

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าถึงกระบวนการออกแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
  - 1.1 นิยามและความหมายของคำว่า "ออกแบบ"
  - 1.2 ประวัติความเป็นมาของการออกแบบ
  - 1.3 ขอบเขตของงานออกแบบ
  - 1.4 กระบวนการออกแบบ
  - 1.5 ส่วนประกอบของการออกแบบ
  - 1.6 หลักการออกแบบ
  - 1.7 การออกแบบในเชิงศิลปหัตถกรรม
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์
  - 2.1 ความหมายของบรรจุภัณฑ์
  - 2.2 ประวัติความเป็นมาของการออกแบบบรรจุภัณฑ์
  - 2.3 หน้าที่และความสำคัญของบรรจุภัณฑ์
  - 2.4 ประเภทของบรรจุภัณฑ์
  - 2.5 วัสดุบรรจุภัณฑ์
  - 2.6 การออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์
  - 2.7 กระบวนการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์
  - 2.8 กระบวนการพิมพ์บรรจุภัณฑ์
  - 2.9 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์
3. เอกสารเกี่ยวกับชนเผ่ากระเหรี่ยง, อาข่า, มูเซอ, ลีซู ในประเทศไทย
  - 3.1 ชนเผ่ากระเหรี่ยง
  - 3.2 ชนเผ่าอาข่า
  - 3.3 ชนเผ่ามูเซอ
  - 3.4 ชนเผ่าลีซู
4. เอกสารเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา

4.1 สภาพทั่วไปของผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขาของศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึก บ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่

4.2 กระบวนการผลิตของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขาของศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึก บ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่

## 1. เอกสารและงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

### 1.1 นิยามและความหมายของคำว่า "DESIGN"

#### นิยามของคำว่าออกแบบ

1. "Design is the deliberate ordering or planning of space, matter, or activity for a given purpose." (Holmes, 1934)

การออกแบบคือการจัดระเบียบหรือวางผังอย่างตั้งใจสำหรับที่ว่าง เรื่องราวหรือกิจกรรมตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด

2. "Design is the initiation of change in man-made things." (Jones, 1962)

การออกแบบคือการเสนอแนะเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น

3. "Design is to conceive the idea for some artifact or system and/or to express the idea in an embeddable form" (Archer, 1971)

การออกแบบคือการสร้างความคิดขึ้นสำหรับชิ้นงานหรือระบบ และ/หรือ การแสดงออกของความคิดให้มีรูปทรงเป็นตัวตน

4. "Design is a highly innovative cross-disciplinary process through which man seeks to satisfy not only himself but also the needs of others." (Gasson, 1974)

การออกแบบคือกระบวนการคิดค้นข้ามสาขาวิชา ซึ่งมีมนุษย์ค้นหาจากเพื่อสร้างความพึงพอใจให้ตนเองแล้ว ยังเพื่อความต้องการของคนอื่นๆ

5. "Design is the area of human experience, skill, and knowledge that reflect man's concern with appreciation and adaptation of his surroundings in the light of his Material and spiritual need, it relates with configuration, composition, meaning, value and Purpose in man-made phenomena." (Archer, 1976)

การออกแบบเป็นสาขาที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ ความชำนาญและความรู้ซึ่งสะท้อนถึงความเอาใจใส่ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ให้เป็นไปตามความต้องการทางด้านวัตถุและจิตใจ เฉพาะอย่างยิ่งมันเกี่ยวข้องกับการจัดเรียง การจัดองค์ประกอบ ความหมาย คุณค่าและจุดมุ่งหมายในเงื่อนไขที่มนุษย์กำหนดขึ้น

6. "Design is a complex concept. It is both a process and the result of that process-the shape, style and meaning of artifacts that have been designed" (Sparke, 1987)

การออกแบบเป็นแนวความคิดที่ซับซ้อน มันเป็นกระบวนการและผลลัพธ์ของกระบวนการนั้นๆ ในลักษณะที่เป็นรูปร่าง รูปแบบ และความหมายของสิ่งที่ถูกออกแบบขึ้นมา

คำจำกัดความที่นำมาส่วนหนึ่งนี้ เป็นการให้ความหมายของ Design หรือ การออกแบบของผู้รู้ในด้านต่างๆ ในปัจจุบันมนุษย์เราอยู่ในโลกที่ประกอบขึ้นจากสิ่งที่มีมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น การปรับเปลี่ยนธรรมชาติแวดล้อมที่เกิดมาพร้อมกับโลกใบนี้มีมาช้านานพร้อมนับวิวัฒนาการของมนุษย์เอง การปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหา และเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์นี้เอง คือการเริ่มต้นเป็นนักออกแบบ และนับเป็นคุณสมบัติอันสำคัญที่สร้างความแตกต่างให้มนุษย์จากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ผลงานการออกแบบที่เกิดขึ้นมีขอบเขตกว้างขวางครอบคลุมตั้งแต่เมืองที่เราอาศัยอยู่อาศัย โรงเรียนสำหรับศึกษาหาความรู้ โรงพยาบาลสำหรับรักษา ผู้เจ็บป่วยสำนักงานโรงงานผลิต ตลอดจนยานพาหนะและอุปกรณ์ข้าวของเครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในสภาพที่เหล่านี้จะพบว่า การออกแบบของมนุษย์มีความเกี่ยวข้องกับระบบที่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหา อำนวยความสะดวกและความมีประสิทธิภาพในการเป็นอยู่ ผู้ที่จะทำการออกแบบต้องมีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญเฉพาะในการคิดค้น ไปจนถึงการออกแบบที่ใช้วิธีการเลือกองค์ประกอบทางด้าน รูปทรงขนาดวัสดุ การประกอบสีและการตกแต่งพื้นผิวเพื่อให้ได้เป็นผลงานที่มีความงดงามน่าชื่นชมจากความกว้างขวางและหลากหลายในการออกแบบดังกล่าว จึงมีผู้พยายามค้นคว้าให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่กระจ่างชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องนี้มาเป็นเวลานาน และได้ให้คำนิยามไว้ต่างๆ นานา ดังพอสรุปความหมายได้ดังนี้

1. งานออกแบบหมายถึงเฉพาะสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น
2. การออกแบบ เป็นการสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา และเพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและคนในสังคม
3. คุณสมบัติของนักออกแบบควรเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ ตลอดจนประสบการณ์และที่สำคัญคือเป็นผู้มีความคิดและจินตนาการ

จากความหมายตามนิยามที่กล่าวนี้ อาจสรุปขอบเขตของการออกแบบได้เป็น 2 แนวทางดังนี้

1. เป็นคำนาม หมายถึง ผลงานหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจนทั้ง 2 กระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบซึ่งยังอยู่ในรูปของแนวคิด แบบร่าง ตลอดจนต้นแบบและจากกระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบของหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ
2. เป็นคำกริยา หมายถึง กระบวนการทำงานเพื่อให้เกิดเป็นผลผลิตที่กล่าวถึงในข้อ  
หนึ่ง

### ความหมายของการออกแบบ

มีคนเป็นจำนวนมากคิดว่า การออกแบบเป็นความพยายามในการที่จะทำให้สิ่งที่ปรากฏแก่สายตาเกิดความสวยงาม แต่ความสวยงามเป็นเพียงส่วนหนึ่ง ซึ่งแท้จริงแล้วจุดประสงค์ในการออกแบบมีอะไรอีกซึ่งไปกว่านั้น

พฤติกรรมขั้นพื้นฐานของมนุษย์ หรือเกือบทุกอย่างที่เราทำจะเป็นการออกแบบชนิดหนึ่งแม้กระทั่ง การเก็บหนังสือ ปลูกต้นไม้ ทำอาหาร เมื่อเราจะทำอะไรโดยมีจุดมุ่งหมายนั้น สิ่งนั้นคือการสร้างสรรค์ เช่น การออกแบบเก้าอี้ เก้าอี้ที่มีการออกแบบที่ดีไม่เพียงแต่จะมีรูปร่างสวยงามน่าพอใจเท่านั้น แต่จะต้องมีความมั่นคง ความสบาย ความปลอดภัย ทนทาน ผลิตได้ในราคาที่เหมาะสม สามารถเก็บและส่งได้โดยสะดวก

การออกแบบมีอยู่ทั่วไป แม้แต่ตามธรรมชาติ ดอกไม้แต่ละดอกจะประกอบด้วยกลีบหลายกลีบที่บอบบาง กลีบสีหนึ่งอยู่ล้อมรอบกลีบสีหนึ่ง ทำให้เห็นถึงความแตกต่างของสีของรูปดอกและของใบสีเขียวที่อยู่ด้านหลัง จะเห็นได้ว่าดอกไม้มีการออกแบบอยู่ในตัวของมันเอง และนอกจากนี้ ดอกไม้หนึ่งในหลายดอกก็เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบทั้งหมด ซึ่งทำให้เกิดความพอใจในการมองเราจะรู้ถึงรูปร่าง รูปทรง สี และลักษณะพื้นผิว ซึ่งแต่ละส่วนสมบูรณ์ในตัวเองอีกทั้งถูกจัดวางอย่างระมัดระวังให้สัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ ที่ช่วยกันสร้างสรรค์ความสวยงามและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

นอกจากนั้นการออกแบบ คือการจัดองค์ประกอบของหลายสิ่งสร้างสรรค์ให้มีความสัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเป็นองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน หรือแตกต่างกัน นำมาจัดด้วยการใช้สายตา ทำให้มีจุดสนใจ การออกแบบจะปรากฏในรูปแบบ รูปร่าง ซึ่งแตกต่างกันหลายชนิด ถ้าเราสังเกตอย่างถี่ถ้วน เราจะรู้ว่าการศิลปะทั่วไปจะประกอบขึ้นมาได้ ต้องอาศัยหลักในการออกแบบเสมอ

ศิลปะนอกจากเป็นการจัดองค์ประกอบ และเป็นการสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ แล้ว ศิลปะยังเป็นผลงานที่เกิดจากการแสดงออกของอารมณ์ ปัญญา ทักษะคติ และทักษะความชำนาญของ

มนุษย์ ซึ่งสอดคล้องกับวัสดุ และเทคโนโลยีในสมัยปัจจุบัน “การออกแบบคือศิลปะ ศิลปะคือการออกแบบ” (การออกแบบคืออะไร รศ.เลอสม สถาปิตานนท์ หน้า 7)

มีผู้ให้ความหมายของการออกแบบต่างๆ กันมากมาย ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. งานออกแบบหมายถึงสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น
2. การออกแบบ เป็นความพยายามสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบ ด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา และเพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและคนในสังคม
3. คุณสมบัติของการออกแบบควรเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ ตลอดจนประสบการณ์และที่สำคัญคือเป็นผู้มีความคิดและจินตนาการ (หลักการออกแบบ นवलน้อย บุญวงศ์ หน้า 2)

ซึ่งจากแนวความคิดเบื้องต้นเราจะสรุปขอบเขตของการออกแบบได้เป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1. ออกแบบ (Design) คำานาม มีความหมายมากกว่ารูปแบบ (Pattern) ลวดลายหรือการตกแต่ง รวมไปถึงโครงสร้างทั้งหมด ซึ่งผลผลิตที่เกิดขึ้นจาก 2-กระบวนการคือ-กระบวนการออกแบบที่ยังอยู่ในรูปของแนวความคิด-แบบร่าง-ตลอดจนต้นแบบ และจากกระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบของหรือผลิตภัณฑ์
2. ออกแบบ คำกริยา หมายถึง กิจกรรมของมนุษย์ที่พยายามจัดรวบรวม เรียบเรียงสิ่งต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน ซึ่งหมายถึงกระบวนการที่ทำให้เกิดผลในข้อหนึ่งนั่นเอง (การออกแบบเบื้องต้น นพวรรณ หมั่นทรัพย์ หน้า 128)

### หน้าที่และการสื่อของศิลปะ

มนุษย์เราจะรู้และเข้าใจถึงการสร้างสรรค์ได้ต่อเมื่อสร้างสิ่งของใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น และสิ่งนี้เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทั้งทางส่วนตัวหรือทางสังคม ในเมื่อเรามีความต้องการบางสิ่งบางอย่าง และเราทำสิ่งนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการนั้น ๆ ถึงแม้ปัญหาความต้องการของมนุษย์มักจะไม่มีที่สิ้นสุดก็ตาม งานที่เราสร้างสรรค์ขึ้นนั้นจะเรียกว่างานศิลปะ มีหน้าที่สำคัญดังนี้คือ

1. แสดงถึงแนวความคิด อารมณ์ของแต่ละบุคคล เช่น การแสดงให้เห็นถึงความรัก ดังภาพเขียนของปิกัสโซ (PICASSO) ชื่อ “THE LOVERS” และ “TREE DANCERS” ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสนุกสนาน
2. แสดงถึงความรู้ความเข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์ โดยการแก้ปัญหาที่นักออกแบบเห็นได้ด้วยตัวเอง หรือได้รับมาจากผู้อื่นซึ่งปัญหาเหล่านี้เราไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ค้นหาวิธีแก้ไขที่เหมาะสมได้ เช่น การออกแบบอาคาร การตกแต่งอาคาร และการโฆษณา ฯลฯ

- 1 มิติ จุด เป็นการกำเนิดรูปแบบต่างๆ ที่ให้เห็นตำแหน่งในที่ว่าง
- 2 มิติ เส้น จุดขยายเป็นเส้น มีความยาว ทิศทาง และตำแหน่ง
- 3 มิติ ระนาบ เส้นขยายเป็นระนาบ มีความกว้างและยาวรูปร่าง ผิดสัมผัสทิศทาง และตำแหน่ง
- 4 มิติ ปริมาตร ระนาบขยายเป็นปริมาตร มีความกว้างและยาวรูปทรงและที่ว่าง ผิดสัมผัส ทิศทางและตำแหน่ง

### องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อความหมายด้วยภาพ

เมื่อมองงานศิลปะที่เกิดขึ้นจากการออกแบบ เราจะเห็นได้ว่างานเหล่านั้นประกอบกันขึ้นจากองค์ประกอบเบื้องต้น ซึ่งมีอยู่ไม่กี่ชนิด อันได้แก่ จุด เส้น และที่ว่าง

จากการนำรูปทรงที่กล่าวข้างต้นนี้ผสมผสานกับการเลือกวัสดุที่เหมาะสม ประกอบกันขึ้นเป็นงานศิลปะ โดยอาศัยหลักการจัดองค์ประกอบ (COMPOSITION) ความสมดุลการเคลื่อนไหวสัดส่วน จังหวะ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเทคนิคต่างๆ

แรงที่เกิดขึ้นระหว่างองค์ประกอบทั้งหมด จะเน้นองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งหรือส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยรวมๆ เราเรียกว่า การเน้นความสำคัญ (EMPHASIS)

พื้นฐานของทฤษฎีศิลปะต่างๆ ไปเป็นที่เชื่อกันว่า การที่จะเข้าใจหรือเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ระบบหนึ่งระบบใดได้ จำเป็นต้องศึกษาระบบนั้นก่อนแท้ จนกระทั่งเราสามารถจำแนกแจกแจงรายละเอียดออกเป็นส่วนๆ และในขั้นสุดท้ายต้องนำส่วนต่างๆ นั้นมาประกอบกันเข้าเป็นอันหนึ่งเดียวได้โดยไม่ผิดพลาด

ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจในโครงสร้างของภาษาภาพ (VISUAL LANGUAGE) เราควรจะศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบให้ชัดเจน เพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในงานศิลปะให้มากขึ้น

## 1.2 ประวัติความเป็นมาของงานออกแบบ

**1.2.1 จุดเริ่มต้นของการออกแบบ** เมื่อกล่าวถึงการออกแบบเราจำเป็นต้องมองย้อนไปในอดีตถึงสมัยที่มนุษย์เริ่มกำเนิดมาในโลกเป็นเวลากว่าแสนปีมาแล้วที่มนุษย์ในยุคแรก ๆ ดำรงชีวิตด้วยการที่พึ่งพาอาศัยสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และต้องพยายามปรับตัวให้ได้มากที่สุดเพื่อการอยู่รอด เรายังสิ่งที่มีอยู่ใน ธรรมชาติแวดล้อมมาใช้เป็นปัจจัยพื้นฐาน โดยเริ่มตั้งแต่เก็บเกี่ยวผลผลิตที่งอกงามอยู่รอบตัวและล่าสัตว์เป็นอาหาร อาศัยในถ้ำที่มีลักษณะเป็นเว้าเว้าอยู่ภายในที่ซึ่งเหมาะสมต่อการกินอยู่หลับนอน นุ่งห่มผลผลิตที่เหลือจากการล่าสัตว์เป็นอาหารได้แก่หนังสัตว์บางชนิด และนำส่วนประกอบจากพืชที่มีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรใช้รักษา

ความเจ็บป่วย นอกจากปัจจัยพื้นฐานแล้วมนุษย์ยังใช้ประโยชน์จากธรรมชาติแวดล้อมในการสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกตลอดจนความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน การดำรงชีวิตอยู่ในโลกมาเป็น เวลานาน ช่วยสอนให้มนุษย์รู้จักสร้างคุณสมบัติเฉพาะตัวที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนา ตนเองให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ตลอดจนทำให้เกิดอารยะธรรมความเจริญในด้านต่างๆ คุณสมบัติ เฉพาะตัวที่ว่านี้ คือ การรู้จักสังเกต ทดลอง และการดัดแปลงปรับปรุง เมื่อมนุษย์พบเห็นวัตถุ สิ่งของตลอดจนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติก็รู้จักสังเกตและจดจำเก็บไว้เป็นความรู้ใน สมอง เมื่อมีโอกาสอำนวยก็นำความรู้ที่นำทดลองปฏิบัติตามแบบอย่างที่ได้สังเกตจดจำไว้ ถ้าผล ที่ได้ออกมาไม่ตรงตามที่คาดหมาย ก็รู้จักดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขจนเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการใน ภายหลัง ตัวอย่างที่จะอธิบายได้เป็นอย่างดีได้แก่การค้นพบวิธีการทำเครื่องปั้นดินเผา เริ่มจาก การสังเกตเห็นว่าดินที่อยู่รอบกองไฟเมื่อถูกความร้อนจะแข็งตัวไม่ละลายน้ำอีกต่อไป เมื่อสังเกต แล้วก็รู้จักนำดินเหนียวมาเผา หรือพอกบนภาชนะเครื่องจักสานแล้วนำไปเผาไฟ ก็จะได้ภาชนะ ตามรูปทรงเครื่องจักสาน แต่ภาชนะดังกล่าวอาจไม่สะดวกต่อการใช้ใส่อาหารจึงปรับปรุงด้วย วิธีการนำดินเหนียวมาปั้นขึ้นรูปเป็นภาชนะให้มีรูปทรงที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้หุงต้มอาหาร โดยไม่ต้องอาศัยโครงสร้างจากเครื่องจักสานในที่สุดด้วยคุณสมบัติเฉพาะดังกล่าว เมื่อมนุษย์ พบว่าสิ่งที่ธรรมชาติสร้างให้ไม่มีความเหมาะสมสอดคล้องต่อการนำไปใช้งาน มนุษย์จึงเริ่มต้น ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปทรงต่างๆ รอบตัว และการที่มนุษย์เริ่มดัดแปลงรูปทรงของ สิ่งแวดล้อม นับว่ามนุษย์ได้เริ่มต้นการออกแบบหรืออาจกล่าวได้ว่าการออกแบบเป็นการ แสดงออกอย่างหนึ่งของมนุษย์เมื่อมีความไม่พอใจของรูปทรงขอสิ่งที่เป็นอยู่ (หลักการออกแบบ นวลน้อย บุญวงศ์ หน้า 7-8)

**1.2.2 ที่มาของแนวคิดในการออกแบบ** มนุษย์เกิดมาเป็นส่วนหนึ่งของ ธรรมชาติที่นับว่าได้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างไว้ขีดจำกัด เราเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สัมพันธ์สอดคล้องกับสิ่ง ที่ธรรมชาติสร้างให้ และยังเรียนรู้ที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเมื่อพบว่าสิ่งที่มีมาตามธรรมชาติไม่ สอดคล้องกับความต้องการของมนุษย์ แต่การที่จะสร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เราได้แนวคิด ตลอดจนลักษณะรูปแบบมาจากไหนจะพบว่าที่มาของแนวความคิดในการออกแบบต่างๆ นั้นมา จากแหล่งกำเนิด 2 แหล่งที่สำคัญ แหล่งแรกคือ ธรรมชาติและแหล่งที่สองคือประสบการณ์ที่ สะสมมาเป็นเวลานานของคนรุ่นต่างๆ หรือจากประวัติศาสตร์นั่นเอง

### 1.3 ขอบเขตของงานออกแบบ

ปัจจุบันมนุษย์เราอาศัยอยู่ในโลกที่แวดล้อมไปด้วยผลงานที่เกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์ ด้วยกัน การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของธรรมชาติให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับความต้องการด้านการ ใช้งานและความต้องการแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดเป็นจุดมุ่งหมายประการแรก แต่ความ

ต้องการมนุษย์ไม่มีขีดจำกัดความต้องการใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นแรกผลักดันให้มีการสร้างสรรค์ผลิตผลอย่างต่อเนื่อง หากพิจารณาสิ่งต่างๆ รอบตัวเรามีทั้งสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่นที่พักอาศัย เครื่องนุ่งห่มและสิ่งที่เกินความเป็นมีทั้งสิ่งที่มีหวังในการสร้างเช่นอุปกรณ์เครื่องมือและสิ่งๆช่วยในการทำลาย เช่นอาวุธต่างๆ จนอาจกล่าวได้ว่าเราอยู่ในโลกที่มีความซับซ้อนและมีความเฉพาะอย่าง มีวิถีชีวิตที่มีได้รับความสะดวกสบายและในขณะเดียวกันก็มีความอันตรายมากขึ้น ซึ่งในบรรดาสิ่งที่มีมนุษย์ออกแบบคิดค้นนานาชนิดจะพบว่า มีลักษณะร่วมกันอยู่คือการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากตามปกติงานออกแบบจะเริ่มจากการเกิดของปัญหาและในการทำงานเพื่อแก้ปัญหา นอกจากนี้จะใช้ข้อมูลความเป็นเหตุเป็นผลแล้วยังจำเป็นต้องมีการเสนอแนะวิธีการหรือรูปแบบต่างๆ สำหรับการแก้ปัญหาตามความเหมาะสมการที่จะได้มาซึ่งทางเลือกที่ใช้แก้ปัญหา เป็นสิ่งที่ต้องใช้กระบวนการสร้างสรรค์ อันเป็นทักษะเฉพาะสำหรับการทำงานแต่ละสาขาและนักออกแบบจำเป็นต้องได้รับการศึกษาและฝึกฝนเฉพาะทาง ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้

- การออกแบบระบบ (System Design) หมายถึง การออกแบบในลักษณะการจัดวางระบบหรือระเบียบแบบแผน เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

- การออกแบบสภาพแวดล้อม (Environmental Design) หมายถึง การออกแบบข้าวของเครื่องใช้ที่สัมผัสโดยตรงกับมนุษย์และเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมด้วยถ้าเปรียบกับการออกแบบระบบสภาพแวดล้อมจะพบว่า การออกแบบสิ่งของเกี่ยวข้องกับผู้ใช้มากกว่ามีขนาดเล็กกว่าและเป็นงานที่มีความละเอียดลึกซึ้งในแง่ของรูปทรง การใช้สอยและการผลิตซึ่งทำได้ทั้งในรูปงานหัตถกรรมและอุตสาหกรรม โดยมีการจำแนก 2 หลักเกณฑ์ ดังนี้ (หลักการออกแบบนวน้อย บัญวงศ์ หน้า 19-20)

## 1. การจำแนกตามลักษณะที่ปรากฏ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

### 1.1 การออกแบบ 2 มิติ (Two-Dimensional Design) การออกแบบ 2 มิติตามปกติแล้วเป็นการออกแบบที่กินพื้นที่บนระนาบรองรับซึ่งสามารถ ตรวจสอบความกว้างยาวบนระนาบรองรับได้ แต่ไม่สามารถตรวจสอบมิติลึกหรือหนาได้

โดยทั่วไปงานออกแบบสองมิติจะมีพื้นรองรับ ซึ่งพื้นที่รองรับอาจเป็นกระดาษ โลหะ พลาสติก พื้นทราย พื้นคอนกรีต ตามความเหมาะสม แต่โดยทั่วไปกระดาษเป็นพื้นที่รองรับสำหรับงานออกแบบสองมิติ ที่ได้รับความนิยมและเหมาะสมที่สุด



## ปัญหาทางการออกแบบสองมิติ

1. มิติที่ตรวจสอบได้ เมื่อมิติ (Dimension) มีความหมายว่าการวัดหรือการตรวจสอบ มิติบนงานออกแบบสองมิติได้ ก็สามารถวัดตรวจสอบได้เพียงบริเวณพื้นผิวหน้า (Surface) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมิติกว้างและยาว

2. มิติที่ตรวจสอบไม่ได้ ซึ่งอาจเรียกว่า มิติมายาหรือมิติลวง (Illusion) เป็นมิติบนงานออกแบบสองมิติ ที่อยู่เหนือการวัดหรือตรวจสอบโดยตรงแต่รับรู้มิตินั้นด้วยความรู้สึก ซึ่งเป็นภาพลวงหรือมายาไว้

การออกแบบสองมิติ ผู้ออกแบบมีความเข้าใจถึงปัญหามิติที่ตรวจสอบได้และตรวจสอบไม่ได้ พร้อมทั้งสามารถสร้างความสัมพันธ์ปัญหาข้างต้นทั้งสองลักษณะเข้าด้วยกัน ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความเข้าใจที่กว้างขวางประสบการณ์ที่ได้พบเห็นมาก และทักษะในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสิ่งผลักดันให้การออกแบบประสบผลสำเร็จด้วยดี ผู้ออกแบบจำนวนมากพิจารณาปัญหาการออกแบบเฉพาะปัญหามิติที่ตรวจสอบได้ ทำให้งานออกแบบเป็นไปอย่างตื้นเขินและไม่ได้ผลงานที่เด่นเท่าที่ควร ถ้าทำความเข้าใจในปัญหาที่มิติที่ตรวจสอบได้ไปพร้อมกันก็ย่อมหวังไว้ว่าจะได้ผลงานออกแบบที่น่าสนใจขึ้น

ปัญหาเสนอแนะการจัดภาพในงานออกแบบสองมิติ

1. ปัญหาขอบภาพ (Picture Border)
2. ปัญหาบริเวณที่ว่างที่ราบเรียบ (Flat or Shallow Space)
3. ปัญหาบริเวณบวกหรือลบ (Positive and Negative Space)

## ปัญหาขอบภาพ

สิ่งจำเป็นเริ่มแรกสำหรับการจัดภาพ คือ การกำหนดพื้นที่ด้วยเส้นขอบภาพหรือกระดาษสำหรับที่จะใช้ในการออกแบบ โดยทั่วไปเส้นตั้งและเส้นนอนซึ่งเป็นขอบเส้น จะเป็นตัวกำหนดพื้นที่ให้อยู่ในขอบเขตจำกัด เพื่อจัดตำแหน่งและลีลาส่วนประกอบการออกแบบเข้าด้วยกัน แต่มีนักออกแบบบางคนเริ่มต้นออกแบบด้วยการจัดรูปแบบต่างๆ ลงบนหน้ากระดาษ หลังจากนั้น จึงเลือกบริเวณภาพที่เหมาะสม แล้วลากเส้นกรอบลงตามที่ต้องการ ซึ่งเป็นวิธีการแก้ปัญหการจัดภาพด้วยขอบอีกลักษณะหนึ่ง

นอกจากขอบภาพจะเป็นตัวกำหนดพื้นที่ออกแบบแล้ว รูปทรงและลีลาต่างๆ ยังต้องมีความสัมพันธ์กับขอบภาพอีกด้วย ขอบภาพเป็นตัวประกอบให้รูปทรงและส่วนผลการออกแบบอื่นๆ แสดงลีลาอยู่ในบริเวณว่างนั้น คล้ายกับการจัดบ้านที่มีผนังซ้ายขวา พื้นและเพดาน เป็นตัวบังคับให้การจัดวางสิ่งๆ ที่ต้องคำนึงถึง ผนัง พื้น และเพดานอยู่ตลอดเวลา เป็นต้น

**ปัญหาบริเวณว่างที่ราบเรียบ** การออกแบบสองมิติย่อมมีปัญหาในเรื่องมิติลง ซึ่งได้กล่าวถึงแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับบริเวณที่ว่าง ซึ่งบริเวณที่ว่างจริงๆ จะกินเนื้อที่ทั้งกว้าง ยาว ลึก แต่ในงานสองมิติ กลับไม่มีปัญหาในส่วนลึก เพราะไม่สามารถสร้างส่วนลึกที่สัมผัสได้ จึงเป็นการสร้างภาพลวงให้เกิดขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ กัน แต่อย่างไรก็ตาม การออกแบบสองมิติต่างๆ ไปในปัจจุบัน ก็เป็นที่นิยมกำหนดด้วยบริเวณว่างสัมพันธ์กับสภาพสองมิติของพื้นภาพ ไม่นิยมสร้างสรรคให้ให้ความรู้สึก เหมือนวัตถุสิ่งแวดล่อมจริง เพราะอาจถือว่าเป็นการทำลายสภาพสองมิติลงก็ได้ เพียงออกแบบให้รู้สึกที่เกี่ยวกับบริเวณว่างที่ราบเรียบอยู่บนผิวหน้า โดยอาจแก้ปัญหาโดยการจัดซ้อนทับกัน (Overlapping) หรือจัดพื้นรายให้เหมาะสมบนพื้นภาพ เป็นต้น

**ปัญหาบริเวณบวกและลบ** เมื่อนักออกแบบกำหนดขอบภาพพื้นแล้ว เมื่อเขากำหนดรูปทรงใดทรงหนึ่งลงบนพื้นที่ในขอบเขตที่กำหนดแล้ว นักออกแบบต้องคำนึงถึงพื้นที่ที่เหลือนั้นจะมีความเหมาะสมสวยงาม หรือสัมพันธ์กับรูปทรงบนพื้นภาพมากน้อยเพียงใดรูปทรงที่กำหนดลงไว้ นั้นมีสภาพเป็นค่าบวก (Positive) และบริเวณที่ว่างที่เหลือมีสภาพเป็นค่าลบ (Negative) ทั้งค่าบวกและค่าลบจะมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างแยกไม่ออก เหมือนกับการมีที่ดินหนึ่งแปลงแล้วต้องการสร้างบ้านปลูกต้นไม้ หรือสร้างอาคารอื่นๆ ซึ่งนอกจากต้องคำนึงถึงรูปทรงของสิ่งต่างๆ แล้วยังต้องคำนึงถึงบริเวณว่างที่เหลือว่าควรเป็นสนามหญ้ามุมพักผ่อน หรือที่โล่งแจ้ง เพื่อให้ความเหมาะสมสบายรื่นรมย์หรือให้ความรู้สึกแออัดแก่เรามากน้อยเพียงใด เป็นต้น

**1.2 การออกแบบสามมิติ (Three-Dimensional Design)** งานออกแบบสามมิติ คือ งานที่ออกแบบที่แสดงปริมาตรของรูปทรง ให้สามารถตรวจสอบหรือสัมผัสได้ด้วยกายสัมผัส โดยกินเนื้อที่ในบริเวณว่างหรืออากาศในแง่การออกแบบสามมิติทั่วไป แล้ว จะกินความไปอย่างกว้างขวาง ทั้งงานออกแบบสถาปัตยกรรม ผังเมือง การตกแต่งภายในหรือภายนอก งานประติมากรรม เครื่องเรือน ตู้โชว์ ตลอดจนงานช่าง (การออกแบบ, วิจัย ตั้งเจริญ, หน้า 66-71) ซึ่งในด้านการออกแบบวัตถุที่เป็นงานสามมิติจะมีความหลากหลายมาก ในด้านขนาดตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น เครื่องประดับ ไปจนถึงขนาดใหญ่เช่น ยานพาหนะ มีออกแบบประเภทนี้จึงเป็นงานที่มีเนื้อหารายละเอียดเพิ่มมากขึ้น นอกจากสนองการรับรู้ทางประสาทตาแล้วยังเพิ่มประสาทสัมผัสซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะรูปทรงและพื้นผิวอีกด้วย (หลักการออกแบบ, นวลน้อย บุญวงศ์, หน้า 21)

## 2. การจำแนกตามเนื้อหางานในการออกแบบ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. **งานออกแบบทรงโครงสร้าง/เทคโนโลยี (Structure-Technology)** เป็นงานออกแบบที่โดยธรรมชาติของงานนั้นมีลักษณะสำคัญทางด้านโครงสร้าง ตลอดจนกลไกการทำงานตัวอย่างเช่น เครื่องซักผ้า รถเข็นคนพิการ เป็นต้น เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวนั้นจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องแก้ปัญหาทางด้านกลไกเป็นอย่างดี ซึ่งหน้าที่ในการประดิษฐ์คิดค้นหรือการออกแบบด้าน โครงสร้างตลอดจนเทคนิคของอุปกรณ์นี้เพื่อเสนอแนะให้นักออกแบบได้พิจารณาตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปทรงและการใช้งาน

2. **งานออกแบบทางการตกแต่ง/ความงาม (Decorative-Aesthetic)** เป็นงานออกแบบที่ไม่มีกลไกภายในเนื้อหาความสำคัญของงานออกแบบกลุ่มนี้ จำเป็นต้องสร้างให้เกิดความงามและความรู้สึกชื่นชมต่อลักษณะรูปทรงที่ปรากฏตัวอย่าง เช่น ลวดลายผ้า ชุดชั้นนํ้า เป็นต้น โดยหน้าที่ใช้สอยของงานออกแบบมักจะใช้เพื่อการตกแต่งเพื่อสร้างบรรยากาศโดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้งานเล็กน้อยและไม่ซับซ้อน แม้จะมีการจำแนกประเภทออกอย่างชัดเจนแยกจากกันทางด้านเนื้อหาดังกล่าวกก็ตามแต่ในทางปฏิบัติ งานออกแบบทุกชนิดไม่สามารถแยก 2 แนวทางออกจากกันได้เลย งานออกแบบที่ดีคือต้องผสมผสานทั้งสองอย่างได้พอเหมาะลงตัว โดยเริ่มจากการวางโครงสร้างของรูปทรงก่อน แต่ในขณะเดียวกันโครงสร้างที่วางไว้ก็มีลักษณะเอื้อต่อการตกแต่งให้เกิดความงามด้วย (หลักการออกแบบ นวลน้อย บุญวงศ์ หน้า 22)

### 1.4 ความเป็นมาของกระบวนการออกแบบ

1.4.1 **พัฒนาการของกระบวนการออกแบบ** มีคำจำกัดความของการออกแบบอันหนึ่งทีกล่าวว่า การออกแบบคือกิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving activity—Archer, 1965) จากคำจำกัดความแสดงให้เห็นว่าในการออกแบบจะเริ่มจากการออกแบบเริ่มจากการมีปัญหา มีการตั้งเป้าหมายที่มาจากฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีกิจกรรมการทำงานเพื่อแก้ปัญหาจากงานออกแบบและรวบรวมผสมผสานให้บรรลุตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ ในอดีตผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบและผลิตผลงานการออกแบบของตนมักอยู่ในตัวคนเดียว คือ ช่างฝีมือผู้สร้างสรรค์งานหัตถกรรมรับใช้สังคม ต่อมาเมื่อมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความสลับซับซ้อนของสภาพความต้องการของผู้ใช้ จนเกิดกว่าช่างฝีมือเพียงผู้เดียวจะจัดการออกแบบและผลผลิตสนองความต้องการให้ได้ครบถ้วน จึงทำให้เกิดเป็นอาชีพนักออกแบบขึ้น ผู้ที่ทำหน้าที่นี้มักเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ ดังนั้นเมื่อก้าวถึงวิธีการทำงานออกแบบในอดีตที่ผ่านมาจึงอาจจะจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ

**1. วิธีการของช่างฝีมือ (Unselfconscious process)** เป็นวิธีการทำงานโดยการลองผิด-ลองถูก ของช่างฝีมือด้วยความคุ้นเคยกับปัญหาในงานของตน ช่างฝีมือจะจัดการแก้ไขปัญหาว่างได้ผลตรงจุดนั้นโดยการค่อยปรับเปลี่ยน ช่างฝีมือได้รับการฝึกฝนขณะทำงานเป็นลูกมือมาก่อนจึงมีข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการ วัสดุและกรรมวิธีการผลิตสะสมไว้ในความทรงจำเนื่องจากไม่มีการบันทึกและการวาดภาพเก็บไว้เป็นหลักฐาน ดังนั้นการพัฒนาในงานออกแบบจึงกินเวลานานและทำให้ยากที่จะเปลี่ยนแปลงทั้งหมด มักเป็นการค่อยปรับเปลี่ยนไปที่ละเล็กทีละน้อยในระหว่างการทำงาน ข้อดีของวิธีการทำงานออกแบบในลักษณะนี้คือช่วยให้ช่างสามารถจดจำซับซ้อนเข้าไปอย่างแน่นแฟ้นยากแก่การลืมเลือน

**2. วิธีการของช่างเขียนแบบ (Selfconscious process)** เป็นวิธีการทำงานที่ใช้แบบ (Drawing) เป็นศูนย์กลางในการคิด การปรับปรุงและการพัฒนาแบบ เนื่องจากในการทำงานออกแบบที่มีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่มากขึ้น เช่น การออกแบบอาคารหรือเรือเดินสมุทร เป็นต้น จำเป็นต้องมีการแบ่งงานออกเป็นแผนกตามความถนัดของแรงงานเพื่อช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น วิธีการของช่างเขียนแบบต่างจากการทำงานของช่างฝีมือตามที่ต้องการการวาดภาพสำเร็จขึ้นก่อนการลงมือทำและใช้การคาดคิดล่วงหน้าไปในอนาคต (Perceptual span) วิธีการออกแบบในลักษณะนี้ช่วยให้มีอิสระในการเปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ไขแบบได้ง่ายขึ้น

วิธีการทำงานออกแบบทั้ง 2 ลักษณะดังกล่าวเป็นที่เข้าใจกันอย่างชัดเจนแล้วว่า มีแนวทางการเข้าสู่ปัญหาของงานออกแบบด้วยการใช้สัญชาตญาณและความชาญฉลาดเฉพาะตัวของช่าง ซึ่งไม่เหมาะสมและไม่เพียงพอในการแก้ปัญหางานออกแบบในปัจจุบัน เนื่องจากสภาพความต้องการที่มากขึ้นและความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบในงานออกแบบตั้งแต่มนุษย์ผู้ใช้งาน ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อีกทั้งงานออกแบบสมัยใหม่มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณข้อมูลที่จำเป็นมีเพิ่มขึ้นอย่างมาก วิธีการทำงานออกแบบลักษณะเดิมไม่สามารถจัดการกับข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้พัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีทำให้เกิดอุปกรณ์เครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานดีขึ้น แต่อุปกรณ์ดังกล่าวจะทำงานได้จำเป็นต้องใช้วิธีการทำงานอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงทำให้เกิดความพยายามในหมู่ผู้ประกอบวิชาชีพออกแบบ เพื่อทำการพัฒนาด้านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน ผู้ริเริ่มคนสำคัญในเรื่องนี้คือ J. Christopher Jones และ Alexander โดยเสนอบทความในการประชุมเกี่ยวกับวิธีการออกแบบ (Conference on Design Methods) ที่กรุงลอนดอนเมื่อปี ค.ศ. 1960 วิธีการออกแบบอย่างเป็นระบบนี้ ได้แบ่งการออกแบบเป็นขั้นตอน

ย่อยต่อเนื่องกัน มีการร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญฝ่ายต่างๆ และพยายามผสมผสานร่วมกันระหว่างวิธีการออกแบบลักษณะดั้งเดิมซึ่งในจินตนาการความฉลาดและประสบการณ์ของนักออกแบบกับวิธีการคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ซึ่งใช้ความเป็นเหตุเป็นผลและการทำงานอย่างเป็นระบบ ดังนั้นกระบวนการออกแบบใหม่จึงมีลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้ออกแบบมีการคิดทั้ง 2 ลักษณะเกิดขึ้นด้วยกันคือ

1. การปล่อยให้จิตใจผู้ออกแบบมีอิสระในการสร้างความคิดจินตนาการ การคาดเดาและการเห็นแจ้งสำหรับทางเลือกต่างๆ ในเวลาใดก็ได้ โดยไม่ถูกยึดติดหรือครอบงำด้วยข้อจำกัดใดๆ

2. การใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและแยกแยะหาความเกี่ยวข้องเป็นเหตุผลลดจนการนำมาใช้อธิบายและเปรียบเทียบแนวความคิดเพื่อหาคำตอบหรือทางออกที่ถูกต้องเหมาะสม

**1.4.2 ลักษณะสำคัญของกระบวนการออกแบบ** กระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบเป็นวิธีการออกแบบที่ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานและมีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหาในงานออกแบบสมัยใหม่โดยเฉพาะปัญหาที่มีข้อมูลเป็นปริมาณมากเป็นโจทย์ที่ต้องการผู้ร่วมงานจากสาขาและเป็นงานออกแบบที่ต้องการความริเริ่มสร้างสรรค์ในระดับสูงกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. การพยายามทำให้งานออกแบบเป็นวิธีการที่เปิดเผยมักมีการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานเกิดความเข้าใจ และสามารถมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลคำแนะนำและเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาแทนที่จะเป็นการทำงานของนักออกแบบตามลำพัง

2. ให้ความเป็นอิสระในการสร้างสรรค์ ด้วยการแบ่งแยกการทำงานออกเป็นขั้นตอนเป็นการกระจายงานออกจากกัน เมื่อทำงานถึงแต่ละขั้นตอนก็สามารถพึงความสนใจจดจ่ออยู่เฉพาะ ขั้นตอนนั้นได้อย่างเป็นอิสระจากขั้นตอนอื่นๆ ลดความสับสนในการใช้ความคิดต้องารวมทั้งหมด

3. การทำงานแม้จะมีการแบ่งออกเป็นขั้นตอน แต่ในขณะปฏิบัตินั้นไม่สามารถแยกแต่ละขั้นตอนอย่างเด็ดขาดจากกัน ขั้นตอนต่างๆ มีความต่อเนื่องและคาบเกี่ยวกัน จนบางครั้งไม่สามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดของแต่ละขั้นตอนได้อย่างชัดเจน

4. มีระบบการจดบันทึกอย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนจึงมีหลักฐานบันทึกเก็บไว้ช่วยให้ง่ายต่อการทบทวน ค้นหา ตรวจสอบและแก้ไขเมื่อเกิดความผิดพลาด

### 1.4.3 การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ลักษณะเฉพาะที่สำคัญ

ประการหนึ่งของการออกแบบอย่างเป็นระบบคือการแบ่งกระจายการทำงานออกจากกันเป็นขั้นตอนย่อยๆ เพื่อช่วยให้ผู้ร่วมงานสามารถมุ่งความสนใจกับงานแต่ละขั้นตอนได้อย่างเต็มที่ ช่วยลดความสับสนในการคิดค้นแก้ปัญหา ในการแบ่งกระจายขั้นตอนการออกแบบนั้น เนื่องจากนักออกแบบแต่ละคนเมื่อผ่านประสบการณ์ ในการทำงานมาช้านาน ได้สะสมความรู้ความชำนาญตลอดจนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคขณะลงมือทำงาน จึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นของตัวเองตามความถนัดและความมีอุปสรรคขณะลงมือทำงานจึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นของตนเองตามความถนัดและความมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ตนได้เรียนรู้มา ดังนั้นตามสำนักงานออกแบบต่างๆ เช่น สำนักงานสถาปนิกนักตกแต่งภายใน และนักออกแบบอุตสาหกรรม จึงวางแผนการทำงานไว้เป็นเสมือนคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้นักออกแบบและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ปฏิบัติเป็นขั้นตอนมีการกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำส่งในแต่ละขั้นตอน และให้ดำเนินไปเป็นลำดับอย่างเคร่งครัด

การทำงานตามแบบแผนอย่างเป็นขั้นตอนมีส่วนช่วยในการออกแบบประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี ในหัวข้อนี้จึงขอเสนอแนะวิธีแบ่งขั้นตอนการทำงานซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญได้ทดลองปฏิบัติและเผยแพร่ไว้แล้วเป็น 3 ลักษณะ เปรียบเทียบกัน แต่ละวิธีการแบ่งมีการกระจายการทำงานเป็นขั้นตอนย่อยและเน้นการให้ความสำคัญของขั้นตอนที่แตกต่างกัน แต่เมื่อมองโดยรวมแล้วการแบ่งขั้นตอนลักษณะต่างๆ ล้วนมีวิธีการเข้าสู่ปัญหาในแนวทางเดียวกัน และสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางการออกแบบได้ทั้งสิ้น การเลือกวิธีการแบ่งขั้นตอนลักษณะใดนั้นย่อมขึ้นกับวิธีการทำงานตามความถนัดและความเคยชินของนักออกแบบเป็นสำคัญ

#### การแบ่งขั้นตอนการออกแบบ

##### วิธีที่ 1 แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก

**การวิเคราะห์ (Analysis)** การนำข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบมาจัดการแยกแยะหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อสรุปให้ออกมาเป็นกลุ่มลักษณะที่งานออกแบบนั้นๆ ควรจะเป็นหรือควรทำหน้าที่ตามการใช้งาน (Performance Specification = P-Spec)

**การสังเคราะห์ (Process)** การนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่มีความ หลากหลายมีปริมาณมากและมีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะที่ควรจะเป็นตามความต้องการใช้งาน (P-Spec)

**การประเมินผล (Evaluation)** การนำวิธีการแก้ปัญหาที่สังเคราะห์ได้มาเปรียบเทียบตามหลักเกณฑ์ และเลือกวิธีการที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสมสูงสุดสำหรับนำไปพัฒนาเพื่อการผลิตและการจำหน่ายต่อไปทั้ง 3 ขั้นตอนหลักนี้แต่ละขั้นตอนยังประกอบด้วยขั้นตอนย่อยซึ่ง

กำหนดให้ปฏิบัติไปตามลำดับเพื่อให้บังเกิดผลสำเร็จในแต่ละขั้นตอนหลักเมื่อปฏิบัติตามโดยเรียงจากการวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินผลแล้วถ้าผลงานออกแบบที่ประเมินได้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายก็นับว่าเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบ แต่ถ้าประเมินแล้วผลงานยังไม่ถูกต้องตามความต้องการของผู้เกี่ยวข้องจำเป็นต้องย้อนกลับไปตรวจสอบในขั้นตอนการวิเคราะห์และการสังเคราะห์เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขใหม่เรียงไปตามลำดับขั้นตอน

## วิธีที่ 2 : แบ่งการทำงานออกเป็น 7 ขั้นตอน

**เตรียมรับสภาพ (Accept Situation)** เมื่อได้รับปัญหาในการออกแบบนักออกแบบต้องทำความเข้าใจเนื้อหาและธรรมชาติเฉพาะของงานออกแบบนั้นๆ อย่างถ่องแท้ พร้อมกับทำงานสำรวจความพร้อมของตนเองที่จะทำงานในด้านต่างๆ เช่น เวลาทำงาน , ความรู้ ความชำนาญเฉพาะ, ข้อมูลที่มี, ความถนัด และความสนใจในลักษณะนั้นเพื่อประกอบการตัดสินใจที่จะเริ่มรับงาน การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาความจริงตลอดจนข้อคิดเห็นจากผู้รู้ต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาโดยการนำปัญหามาแยกส่วนและหาความสัมพันธ์ระหว่างกันช่วยให้มองเห็นข้อเท็จจริงใหม่ๆ ในปัญหานั้น

**3. กำหนดขอบเขต (Define)** เมื่อได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอย่างละเอียดแล้วจะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่องและกว้างขวางกับปัญหานั้นอีกมากมาย ซึ่งไม่สามารถจัดการได้ทั้งหมดนักออกแบบจึงจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายหลักของการทำงาน ขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้บรรลุอย่างเหมาะสมตามความจำกัดต่างๆ ที่มีอยู่

**1. คิดค้นออกแบบ (Ideate)** การใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาจำนวนมากซึ่งสามารถบรรลุเป้าหมายหลัก

**2. คัดเลือก (Select)** การพิจารณาวิธีแก้ปัญหาต่างๆ นำมาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกวิธีการที่ดีที่สุดคือ วิธีที่ง่ายและได้ผลในการใช้งานสูงสุด

**3. พัฒนาแบบ (Implement)** การนำเอาแบบที่เลือกแล้วที่มีความเหมาะสมมากที่สุดมาปรับปรุงแก้ไขต่อไปจนถึงรายละเอียด เพื่อพัฒนาให้แนวทางที่เลือกนั้นมีความสมบูรณ์เกิดผลลัพธ์สูงสุด

**4. ประเมินผล (Evaluate)** การนำผลงานการออกแบบที่ผ่านการพัฒนาแล้วมาทบทวนผลที่เกิดขึ้นและวิจารณ์อย่าง ตรงไปตรงมาและอย่างมีหลักเกณฑ์เพื่อให้รู้ว่าผลงานนั้นมีข้อดีและข้อบกพร่องทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ

ตามการแบ่งขั้นตอนวิธีที่ 2 นี้ ผู้ออกแบบสามารถเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานออกแบบได้หลายลักษณะขึ้นกับความซับซ้อนของปัญหา เวลา ทุนและความถนัดของผู้ออกแบบ

## การจัดลำดับขั้นตอน

### ลักษณะที่ 1 เรียงเป็นเส้นตรง (Linear)

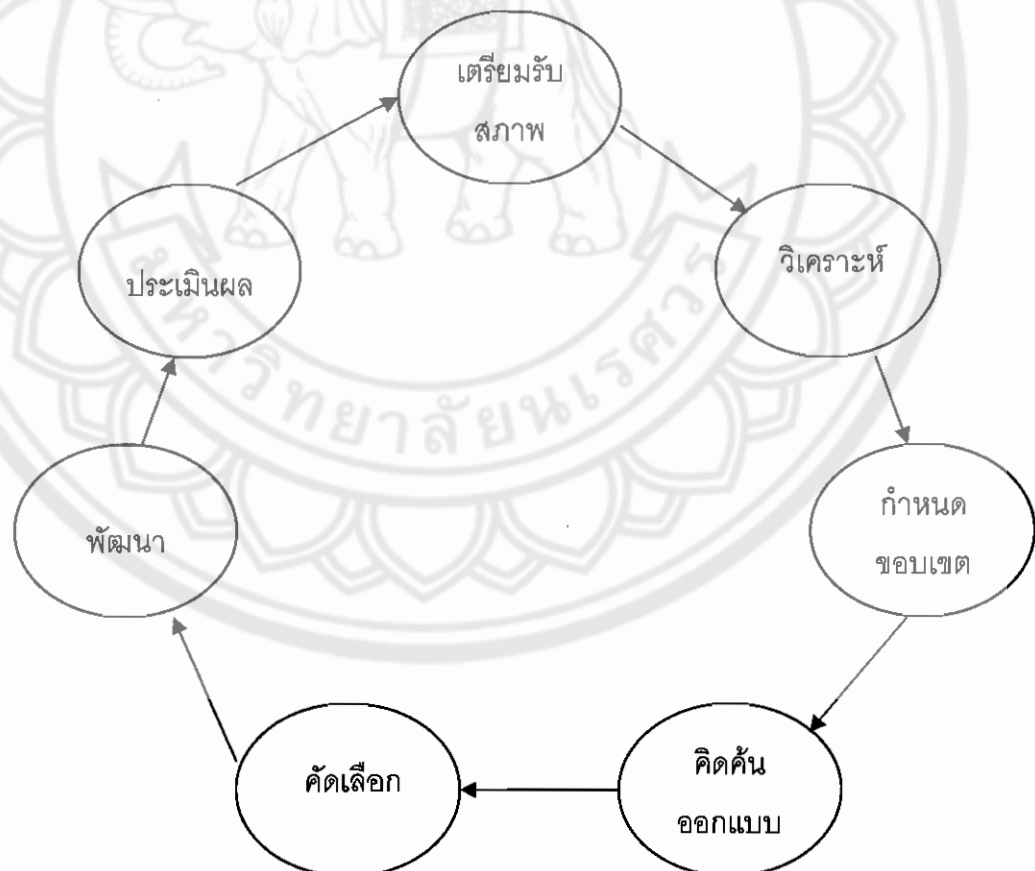
ขั้นตอนการทำงานเรียงต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มต้นเป็นเส้นตรงเหมาะสำหรับปัญหาที่ไม่ซับซ้อนมากนักเมื่องานครบทุกขั้นตอนแล้วก็ได้ผลงานที่เหมาะสมและเป็นที่น่าพอใจ



ตารางที่ 1 ขั้นตอนการทำงานแบบเรียงเป็นเส้นตรง

### ลักษณะที่ 2 เรียงเป็นวงกลม (Circular)

ขั้นตอนต่างๆ เรียงต่อกันโดยไม่มีจุดเริ่มต้นจุดจบเนื่องจากเมื่อแก้ปัญหาหนึ่งแล้วเสร็จอีกปัญหาที่เกิดขึ้นตามมา

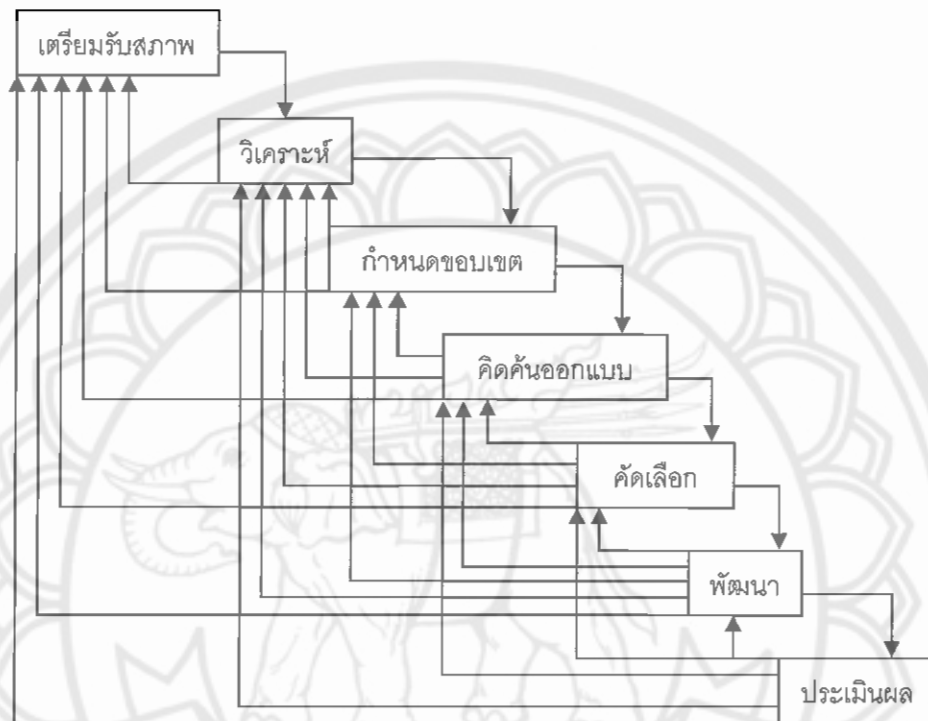


ตารางที่ 2 ขั้นตอนการทำงานแบบเรียงเป็นวงกลม



### ลักษณะที่ 3 แบบเรียงย้อนรอย (Feedback)

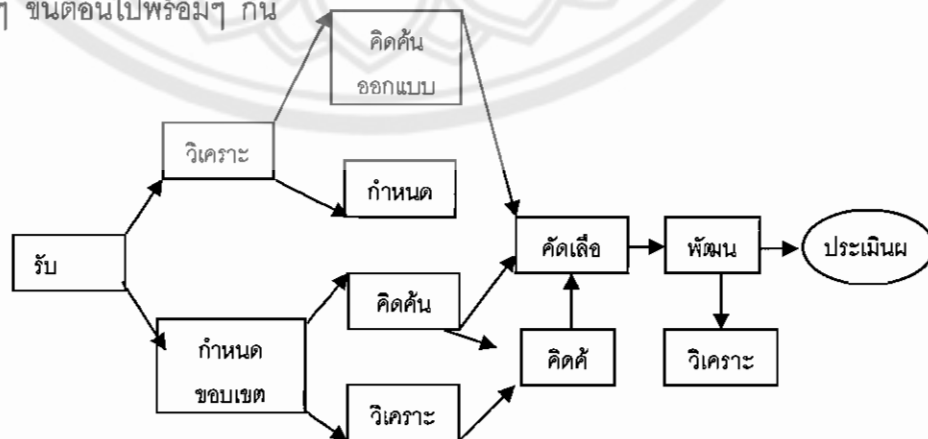
ขั้นตอนต่างๆ จะเรียงตามลำดับแต่จะไม่ข้ามไปโดยไม่ได้ย้อนกลับไปตรวจสอบขั้นตอนที่ผ่านมาการออกแบบในลักษณะนี้ต้องคอยทำไปอย่างช้าๆ นอกจากจะถูกจำกัดด้วยเวลา เงินทุน และแรงงานที่มี



ตารางที่ 3 ขั้นตอนการทำงานแบบเรียงแบบย้อนรอย

### ลักษณะที่ 4 เรียงแบบแขนง (Branching)

การเรียงจากขั้นตอนหนึ่งไปยังขั้นตอนต่อไปต้องการก้าวไปมากกว่าหนึ่งทิศทางและมีการทำงานหลายๆ ขั้นตอนไปพร้อมๆ กัน



ตารางที่ 4 ขั้นตอนการทำงานเรียงแบบแขนง

### วิธีที่ 3 แบ่งการทำงานออกเป็น 8 ขั้นตอน

**1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Identification of the Problem)** การนำเอาโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป

**2. การค้นคว้าหาข้อมูล (Information)** การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องงานออกแบบ นำมาจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ข้อมูลที่มีคุณค่าช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจและช่วยเสนอแนะวิธีการต่างๆ สำหรับแก้ปัญหา

**3. การวิเคราะห์ (Analysis)** การนำข้อมูลที่จำแนกไว้แล้วมาแยกแยะ เปรียบเทียบ และจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยเสนอแนะตั้งแต่ทางเลือกจนถึงเกณฑ์สำหรับพิจารณาทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา

**4. การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design)** การใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาสำคัญได้อย่างตรงประเด็น และมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาย่อมมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน และยังมีลักษณะเป็นความคิดหรือสมมุติฐานที่อาจจะยังเป็นนามธรรม นอกจากนี้แนวความคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงครั้งเดียวโดยเฉพาะสำหรับปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก เป็นการสร้างแนวความคิดโดยรวมและเมื่อทำงานออกแบบก็จะมีการสร้างแนวความคิดเสริมตามไปแต่ละขั้นตอนหรือทุกๆ ระดับของการแก้ปัญหา ทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอนสามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

**5. การออกแบบสร้าง (Preliminary Design)** การนำแนวความคิดหลักมาตีความแปรรูปหรือประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม มีตัวตนมองเห็นและจับต้องได้ ด้วยการร่างเป็นภาพ 2 มิติหรือสร้างเป็นหุ่นจำลอง 3 มิติ แบบร่างมีควมมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปร่างหน้าตาขนาดส่วนประกอบตั้งแต่โครงสร้างจนถึงส่วนประกอบย่อย พร้อมทั้งให้คำปรึกษาหรือกราฟิก แสดงหลักการ วิธีการและความคิดเห็นของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

**6. การคัดเลือก (Selection)** การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นเป็นจำนวนมากมาเปรียบเทียบ โดยให้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุดสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่ายประหยัดและมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

ป ๓๕  
197.5  
ก 125 ก  
2550

i. 4090214



22 ก.ค. 2551

การออกแบบที่ผ่านกลั่นกรอง

## 7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

พิจารณาคัดเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไป จนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น การออกแบบรายละเอียดจะเกิดขึ้นขณะเขียนแบบ นับเป็นตอนสำคัญที่มีส่วนช่วยเปลี่ยนแปลงแบบที่มาจากแนวความคิดธรรมดาให้กลายเป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดีหรือในการตรงกันข้ามคือมีส่วนทำลายแนวความคิดที่ดีให้ด้อยคุณค่าลงจากความหมายหรือการขาดความเอาใจใส่ในรายละเอียดของงาน

## 8. การประเมินผล (Evaluation)

การนำแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินงานนั้นๆ ว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงใด การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบและเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและจำหน่าย

## บุคลิกลักษณะในการออกแบบ

ในการออกแบบที่ดีนั้น จะต้องมีความบุคลิกลักษณะพิเศษอยู่ในแบบนั้นๆ เพราะผลงานการออกแบบเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างสรรค์ ผลงานที่ปรากฏย่อมมีบุคลิกลักษณะของผู้สร้างเข้าไปด้วย บุคลิกลักษณะนั้นนอกจากจะเกิดขึ้นแต่ละบุคคลที่เป็นผู้สร้างสรรค์แล้ว ยังสืบเนื่องไปถึงชุมชนของท้องถิ่นหรือของแต่ละภาค ซึ่งได้มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่ด้วย เช่น สถาปัตยกรรมเครื่องแต่งกายการแสดงฝรั่งเศส มีเส้นอ่อนหวานกลมกลื่น แต่ถ้าเป็นของอังกฤษจะมีลักษณะเคร่งครัด มีระเบียบและเยอรมันจะเป็นอีกแบบหนึ่งคือมีลักษณะแข็งแรงบึกบึน เป็นต้น

เกี่ยวกับบุคลิกลักษณะทางศิลปะตะวันออก เช่น ประเทศไทย จีน พม่า เขมร ต่างก็มีรากฐานมาจากประเทศอินเดีย ซึ่งได้รับมาพร้อมๆ กับพระพุทธศาสนา เป็นเรื่องที่มีความหนาแน่น แต่เรื่องของบุคลิกลักษณะก็แตกต่างกันตามเชื้อชาติ และแสดงออกให้เห็นอย่างชัดเจน เช่น ภาพเขียน การปั้น และสถาปัตยกรรมที่เป็นของศาสนา จะแสดงออกให้รู้ได้ทันทีว่า เป็นวัดไทย วัดจีน ภาพเขียนไทย ภาพเขียนจีน พระพุทธรูปไทย พระพุทธรูปพม่า หรือพระพุทธรูปญี่ปุ่น เป็นต้น

ในประเทศไทยนั้น การออกแบบจะต้องคำนึงถึงบุคลิกลักษณะของภาค เช่น กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นแบบกลางๆ หรือแบบรวม หมายถึงลักษณะเชื้อชาติ แต่ถ้าเป็นภาคใต้ถ้าเป็นภาคเหนือหรือภาคใต้ก็ต้องมีการแสดงบุคลิกลักษณะ เช่น แบบอาคารสถานีรถไฟเชียงใหม่เป็นอาคารแบบครึ่งอิฐครึ่งไม้ ซึ่งนับเป็นแบบที่มีบุคลิกลักษณะที่เหมาะสม เพราะเป็นการนำเอารากฐานของวัฒนธรรมแต่ละภาคมาเป็นหลักในการออกแบบ จะเป็นการพัฒนาที่ถูกต้องและควรดัดแปลงโดยถือหลักดังนี้

**ต้นกำเนิด หรือรากฐาน (ORIGIN)** ได้แก่การศึกษาให้เข้าใจ ความเป็นมาของ บรรดาสิ่งของที่ปรากฏอยู่ทุกวันนี้ย่อมต้องมีต้นกำเนิดหรือรากฐานทั้งสิ้น ในประเทศที่มีการจัด รวบรวมของเก่าเพื่อไว้ศึกษา ก็ทำให้เป็นการง่ายที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับต้นกำเนิด ทำให้ทราบ ถึงสาเหตุที่กำเนิดขึ้นตอบสนองต่อสิ่งใดเพื่อจะได้เข้าใจและสามารถคลี่คลายจากสิ่งของดั้งเดิมได้ อย่างถูกต้อง

**การวิวัฒนาการ (EVOLUTION)** ได้แก่การคลี่คลายแบบอย่างที่เกิดขึ้นเป็นการศึกษา ความเป็นมาและความเปลี่ยนแปลงมาตามลำดับ ว่าได้มีการวิวัฒนาการมาอย่างไรบ้าง และการ วิวัฒนาการนี้จะต้องเป็นไปตามรายงาน โดยอาจมีการจัดทำเป็นลำดับขั้นของการวิวัฒนาการเพื่อ ง่ายต่อการศึกษา

**การพัฒนา (DEVELOPMENT)** ได้แก่บางอย่างที่เกิดขึ้นตามสายงานนั้นจะมีการ ดัดแปลงแก้ไขปรับปรุงกันเรื่อยมา เพราะอย่างที่ใช้ๆ ได้ดีในสมัยหนึ่งนั้นอาจไม่เหมาะสมกับสมัย หนึ่งหรือใช้กันไม่ได้ ถ้าหากไม่มีการพัฒนาให้ทัดเทียมกันกับสภาพความเจริญในวิชาการ สังคม เศรษฐกิจ ดังนั้นเรื่องการพัฒนาจึงเป็นความต้องการแบบอย่างที่ดีและเหมาะสมนั่นเอง

**การต่อเนื่อง (TRANSITION)** ได้แก่การศึกษาค้นคว้าการต่อเนื่องของแบบอย่างใน ระหว่างสมัยหนึ่งกับอีกสมัยหนึ่งนั้น ผลของการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องจากอะไร เช่น การเปลี่ยนแปลงในสมัยก่อนประวัติศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ทั้งนี้ก็สืบเนื่องจากสภาพ โดยทั่วไปในสมัยก่อนประวัติศาสตร์นั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกันแต่เมื่อถึงสมัยประวัติศาสตร์มีการ แยกออกเป็นเผ่า เป็นชาติ รูปแบบต่างๆ จึงเกิดมากขึ้นเป็น ลักษณะประจำเผ่า

**อิทธิพล (INFLUENCE)** หมายถึงการศึกษาให้ลึกซึ้งถึงสิ่งที่ก่อให้เกิดผลต่อบรรดา ความเปลี่ยนแปลงของแบบอย่าง กล่าวคือของดั้งเดิมที่ชนเผ่าอื่นสรรค้ไว้บ้าง หรือจากผลของ สังคมศาสนา สิ่งเหล่านี้เป็นอิทธิพลที่ได้รับมาและทำให้แบบอย่างเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงทางอิทธิพลอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

อิทธิพลที่มองไม่เห็น (INVISIBLE INFLUENCE) เป็นอิทธิพลที่ได้รับแล้วมีการศึกษา ค้นคว้าดัดแปลงแก้ไขเป็นอย่างดีให้เหมาะสม ทั้งนี้ผู้ออกแบบมีความซาบซึ้ง แล้วนำมาดัดแปลง โดยมีได้เจตนาออกแบบ

อิทธิพลที่มองเห็น (VISIBLE INFLUENCE) เป็นอิทธิพลที่ได้รับเอามาโดยตรงไม่มีการ ดัดแปลงหรือมีเจตนาที่จะนำมาโดยการลอกแบบและการนำมาโดยมิได้ไตร่ตรองถึงผลเสียหาย ซึ่งนับว่าเป็นการบุคลิกลักษณะ

การประยุกต์ (APPLY) หมายถึงขั้นการใช้งานด้วยการศึกษาลักษณะต่างๆ จากแนวความคิดของตนเอง เพื่อให้งานหรือแบบอย่างที่เหมาะสมกับยุคสมัยและเหมาะสมกับปัจจุบัน

### แนวคิดในการออกแบบ

เศรษฐกิจนับเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาประเทศ ดังนั้น มุกประเทศจึงให้ความสนใจในการส่งเสริมด้านอุตสาหกรรม เพื่อการผลิตสินค้าออกจำหน่ายเงินตราเข้าประเทศให้มากที่สุด ทำให้เกิดการแข่งขันในด้านการค้า การตลาดการค้าสิ่งๆ ทำให้สินค้าได้รับความสนใจและอยู่ในความนิยมของตลาดประการหนึ่งก็คือการออกแบบ การออกแบบจึงจะต้องได้มาจากความคิด เนื่องจากความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ นักออกแบบเป็นผู้ที่จะสร้างผลงานออกมาจะต้องมีการแข่งขันกันระหว่างนักออกแบบด้วยกัน คือ ทำอย่างไร ผลงานของตนจะมีความแปลกใหม่ เป็นที่สนใจของผู้บริโภค ทำอย่างไร ผลงานจึงจะเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และทำอย่างไรผลงานจึงจะมีรูปแบบอยู่ในความนิยมได้นานๆ ข้อคิดในการออกแบบต่อไปนี้ นักออกแบบควรจะให้มีความสนใจ และถือเป็นหลักปฏิบัติ เพื่อที่จะทำให้เกิดผลสำเร็จได้ตามที่ต้องการคือ

- แบบแผนหรือรูปต่างๆ ในอดีตเป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่จะกระตุ้นและทำทนาย
- ความคิดสร้างสรรค์ของนักออกแบบแต่มีใช้เป็นกฎเกณฑ์ที่ตายตัว
- ไม่มีขอบเขตแน่นอนว่าการออกแบบเพื่อผลิตด้วยเครื่องจักรกลจะดีหรือเร็วกว่าการ
- ออกแบบเพื่อผลิตเครื่องมือตราบใดที่เครื่องจักรยังมีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ในปัจจุบัน ตราบนั้นนักออกแบบจักต้องพยายามบังคับเครื่องจักรกลให้รู้สึกว่าเป็นเพียงเครื่องมือธรรมดาให้ได้

- ธรรมชาติและความสัมพันธ์ของวัสดุนั้นมีความสำคัญและมีคุณค่ายิ่ง การสร้างสรรค์
- ความงามขึ้นอยู่กับขีดความสามารถในการทำงานของเครื่องจักร และจะต้องเป็นไปภายใต้เงื่อนไขของการออกแบบ

- การออกแบบขึ้นอยู่กับแสดงออกอิสระเสรีด้วยการพิจารณาการสังเกตของ
- ผู้ออกแบบต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นและสามารถปรุงแต่งให้เกิดความกลมกลืนขึ้น

ระหว่างการแสดงออกกับการสังเกตนั้น

- การออกแบบจะต้องมาจากแนวคิดอันเป็นบุคลิกลักษณะโดยเฉพาะของแต่ละบุคคล ซึ่งเกี่ยวกับรสนิยม และคุณค่าทางด้านสุนทรีย์ภาพ ของนักออกแบบผู้นั้นแสดงออกมา

- การออกแบบไม่ขึ้นอยู่กับความคิดที่ฝังแน่นตายตัว ตรงข้ามจะต้องเปลี่ยนแปลง ขอบข่ายการตอบสนองให้กว้างขวางขึ้น ตามความเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวของสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม

## 1.5 ส่วนประกอบมูลฐานในการออกแบบ (Elementary of Design)

หลักของการออกแบบที่ได้กล่าวแล้วเป็นความคิดหรือมโนภาพ การที่จะแสดงความคิดต่างๆ เหล่านั้นได้ จำเป็นจะต้องอาศัยส่วนประกอบมูลฐานต่างๆ ต่อไปนี้คือ จุด (Point), เส้น (Line), ระนาบ (Plane), ปริมาตร (Volume), รูปทรง (Form), น้ำหนัก (Tone), รูปแท่ง (Mass), ที่ว่าง (Space), พื้นผิว (Texture), สี (Color), พื้นที่ (Area) ซึ่งผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องศึกษาและเข้าใจการจัดส่วนประกอบมูลฐานต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างดี จึงจะสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมในการออกแบบได้ดีต่อไป

**1.5.1 จุด (Point)** เป็นองค์ประกอบของศิลปะเรื่องแรก ไม่ว่าจะเด็กหรือผู้ใหญ่ สามารถที่จะเขียนจุดได้โดยไม่ต้องใช้ความสามารถในเรื่องของศิลปะ แต่การที่จะออกแบบจัดจุดให้สวยงาม จะต้องมีความรู้ในเรื่องของศิลปะการออกแบบ โดยนำจุดไปใช้จะต้องใช้เหมาะสมโดยให้จุดๆ หนึ่งมีความสัมพันธ์กับจุดอีกจุดหนึ่ง ช่วงระยะ (Space) ระยะระหว่างจุดจะต้องพิจารณาด้วย เพราะช่วงระยะหรือช่วงว่างระหว่างจุด จะมีความสำคัญเท่ากับจุดที่วางลงไป จะต้องมีความสัมพันธ์กัน (หลักการออกแบบ เทศนา ดัชนีลักษณะ หน้า 184)

จุด (Point) ซึ่งให้เห็นถึงตำแหน่งในที่ว่าง ไม่มีความกว้าง ไม่มีความยาว ความลึก จุดให้ความรู้สึกคงที่ (Static) ไม่มีทิศทาง (Directionless) ไม่ครอบคลุมพื้นที่ว่าง (การออกแบบคืออะไร รศ. เลอสม สถาปิตานนท์)

### 1) ลักษณะของจุด

- ธรรมชาติจะสังเกตเห็นได้ว่า วงกลมคือสิ่งธรรมดาที่จะพบเห็นได้ง่ายแต่สิ่งที่เป็นสี่เหลี่ยมตรงไปตรงมาจะหาได้ยาก แม้แต่ของเหลวทุกชนิดถูกหยดลงบนพื้นจะทำให้เกิดรูปร่างค่อนข้างกลมเสมอ อาจเป็นวงกลมที่ไม่สมบูรณ์นักก็ตาม เมื่อเราทำเครื่องหมายโดยใช้ดินสอ เรามักจะคิดถึงวงกลม อย่างไรก็ตามจุดอาจมีลักษณะอื่น รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม วงรี หรือมีรูปร่างไม่แน่นอน

- ขนาดของจุดค่อนข้างเล็กมาก แต่ยังมองด้วยตาเปล่าเห็นได้

**2) จุดมีตำแหน่งและต้องการที่อยู่** การพิจารณาจุดในการออกแบบควรคำนึงถึงตำแหน่งของจุด และที่อยู่ของจุดในที่ว่างหรือระนาบ จุดเป็นองค์ประกอบแรกที่เริ่มแสดงให้เห็นถึงความรู้สึก เมื่อวางลงบนพื้นที่กำหนดขอบเขตด้วยสายตาได้ จุดทุกจุดมีแรงดึงดูด

สายตาได้ จุดทุกจุดมีแรงดึงดูดสายตาไม่ว่าจะอยู่ที่ใด ดังจะเห็นได้จากจุดที่อยู่กึ่งกลางกรอบสี่เหลี่ยมจะดูมั่นคง (Stable) และสงบนิ่ง อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยจัดพื้นที่โดยรอบให้สมดุล

**3) จุดเป็นเครื่องมือวัดที่ว่าง (Space)** ในสภาพแวดล้อมทั่วไป จุดตั้งแต่สองจุดขึ้นไปจะเป็นเครื่องมือวัดที่ว่าง (Space) เราเรียนรู้ถึงการใช้ประโยชน์ของจุดในระบบการบันทึกระยะทาง หรือเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม ในการวัดที่ย่างยากมากจุดที่จะใช้ก็มีจำนวนมากด้วย

**4) จุดเป็นตัวนำสายตา** จุดที่ค่อนข้างต่อเนื่อง จะสามารถนำสายตาโดยเฉพาะจุดที่ชิดกันมาก

**1.5.2 เส้น (Line)** คนทั่วไปรู้จักเส้นมากกว่ามูลฐานอื่นๆ (Elements) อื่นๆ แม้จะไม่รู้มาก่อนว่าเส้นเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งของการออกแบบ จากการศึกษาวิวัฒนาการความเจริญของมนุษย์พบว่าเราประทับใจในเส้นและการขีดเขียนลายเส้นไม่ว่าโดยความตั้งใจหรือขีดเขียนเพื่อการพักผ่อน (การออกแบบเบื้องต้น นพวรรณ หมั่นทรัพย์ หน้า1)

เส้นมีความสำคัญมากที่สุดในการออกแบบ งานออกแบบทุกๆ สาขาเกิดจากเส้นทั้งนั้นและเส้นเกิดจากจุดๆ เดียว เป็นจุดเริ่มต้นของเส้น ซึ่งเกิดจากจุดหลายจุดหลายร้อยหลายพันหลายหมื่นหลายล้านจุดที่ต่อเนื่องกันไป จนสามารถแสดงเป็นแนวตั้งแนวนอนเป็นเส้นโค้งเป็นเส้นหัก แสดงทิศทางทำให้เกิดรูปร่าง ทำให้เกิดมีเนื้อที่ทำให้เกิดมีขนาด ทำให้เกิดมีน้ำหนัก ทำให้เกิดลักษณะผิว เส้นสามารถแสดงให้เห็นความเคลื่อนไหวแสดงความเร็วได้ เส้นในลักษณะต่างๆ เมื่อนำมาบรรจบกันก็จะทำให้บังเกิดเป็นรูปร่างขึ้น (หลักการออกแบบ เทศนา ตันตลัทธิ หน้า 184)

**1.5.3 ระนาบ (Plane)** ระนาบเกิดจากเส้นที่ต่อเนื่องกัน ปิดล้อมพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งทำให้เกิดรูปร่าง (Shape) หรือกลุ่มของจุดและเส้น ซึ่งเรามองผ่านไปแล้วเกิดลักษณะของระนาบ ระนาบเช่นนี้เป็นองค์ประกอบของการนึกคิด (Conceptual Element) การที่สังเกตเห็นรูปร่างได้ก็ต่อเมื่อเรามองเห็นถึงความแตกต่างของสี พื้นผิว สัมผัสระหว่างรูปร่างนั้น และพื้นที่โดยรอบรูปร่างของระนาบเรามักจะเห็นเส้นในลักษณะที่ศนียภาพ ถ้าเราต้องการเห็นรูปร่างที่แท้จริงของระนาบเรามักจะเห็นได้จากด้านหน้าตรง

**1) ลักษณะของระนาบ (Shape)** รูปเรขาคณิต (Geometric) รูปร่างเรขาคณิตที่เป็นรูปพื้นฐานและสำคัญที่สุด คือรูปร่างวงกลม (Circle) รูปทรงเรขาคณิตอื่นๆ มักเริ่มจากวงกลมเสมอ

- รูปธรรมชาติ (Organic) มักประกอบด้วยเส้นโค้ง ให้ความรู้สึกเจริญเติบโต และเคลื่อนไหวไปมาได้

- รูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) ล้อมรอบด้วยเส้นตรง ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันทางเรขาคณิต และรูปร่างของระนาบมักจะเป็นมุมของรูปทรงเหลี่ยม

- รูปไม่สม่ำเสมอ (Irregular Bound) ประกอบด้วยเส้นตรงและโค้ง ซึ่งไม่สัมพันธ์กันทางเรขาคณิต แต่รูปร่างระนาบจะให้ความรู้สึกที่ไม่ธรรมดา

อุบัติเหตุ (Accidental) ให้ความรู้สึกที่สร้างขึ้นโดยไม่ตั้งใจ เช่น การฉีกกระดาษ หรือหมึกหยด

**2) ทิศทางของระนาบ** รูปร่างทุกรูปร่างให้ความหมายในการนำสายตา จะเห็นได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

- สี่เหลี่ยม ให้ความหมายของเส้นตั้ง (Vertical) และเส้นนอน (Horizontal)
- สามเหลี่ยม ให้ความหมายของเส้นทแยง (Diagonal)
- วงกลม ให้ความหมายของเส้นโค้ง (Curve)

**3) ความหมายของระนาบ** รูปร่างจะมีความหมายตามลักษณะสำคัญ ดังเช่น

- สี่เหลี่ยม แสดงความซื่อสัตย์ตรงไปตรงมาคงที่และหมายถึงผู้ที่ทำงานอย่างเอาจริงเอาจัง
- สามเหลี่ยม แสดงความขัดแย้ง ความเยียบคม ความมั่นคง
- วงกลม แสดงความอบอุ่น การป้องกัน การห่อหุ้ม

รูปทรง (Form) เป็นสิ่งแรกที่จะชี้ให้เห็นลักษณะของปริมาตร (Volume) และความสัมพันธ์ของระนาบ จะอธิบายได้ถึงขอบเขตปริมาตร หรือเกิดจากระนาบที่ขยายตัวออกในทิศทางตั้งฉากกับแนวระนาบเดิม

ปริมาตรมีความยาว กว้าง ลึก และสามมิติ นอกจากนั้นปริมาตรเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดองค์ประกอบในความคิดหลายๆ องค์ประกอบ ได้แก่

จุด : ตำแหน่งที่ระนาบหลายระนาบมาพบกัน

เส้น : ตำแหน่งที่ระนาบสองระนาบมาพบกันหรือที่เรียกว่า (Edge)

ระนาบ : ขอบเขตของปริมาตร หรือผิวหน้า (Surface)

ปริมาตร : มีทั้งชนิดทึบ (Solid) ซึ่งมีที่ว่างภายใน (Mass) และชนิดที่ว่างภายในเปิด (Void)



**1. สภาพการดูรูปทรง** รูปทรงต่างๆ จะมองเห็นถึงคุณสมบัติรูปทรงต่างๆ เหล่านั้นได้ มีผลมาจากสภาพการดู ดังนี้

1.1 ตำแหน่ง (Position) ตำแหน่งการจัดรูปทรงที่เรามองเห็นจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมหรือพื้นภาพนั้น

1.2 ทิศทาง (Orientation) ทิศทางที่วางรูปทรงจะสัมพันธ์กับการวางพื้นที่ที่วางรูปทรง หรือพื้นภาพและสัมพันธ์กับมุมมองที่ผู้ดู ดูรูปทรงนั้น เช่น ดูทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบนของรูปทรง

1.3 ระยะห่างจากรูปทรง (Distance) ระยะห่างจากรูปทรงจะทำให้ ขนาดของรูปทรงแตกต่างกันออกไปเช่น ระยะไกล รูปทรงดูเล็ก ระยะใกล้ รูปทรงดูใหญ่ หรือถ้าระยะใกล้มากอาจจะเห็นเพียงส่วนหนึ่งของรูปทรงเท่านั้น

1.4 สภาพแสง (Lighting) รูปทรงจะดูเปลี่ยนไปบ้างนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพของแสงสว่างบริเวณที่รูปทรงนั้นตั้งอยู่ด้วย

1.5 พื้นภาพ (Picture Plane) พื้นภาพมีอิทธิพลต่อการดูรูปทรงต่างๆ พื้นภาพที่แตกต่างกัน จะทำให้การรับรู้ถึงรูปทรงขององค์ประกอบเดียวกันนั้นแปรเปลี่ยนไปได้

**2. ลักษณะของรูปทรง** รูปทรงทั้งหมด แบ่งได้เป็นชนิดใหญ่ ๆ ดังนี้

**2.1 รูปทรงคณิต (Geometric Form)** รูปทรงเรขาคณิต หมายถึง รูปทรงที่แต่ละด้านคล้ายกัน มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบมีแกนที่สมดุล และมักจะประกอบด้วยเส้นตรงและเส้นโค้งที่มีแบบแผน

ทรงกลม (Sphere) รูปทรงกลมจะเน้นศูนย์กลาง มองทุกด้านก็จะเห็นรูปทรงกลม ถ้าอยู่ในสภาพที่สมดุล จะอยู่นิ่ง มั่นคง แต่ถ้าวางบนระนาบเอียง จะเคลื่อนไหวเสมอ ทรงกลมนี้จะมาจากระนาบวงกลม

ทรงกระบอก (Cylinder) รูปทรงกระบอกจะสมดุลในแนวแกนด้านวงกลม และการขยายตัวจะเป็นไปตามหน้าตัดวงกลมทั้งสองข้างนั้น ถ้าใช้ด้านวงกลมเป็นฐานจะตั้งมั่นและจะเคลื่อนไหวเมื่อแนวแกน เป็นลักษณะที่แปรเปลี่ยนมาจากวงกลม

กรวย (Cone) รูปทรงกรวยคล้ายทรงกระบอก จะสมดุลในแนวแกนด้านวงกลม และถ้าเปลี่ยนแกนเป็นตามแนวนอน มักจะเคลื่อนไหว

ปิรามิด (Pyramid) รูปทรงปิรามิดคล้ายกับกรวย แต่ระนาบภายนอกเป็นรูปเหลี่ยม ซึ่งทำให้รู้สึกเกิดความแข็งกระด้างมากกว่ากรวย

สีเหลืองลูกบาศก์ (Cure) รูปทรงสีเหลืองลูกบาศก์จะประกอบด้วยสีเหลืองจัตุรัสหกด้าน ให้ความรู้สึกสงบ นิ่ง ไม่เคลื่อนไหว มั่นคง แต่ถ้าวางอยู่บนมุมจะให้ความรู้สึกตรงกันข้ามทันที

## 2.2 รูปทรงธรรมชาติ (Natural Form)

รูปทรงธรรมชาติ มักจะประกอบด้วยเส้นโค้ง ทั้งสมดุลและไม่สมดุล เช่น รูปดอกไม้ที่มีศูนย์กลาง มีจำนวนกลีบและเกสรสองข้างเท่ากัน และรูปทรงของหอยโข่งที่บิดเกลียว รูปทรงธรรมชาติจะดูอ่อนไหว ศิลปินใช้รูปทรงนี้ในการออกแบบมาก เช่น จรวดที่ศึกษาจากรูปทรงปลาหมึก

2.3 รูปทรงอิสระ (Free Form) รูปทรงชนิดนี้แต่ละด้านมักไม่สมดุลกัน ไม่เป็นระเบียบ ส่วนมากจะขาดความสมดุลดูเคลื่อนไหวได้ รูปทรงอิสระ อาจจะวิวัฒนาการมาจากรูปทรงสม่ำเสมอที่เพิ่มหรือลดโดยชิ้นส่วนอิสระอื่นๆ หรือจากส่วนประกอบรูปทรงสม่ำเสมอได้

## 3. การเปลี่ยนแปลงของรูปทรง

3.1 รูปทรงเดิม (Original Form) รูปทรงเดี่ยวที่สมบูรณ์ เช่น วงกลม หรือสามเหลี่ยม หรือสีเหลืองลูกบาศก์ เป็นต้น

3.2 รูปทรงต่อเติม (Additive Form) การเพิ่มหรือต่อเติมปริมาตรเดิมให้ได้ปริมาตรที่มีรูปทรงใหม่

3.3 รูปทรงลดส่วน (Subtractive Form) รูปทรงที่ถูกลดหรือหักชิ้นส่วนออกไป แต่การขาดหายไปบางส่วนนั้น ยังคงทำให้เรารู้สึกถึงความสมบูรณ์ของรูปทรงนั้น

3.4 รูปทรงกลวง (Hollow Form) รูปทรงที่มีช่องว่างตรงกลาง ทะลุทะลวงจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง

3.5 รูปทรงแยกแตก (Divided Form) รูปทรงที่แบ่งแยกออกจากกัน เป็นรูปทรงเล็กๆ ที่มีสัดส่วนต่างกันไป

3.6 รูปทรงที่ถูกทำลาย (Crash Form) รูปทรงที่แตกทำลาย แสดงถึงพลังที่มาทำลายรูปทรงหนึ่ง ให้เป็นรูปทรงขนาดเล็กที่ไม่มีรูปทรงที่แน่นอน

3.7 รูปทรงหลอมละลาย (Melted Form) รูปทรงที่ถูกความร้อนและละลาย เริ่มที่จะสลายจากสภาพเดิมเป็นรูปทรงใหม่

3.8 รูปทรงคืนสภาพ (Distorted Form) รูปทรงที่เปลี่ยนไปจากรูปทรงเดิมเป็นรูปทรงใหม่ เช่นเดียวกับน้ำแข็งที่คืนสภาพกลายเป็นน้ำ

3.9 รูปทรงที่กลับเป็นพื้นภาพและพื้นภาพกลับเป็นรูปทรง (Positive And Negative Form)

3.10 รูปทรงทั่วไปจะครอบคลุมพื้นที่เสมอ (Positive Form) แต่บางรูปทรงอาจเกิดจากพื้นภาพ (Negative Form) ที่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่ถูกครอบคลุม (Positive Space)

การนำเอาองค์ประกอบในการออกแบบที่มีรูปทรงขนาด ผิวด้านสัมผัสเหมือนกัน มาจัดองค์ประกอบเข้าด้วยกัน ความแตกต่างของสีของรูปทรง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงและการเปลี่ยนภาพด้วยสี น้ำหนักสี ความเข้มสีจะทำให้เมื่อผู้ดูรูปทรงแล้วจะเห็นความแตกต่างของรูปทรง ซึ่งเป็นผลมาจากการลวงตาด้วยสี

#### 4. ความสัมพันธ์ของรูปทรง

รูปทรงต่างๆ ตั้งแต่ 2 รูปขึ้นไปมีวิธีสร้างความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงทั้งสองได้หลายวิธี ดังนี้

4.1 แรงดึงในที่ว่าง (Spatial Tension) เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงที่อยู่ใกล้เคียงกัน

4.2 มุมสัมผัสมุม (Edge to Edge Contact) เมื่อรูปทรงสองรูปเคลื่อนเข้าสัมผัสกัน โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมุมใดมุมหนึ่ง

4.3 ผิวด้านสัมผัสผิวด้าน (Face to Face Contact) ผิวด้านหน้าของรูปทรงหนึ่งสัมผัสกับรูปทรงหน้าของอีกรูปทรงหนึ่ง

4.4 การซ้อน (Overlapping Relationship) เมื่อรูปทรงเคลื่อนที่เข้าไปใกล้ชิดกัน โดยใช้รูปทรงหนึ่งซ้อนอยู่บนรูปทรงหนึ่ง

4.5 การเกี่ยวเนื่อง (Interlocking Relationship) รูปทรงสองรูป รูปหนึ่งจะเล็กกว่าอีกรูปหนึ่ง รูปทรงขนาดเล็กจะสอดแทรกระหว่างรูปทรงขนาดใหญ่

4.6 การห้อมล้อม (Swallowing Relationship) รูปทรงขนาดใหญ่รูปทรงหนึ่ง ห่อหุ้มห้อมล้อม และปกป้องรูปทรงที่มีขนาดเล็ก

#### 5. ผลกระทบที่เกิดกับที่ว่างเมื่อรูปทรงมีความสัมพันธ์กัน

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรง ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ได้แก่ การดึงดูด สัมผัส ซ้อนเกี่ยวเนื่อง สอดแทรก และห้อมล้อม ความสัมพันธ์แต่ละประเภท สร้างความแตกต่างทางด้านความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับที่ว่างโดยรอบ

5.1 การดึงดูด รูปทรงสองรูปเข้าใกล้กัน แต่ยังไม่สัมผัส จะปรากฏอยู่บนพื้นภาพที่ดูมีระดับเท่ากัน หรือหากมีการเปลี่ยนขนาดรูปทรงทั้งสองให้ต่างกัน จะเป็นรูปทรงขึ้นหนึ่งอยู่ใกล้ขึ้นหนึ่งอยู่ไกล ลึกเข้าไปในที่ว่างบนกระดาษก็เป็นได้

5.2 การสัมผัส ถ้าเราเคลื่อนรูปทรงทั้งสองรูปเข้าใกล้กัน จนกระทั่งเริ่มสัมผัสกัน ความต่อเนื่องของที่ว่างซึ่งทำให้รูปทรงทั้งสองแยกออกจากกันได้ถูกทำลายลง สีจะมีบทบาทสำคัญในการพิจารณาว่าที่ว่างนั้นมีสถานะอย่างไร ดูเป็นสองหรือสามมิติ

5.3 การซ้อน รูปทรงทั้งสองรูปซ้อนทับกันจะเห็นได้ชัดเจนว่ารูปทรงหนึ่งอยู่หน้าอีกรูปทรงหนึ่ง พื้นภาพมีความลึกด้วยรูปทรงอยู่ต่างระดับ

5.4 การสอดแทรกสถานะภาพของพื้นที่ว่างไม่ชัดเจน แต่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้รูปทรงหนึ่งอยู่เหนืออีกรูปทรงหนึ่ง

5.5 การเพิ่มรูป รูปทรงทั้งสองรูปอยู่ร่วมกันเป็นอันหนึ่งอันเดียว รูปทรงจะปรากฏในระดับเสมอกันจากสายตา เพราะรูปทรงทั้งสองเปลี่ยนเป็นรูปทรงใหม่เดียวกัน

5.6 การลดรูป เช่นเดียวกับการเพิ่มรูป จะได้รูปทรงใหม่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของที่ว่างที่ล้อมรอบ

**1.5.4 พื้นผิว (TEXTURE)** พื้นผิว หมายถึง สิ่งที่เราเห็นหรือสัมผัสได้ด้วยมือบนระนาบผิวตอนหน้า หรือรอบๆ วัตถุ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ กัน เช่น หยาบ ละเอียด ขรุขระ ด้านมัน เรียบ เนียน เป็นต้น นอกจากจะหมายถึงพื้นผิวของวัตถุสิ่งของแล้วยังหมายถึงความรู้สึกของการสัมผัส แม้จะไม่ได้จับต้องสิ่งๆ นั้น (การออกแบบเบื้องต้น นพวรรณ หมั่นทรัพย์ หน้า 51)

ในธรรมชาติมีผิวสัมผัสมากมายหลายชนิด เมื่อเวลาผ่านไป ผิวสัมผัสของธรรมชาติจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ต่างกันออกไป

ประเภทของพื้นผิว แบ่งออกเป็น 2 ประเภทที่สำคัญ คือ

**1.) พื้นผิวที่รับรู้ด้วยตา (VISUAL TEXTURE)** พื้นผิวที่รับรู้ด้วยตา คือ งามสง่ามิติที่รู้สึกได้จากการมองเห็นด้วยตา อันเป็นผลจากการสะท้อนของแสง และการดูซึมของพื้นผิวของวัตถุนั้น ความแตกต่างตามที่เราเห็น ผิวสัมผัสประเภทนี้แบ่งได้ 3 ชนิด ดังนี้

- ผิวสัมผัสที่เกิดจากการตกแต่ง การตกแต่งบนผิวสัมผัสบนรูปร่างต่างๆ โดยให้ความสำคัญต่อรูปร่างเป็นหลัก และผิวสัมผัสมีความสำคัญรองลงไป ผิวสัมผัสเป็นเพียงส่วนเติมแต่งซึ่งจะเอาออกไปได้โดยปราศจากผลต่อรูปร่างและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในการออกแบบแม้จะเป็นภาพที่เขียนด้วยมือก็จะสม่าเสมอ มีระเบียบหรือภาพที่ไม่เป็นระเบียบแต่โดยทั่วไปยังคงรักษารูปร่างรูปทรงอย่างชัดเจน

- ผิวสัมผัสที่เกิดจากเครื่องมือ ผิวสัมผัสประเภทนี้เป็นผิวสัมผัสที่เกิดจากเครื่องมือพิเศษ ผิวสัมผัสจึงมีความสำคัญไม่น้อยกว่ารูปร่าง ตัวอย่างที่เห็นคือ ลายเส้นละเอียดของพื้นภาพหรือลวดลายเหมือนมุงลวดที่เห็นในงานพิมพ์

### **การสร้างผิวสัมผัสที่มองเห็นด้วยตา**

ผิวสัมผัสที่มองเห็นด้วยตาแต่ไม่มีความรู้สึกที่ต่างเมื่อสัมผัสด้วยมือ เป็นผิวสัมผัส 2 มิติ สามารถผลิตได้หลายวิธี โดยใช้วิธีง่ายๆ ดังนี้

- การเขียนลวดลายหรือระบายสีด้วยดินสอ ปากกา หรือพู่กัน วิธีเหล่านี้เป็นวิธีที่ง่ายๆ ในการผลิตผิวสัมผัส ประเภทต่างๆ ที่รับรู้สายตา ลวดลายเหล่านี้สามารถนำมาประกอบเข้าเป็นกลุ่มรูปทรงเล็กๆ จำนวนมาก ซึ่งได้มาจากการขีดเขียนด้วยมืออย่างอิสระ หรือใช้แปรงปาดซ้ำๆ ผิวสัมผัสชนิดนี้ใช้ในการตกแต่งรูปทรงทุกชนิด

- การพิมพ์ การลอก การฉลุ ลวดลายที่เป็นผิวสัมผัสลักษณะหยาบ เกิดจากการใช้หมึก ทาบนผิวไม้ หิน โลหะ หรือวัสดุแข็งอื่นที่แกะสลักเป็นลวดลายที่ต้องการ แล้วพิมพ์บนผิวอีกชนิดหนึ่ง เพื่อสร้างลวดลายผิวสัมผัสที่รับรู้ได้ด้วยตา ซึ่งเป็นลักษณะแต่งแต้มผิวสัมผัสลงบนรูปทรงที่ชัดเจนขึ้นเพื่อผิวสัมผัสเด่นกว่ารูปทรงขึ้นอยู่กับการเลือกเทคนิคใด

- การพ่น การหยด การเท สีที่เป็นของเหลว จะเป็นชนิดเนื้อสีน้อย หรือละลายให้มีความข้นความต้องการ อาจใช้วิธีการพ่น หยด หรือเทสีลงบนพื้นผิว ผิวสัมผัสที่ได้จะดูเป็นธรรมชาติ

- การรมควัน และการเผา นำวัสดุมารวมควันเหนือเปลวไฟเพื่อสร้างผิวสัมผัสใหม่ บางครั้งอาจใช้การจุดที่ถูเผา ให้เป็นประโยชน์ในการตกแต่งภาพให้น่าสนใจได้

- การขูดขีด การตัดเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย ผิวสัมผัสที่เกิดจากการระบายสี หรือหมึก สามารถขูด ขีด หรือตัดด้วยเครื่องมือชนิดที่แข็ง หรือคม เพื่อทำให้เกิดผิวสัมผัสที่น่าสนใจ

### **2.) ผิวสัมผัสที่สัมผัสได้ด้วยมือ (TACTILE TEXTURE)**

ผิวสัมผัสประเภทนี้ไม่เพียงแต่มองเห็นด้วยตาแต่ยังสามารถสัมผัสได้ด้วยมือ (TACTILE TEXTURE) จะเป็นงานที่มีระดับสูงกว่างานที่ออกแบบที่สัมผัสได้ด้วยตา (VISUAL TEXTURE) ซึ่งเป็นงาน 2 มิติ ผิวสัมผัสที่สัมผัสได้ด้วยมือเป็นงานนูน (BAS RELIEF) งานระดับ 3 มิติ ผิวสัมผัสได้ด้วยมือมีอยู่ในพื้นผิวทุกชนิด เพราะเมื่อเราสัมผัสวัสดุใดก็ตามเราจะสัมผัสได้ถึงความแตกต่างผิวสัมผัสที่สัมผัสได้ด้วยมือ แบ่งเป็น 3 ชนิด ดังนี้

2.1) ผิวสัมผัสที่หาได้ในธรรมชาติการใช้ผิวสัมผัสที่หาได้ในธรรมชาติจะรักษาผิวสัมผัสธรรมชาติของวัตถุไว้ โดยนำวัสดุที่หาได้มาตัด ฉีก หรือใช้เช่นที่เป็นอยู่และนำมาทำการติดบนผิวพื้น

- ใบไม้ ต้นข้าว ต้นหญ้า ผิวพื้นของใบไม้จะมีเส้นสายแนวทางส่งอาหารในใบ ซึ่งแสดงผิวสัมผัส ลักษณะตาข่ายของใบประกอบ หรือเส้นยาวของใบพืชบางชนิด เช่น ต้นข้าว ต้นหญ้า

- ดิน โครงสร้างของดินประกอบด้วยสารอินทรีย์ ส่วนผสมมากมายที่มีปริมาณไม่เท่ากันทำให้ดินมีลักษณะพิเศษจะมองดูหยาบขรุขระเมื่อเป็นดินร่วนพรวนให้แยกออกจากกันได้ง่าย แต่มองดูเรียบ เมื่อเป็นดินเหนียวที่ถูกดแน่น ส่วนประกอบของธาตุในดินจะแตกต่างกัน

- หิน ผิวของหินที่แข็งกระด้าง จะแตกต่างกันทั้งสี และผิวสัมผัสตามแต่ประเภทของหิน หินมักจะยากต่อการตกแต่งจะดูหยาบเมื่อตัดแต่งไม่สม่ำเสมอ จะเรียบเมื่อได้รับการขัดถู สีจะเข้มเมื่อลงน้ำมันขัดผิ้อีกครั้งหนึ่ง หินอ่อน มีเส้นสีต่างสายพาดไปมาทำให้ดูสวยงาม เมื่อขัดเรียบจะเกิดความแวววาว

- ฝ้าย ไหม ขนสัตว์ โยสังเคราะห์ ที่ใช้สำหรับการถักทอ จะมีผิวสัมผัสที่อ่อน นุ่มละเอียด

- โลหะ โลหะบางประเภท พื้นผิวจะเปลี่ยนแปลงเสมอ เมื่อสัมผัสอากาศนานๆ เพราะในอากาศมีก๊าซต่างๆ รวมทั้งน้ำฝน ซึ่งแร่ธาตุในก๊าซ และน้ำจะทำให้ปฏิกิริยากับผิววัตถุทำให้ผิวสัมผัสของวัตถุเปลี่ยนไป เช่น เมื่อเหล็กโดนน้ำและอากาศ จะทำให้เหล็กผุกร่อน และเกิดสนิมภายหลังได้มีผู้คิดและค้นผสมโลหะและแร่ธาตุต่างๆ ทำให้ได้ผิว สี และความแข็งแรง ซึ่งเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกันไป

2.2) ผิวสัมผัสธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลง วัสดุต่างๆ จะมีผิวสัมผัสที่เป็นธรรมชาติดั้งเดิมอยู่มนุษย์มีความต้องการที่จะใช้วัสดุแปลกใหม่ จึงได้พยายามค้นหาวิธีเปลี่ยนแปลงพื้นผิวให้เปลี่ยนไปจากเดิมเช่นที่เคยเป็น เช่น กระจกจะไม่ใช้วิธีปิดเรียบ แต่จะพับจีบให้เป็นรอยทำให้ยับหรือทำเป็นจุดขรุขระ ขีดข่วน ตัดให้โค้งนูน หากเป็นโลหะอาจใช้ค้อนทุบหรือเจาะรูเล็กๆ ขึ้นไม้ อาจแกะสลัก การทำผิววัตถุวิธีนี้จะเปลี่ยนรูปลักษณ์แต่ยังคงจำลักษณะเดิมได้

2.3) ผิวสัมผัสที่จัดขึ้นใหม่ วัสดุทั่วไปมักจะมีลักษณะเป็นชิ้นเล็กๆ เป็นแผ่น หรือเส้น เพื่อเพิ่มความหลากหลายของผิวสัมผัส จึงนำมาจัดลวดลายซึ่งทำให้เกิดผิวสัมผัสใหม่ วัสดุที่ใช้อาจเลือกใช้ วัสดุที่มีผิวสัมผัสธรรมชาติ หรือผิวสัมผัสที่แปรเปลี่ยนแล้วแต่ควรเป็นวัสดุชิ้นเล็กหรือวัสดุที่นำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ เช่น เมล็ดผัก ผลไม้ ข้าว ทราบ เศษไม้ หรือกระดาษตัดเป็นเส้นเข็มหมุด ลูกปัด กระจุดม เชือกหรือด้ายนำมาถักทอเป็นลายผ้า รูปดอกไม้ รูปเรขาคณิต ถ้าต้องการผ้าที่มีลักษณะโปร่งบางดูนุ่มนวล เช่นผ้าลูกไม้ เส้นใยที่ถักทอจะสอดคดล้องละเอียดล่อ

แต่ถ้าต้องการผ้าที่มีลักษณะที่บมองทะลุผ่านไม่ได้ เส้นใยที่ถักทอจะสอดประสานกันอย่างแน่นหนา

ผิวสัมผัสที่สัมผัสได้ด้วยมือ (TACTILE TEX) ทุกชนิดสามารถเปลี่ยนให้เป็นผิวสัมผัสที่เห็นได้ด้วยตา โดยใช้วิธีถ่ายภาพ

**1.5.6 ที่ว่าง (SPACE)** ธรรมชาติของที่ว่างเป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะยุ่งยาก เพราะเราสามารถรับรู้ถึงที่ว่างได้หลายรูปแบบ เพราะเราสามารถรับรู้ถึงที่ว่างได้หลายรูปแบบ ที่ว่างอาจถูกครอบคลุม (POSITIVE) หรือเป็นที่ว่างเปล่า (NEGATIVE) ที่ถูกล้อมรอบด้วยพื้นที่ที่ถูกคลุม ที่ว่างอาจจะแบนหรือลวงตากำกวมหรือสับสน

### **พื้นที่ที่ถูกครอบคลุมและพื้นที่ว่าง (POSITIVE&NAGATIVE)**

ในกรณีที่เป็นภาพขาว-ดำ พื้นที่ที่ถูกครอบคลุมหรือพื้นที่สีดำ (POSITIVE SPACE) คือพื้นที่ที่ล้อมรอบรูปทรงสีขาว ซึ่งเป็นรูปทรงที่เกิดจากที่ว่าง (NEGATIVE FORM) และพื้นที่สีขาวที่ไม่ถูกครอบคลุม (NAGATIVE SPACE) คือพื้นที่ที่ว่างที่ล้อมรอบรูปทรงสีดำ (POSITIVE FORM) รูปทรงปกติทุกรูปบรรจุด้วยพื้นที่ที่ถูกครอบคลุมสีดำ (POSITIVE SPACE) เสมอ แต่พื้นที่สีดำที่ไม่ถูกครอบคลุม ไม่จำเป็นต้องถูกครอบคลุมเสมอไป เช่นเดียวกับรูปทรงสีขาวที่บรรจุอยู่ด้วยพื้นที่ว่างที่ไม่ถูกรับรู้ว่าเป็นทรงเสมอไป ทั้งนี้เพราะพื้นที่สีดำที่ถูกครอบคลุมสามารถเป็นพื้นภาพให้กับรูปทรงสีขาวที่ไม่ถูกครอบคลุมได้ และพื้นที่ที่ไม่ถูกครอบคลุม สามารถเป็นพื้นภาพ ให้กับรูปทรงสีดำที่ครอบคลุมพื้นที่เช่นกัน

หากพื้นที่รูปทรงและพื้นภาพ มีรูปร่างและขนาดใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็รูปทรงที่ถูกครอบคลุม (POSITIVE FORM) กับพื้นที่ว่างเปล่า (NEGATIVE SPACE) หรือรูปทรงที่ว่างเปล่า (NEGATIVE FORM) กับพื้นที่ที่ถูกครอบคลุม (POSITIVE SPACE) ความสัมพันธ์ของภาพและพื้นภาพอาจดูกลับไปกลับมา รูปทรงสีดำและพื้นสีขาวที่ว่างเปล่า ในอีกขณะหนึ่งเราจะพบว่าภาพเดิมนั้นกลับกลายเป็นรูปทรงสีขาวและพื้นภาพสีดำแทน

ความลึกและการลวงตา ในงาน 2 มิติพื้นภาพจะแสดงให้เห็นถึงความลึก ความรู้สึกนี้จะเกิดขึ้นเมื่อแสงตกกระทบวัตถุทำให้เห็นว่า ถ้าอยู่ระยะไกลจะมีขนาดเล็กกว่าวัตถุที่มีขนาดเท่ากันแต่อยู่ใกล้ ซึ่งเป็นผลจากการซ้อนทับของวัตถุในภาพ การเปลี่ยนมุมจากเส้นขนานเป็นเส้นเฉียง สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เห็นความลึกของที่ว่างในงาน 2 มิติ เครื่องฉายสไลด์เป็นสิ่งที่ช่วยให้เห็นความลึกบนภาพได้อย่างชัดเจนเหมือนสภาพจริง ซึ่งเรียกว่าการลวงตา นอกจากนั้นการซ้อนทับกันของวัตถุแผ่นบาง เช่นแผ่นกระดาษที่ต่างสีกันทำให้ภาพดูเป็น 3 มิติมากขึ้นภายใน

ภาพเดียวกัน เราอาจทำให้เห็นได้เป็นสองแนวทาง ด้วยวิธีทำที่ว่างให้ปรากฏอยู่ใกล้สายตาในขณะหนึ่งและถอยห่างไปอีกขณะหนึ่ง วิธีการที่ง่ายคือการทำให้ที่ว่างอยู่ในลักษณะ POSITIVE และ NEGATIVE โดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับพื้นที่กลับไปมาภาพที่คุ้นเคยมากที่สุด ได้แก่ ภาพบันไดง่าย ๆ ที่ดูแล้วลวงตา เราจะมองเห็นส่วนหนึ่งของภาพใกล้หรือไกลก็ได้ขึ้นอยู่กับ การรับรู้ลำดับของรูปแบบนั้นลวงตาให้ดูได้ 2 ทาง ที่ว่างที่มองเห็นกลับไปกลับมา นี้ สร้างให้ภาพดูน่าสนใจและเกิดการเคลื่อนไหว

แนวทางที่นำไปสู่ที่ว่าง จากการศึกษาความจริงในงาน 2 มิติ ซึ่งที่ว่าง ดูแบนราบ รูปทรงที่เป็นระนาบหรือรูปทรงแบน จะวางนอนอยู่บนพื้นภาพและขนานกับพื้นภาพนั้น ไม่มีรูปทรงใดอยู่ไกลหรือใกล้ไปกว่ากัน ในที่ว่างแนบเรียบรูปหนึ่งจะพบรูปทรงอื่นด้วยวิธีสัมผัส การรวมเป็นชิ้นเดียวหรือเปลี่ยนรูปทรงอื่นด้วยวิธีลดรูป เพิ่มรูป ซึ่งยังคงความเป็น 2 มิติอยู่ แต่ไม่ใช่การซ้อนทับซึ่งทำให้เห็นรูปทรงหนึ่งอยู่ใกล้กว่ารูปทรงอื่น หรือแม้แต่การทำพื้นภาพให้มีความเข้มแตกต่างกัน ทำขนาด สี รูปร่าง ผิวสัมผัสให้ต่างกัน จะนำไปสู่การลวงตา ที่ว่างจะดูไม่แบนราบเป็น 2 มิติ อีกต่อไป แต่จะเริ่มนำไปสู่ความเป็น 3 มิติ ทั้งนี้จะไม่เสมอไป

การลวงตาของที่ว่างจะเกิดจากวัตถุไม่ขนานกับพื้นภาพ รูปทรงบางรูปลอยออกมา บางรูปจมลงไป บางรูปเห็นด้านหน้า บางรูปเห็นด้านหลัง เหล่านี้ทำให้ดูแบนราบเหมือนกระดาษ รูปด้านหน้าจะใหญ่ครอบคลุมพื้นที่มากด้านข้างแคบคลุมพื้นที่น้อย การเริ่มทำงาน 3 มิติ จะเริ่มจากการลวงตา ทำแผ่นแบนให้ลอยอยู่ในที่ว่าง วิธีทำได้หลายมีวิธี ดังนี้

**1) แสงและเงา** เมื่อแสงกระทบวัตถุสิ่งที่เรามองเห็นด้วยสายตาเป็นปรากฏทางกายภาพที่ชี้ให้เห็น ที่ว่าง รูปแบบที่เกิดจากแสงและเงาที่ส่วนที่แสงตกกระทบโดยตรง จะดูสว่าง และส่วนที่แสงตกกระทบน้อยจะดูมืดมัว ส่วนสว่างจะดูใกล้ผู้ดูมากกว่า ส่วนมืดจะดูเหมือนถอยห่างออกไป ทั้งนี้อาจจะเป็นไปได้จากแสงตกกระทบวัตถุไม่เท่ากันหรือ วัตถุเปลี่ยนรูปซึ่งทำให้เกิดความลึกหรือที่ว่าง (SPACE) ที่เปลี่ยนไปจากที่ว่างแบนราบในงาน 2 มิติ เป็นที่ว่าง 3 มิติ ถึงแม้ว่าภาพวัตถุและที่ว่างจะอยู่บนกระดาษ ความรู้สึก 3 มิติ มักจะเกิดขึ้นในใจของผู้ดู

**2) ระยะใกล้และไกล** ระยะใกล้และไกลจะทำให้เราเห็นวัตถุแตกต่างกัน เช่น คน 2 คนหนึ่งยืนห่างจากเรา 3 เมตร อีกคนห่างจากเรา 6 เมตร คนที่อยู่ใกล้ตาเราจะเห็นได้ชัดเจน เพราะการตกกระทบของแสงที่เท่ากันจะส่องให้เห็น คนที่อยู่ใกล้ชัดเจนเป็น 2 เท่า วัตถุที่อยู่ใกล้จะกินในเลนส์รับภาพของตามากกว่าวัตถุที่อยู่ไกล เพราะถ้ามนุษย์มีขีดจำกัดในการรับภาพ



**3) ขนาด** ในการจัดองค์ประกอบ ไม่ว่าจะเป็นภาพเหมือนหรือภาพประเภทอื่น รูปทรงคล้ายคลึงกัน (HARMONY) ขัดแย้งกัน (CONTRAST) การลดขนาดเป็นลำดับ (GRADATION) จะทำให้วัตถุที่อยู่ในภาพอยู่ระยะไกลต่างกัน วัตถุอยู่ใกล้ขนาดใหญ่ วัตถุอยู่ไกลขนาดเล็ก ซึ่งง่ายต่อการบ่งชี้ให้เห็น ที่ว่าง (SPACE) ที่มีปริมาตร

**การจัดมวล** (ARRANGEMENT OF MASS) มวลหมายถึงรูปทรงที่เป็นแห่งต่าง ๆ ที่เป็น 3 มิติ กินเนื้อที่ในอากาศ เช่น รูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ แท่งสามเหลี่ยม พีระมิด รูปทรงกลม หรือรูปกระบอก เป็นต้น

การจัดมวลที่เกี่ยวกับการออกแบบเครื่องแต่งกาย จะต้องคำนึงถึงคนที่สวมเสื้อผ้านั้นมี รูปทรงอันใหญ่ สูงผอมอย่างไรเพื่อจะได้ออกแบบให้เหมาะสมโดยอาจใช้เส้นต่าง ๆ เข้าประกอบ รูปทรงแห่งนั้นให้มีความเหมาะสม เช่น คนที่มี MASS สี่เหลี่ยมยาวก็อาจใช้เส้นขวางหรือ เส้นระดับเข้าช่วย

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะต้องมีการออกแบบให้แน่นอนบน แผ่นกระดาษเสียก่อน และจะต้องมีการสร้างหุ่นจำลองออกมาเป็นแบบโดยกำหนด MASS ให้เหมือนของจริงที่จะผลิต เป็นต้น

**4) ทิศทางของเส้น** ถ้าเรามีที่ระนาบสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ในที่ว่างจริงการจัด ระนาบให้วางขนานกับเส้นสายตาและจับส่วนของระนาบที่อยู่ไกลตาเอียงขึ้นหรือลงเพียงเล็กน้อย จะทำให้เกิดความลึกด้านที่อยู่ไกลจะเกิดแสงตกกระทบน้อย ในกรณีที่ดินกำเนิดแสงอยู่ด้านหน้า ระนาบ ทำให้เกิดการบิดเบือนของรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เราจะมองเห็นเส้นขอบของระนาบเป็น เส้นทแยงมุมเมื่อระนาบนั้นเคลื่อนไหว การเขียนภาพโดยใช้เส้นขนานหรือเส้นทแยงมุมตามที่ตาเรา เห็นเป็นแนวทางการเขียนทัศนียภาพ (PERSPECTIVE) ซึ่งเริ่มจากโลกตะวันตก ส่วนทาง ตะวันออกมักจะเขียนภาพในลักษณะมุมสมมาตร (ISOMETRIC)

**การจัดเส้น** (ARRANGEMENT OF LINE) เส้นเกิดจากจุดจำนวนมากๆ ที่เรียง ติดต่อกันเส้นนับเป็นส่วนประกอบพื้นฐานของงานศิลปะและการออกแบบเพราะศิลปะทั้งหลายจะ เริ่มต้นจากเส้น ในวิชาการวาดเส้น หรือวิชาวาดเขียน (DRAWING) งานจิตรกรรมไทย ความสำคัญประการหนึ่งคือเน้นเรื่องของเส้น เส้นสามารถให้ความแตกต่างกันตามรูปร่างลักษณะ ของเส้นในงานเขียนแบบมีการกำหนดขนาดรูปแบบของเส้นรูปแบบของเส้นเป็นลักษณะต่างๆ มี ชื่อเรียกกำหนดให้มีหน้าที่และให้ความหมายไว้เป็นสากลสามารถอ่านเข้าใจตรงกันได้ เส้นพื้นฐาน ประกอบด้วย เส้นตรงตั้ง เส้นโค้ง , คด เส้นซิกแซกหรือฟันปลา

ความรู้สึกที่ได้รับจากการใช้เส้นพื้นฐานต่างๆ ในการนำไปใช้ในงานออกแบบ คือ เส้นตรงที่ลากนอนราบจะให้ความรู้สึกทางความกว้าง การแผ่ขยาย ความสงบเงียบ เส้นที่ลากซิกแซกเป็นเส้นหันเหไปมา จะให้ความรู้สึกของความรุนแรง ความรวดเร็วเส้นที่ลากให้โค้งคดกันอย่างสม่ำเสมอ จะให้ความรู้สึกอ่อนนุ่ม การเคลื่อนไหว เส้นที่ลากตรงตั้งฉากกับพื้นราบ จะให้ความรู้สึกมั่นคง แข็งแรงและให้ความรู้สึกแคบ นอกจากนี้เส้นเอียงหรือเส้นเฉียง จะให้ความรู้สึกและความหมายแสดงทิศทางนำทาง เป็นต้น

ความหมายและความรู้สึกของเส้นต่างๆ นั้น จะเกิดเป็นสื่อความหมายได้ตรงและถูกต้องตามความหมาย ในการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงลักษณะของโอกาสเรื่องราวประเภทของงานที่จะนำเส้นไปใช้ด้วย

ความหมายของเส้นในการเขียนแบบ เส้นที่ลากหนาหนักโดยสม่ำเสมอตลอดเป็นเส้นที่ทำหน้าที่เป็นเส้นของวัตถุใช้แสดงขอบเขตรูปทรงวัตถุต่างๆ เรียกว่า **เส้นเต็ม เส้นหนัก เส้นวัตถุ (FULL LINE)**

เส้นที่ลากเป็นเส้นเบาบางโดยสม่ำเสมอ จะมีหน้าที่เป็นเส้นร่าง ใช้ลากเพื่อการค้นหาโครงสร้างของงานเขียนแบบ เรียกว่าเส้นนำ **เส้นร่าง (EXTENTION LINE)** เป็นต้น

การจัดเส้นโดยการนำเอาเส้นชนิดใดชนิดหนึ่งมาจัดหรือหลายๆ ชนิดมาจัดรวมกัน โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ทางศิลปะ เป็นแนวทางในการจัด เช่น การเน้นจุดสนใจ จังหวะ ความกลมกลืน หรือความแตกต่างกันตามที่ต้องการจะให้ความรู้สึกเหล่านั้นเกิดขึ้น

**5) ตำแหน่งในพื้นที่ภาพ** วัตถุที่อยู่สูงกว่าตาในพื้นที่ภาพ เมื่อดูจะรู้สึกว่าวัตถุนั้นลอยสูงกว่าปกติ การวางวัตถุที่อยู่ไกลให้สูงกว่าวัตถุที่อยู่ใกล้ ความรู้ต่อที่ว่าง จะมีความลึก ไม่ว่าจะร่วมกับการทำให้ขนาดวัตถุขัดแย้งหรือลดหลั่นกันหรือไม่ก็ตาม เพราะการใช้องค์ประกอบที่มีขนาดแตกต่างกันนั้นเพื่อแสดงให้เห็นความสำคัญขององค์ประกอบก็ได้ ไม่จำเป็นที่จะใช้เครื่องชี้ให้เห็นความลึกของที่ว่างเพียงอย่างเดียว

**การจัดรูปทรง (ARRANGEMENT OF FORM)** รูปทรงคือ เส้นที่ลากมาบรรจบกันหรือนำเส้นต่างๆ มาประกอบกันทำให้เกิดเป็น 2 มิติ คือมีความกว้างความยาว รูปทรงเป็นส่วนประกอบในการออกแบบที่สามารถพบเห็นอย่างมากมายในชีวิตประจำวัน อาจกล่าวได้ว่าการออกแบบแขนงใดๆ ก็ตามย่อมประกอบด้วยรูปทรง ในการออกแบบทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

- รูปทรงมูลฐาน (BASIC FORM)
- รูปทรงเหมือนจริง (REALISTIC FORM)
- รูปทรงตัดทอน ดัดแปลง (ABSTRACT)

**รูปทรงมูลฐาน** อันได้แก่รูปทรงที่มาจากวิชาเรขาคณิตได้แก่ รูปวงกลมสี่เหลี่ยม และ เมื่อนำเอารูปทรงมูลฐานต่างๆ เหล่านี้มาประกอบกันเข้าโดยการวางเรียงกันบ้าง ก็จะทำให้เกิด รูปทรงอื่นๆ อีกมากมายหลายแบบ สามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้หลายแขนง

**รูปทรงเหมือนจริง** ได้แก่รูปที่แสดงให้เห็นลักษณะที่ถูกต้องตามความจริง ด้วยการ ถ่ายทอดเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่าย ซึ่งเป็นรูปทรงที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติหรือรูปทรงที่เป็นที่ ยอมรับและเข้าใจกันมาเป็นเวลายาวนาน เช่น หน้าปัดนาฬิกา คือ รูปวงกลม โต๊ะ ที่รูปทรง สี่เหลี่ยม เป็นต้น

**รูปทรงตัดทอน ตัดแปลง** ได้แก่รูปทรงที่ตัดแปลงจากธรรมชาติ หรือรูปทรงที่คุ้นเคย ให้เกิดรูปทรงที่แปลกใหม่ขึ้น วิธีการตัดทอนตัดแปลงสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตัดทอน ตัดแปลงโดยการทำให้เหนือกว่าของจริง ตกแต่งให้เกินจากความเป็นจริง หรือตัดแปลงให้ดูมี ระเบียบกว่าที่เป็นจริง (EXAGGERATE) การตัดทอนตัดแปลงมิให้เป็นรูปเดิม เช่น รูปกลมก็ทำ ให้ไม่กลม แต่กลับให้เบี้ยวไป จนไม่สามารถเห็นรูปทรงเดิมอยู่เลย เป็นต้น

**6) การซ้อน** สิ่งสำคัญที่รองลงไปในเรื่องพื้นภาพที่ทำให้เห็นความลึกจริง คือ การซ้อนทับวัตถุจากสายตาที่ระยะไกล จะเห็นภาพวัตถุที่อยู่ใกล้และไกลต่างกันมักจะซ้อนทับกัน เป็นลำดับ เมื่อวัตถุหนึ่งซ้อนทับกับอีกวัตถุหนึ่ง เราจะสังเกตได้จากประสบการณ์ว่า วัตถุที่ทับกับ วัตถุหนึ่งจะอยู่ด้านหน้าและใกล้ตัวผู้ดู ส่วนวัตถุที่อยู่ด้านหลังจะอยู่ไกลผู้ดู

การทับซ้อนกันนี้ เป็นหลักการสร้างแรงดึงดูดของการจัดกลุ่มภาพในที่ว่าง ความลึกใน ที่นี้จะแตะต้องไม่ได้ แต่จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นที่ว่างอย่างมีพลัง โดยเฉพาะการสร้างรูปแบบในการ ซ้อนทับด้วยการอาศัยความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนขนาดแล้ว ผลที่ได้รับจะแสดงให้เห็นความลึกที่ เป็นจริงมากกว่าการซ้อนทับของวัตถุขนาดเดียวกัน

**7) ทำให้ภาพโปร่ง** การเปลี่ยนที่นำสนใจจะทำให้เห็นที่ว่างชัดเจนขึ้นทำได้โดย การทำภาพที่ซ้อนทับกันให้โปร่งใสโดยไม่จำเป็นต้องโปร่งใสจริงโดยการทำให้โทน (TONE) ของสี วัตถุในภาพแตกต่างกันในบริเวณที่ซ้อนทับกัน โทนสีของภาพที่อยู่ข้างบนโปร่งใสวางซ้อนทับบน ส่วนหนึ่งของวัตถุ ซึ่งจะเห็นส่วนของวัตถุชั้นล่างในภาพนั้นมีโทนสีเข้มหรือทึบแสง ผลที่ได้จะเห็น ว่าภาพ 2 มิตินั้นมีตำแหน่งที่ว่างตั้งแต่ 2 ระดับเป็นขึ้นไป เช่นเดียวกับงานสถาปัตยกรรม สมัยใหม่ ใช้กระจกเป็นหน้าต่าง และมักจะมีขนาดใหญ่เต็มผนัง หน้าต่างที่เป็นจุดเด่นบนผนัง กว้างกลับกลายเป็นผนังทึบส่วนน้อยเป็นจุดเด่นแทนที่อยู่บนความโปร่งใสของกระจก ซึ่งดูเหมือน พื้นภาพ ที่ว่างระหว่างสิ่งโปร่งใสและทึบตันที่เห็นสายตาจะเชื่อมโยงเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่ได้ แสดงถึงระบบการจัดวางที่ว่างในอีกระดับหนึ่ง

**การจัดน้ำหนัก (ARRANGEMENT OF TONE)** น้ำหนักหมายถึงสภาพที่แสงสว่างส่องผ่านไปกระทบวัตถุทำให้สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ อันเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่ทำให้เกิดความอ่อนแอ เป็นความเข้มของเงา ซึ่งย่อมเกิดความรู้สึก เกิดความแตกต่างในการออกแบบ เช่นทำให้เกิดมิติใกล้ไกล ลึกตื้น หนักเบา

เรื่องของน้ำหนัก แสงสว่างและเงามีัด แบ่งออกได้เป็นส่วนใหญ่ได้ 3 ระยะคือ ระยะอ่อน ระยะกลาง ระยะแก่ และแสงเงา ทั้ง 3 ระยะนี้ยังสามารถแบ่งละเอียดออกได้ถึง 9 ระยะ โดยแบ่งความอ่อนแก่ของแต่ละระยะออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะอ่อนก็จะแบ่งเป็นสว่างที่สุด ปานกลาง และสว่างน้อย ระยะกลางก็มีอีก 3 ระยะและระยะแก่ก็มีอีก 3 ระยะ และเมื่อแบ่งน้ำหนักให้เกิดความกลมกลืนกันมากขึ้น ก็สามารถแบ่งน้ำหนักของแสงเงาให้เป็นถึง 18 ระยะ

**8) ผิวสัมผัส** ลักษณะของพื้นภาพที่เห็นได้ชัดเจนถึงความลึกนั้นสัมพันธ์กับระยะและแสงที่ตกกระทบ วัตถุ ถ้าวัตถุอยู่ใกล้จะเห็นพื้นผิวที่ชัดเจนแต่ถ้าวัตถุอยู่ไกลจากสายตาเราจะเห็นเพียงรูปทรงภายนอกของวัตถุ แต่ไม่เห็นรายละเอียดผิวสัมผัสของวัตถุนั้น

ส่วนรูปทรงที่อยู่ไกลออกไปอีก เราจะมองเห็นรายละเอียดน้อยลงเป็นลำดับ เช่นเดียวกับที่มองเห็นภูเขาในระยะไกลเราจะเห็นเพียงความโค้งของกรอบนอกของภูเขาเท่านั้น เราไม่เห็นต้นไม้ สัตว์ และหน้าผา

**การจัดผิว (ARRANGEMENT OF TEXTURE)** ผิวเป็นส่วนประกอบในการออกแบบที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือผิวช่วยเน้นให้เกิดความแตกต่าง ช่วยให้เกิดความสนใจ สร้างความตื่นตัวแต่ผู้พบเห็น ผิวเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกแก่ผู้พบเห็นได้เป็น 2 ทาง คือ

**ความรู้สึกทางกาย** หมายถึงการออกแบบที่ใช้ผิวช่วยในการตกแต่ง และมีหน้าที่ในด้านการสัมผัส เช่น ผิวบริเวณส่วนที่เป็นด้ามจับถือ ก็จะใช้ผิวหยาบให้จับได้ถนัดไม่ลื่น เป็นต้น

**ความรู้สึกทางใจ** ความรู้สึกนี้เกิดโดยที่ผิวเป็นเครื่องนำ เมื่อมีความรู้สึกทางกายแล้ว ผิวบางชนิดทำให้เกิดความรู้สึกเลื่อมใส น่าเคารพนับถือ เช่นคุณค่าทางลวดลายของโบสถ์ วิหาร เป็นต้น

นอกจากความรู้สึกของผิว ที่เกิดทางกายและทางใจแล้ว คุณค่าของผิวยังเป็นสิ่งสำคัญของการออกแบบแสดงคุณค่าของผิวทางสถาปัตยกรรม นิคมอาคารทำผิวคอนกรีต คือ ปูนเรียบ แล้ว มีการฉาบผิวปูนขรุขระในลักษณะต่างๆ หรือการประดับผิวด้วย หินล้าง ทราลัยล้าง หินขัด เป็นต้น

**การจัดสี (ARRANGEMENT OF COLOUR)** เรื่องสีคือการนำเอาหลักเกณฑ์หรือทฤษฎีต่างๆ มาใช้ในการออกแบบ เริ่มต้นจากแม่สี 3 พวกคือ

**สีข้างเขียน** มีวัตถุธาตุหรือสีเบื้องต้น ได้แก่สีต่างๆ ที่วัตถุธาตุนำมาผสมน้ำ กาว น้ำมัน หรือน้ำยาเคมีต่างๆ ตามกรรมวิธีแต่ละชนิด เพื่อนำมาใช้ในการเขียนภาพ การตกแต่ง ตลอดจนงานศิลปหัตถกรรมต่างๆ ไปมีสีหลักอยู่ 3 สี เรียกว่า แม่สีข้างเขียน ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน เมื่อนำสีทั้ง 3 นี้ผสมเป็นสีต่างๆ ได้อีกมากมาย

**สีวิทยาศาสตร์** เป็นสีที่เกิดจากแสงไฟฟ้า หรือแสงพิเศษ ผสมด้วยการทอแสง ประสานกันหรือด้วยการสะท้อนของแสง ให้ประโยชน์ในด้านการละคร ภาพยนตร์ และตกแต่งสถานที่ บ้านเรือน ห้องแสดงสินค้า มีหลัก 3 สี เรียกว่า แม่สีวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สีแดง สีเขียว และสีม่วง เมื่อนำสีทั้ง 3 นี้ มาผสมก็จะเกิดสีต่างๆ อีกมากมาย เช่น ถ้านำแม่สีทั้ง 3 ผสมกัน โดยการทอแสงเข้าประสานกัน สีที่เกิดขึ้นใหม่จะได้เป็นสีขาว เป็นต้น

**สีจิตวิทยา** สีจิตวิทยาเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึก โดยเป็นผลในการสัมผัสทางจักจตุเป็นสื่อ เมื่อได้พบเห็นสีก็จะเกิดความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีเหลืองทำให้เกิดความรู้สึกในเรื่องของแสงสว่าง เป็นต้น

ประโยชน์การใช้งานด้านการตกแต่งใน ห้องประชุม ห้องรับแขก ห้องนอน ในปัจจุบันมีการใช้สีในการรักษาโรคบางชนิดได้ผลดีด้วย สีจิตวิทยาประกอบด้วยสีหลัก 4 สี เรียกว่า แม่สีจิตวิทยา คือ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน และสีเขียว

ในการออกแบบ เรื่องสีเป็นเรื่องสำคัญเพราะช่วยให้ผลงานที่ทำขึ้นนั้นน่าสนใจผู้ใช้สอยหรือผู้พบเห็น ให้เกิดความรู้สึกตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การใช้สีในฉากละครที่ต้องการให้เป็นเรื่องของสงครามการต่อสู้อย่างรุนแรง เพื่อให้ผู้เกิดอารมณ์ความรู้สึกคล้ายตามก็ใช้สีรุนแรงสัมพันธ์ไปกับเรื่องละคร เป็นต้น

### ความรู้สึกของสีพอสรุปได้ดังนี้

สีแดง	แสดงถึงความร้อนแรง ความกล้าหาญ ความแข็งแรง และโลหิต ดังนั้นนักรบโบราณนิยมปักขนนกสีแดง สวมเสื้อสีแดง เวลาออกรบ
สีเหลือง	แสดงถึงความสว่าง กระตุ้นเตือนใจ แสดงออกถึงความร่าเริง เบิกบานใจ
สีน้ำเงิน	แสดงถึงความรู้สึกเยือกเย็น ความสำเร็จ ความจริง ความสงบ
สีเขียว	แสดงถึงความรู้สึกสดชื่น ความหวัง ความซื่อสัตย์
สีม่วง	แสดงถึงความรักที่เศร้าหมอง และความเคร่งขรึม
สีส้ม	แสดงถึงความรุ่งโรจน์ ความมั่งคั่ง
สีขาว	แสดงถึงความสุภาพบริสุทธิ์ ให้ความรู้สึกเป็นจริง
สีดำ	แสดงถึงความรู้สึกที่เยียบเหงา แสดงสภาพอาถรรพ์และความตาย

การจัดสีให้กลมกลืนกันโดยใช้สีที่สดใสเหมือนกัน เช่น สีเหลือง กับสีเหลืองส้มหรือสีน้ำเงินเขียว หรือใช้สีที่ผสมด้วยสีเหมือนกัน

การจัดสีให้เป็นจังหวะเพื่อให้เกิดความสนใจ เช่น การเรียงสีสลับกัน คือ ใช้สีเหลือง - สีเขียว - สีเหลือง - สีเขียว เป็นต้น

การเพิ่มหรือลดโทน (TONE) สีเป็นรูปแบบองค์ประกอบที่นำไปสู่งาน 3 มิติ วัตถุที่ทาสีแดงจะดูว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีน้ำเงินจะใช้กับวัตถุที่อยู่ไกล ลักษณะเช่นนี้ใช้กับสีร้อนและเย็นได้ เช่นเดียวกันเป็นการช่วยให้ภาพโดดเด่นออกมาหรือถอยลึกเข้าไป การใช้สีควรใช้ประกอบกับการจัดที่ว่างแบบอื่น (การออกแบบคืออะไร รศ. เลอสม สถาปิตานนท์ หน้า 70-87)

## 1.6 หลักการออกแบบ (Principle of Design)

นักออกแบบต้องเข้าใจความหมายขององค์ประกอบของศิลปะ และหลักการดังกล่าวพอที่จะเข้าใจคำนิยามที่สื่อความหมายและมีลักษณะสัมพันธ์ได้ดี จึงจะใช้ประโยชน์ในการออกแบบหรือสร้างสรรค์ได้สมดังที่มุ่งหวังไว้ องค์ประกอบของศิลปะเป็นส่วนประกอบที่เป็นรากฐานสำคัญของศิลปะ นักออกแบบได้ศึกษาค้นคว้าและวิจัยกันเป็นเวลานานแล้ว จึงได้ตั้งเป็นหลักการออกแบบ ผู้ศึกษาและสนใจในวิชานี้ควรจะได้ศึกษาให้เข้าใจ หลักศิลปะ จึงจะสามารถเข้าใจถึงคุณค่าของความงามที่เป็นศิลปะ และเป็นประโยชน์ในการออกแบบ

หลักการออกแบบ ประกอบด้วย

- 1.6.1 ความกลมกลืน (Harmony)
- 1.6.2 สัดส่วน (Proportion)
- 1.6.3 ความสมดุล (Balance)
- 1.6.4 จังหวะ (Rhythm)
- 1.6.5 การเน้น (Emphasis)
- 1.6.6 เอกภาพ (Unity)
- 1.6.7 การตัดกัน (Contrast)

ซึ่งได้ขยายความเข้าใจแต่ละข้อในบทต่อไปความมุ่งหมายของการออกแบบ โดยทั่วไปก็เพื่อการที่จะให้เกิดสิ่งที่ดีกว่าในด้านของประโยชน์ใช้สอย และมีความสวยงาม โดยพิจารณาจากความมุ่งหมายของแต่ละสาขาช่าง เช่น การออกแบบตกแต่งก็เกี่ยวกับการใช้พื้นที่ที่ประหยัดที่สุด สะดวกที่สุด การออกแบบผลิตภัณฑ์ก็เกี่ยวกับวัสดุ กรรมวิธีการผลิตและการตลาด การออกแบบก่อสร้างความแข็งแรง รากฐาน ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องมีประสบการณ์ และผ่านการปฏิบัติงานมาอย่างพอดี นอกจากนี้แล้ว ผู้ออกแบบงานช่างต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

**ความเป็นหน่วย (UNITY)** ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกัน เป็นกลุ่มเป็นก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้นๆ

**ความสมดุล (BALANCE)** เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้นๆ ความรู้สึกทางสมดุลนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้นๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการคือ

ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน คือ มีลักษณะเป็นซ้าย ขวา ล่างบนเท่ากันความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจได้ง่าย

**ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (ASYMMETRY BALANCING)** คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นจะต้องเท่ากัน แต่ดูในด้านความรู้สึกและเกิดความสมดุล การสมดุลแบบนี้ ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองทดสอบดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วย เพราะมีสิ่งที่ทำให้เกิดความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ความรู้สึกความสมดุลด้วยพื้นผิวที่ต่างกันด้วยน้ำหนัก ด้วยแสงเงา ด้วยสี เป็นต้น

**ความศูนย์ถ่วง (GRAVITY BALANCE)** การออกแบบใดๆ ที่เกี่ยวกับวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้งานด้านการทรงตัว ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วง ได้แก่ การไม่โยกเยียง หรือให้ความรู้สึกที่ไม่มั่นคงแข็งแรง เช่น การออกแบบสิ่งก่อสร้าง ออกแบบเครื่องเขียน

**ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (RELATIVITY OF ART)** ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายขั้นตอนเพราะเป็นเรื่องของความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน และการนำไปใช้ในงานออกแบบก็ต้องพิจารณาเฉพาะสิ่งที่มีความจำเป็น อันได้แก่

**การเน้นหรือจุดสนใจ (EMPHASIS OR CENTER OF INTEREST)** งานด้านศิลปะนั้นผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่น่าสนใจแก่ผู้พบเห็นโดยมีต้องมีการบอกกล่าว เพราะเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดจากตัวเองของศิลปกรรมนั้นๆ ความรู้สึกนี้ออกแบบต้องพยายามเน้นให้เกิดขึ้น

**จุดสำคัญของ (SUBORDINATE)** เป็นจุดหรือบริเวณที่คล้ายๆ กับจุดเน้นนั่นเอง แต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับ ซึ่งอาจจะเป็นส่วนสำคัญของที่ 1 ที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะต้องพยายามเน้นให้เกิดความลดหลั่นการทำงาน

**จังหวะ (RHYTHM)** เป็นความรู้สึกที่ให้ความเคลื่อนไหว โดยทั่วไปสิ่งที่สัมผัสกันของสิ่งต่างๆ ย่อมมีจังหวะระยะ หรือความถี่ห่างในตัวที่ดี หรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็จะเป็นเส้นรูปทรงสี เช่น การทำขนาดให้เล็กลง หรือเพิ่มขนาดให้ใหญ่เป็นไปโดยสม่ำเสมอ เป็นต้น

**ความแตกต่างกัน (CONTRAST)** เป็นความรู้สึกที่ต้องการให้เกิดความรู้สึกขัดเพื่อแก้ไข การซ้ำซากจำเจจนเกินไป เช่น การใช้สีที่ตัดกัน หรือการใช้รูปแบบที่ต่างยุคกันสมัยร่วมกันบ้าง เป็นต้น

**ความกลมกลืน (HARMONY)** เป็นความรู้สึกของความกลมกลืนในการพิจารณาส่วนรวมทั้งหมด แม้จะมีบางสิ่งบางอย่างที่แตกต่างกัน การใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้พื้นผิวแตกต่างกันหรือเส้นที่ตัดกัน ความรู้สึกละเอียดนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสีย และเป็นส่วนที่ทำให้เกิดความกลมกลืนในส่วนรวมเพราะมีสิ่งที่ขัดกัน แตกต่างกันรวมๆ อยู่นั่นเอง

**1.6.1 ความกลมกลืน (Harmony)** ในการออกแบบงานทุกประเภท ความกลมกลืนดูเหมือนจะเข้าไปปรากฏอยู่แทบทุกงาน ฉะนั้นการใช้หลักของศิลปะในเรื่องของความกลมกลืนควรได้รับการพิจารณา เพราะการใช้ความกลมกลืนจะทำให้ศิลปะนั้นซ้ำๆ กันหรือคล้ายคลึงเป็นหน่วยเดียวกันจนเกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้ไม่สวยงาม

การออกแบบให้เกิดความกลมกลืนกันเป็นวิธีออกแบบอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความสวยงามจะต้องออกแบบให้พอเหมาะ เพราะถ้ามากเกินไปอาจจะดูไม่น่าสนใจ หรือเบื่อหน่ายได้ง่าย แต่ถ้าน้อยเกินไปก็จะแลดูไม่สวยงาม วิธีออกแบบที่ดีคือให้ส่วนใหญ่กลมกลืนกัน และให้มีความแตกต่างหรือตัดกันในส่วนน้อย ก็จะได้ดูงามได้ ความกลมกลืนหมายถึงการประสานให้กลมกลืนกันจัดออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การออกแบบให้กลมกลืนกันด้วย รูปร่าง ลักษณะ ช่วงระยะสี และลักษณะพื้นผิว โดยการออกแบบการจัดส่วนประกอบเฉพาะหรือคละกันโดยให้กลมกลืนกัน

2. การออกแบบให้กลมกลืนกันด้วยความคิด ได้แก่การคิดสร้างสรรค์ว่าจะให้อะไรอยู่ในที่แห่งไหนจึงจะเหมาะสม หรือการจัดลักษณะส่วนประกอบให้เป็นแบบเดียวกัน เช่นการออกแบบ การจัดบ้านแบบตะวันตก การจัดบ้านแบบไทย การเขียนภาพแบบไทย แบบจีน เป็นต้น

3. การออกแบบให้กลมกลืนกันตามธรรมชาติ ได้แก่ลักษณะของต้นไม้ คน สัตว์ จะมีลักษณะที่ธรรมชาติสร้างขึ้นมาพอดีได้สัดส่วนกลมกลืนกัน ความกลมกลืนของรูปทรงที่มีขนาดและทิศทางเดียวกัน เช่นอาคารที่ยาวไปตามแนวนอนแบบเดียวกัน และมีความกลมกลืนของเส้นขอบหน้าต่างและกันสาดอยู่ในทิศทางขนานกันกับตัวอาคาร การออกแบบงานศิลปะจะให้เกิดความกลมกลืนในโครงสร้างของศิลปะอาจจะทำได้อีกหลายประการ ดังนี้

1.1 การออกแบบของเส้นให้กลมกลืนกันในแนวทแยง (diagonal direction) คือการใช้เส้นที่กลมกลืนกันทางทแยงทางเดียวกัน



1.2 การออกแบบของเส้นให้กลมกลืนกันในแนวราบ (horizontal direction) คือใช้เส้นที่กลมกลืนไปในแนวราบ

1.3 การออกแบบของเส้นให้กลมกลืนกันในแนวโค้ง (curved direction) คือการใช้เส้นให้กลมกลืนกันในแนวโค้ง

1.4 การออกแบบให้กลมกลืนกันในทางรูปร่าง (harmony of shape) เกิดจากการใช้รูปร่างให้มีรูปร่างใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน เช่นรูปร่าง ของผนังอาคารซึ่งมีหน้าตาต่าง ถ้าการเจาะหน้าตาต่างเป็นรูปหลายๆ เหลี่ยมก็จะขาดความสวยงามและเกิดการขัดกัน

1.5 การออกแบบให้กลมกลืนกันด้วยขนาด (harmony of size) คือเกิดจากการเลือกใช้ขนาดให้กลมกลืนกัน เช่นขนาดของหมอนที่ใช้ในห้องรับแขก ถ้าใช้ขนาดที่กลมกลืนกันทั้งขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็จะดูสวยงาม แต่ถ้านำหมอนขนาดเล็กมาวางคู่กับหมอนขนาดใหญ่ มากย่อมไม่เกิดความกลมกลืน และจะทำให้ขาดความสวยงามและเกิดการขัดกัน

1.6 การออกแบบให้กลมกลืนกันด้วยสี (harmony of colors)

1.7 การออกแบบให้กลมกลืนกันด้วยพื้นผิว (harmony of texture)

### ความกลมกลืนกันด้วยพื้นผิวละเอียด

ผู้ออกแบบต้องทำความเข้าใจในความกลมกลืน ส่วนที่เกิดการตัดกันแล้วมิได้ทำให้หมดความสวยงามไป เช่นผู้หญิงที่มีใบหน้าแหลม ปากเล็ก ไหล่ลาดมากซึ่งไม่สวย การออกแบบคอเสื้อถ้าจะถือหลักของการกลมกลืนก็จะทำให้เน้นส่วนที่ไม่สวยเด่นชัดขึ้น ฉะนั้นการออกแบบจะต้องใช้ความตรงกันข้ามแต่เพียงเล็กน้อยมาช่วยบ้าง หรือผู้หญิงที่มีใบหน้าสี่เหลี่ยมคอสั้น ซึ่งไม่สวยเช่นเดียวกัน ถ้าถือหลักการออกแบบของความกลมกลืน ก็จะเน้นส่วนที่ไม่สวยเด่นชัดขึ้น ฉะนั้นการออกแบบจะต้องใช้ความตรงกันข้ามเพียงเล็กน้อยมาช่วยบ้าง

บางครั้งการใช้รูปร่างถ้ากลมกลืนกันไปหมดก็จะทำให้ไม่สวยงามเช่นผู้ที่มีใบหน้ายาวแหลม ไม่ควรออกแบบคอเสื้อให้กลมกลืนกับใบหน้าเพราะจะทำให้ไม่สวยควรจะได้ออกแบบที่ช่วยให้ดูผู้ที่มีใบหน้ายาวแหลมดูสวยงามกว่าที่เป็นจริง เช่นการใช้คอเสื้อที่เน้นไปในความกว้าง

**สัดส่วน (Proportion)** การออกแบบที่นำสัดส่วนมาใช้ นั่นคือจะต้องคำนึงถึงสัดส่วน จะต้องให้มีความสัมพันธ์และเหมาะสมกับรูปร่างนั้นๆ ข้อควรคิดก่อนจะนำสัดส่วนต่างๆ มาใช้ก่อนการออกแบบ มีดังนี้

การออกแบบที่นำสัดส่วนมาใช้ นั่นคือจะต้องคำนึงถึงสัดส่วนจะต้องให้มีความสัมพันธ์และเหมาะสมกันของรูปร่างนั้นๆ ข้อควรคิดก่อนจะนำสัดส่วนต่างๆ มาใช้ก่อนการออกแบบ มีดังนี้

1. การออกแบบจะต้องรู้ว่าทำอะไร จึงจะสร้างสรรค์ให้บังเกิดความสวยงาม โดยที่นำส่วนต่างๆ มาใช้ให้มีความสัมพันธ์กับช่วงระยะ

2. จะต้องพิจารณาถึงขนาดที่นำมาออกแบบได้สัดส่วนสัมพันธ์กัน ให้เป็นกลุ่มแล้วบังเกิดผลตามความต้องการ

การออกแบบที่ดีต้องมีสัดส่วนดี จะช่วยให้ส่วนประกอบของรูปลักษณะหรือรูปทรงนั้นมีความสัมพันธ์กลมกลืนกันอย่างเหมาะสมงดงาม เช่น สัดส่วนที่ดีของมนุษย์ หมายถึงการมีรูปร่างและขนาดของศีรษะ มือ แขน ขา ลำตัว มีส่วนนามพันธ์กันโดยไม่มีส่วนใดของร่างกายมีรูปและขนาดเล็กหรือใหญ่จนเกินไป หรือเช่นสัดส่วนที่ดีของสุนัข หมายถึงการมีรูปร่างและขนาดเล็กหรือใหญ่จนเกินไป หรือเช่นสัดส่วนที่ดีของสุนัข หมายถึงการมีรูปร่างของศีรษะ ขาทั้งสี่ ลำตัว ลำคอ หน้าอก หลัง หาง ฯลฯ จะต้องมีการรูปร่างได้สัดส่วนสวยงามตามชนิดและลักษณะของพันธุ์

สัดส่วนต่างๆ ไม่สามารถจะกำหนดเป็นกฎหมายตายตัวลงไปได้ ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาเอาเองว่าสัดส่วนขนาดใดจึงจะแลดูงดงาม และเหมาะสมกับงานแต่ละลักษณะ ผลของงานที่จะปรากฏออกมาดีหรือไม่นั้น ผู้ออกแบบจะต้องมีความรอบรู้และมีประสบการณ์ ต้องเป็นผู้ช่างสังเกตจดจำจากผลงานของตนเองและของผู้ออกแบบผู้อื่น

กรณีสมัยโบราณได้นิยมใช้สัดส่วน 2 : 3 ซึ่งใช้เป็นมาตรฐาน

การจัดสัดส่วนทำได้หลายวิธี ที่นิยมกันว่าเป็นสัดส่วนที่สวยงามและการจัดสัดส่วนแล้วไม่เกิดความสวยงามก็มีการจัดแบ่งง่ายๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

การจัดสัดส่วนซึ่งนิยมกันว่าสวยงามโดยการจัดช่องว่างบางส่วนให้มีเนื้อที่ภายในเป็นภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีขนาดเท่ากันแต่ภายในแบ่งไม่เหมือนกัน

การจัดสัดส่วนเพื่อให้บังเกิดความสวยงามจะต้องเข้าใจอิทธิพลของเส้นต่างๆ ที่ทำให้งานมีผลแตกต่างไปจากความเป็นจริง ดังภาพ ก. และ ภาพ ข. กรอบของภาพ ก. และ ข. มีสัดส่วนที่เท่ากัน แต่ภาพ ก. ใช้เส้นแนวนอนเป็นเส้นแบ่งครึ่งตามแนวนอนรอบ ส่วนภาพ ข. ใช้เส้นตั้งเป็นเส้นแบ่งครึ่งทางความสูง ผลงานของภาพทั้งสองจะมีผลแตกต่างกัน โดยภาพ ก. มองดูแล้วจะเห็นว่ามี ความกว้างเพิ่มขึ้นและรู้สึกต่ำกว่าที่เป็นจริง ส่วนภาพ ข. มองดูแล้วจะเห็นว่ามี ความสูงเพิ่มขึ้นและมีความกว้างลดลง จึงมีคำจำกัดความเมื่อใช้เส้นทั้งสองคือ เส้นนอนทำให้รู้สึกเพิ่มความกว้าง เส้นตั้งทำให้รู้สึกเพิ่มความสูง อิทธิพลของเส้นที่ปรากฏจะทำให้สัดส่วนเปลี่ยนแปลงไปจากที่เป็นจริง เช่นการออกแบบเครื่องแต่งกาย รูปร่างของผู้ใส่คือคนๆ เดียวกัน แต่ใส่เครื่องแต่งกายที่มีแบบไม่เหมือนกัน ย่อมจะทำให้สัดส่วนไม่เหมือนกัน

สัดส่วนต่างๆ ที่เกิดจากการออกแบบนั้นเป็นการยากที่จะบอกว่าสัดส่วนนั้นๆ สวยงาม ทั้งนี้ผู้ออกแบบต้องมีประสบการณ์ ความรอบรู้ถึงความพอเหมาะพอดี ความเหมาะสมของสัดส่วนของๆ แต่ละสิ่งแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม และประโยชน์ใช้สอยผู้ออกแบบจะต้องนำเอาสัดส่วนของรูปลักษณะต่างๆ มาจัดประสานกันให้เหมาะสมสวยงาม

### หลักการจัดสัดส่วน (Principles of proportion) จำแนกออกเป็น

1. การจัดสัดส่วนของรูปร่าง (Figure proportion) การจัดสัดส่วนของรูปร่างคือผู้ออกแบบจะจัดสัดส่วนขององค์ประกอบต่างๆ ให้งดงาม การจัดสัดส่วนของรูปร่างนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและรูปลักษณะของงาน เช่นการออกแบบเสื้อให้มีรูปลักษณะที่แตกต่างกัน ในสมัยอียิปต์โบราณสัดส่วนประติมากรรมรูปคนจะมีขนาดใหญ่หรือขนาดเล็กตามความหมายและความสำคัญ เช่นถ้าเป็นกษัตริย์จะมีขนาดใหญ่กว่าคนธรรมดา ในสมัยกรีก นิยมรูปร่างและสัดส่วนเหมือนในอุดมคติและความเป็นจริง ฉะนั้นการจัดสัดส่วนของรูปร่างจึงมีความสำคัญในการออกแบบ

2. การจัดสัดส่วนของเนื้อที่ (Area proportion) การจัดสัดส่วนของเนื้อที่คือการจัดสัดส่วน ขอบเนื้อที่เกี่ยวกับการออกแบบการจัดวางเนื้อที่ซึ่งมีความจำเป็นมาก สำหรับงานที่เริ่มจากแผนผังพื้นที่ เช่นการออกแบบอาคารตามสัดส่วนที่สวยงาม สัดส่วนของเนื้อที่ที่มีความสำคัญในการจัดกำแพง ช่องว่าง ช่องลม บานหน้าต่าง และองค์ประกอบอื่นๆ โดยทั่วไปอาคารมักจะใช้รูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม และมีองค์ประกอบอื่นๆ ของอาคารเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมไปด้วย เช่น หน้าต่าง ประตู เพื่อให้เกิดความกลมกลืนและสัมพันธ์กันในทางรูปร่าง

ศิลปินผู้เขียนภาพ รมัดระวังในการใช้สัดส่วนของภาพเขียน ซึ่งได้สัดส่วนกลมกลืนกันพอเหมาะ ศิลปินได้คำนึงถึงสัดส่วนทั้งดงามของแต่ละที่และสัดส่วน ส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องนำมาเทียบกันด้วย ทำให้เกิดความสัมพันธ์ทั้งดงามยิ่งขึ้น

**ความสมดุล (BALANCE)** ความสมดุลคือการออกแบบให้วัตถุนั้นๆ สามารถทรงตัวอยู่ได้อย่างมั่นคง เปรียบเสมือนกับตาชั่งที่มีความสมดุลเท่ากันทั้งสองข้าง การออกแบบที่ประสบผลสำเร็จในผลงานคือ การออกแบบให้มีความสมดุล หมายความว่าถึงการออกแบบที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

การออกแบบให้เกิดความสมดุลกันระหว่างสองข้างหรือมากกว่านั้นคือ ถ้าน้ำหนักของทั้งสองข้างมีน้ำหนักที่เท่ากัน และมีระยะระหว่างศูนย์กลางเท่ากันก็ย่อมจะเกิดความสมดุลแต่ถ้าน้ำหนักอีกข้างหนึ่งมากกว่าอีกข้างหนึ่งแล้ว จะต้องเลื่อนน้ำหนักข้างที่มีน้ำหนักมากกว่าเข้ามาใกล้

จุดศูนย์กลาง วิธีนี้จึงจะทำให้เกิดความสมดุล ความสมดุลที่เกี่ยวกับงานศิลปะก็เช่นเดียวกัน จะมีความแตกต่างกันระหว่างความสมดุลของศิลปะและความสมดุลของวัตถุ คือไม่มีผู้ใดสามารถจะบอกได้ว่าความสมดุลของศิลปะช่างไหนมีน้ำหนักเท่าใด จึงจะเรียกว่ามีความสวยงามและเกิดความสมดุล ฉะนั้นความสมดุลของวัตถุเราสามารถจะมองด้วยตาได้ง่ายๆ ว่า มีความสมดุลกันหรือไม่ เช่น กระดานกระดกของเด็กเล่น ถ้าเด็กที่เล่นกระดานกระดกมีน้ำหนักตัวเท่ากันก็ย่อมจะเล่นกระดกกระดานได้สบาย แต่ถ้าเป็นความสมดุลในลักษณะของศิลปะจะอ่านได้ยากกว่าเพราะความสมดุลในลักษณะของศิลปะเป็นความรู้สึกที่ต้องใช้สายตา และตามความรู้สึกถ้าผลงานของทางศิลปะมีผลงานที่ประสบผลสำเร็จก็จะดูสวยงาม สบายตา สบายใจ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบนั้นๆ ว่า จะมีความสามารถในการนำความสมดุลมาใช้ในลักษณะใด ความสมดุลแบ่งออกได้ 3 ลักษณะคือ

**1. ความสมดุลที่เหมือนกันทั้งสองข้างเท่ากัน (Symmetrical หรือ Formal Balance)** หมายถึง การจัดรูปร่างที่มีลักษณะและรูปแบบเท่ากัน เหมือนกัน หรือให้ความรู้สึกประทับใจที่เท่ากัน ความสมดุลลักษณะนี้จะแลเห็นได้ง่ายในธรรมชาติ เช่น ใบหน้าของมนุษย์ที่มีด้านซ้าย ด้านขวาเหมือนกันทั้งสองข้าง หรือร่างกายของมนุษย์ที่มีแขนข้างซ้าย มีขาข้างซ้ายและขาข้างขวา ซึ่งเหมือนกันทั้งสองข้าง (ยกเว้นผู้ใดที่มีความผิดปกติจากธรรมชาติซึ่งจะไม่เหมือนกันทั้งซ้ายและขวา)

**2. ความสมดุลสองข้างไม่เท่ากัน (Asymmetrical or Informal or Occult Balance)** หมายถึง การจัดให้ขนาด รูปร่าง หรือสี ฯลฯ ให้มีความแตกต่างกันสองข้าง แต่ให้น้ำหนักเท่ากัน เช่น คนหาบของ โดยมีเสาแหวกแขวนอยู่บนคานและคานวางอยู่บนบ่าของในเสาแหวกสองข้างไม่เหมือนกันแต่น้ำหนักเท่ากัน จึงทำให้ไม้คานเสาแหวกวางอยู่บนบ่าได้ในระยะที่เท่ากัน

สำหรับความสมดุลในงานของศิลปะไม่ง่ายนักที่จะอธิบายให้เข้าใจได้อย่างถ่องแท้ ผู้ออกแบบจะต้องทำความเข้าใจ มีความชำนาญในการทำงาน มีประสบการณ์เพราะความสมดุลของน้ำหนัก ยกตัวอย่างเช่น สีฟ้ามีเนื้อที่ใหญ่และสีแดงมีเนื้อที่เล็กสองนี้จะอยู่ในที่แห่งเดียวกัน ฉะนั้นสีฟ้าซึ่งมีน้ำหนักที่ใหญ่และสีแดง มีเนื้อที่เล็กก็จะเกิดความสมดุลกันในลักษณะที่สองข้างไม่เท่ากัน เนื่องจากสีฟ้าเป็นสีไม่ให้ความรู้สึกที่รุนแรงถึงแม้จะมีเนื้อที่ใหญ่ ส่วนสีแดงให้ความรู้สึกรุนแรงจุดอดอยู่ในเนื้อที่เล็กก็ให้ความสมดุลกันได้กับสีอ่อนและเย็นตา เช่น สีฟ้า

การออกแบบในลักษณะที่มีความสมดุลเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล ซึ่งก็ไม่อาจวางหลักเกณฑ์ที่แน่นอนลงไปได้ สำหรับลักษณะของความสมดุลที่สองข้างไม่เท่ากันจะต้องใช้ความรู้สึกนึกคิดของผู้ออกแบบแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่ช่วยในการตัดสินใจในงานนั้นๆ งาน

ออกแบบในลักษณะที่มีความสมดุลที่สองข้างไม่เท่ากัน ซึ่งญี่ปุ่นและจีนชอบออกแบบในลักษณะนี้ การออกแบบการจัดการดอกไม้มีชื่อเสียงมากก็ออกแบบในลักษณะที่สองข้างไม่เท่ากัน

**3. ความสมดุลที่เป็นลักษณะกระจายเป็นรัศมี (Radial)** การออกแบบในลักษณะเป็นรัศมีนี้เพิ่มจะมีเมื่อไม่นานมานี้ ซึ่งไม่เหมือนกับสมดุลมีสองข้างเท่ากัน และความสมดุลที่มีสองข้างไม่เท่ากันที่มีมานานแล้ว ความสมดุลในลักษณะเป็นรัศมีนี้มีความสำคัญในการนำไปใช้ในการออกแบบเช่นเดียวกัน ความสมดุลในลักษณะเป็นรัศมีนี้ คือการออกแบบรอบวง โดยมีจุดศูนย์กลาง หรือจะออกแบบจากจุดศูนย์กลางไปหาวงรัศมีก็ได้ ทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวโดยมีแกนกลาง

**ช่วงจังหวะ (Rhythm)** การออกแบบงานทุกประเภท ช่วงจังหวะจะเข้ามามีส่วนอยู่ในทุกงานฉะนั้นการใช้หลักของศิลปะในเรื่องของช่วงจังหวะควรจะต้องทำความเข้าใจก่อนที่จะได้จำไปใช้เพื่อให้ได้ผลงานที่ดีปรากฏออกมา

ช่วงจังหวะ หมายถึง ความเคลื่อนไหวที่มีจังหวะ การเน้นระยะ และการต่อเนื่องของรูปลักษณะ รูปทรง และเงาและวิธีการจัดให้มีการต่อเนื่องเหมาะสมสวยงาม เช่นถ้าเรามองไปที่ทะเลจะเห็นการเคลื่อนไหวของคลื่นในทะเลที่มีความเคลื่อนไหวในจังหวะที่ต่อเนื่อง เป็นจังหวะของความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ สำหรับช่วงจังหวะของคลื่นในทะเล ถ้าเป็นทะเลขณะที่ไม่มียายุ มีแต่ลมพัดธรรมดา ความเคลื่อนไหวของคลื่นที่เป็นจังหวะก็จะมีควมสม่ำเสมอ คลื่นแต่ละลูกจะมีขนาดประมาณเท่าๆ กัน แต่ถ้าเมื่อใดในทะเลมีพายุหรือลมแรง ความเคลื่อนไหวของคลื่นที่เป็นจังหวะเรื่อยๆ ก็จะเคลื่อนไหวในจังหวะที่รุนแรงมีคลื่นก้อนโตๆ น้ำแตกกระจายแรงๆ การใช้ช่วงจังหวะในงานศิลปะมี 3 วิธีคือ

**1. การจัดช่วงจังหวะให้ซ้ำๆ กัน (Repetition Rhythm)** คือ การจัดช่วงจังหวะในงานออกแบบโดยการใช้รูปลักษณะ หรือรูปทรงที่มีเส้น สี ให้มีช่วงจังหวะที่ประสานต่อเนื่องที่เท่าๆ กัน และซ้ำกัน จนงานออกแบบนั้นได้ความงดงามพอเหมาะเช่นโลหะดัดราวลูกกรง

**2. การจัดช่วงจังหวะก้าวหน้า (Progression Rhythm)** คือ การจัดช่วงจังหวะให้มีเพิ่มขึ้น เช่น เพิ่มเส้นให้มีความหนา บาง และเพิ่มสีให้มีความอ่อนแก่ และเพิ่มลักษณะของขนาดรูปทรงให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ เส้นสี และขนาดจะต้องสัมพันธ์กัน และมีช่วงจังหวะที่งดงาม เช่น ลูกไม้

เป็นการออกแบบลูกไม้ที่ใช้การจัดช่วงจังหวะให้มีการขยายเพิ่มมากขึ้นโดยขนาดหรือต้นไม้ที่อยู่ริมทางทั้งสองฝั่ง ถ้าเขียนภาพต้นไม้ยืนเรียงรายทั้งสองฝั่ง ขนาดของต้นไม้ก็จะมีขนาด

ใหญ่ใกล้ตัวผู้เขียน และเล็กลงเรื่อยๆ เมื่อใกล้ตัวผู้เขียนการจัดช่วงจังหวะแบบนี้เป็นอีกแบบหนึ่ง ที่สวยงามและเป็นระเบียบ และทำให้ดูรู้สึกมีระยะใกล้ไกลเป็นการจัดจากขนาดใหญ่ไปหาเล็ก

**3. การจัดช่วงจังหวะต่อเนื่อง (Continuous Rhythm)** คือ การจัดช่วงจังหวะที่ทำให้มีความต่อเนื่องกัน การออกแบบที่ได้ผลงดงามคือ การออกแบบให้ผู้มองได้มองต่อเนื่องกันไปจากส่วนนี้แล้วอยากมองไปหาส่วนนั้น

ภาพสลักหินของไทย การออกแบบเป็นการจัดช่วงจังหวะ ให้มีการต่อเนื่องกัน ลวดลายนี้สวยงามมาก มีความเป็นระเบียบ ซึ่งศิลปินได้เน้นถึงการใช้จังหวะอย่างเห็นได้ชัด จะเป็นรูปดอกไม้และใบไม้ที่อยู่ในอุดมคติ ส่วนที่เป็นเม็ดในดอกเป็นจุดสนใจและมีความงดงามเป็นอย่างยิ่ง สำหรับฝีมือในการสลักหินขอกล่าวไว้ ณ ที่นี้ด้วยว่า ผู้สลักได้สลักภาพนี้ด้วยความรัก และด้วยความมีชีวิต

**การเน้น (Emphasis)** การออกแบบที่ช่วยให้ผลงานประสบความสำเร็จก็คือ การนำ การเน้นมาใช้เพื่อให้เกิดจุดเด่นในการออกแบบ การออกแบบใดๆ ก็ตาม ถ้าผู้พบเห็นไม่สะดุดตา สะดุดใจก็ย่อมไม่ประสบความสำเร็จ การเน้นเพื่อให้เกิดจุดเด่นนี้สามารถที่จะเน้นด้วยรูปร่างเน้น ด้วยสี ฯลฯ และต้องออกแบบเป็นรูปแบบการจัด เพื่อให้ทุกๆ สิ่งมีความสัมพันธ์กันและอยู่ในที่ๆ ถูกต้องทั้งหมด การเน้นเป็นหลักของศิลปะ ซึ่งงานออกแบบทุกงานจะต้องถือเป็นความสำคัญว่า ในทุกๆ หัวข้อที่กล่าวมาแล้ว

การเน้นเพื่อให้เกิดจุดเด่น เป็นหลักการของการจัดองค์ประกอบและสร้างสรรคศิลปะที่มี รูปทรงสามารถสัมผัสได้ทางกาย และสัมผัสด้วยสายตา จำเป็นต้องเน้นส่วนใดส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญให้เป็นจุดเด่นและสง่างาม

การออกแบบของแต่ละงานจะต้องจัดองค์ประกอบของศิลปะให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ แล้ว นำหลักของการเน้น มาช่วยสร้างจุดเด่น เพื่อให้เกิดความสง่างามและการที่จะนำหลักของการเน้นมาใช้ควรจะเตรียมดังนี้

1. จะเน้นอะไร
2. จะเน้นอย่างไร
3. จะเน้นมากน้อยแค่ไหน
4. จะเน้นที่ตรงไหน

ตามหัวข้อที่กล่าวมาแล้ว เป็นหัวข้อที่เป็นคำถามสำหรับผู้ออกแบบ เพื่อจะได้นำ การเน้นมาใช้ให้เกิดผลงานที่ดีเด่น เพราะการเน้นก็ไม่สามารถจะบอกได้ว่าการเน้นจะต้องใช้ตรงไหน ตรงนี้ ผู้ออกแบบจะต้องตัดสินใจด้วยตนเองโดยอาศัยการศึกษา ประสบการณ์เป็นเครื่องชี้

แนวทางในการใช้หลักการของการเน้นให้ถูกต้อง มีความเหมาะสมตามจุดประสงค์ เป็นการออกแบบที่เป็นกลุ่มและง่าย มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ

- ก. การเน้นให้เกิดจุดเด่นให้เหมาะสมตามการใช้สอย (Utility)
- ข. การเน้นให้เข้าใจง่าย (Simplicity)
- ค. การเน้นให้เกิดความงาม (Beauty)

การเน้นเพื่อให้เกิดจุดเด่นและความสำคัญ ได้นำหลักการนี้มาใช้ในงานออกแบบกันมาก เช่น การออกแบบอาคาร การออกแบบภายนอกอาคารในแง่ของความงาม ถ้ามีความงามโดยทั่วไปทั้งหมดแล้วจะงามแบบเรียบๆ กลมกลืนกันไป แต่ถ้าสถาปนิกออกแบบโดยการเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น ทางเข้าให้เป็นจุดเด่นก็จะมีจุดเด่นเป็นพิเศษเพิ่มขึ้น เมื่อมองรวมกันทั้งอาคารก็จะทำให้สวยงามสะดุดตาและงามสง่ากว่าเดิมหรือการเขียนภาพศิลปินผู้เขียนภาพอาจจะใช้สีแสง หรือเงา ฯลฯ เน้นส่วนที่ต้องการจะเน้นเพื่อให้เกิดความสำคัญและเกิดความงามเป็นพิเศษมากกว่าส่วนอื่นๆ

การออกแบบในลักษณะเรียบและง่าย ก็เป็นการออกแบบในลักษณะหนึ่งแต่ถ้านำหลักการเน้นมาใช้เพื่อให้เกิดจุดเด่น ย่อมจะทำให้งานนั้นเพิ่มความสวยงามและสง่ามากกว่าเดิม แต่ถ้าผู้ออกแบบไม่เข้าใจในการนำหลักการเน้นมาใช้อาจจะไม่ใช้ความสวยงามกลับทำให้ไม่น่าดูด้วย เช่น ผู้หญิงคนหนึ่งในถุงเท้าดำ ใส่รองเท้าลายขาว นุ่งกระโปรงผ้าตาสีเหลือง คาดเข็มขัดเส้นใหญ่แล้วใส่หมวก ซึ่งประดับด้วยดอกไม้เต็มไปหมด จะเห็นได้ว่าผู้หญิงคนนี้แต่งตัวไม่สวยงามแบบรูปและเครื่องประดับมากมายแลดูสับสนวุ่นวายไปหมด ไม่สวยงามแล้วยังดูน่าเกลียด มองดูแล้วเหมือนตัวตลกมากกว่าที่จะเป็นการแต่งตัวสวยงามธรรมดา เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการแต่งตัวในลักษณะนี้เป็นแบบที่ใช้เด่นและความสำคัญ จะมีการเน้นให้มากนักน้อยแค่นั้น จึงจะเป็นการเพียงพอและเหมาะสมต่องานนั้นๆ เพราะความพอดีของการเน้นเพื่อให้เกิดจุดเด่นก็ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของงาน

จะเน้นที่ตรงไหน ของการออกแบบ ผู้ออกแบบย่อมจะต้องเป็นผู้ที่กำหนดการวางแผนของงานให้เหมาะสมกับการออกแบบของงานแต่ละชนิด เพราะฉะนั้นการออกแบบจะต้องให้มีการร่างแบบ โดยอาศัยการวาดรูปเป็นการนำความคิดออกมาเพื่อที่จะรู้ว่าควรจะเน้นที่ตรงไหน ?

การออกแบบมีหลักในการวางจุดสนใจ ซึ่งการวางรูปทรงในรูปลักษณะต่างๆ สามารถที่จะนำมาใช้ในการออกแบบโดยการจัดองค์ประกอบของศิลปะให้อยู่ภายในรูปลักษณะที่กำหนด

อย่างไรก็ตามการจัดที่จะให้เกิดจุดสนใจ ควรจะวางงานที่เป็นจุดสนใจก่อนแล้วจัดเลื่อนขึ้นทางขวาหรือทางซ้าย หรือเลื่อนลงทางขวาหรือทางซ้าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัด



องค์ประกอบของศิลปะที่ต้องการจะเน้นอย่างไร สำหรับการจัดที่ไม่ต้องการเน้นความสำคัญมากนักโดยมากจะจัดไปทางซ้ายและเลื่อนขึ้นไปข้างบนเล็กน้อย

การออกแบบที่ประสบผลสำเร็จมีหลักการออกแบบคือ การเน้นให้เกิดจุดสนใจในงานออกแบบ แต่ละลักษณะของงานพอที่จะจัดลำดับความสำคัญของงานดังนี้

1. จุดที่สำคัญที่สุดของงาน (Dominant)
2. จุดสำคัญรองลงมา (Subdominant)
3. จุดสำคัญรองลงมาจกอันดับที่ 2 (Subordinant)

การออกแบบที่นำหลักการเน้นมาใช้ จะต้องพิจารณาถึงการจัดคุณภาพและประสิทธิภาพ

ของรูปทรง รูปร่าง ช่วงระยะ เส้น สี และพื้นผิวในงานออกแบบ

#### **เอกภาพ (Unity)**

การออกแบบที่มีเอกภาพจะต้องใช้สิ่งต่างๆ มีความสัมพันธ์กันไม่แตกกระจายออกจากกันถ้ามีส่วนใดส่วนหนึ่งแยกออกมาบ้าง ส่วนนั้น ๆ จะต้องเป็นส่วนที่เล็กดูแล้วไม่ทำให้รู้สึกว้าวุ่นๆ แตกกระจายออกมา

การออกแบบที่มีเอกภาพย่อมจะต้องมีความสัมพันธ์กันทั้งหมด ความเป็นเอกภาพเป็นหัวข้อสำคัญข้อหนึ่งสำหรับการออกแบบ ที่จะมีความสัมพันธ์และกลมกลืนกันกับรูปร่าง เส้น พื้นผิว และสี ตัวอย่างเช่น การจัดภายในห้อง ถ้าจัดกลุ่มของเครื่องเรือนให้เอกภาพที่มีความสัมพันธ์กันภายในห้อง ก็จะทำให้รู้สึกว้าวุ่นน้อยลงและใช้สอยสะดวก หรือภายในภัตตาคารที่จัดแบ่งเป็นห้องเพื่อให้เป็นสัดส่วนไม่ปนเปื้อนกับผู้อื่น ทั้งนี้เพื่อการสนทนาเฉพาะกลุ่ม การออกแบบก็ต้องพิจารณาตามความประสงค์ คือลดความสว่างภายในห้อง ไม่ใช่สีที่สดใสไม่ใช้แสงสว่างมาก ซึ่งจะให้บรรยากาศภายในห้อง เหมาะสมสำหรับจะเป็นห้องสนทนาและรับประทานอาหารไปด้วยหรือถ้าเป็นห้องเรียนจะต้องพิจารณาถึงแสงสว่าง ความสูงของเพดาน การถ่ายเทอากาศ ดังนี้ เป็นต้น

**การจัดช่องว่าง (ARRANGEMENT OF SPACE)** การออกแบบที่ใช้ส่วนประกอบมูลฐานที่กล่าวมา เช่น เส้น รูปทรง สีหรือ น้ำหนักต่างๆ มาจัดบรรจุลงในเนื้อที่นั้น จะต้องคำนึงถึงช่องว่างที่เหลืออยู่ด้วย มิใช่จะบรรจุไปให้เต็มไปหมดเช่นนั้น ในการออกแบบตกแต่งภายใน ถ้าเราเอาเก้าอี้ โต๊ะ เครื่องประดับ ผ้าม่านและเครื่องใช้ จัดวางในห้องเต็มไปหมดจนไม่มีช่องว่างเพราะเนื้อที่ว่างแสดงความสำคัญส่วนหนึ่งของการออกแบบ

ในการออกแบบ ความสำคัญของช่องว่างนี้จะเชื่อมโยงกับจังหวะ (RHYTHM) และขณะเดียวกันก็มีความเป็นเอกภาพ (UNITY) อีกด้วย



**การตัดกัน (Contrast)** การออกแบบที่เป็นไปในลักษณะที่ซ้ำๆ กัน หรือกลมกลืนกัน มากๆ ทำให้น่าเบื่อและไม่น่าสนใจ ควรจะนำการตัดกันมาใช้ เพื่อให้งานออกแบบมีคุณค่าในงานศิลป์ และให้บังเกิดความสนใจมากขึ้น

การตัดกันช่วยให้ดูไม่ซ้ำซาก ซึ่งจะเกิดการตัดกันได้ในรูปลักษณะ แสง เงา สี พื้นผิว โดยการออกแบบให้เกิดการตัดกัน หรือเน้นส่วนสำคัญให้ดูเด่นขึ้นสะดุดตามากขึ้น ดูแล้วไม่เบื่อ ซ้ำสำคัญในการออกแบบโดยการนำการตัดกันมาใช้ต้องใช้ให้ถูกและเหมาะสม จึงจะทำให้แลดูงดงามขึ้น และใช้ในปริมาณที่ไม่มากเกินไป ถ้าใช้การตัดกันมากเกินไปจะไม่เกิดจุดสนใจ และไม่ มีอะไรเด่น เช่นการออกแบบอาคาร ถ้าออกแบบโดยนำเส้นนอนหรือเส้นตั้งมาใช้ทั้งหมด อาจจะทำให้ดูไม่งาม และน่าเบื่อเพราะดูกลมกลืนกันไปหมด ควรจะได้นำเส้นเอียงหรือเส้นโค้งมาใช้ในที่ๆ เหมาะและไม่มากเกินไป เส้นที่นำมาใช้ให้เกิดการตัดกันนี้จะช่วยให้เกิดจุดสนใจและไม่ทำให้ เบื่อ

การนำการตัดกันมาใช้เพื่อการออกแบบเพราะจะจำแนกออกได้ 5 ลักษณะ คือ

**1. การออกแบบให้เกิดการตัดกันด้วยเส้น** เส้นที่เป็นรอบนอกของลวดลายเส้นรอบนอกของวัตถุ เช่น เส้นของอาคารที่เป็นรูปอาคาร พอจะบอกได้ว่าอาคารนั้นๆ มีลักษณะอย่างไร และใช้เส้นที่มีรูปร่างอย่างไร ไปตัดอาคารในภาพเป็นอาคารที่มีช่องหน้าต่างซ้ำๆ กัน รูปทรงของอาคารก็เป็นรูปทรงของเส้นสี่เหลี่ยม แต่การนำเส้นโค้งที่หลังคาหน้ามุขมาใช้ทำให้ดูเด่น และตัดกันอย่างเหมาะสม

**2. การออกแบบให้เกิดการตัดกันด้วยแสงและเงา** หมายถึงการออกแบบที่ ต้องการให้ปรากฏแสงและเงาตัดกัน เช่น การออกแบบอาคารในภาพ การจัดผนังให้หักเหตามที่ต้องการอาคารก็เป็นรูปทรงของเส้นสี่เหลี่ยม แต่การนำเส้นโค้งที่หลังคาหน้ามุขมาใช้ทำให้ดูเด่น และตัดกันอย่างสวยงาม

**3. การออกแบบให้เกิดการตัดกันด้วยรูปทรงที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน** การออกแบบในลักษณะนี้ช่วยให้เกิดความสวยงาม และดูน่าสนใจ เช่น ในภาพนี้เป็นโบสถ์ Saint Paul's ซึ่งมีตัวอาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยม และมีหลังคาเป็นรูปครึ่งทรงกลม

**4. การออกแบบให้ตัดกันด้วยสี** หมายถึงสีที่นำมาใช้ในการออกแบบที่จะใช้สีที่มีความกลมกลืนกัน ทำให้อ่านไม่น่าสนใจ ไม่งาม และน่าเบื่อ ควรนำสีที่ตัดกันมาใช้บ้างจะช่วยให้สวยงามขึ้น สำหรับสีที่ตัดกันควรจะใช้เนื้อที่ๆ มีปริมาณน้อยๆ เช่น ผู้หญิงนุ่งกระโปรงสีเขียว ใส่เสื้อสีส้มแดง สีเขียวและสีส้มแดงเป็นสีที่ตัดกัน เสื้อและกระโปรงมีเนื้อที่ของสีประมาณเท่าๆ กัน ทำให้และดูไม่สวย แต่ถ้าผู้หญิงอีกคนหนึ่งแต่งกายด้วยชุดสีเขียวทั้งชุด มีสีส้มแดงที่ปกเสื้อและที่

สถาปัตยกรรมไม่ใหญ่เกินไปนักจะทำให้แลดูสวยงามมากกว่า ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การใช้สีที่ตัดกันควรจะใช้เนื้อที่ๆ มีปริมาณน้อยๆ และใช้ให้พอเหมาะ

**5. การออกแบบให้ตัดกันด้วยลักษณะพื้นผิว** หมายถึงการนำพื้นผิวลักษณะต่างๆ กันใช้ในแบบถ้าเลือกใช้พื้นผิวให้ตัดกันถูกที่และพอเหมาะจะสวยงาม ถ้าใช้ไม่ถูกที่และไม่เหมาะจะไม่สวยงาม เช่น ภายในห้องมีขนาดยาวจะทำให้แลดูห้องสั้นก็โดยการใชพื้นผิวที่มีลักษณะหยาบที่ผนังด้านสกัดทำให้รู้สึกว่ห้องสั้นกว่าที่เป็นจริงและดูน่าสนใจขึ้น เพราะผนังภายในห้องทั่วๆ ไปเป็นผิวเรียบ เมื่อนำลักษณะพื้นผิวหยาบมาใช้ตัดกับผิวเรียบ จึงทำดูน่าสนใจขึ้น

การใช้ลักษณะพื้นผิวตัดกันที่ไม่พอเหมาะ เช่น ห้องที่มีเพดานต่ำ แล้วนำพื้นผิวที่มีลักษณะหยาบไปใช้จะทำให้รู้สึกว่เพดานต่ำกว่าที่เป็นจริง แลดูอึดอัดและไม่สวยงาม

### โครงสร้างของการออกแบบ (Structure of Design)

โครงสร้างของการออกแบบ เป็นการจ้ดองค์ประกอบของศิลปะ (Element of Design) การสร้างสรรค์ที่สำคัญ เพื่อให้เกิดมีคุณค่าทางความงาม (The Aesthetic)

ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะต้องเป็นพิจารณาเพื่อนำหัวข้อต่างๆ ที่กล่าวแล้วมาใช้ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะออกแบบอะไรก็ตาม จะต้องเป็นผู้ที่วางแผนการไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นงานของการสร้างสรรค์ ทำของสวยงาม และจะต้องนำมาประยุกต์เพื่อการใช้สอยความต้องการของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบบ้านเรือน เครื่องเรือน รถยนต์ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ต่างๆ ฯลฯ แม้กระทั่งสิ่งต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวกับความสวยงามก็เรียกได้ว่าเป็นการออกแบบ เช่นการออกแบบชุมชน ดังนี้เป็นต้น

นักออกแบบแบ่งออกไปได้หลายๆ ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็เรียกชื่อเฉพาะ เป็นงานๆ ไป เช่นเรียกสถาปนิกก็หมายถึงผู้ออกแบบอาคาร เรียกมัณฑนากรก็หมายถึงผู้ออกแบบและตกแต่งภายใน เรียกภูมิสถาปนิกก็หมายถึงผู้ออกแบบการจัดบริเวณ เช่น การจัดสวน ฯลฯ

ยังมีอีกหลายๆ ประเภทที่จะต้องอาศัยหลักการออกแบบเช่นการออกแบบทรงผม ออกแบบเครื่องแต่งกาย ออกแบบกราฟิก (การออกแบบทางการพิมพ์) ออกแบบฉากละครออกแบบเครื่องประดับ ออกแบบลายพรหม ออกแบบลายฉลุ (เช่นลูกไม้) ฯลฯ งานใดๆ ก็ตามที่เป็นงานสร้างสรรค์ขึ้นมา ถือว่าเป็นงานออกแบบทั้งสิ้น แม้ว่าวิศวกรที่ออกแบบสะพานอุโมงค์หรือเขื่อนก็จัดได้ว่าเป็นนักออกแบบประเภทหนึ่งเหมือนกัน

จะเห็นได้ว่างานออกแบบแต่ละชนิดแต่ละประเภทเป็นงานออกแบบที่ไม่เหมือนกัน แต่การออกแบบแต่ละชนิดก็จะต้องมีโครงสร้างให้เหมาะกับการออกแบบนั้นๆ

สำหรับคุณสมบัติของนักออกแบบแต่ละประเภทลักษณะที่สำคัญจะต้องเป็นผู้ที่มีความคิด

สร้างสรรค์สูง มีความสนใจ รักความสวยงาม และเป็นนักสังเกตสิ่งรอบๆตัว

การออกแบบที่ดีสามารถที่จะแสดงให้เห็นถึงผลงานของการจัดระเบียบ (Order) ที่ดี และความงามจะปรากฏตามมาในตอนทีออกแบบที่สำเร็จ

โครงสร้างของการออกแบบต้องคำนึงถึงขนาด (Size) แบบรูปร่าง (Shape) ฯลฯ ของงานที่จะออกแบบนั้น สำหรับลักษณะพื้นผิว และสี ฯลฯ ก็เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบ ตกแต่ง จะปรากฏอยู่ในผลงานที่แล้วเสร็จ โครงสร้างของการออกแบบมีความสำคัญมากกว่าการ ตกแต่งเพราะการตกแต่งเป็นเรื่องของการออกแบบที่ทำให้เกิดความงาม โครงสร้างของการ ออกแบบมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบดังนี้

1. เมื่อออกแบบแล้ว ต้องบังเกิดความสวยงามตามที่ต้องการ
2. เมื่อออกแบบแล้ว ต้องให้บังเกิดความพอใจและประทับใจต่อผู้พบเห็น
3. เมื่อออกแบบแล้ว ต้องมีการใช้สอยที่ดี
4. เมื่อออกแบบแล้ว การเลือกใช้วัสดุจะต้องเหมาะสมกับงานที่ออกแบบนั้น
5. เมื่อออกแบบแล้ว ต้องรู้จักประหยัด

การออกแบบหรือการสร้างสรรค์หมายถึง การแสดงออกของความคิด หรือการ ปฏิบัติงานศิลป์ซึ่งมีอยู่ในบุคคลทุกคน มิได้มีเฉพาะกลุ่มที่ทำงานด้านศิลป์เท่านั้น บุคคลที่กออาชีพ ก็ต้องมีการออกแบบหรือการสร้างสรรค์โดยไม่รู้ตัว สำหรับบุคคลที่มีอาชีพเป็นครู ควรจะได้ทำ ความเข้าใจและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ครูจะต้องเป็นผู้สร้าง มีการสร้างสรรค์ให้เกิดตลอดเวลา ทั้งในเวลาที่สอนและนอกเวลาที่สอนเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาหรือสร้างสรรค์ความรู้เพิ่มให้มี ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นทั้งนี้ เพื่อช่วยให้นักเรียน นักศึกษา ได้รู้จักการเรียนในระบบการสร้างสรรค์ เพื่อนำไปใช้สำหรับชีวิตในอนาคตการออกแบบหรือการสร้างสรรค์ดังได้กล่าวมาแล้ว หมายความว่า การแสดงออกของความคิดหรือการปฏิบัติงานศิลป์ที่มีอยู่ในบุคคลทุกคน คือ บุคคลทุกคนจะมีลักษณะเฉพาะของตนแตกต่างกันไปฉะนั้นการแสดงออกของผู้ออกแบบในงาน ออกแบบหรือการ สร้างสรรค์จึงไม่เหมือนกัน จะต้องมึลักษณะพิเศษของแต่ละคนที่ออกแบบ แตกต่างกันไป การออกแบบหรือการสร้างสรรค์ที่มนุษย์สามารถจะศึกษาลำดับที่เป็นมา ทำการควบคุมวิวัฒนาการและให้คำพยากรณ์การแปรเปลี่ยนสืบต่อไปในอนาคตได้ ตัวอย่างเช่น พืชที่มีองค์ประกอบส่วนต่างๆ สัมพันธ์กันโดยสมดุล จึงจะยังชีวิตและมีรูปทรงที่สวยงามและ เฉพาะตัวได้

องค์ประกอบของศิลป์เป็นรากฐานที่สำคัญของศิลปะ ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องทำความเข้าใจ และนำหลักการออกแบบไปใช้ เป็นแนวทางพิจารณาการออกแบบสร้างสรรค์งานศิลป์ให้เกิด

ความสัมพันธ์กลมกลืน มีความงามและความประทับใจ หลักการออกแบบได้มีการค้นคว้าและปฏิบัติมาเป็นเวลานานแล้ว ได้มีการค้นคว้าปรับปรุงให้ดีขึ้นๆ จนปัจจุบันนี้คนรุ่นหลังๆ พอจะยึดถือเป็นหลักของการออกแบบได้ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า หลักการวางแนวทางการออกแบบต้องใช้หลักการยึดหยุ่นได้บ้าง ฉะนั้นจึงหวังว่าในวันข้างหน้า เมื่อได้มีการค้นคว้าเพิ่มเติมอีกก็คงจะมีหลักของการออกแบบเพิ่มขึ้นและใหม่ขึ้น

### **การแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์พอจะแบ่งประเภทได้ดังนี้ คือ**

**1. ศิลปะที่อำนวยความสะดวกทางกาย (Functional Art)** หมายถึงการแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์ด้านประโยชน์ใช้สอยให้สะดวกสบาย เป็นการอำนวยความสะดวกทางกายให้ความรื่นรมย์ต่อสภาพแวดล้อมรอบตัวเราเช่น การออกแบบเครื่องเรือน การออกแบบสำหรับสาธารณะประโยชน์ การออกแบบรถยนต์ การออกแบบโทรศัพท์การออกแบบศิลปะที่อำนวยความสะดวกทางกายนี้ เมื่อได้หน้าที่ใช้สอยสมบูรณ์ตามหน้าที่ของแต่ละงานแล้ว ย่อมทำให้เกิดความพอใจและความสุข ความรู้สึกในลักษณะเช่นนี้เป็น ความรู้สึกยินดีทางโลก (Physical Pleasure) เป็นความรู้สึกที่ไม่เต็มคำลึกซึ้ง ประทับใจไม่ได้นานไม่คงทนถาวร การออกแบบที่อำนวยความสะดวกทางกายนี้ จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เกิดความสวยงามและสะดวกสบายยิ่งขึ้นๆ ตามกาลสมัย

**2. ศิลปะประดับ หรือศิลปะการตกแต่ง** หมายความว่า การแสดงออกถึงความคิดในการสร้างสรรค์ ตกแต่งให้สวยงาม การออกแบบในการประดับนี้จะต้องคำนึงถึงโครงสร้าง ถ้ามีโครงสร้างที่ดีการออกแบบประดับหรือตกแต่งจะช่วยเสริมสร้างให้สวยงามมากขึ้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ การออกแบบและตกแต่งนี้อาจจะวางแผนไปพร้อมๆ กับการออกแบบโครงสร้าง เช่น การออกแบบอาคารไปพร้อมๆ กันกับการออกแบบและตกแต่งภายใน แต่โดยทั่วไป การออกแบบและตกแต่งมักจะทำกันภายหลังโครงสร้าง การออกแบบอาคารที่มีการประดับและตกแต่งภายนอกมักจะทำให้พร้อมกัน การออกแบบและตกแต่งไม่ควรทำให้เสียรูปทรงโครงสร้างที่จะทำการออกแบบประดับและตกแต่ง จะต้องกำหนดโครงการและการวางแผนงานให้เรียบร้อยเสียก่อน แล้วจึงดำเนินการต่อไปเพื่อไม่ให้เกิดความยุ่งยากและเป็นผลเสียต่องานออกแบบ

พอจะสรุปได้ว่า การออกแบบประดับและตกแต่งเป็นการออกแบบบนผิวหน้าเพื่อให้สวยงามหรูหรา เมื่อมีโครงสร้างเรียบร้อยแล้ว การออกแบบศิลปะประดับหรือศิลปะการตกแต่ง ออกแบบตั้งแต่สิ่งเล็กๆ ไปหาสิ่งใหญ่ เช่นการออกแบบศิลปะประดับหรือตกแต่ง แจกันอาคาร ฯลฯ

**3. ศิลป์บริสุทธิ์ หรือวิจิตรศิลป์** หมายถึงความแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์ในงานศิลปะที่เกี่ยวกับความงาม ผลงานในลักษณะนี้ เป็นผลงานที่แตกต่างกับศิลปะที่อำนวยความสะดวกทางกาย และแตกต่างกับศิลปะประดับหรือศิลปะตกแต่ง ศิลป์บริสุทธิ์หรือวิจิตรศิลป์ เป็นผลงานที่ก่อให้เกิดอารมณ์ซาบซึ้งสะเทือนใจ และเกิดความประทับใจที่ดื่มด่ำ วิจิตรศิลป์เป็นศิลปะที่บริสุทธิ์ ผู้สร้างสรรค์ศิลปะในลักษณะนี้จะถ่ายทอดชีวิตจิตใจลงในผลงานทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะตัวของศิลปินแต่ละคน ความรู้สึกต่างๆ ในส่วนลึกของศิลปินแต่ละคนไม่เหมือนกัน ผลงานที่ปรากฏจึงเป็นลักษณะพิเศษของศิลปินแต่ละคน ซึ่งสร้างสรรค์งานศิลป์บริสุทธิ์ขึ้นเพื่อความงาม ความสามารถ ศิลป์บริสุทธิ์ หรือวิจิตรศิลป์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ความประณีตงดงามด้วยสติปัญญา

**3.1 ทักษะศิลป์ (Visual Art)** เป็นศิลปะที่มีรูปทรง และมีโครงสร้าง ศิลปะประเภทนี้ มีผลงานที่สามารถมองเห็นความงามได้ (Physical Qualities) แบ่งออกได้ 3 ลักษณะ

**3.1.1 จิตรกรรม (Painting)** เป็นการแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์งานภาพเขียนและระบายสี

**3.1.2 ประติมากรรม (Sculpture)** เป็นการแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์งานปั้น งานแกะสลัก และงานหล่อ

**3.1.3 สถาปัตยกรรม (Architecture)** เป็นการแสดงออกของความคิดในการสร้างสรรค์งานออกแบบอาคารชนิดต่างๆ

**3.2 การละคร ดนตรี และวรรณกรรม (Drama Music and Literature)** เป็นศิลปะที่ไม่มีรูปทรง มีโครงสร้างที่ไม่มีมวล ผลของงานที่ปรากฏจะสัมผัสได้ทางอารมณ์และโดยความซาบซึ้ง (Philological Qualities)

### **คุณสมบัติของผู้สร้างสรรค์หรือผู้ออกแบบควรปฏิบัติ ดังนี้**

1. เป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์หรือออกแบบแต่สิ่งใหม่ ๆ ไม่ลอกเลียนแบบของใคร มีความรู้สึกภูมิใจในใจว่าจะต้องเป็นตัวของตัวเองไม่นำลักษณะนิสัยของผู้อื่นมาเป็นของตนซึ่งจะทำให้ผลงานที่ปรากฏไม่เป็นผลงานของตนเอง

2. เป็นผู้ที่ได้ศึกษาหลักศิลปะจนเข้าใจสามารถที่จะสร้างสรรค์งานออกแบบที่มีคุณค่าได้รับความนิยม และเป็นผู้ที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์ ในการออกแบบ ควรจะได้มีการค้นคว้า รวบรวม เพื่อให้ประสบสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ ผู้ที่มีอาชีพครู จะต้องค้นคว้าหาสิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อนำมาถ่ายทอดต่อไป

3. สร้างมโนภาพ และเป็นคนช่างสังเกตในสิ่งรอบๆ ตัว

4. เป็นผู้ที่มีนิสัยชอบค้นคว้า ทั้งของเก่าและของใหม่จะรู้ว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี เพื่อเป็นแนวทางของความคิดในการคิดสร้างสรรค์การออกแบบต่อไป

5. เป็นผู้ที่สนใจศึกษาสภาวะของสังคม เพื่อหาความนิยมของสังคมว่าอยู่ในลักษณะเช่นไรความต้องการของแต่ละสังคมไม่เหมือนกัน ฉะนั้นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องดูความนิยมของสังคมด้วย แล้วออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม

6. รู้จักวางแผนงานให้ถูกขั้นตอน เมื่อวางแผนงานถูกต้องแล้วควรจะได้มีการปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ และเมื่อใดที่ปฏิบัติแล้วมีปัญหาไม่เป็นไปตามขั้นตอน ควรจะได้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้งานลุล่วงไปด้วยดี โดยไม่หวั่นเกรงสิ่งใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นผู้ที่มีความรักและความชื่นชมในงานประเภทนี้ ชอบทำงานเป็นอิสระเสรี เป็นคนที่มีอารมณ์และจิตใจที่สบาย สามารถที่จะทำงานให้ลุล่วงไปด้วยดี การสร้างสรรค์ก็จะมีผลงานที่ดีด้วย

### สิ่งตลใจในงานออกแบบ (Inspiration of Design)

ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักเลือกใช้รูปทรงของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวมาเป็นสิ่งตลใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบตามสาขาต่างๆ ในภาควิชาการถือว่ารูปทรงต่างๆ นั้นเป็นวัสดุทัศนสงเคราะห์ ซึ่งแบ่งไว้ได้ดังนี้

1. **รูปทรงเรขาคณิต** เป็นรูปทรงที่คิดขึ้นโดยเฉพาะและเป็นที่ยอมรับกันในรูปทรงเหล่านั้น เป็นสากล ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม ทรงกลม ทรงกระบอก ลูกบาศก์ ทรงกรวย

2. **รูปทรงอิสระ** เป็นรูปทรงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาจากรูปทรงอื่นๆ โดยที่เป็นรูปทรงที่ไม่สามารถจะบอกได้ว่าเป็นรูปทรงอะไรในศิลปะสมัยใหม่นิยมใช้กันมากเกือบทุกวงการ

3. **รูปทรงที่มนุษย์ประดิษฐ์** ได้แก่ สิ่งที่มนุษย์ผลิตขึ้นเป็นเครื่องใช้สอยต่างๆ มีชื่อและรูปทรงโดยเฉพาะ ได้แก่ เก้าอี้ ไวโอลิน ตู้เย็น รถยนต์ ฯลฯ

ในการออกแบบจากโครงสร้าง หลักสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือรูปแบบ ขนาด ตลอดจนหน้าที่การทำงาน การเคลื่อนไหวของโครงสร้างที่จะนำมาออกแบบ ทั้งนี้จะต้องมีการศึกษารายละเอียดอย่างถูกต้อง เพื่อให้โครงสร้างกับรูปแบบที่อยู่ภายนอกหรือภายในมีความสัมพันธ์กลมกลืนและมีความแข็งแรง มั่นคง

**การออกแบบร่างโดยวิธีคลี่คลาย** การคลี่คลายเป็นวิธีการออกแบบที่เปลี่ยนแปลงด้วยการค่อยเป็นค่อยไป โดยมีลำดับเป็นขั้นตอน ในการออกแบบร่างโดยวิธีคลี่คลายจะต้องการรูปแบบร่างแก้ไขจากของเดิม แล้วดำเนินการแก้ไขเปลี่ยนแปลงจากแบบเดิมไปที่ละน้อย จากแบบที่ 1 เป็น 2-3-4 เรื่อยๆ ไป จำนวนที่จะคลี่คลายนั้นขึ้นอยู่กับว่าจะต้องการรูปแบบที่จะเปลี่ยนจาก

เดิมมากน้อยเพียงใด ในลักษณะการออกแบบโดยวิธีคลี่คลายนี้ ต้นแบบคลี่คลายรูปที่ 1 จะมีแบบที่คล้ายกัน และรูปแบบที่คลี่คลายรูปที่ 2 กับรูปแบบคลี่คลายรูปที่ 3 ก็จะได้คล้ายกัน แต่ถ้าเปรียบเทียบรูปแบบ ต้นแบบกับรูปแบบคลี่คลายที่ 3 จะได้รูปแบบที่มีความแตกต่างกันเห็นได้ชัดขึ้น การออกแบบร่างโดยวิธีคลี่คลายนี้ใช้กับผลงานที่มีการออกแบบที่มีความนิยมนอยู่แล้ว แต่มีความจำเป็นจะต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อการลดต้นทุนการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงวัสดุ จึงใช้วิธีการคลี่คลายรูปแบบไปที่ละน้อยโดยที่ผู้บริโภคไม่รู้ถึงการเปลี่ยนแปลงนั้น

### 1.7 การออกแบบงานสาขาศิลปหัตถกรรม

ในการออกแบบสรรพสิ่งต่างๆ นอกจากจะใช้หลักการออกแบบพื้นฐานหรือหลักการออกแบบทั่วไปแล้ว ยังจำเป็นต้องอาศัยหลักการที่เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะของแต่ละสาขางานว่าเป็นการออกแบบสาขาช่างอุตสาหกรรม สาขาหัตถกรรม สาขาศิลปหัตถกรรม ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีข้อควรคำนึงถึงโดยเฉพาะ ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละประเภทของงานจึงจะทำให้สามารถออกแบบได้ถูกต้อง สำหรับในการออกแบบสาขาศิลปหัตถกรรมที่จะต้องมีการเขียนแบบด้วยนั้น ได้แก่ งานหัตถกรรม งานผลิตภัณฑ์ การตกแต่ง

ในการออกแบบสรรพสิ่งต่างๆ นอกจากใช้หลักการออกแบบพื้นฐานหรือหลักการออกแบบทั่วไปแล้ว ยังจำเป็นต้องอาศัยหลักการที่เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะของแต่ละสาขางานว่าเป็นการออกแบบสาขาช่างอุตสาหกรรม สาขาหัตถกรรม สาขาศิลปหัตถกรรม ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีข้อควรคำนึงถึงโดยเฉพาะ ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละประเภทของงานจึงจะทำให้สามารถออกแบบได้ถูกต้อง สำหรับในการออกแบบสาขาศิลปหัตถกรรมที่จะต้องมีการเขียนแบบด้วยนั้น ได้แก่ งานหัตถกรรม งานผลิตภัณฑ์ การตกแต่ง

### การออกแบบงานหัตถกรรม

หัตถกรรม หมายถึง “สิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นด้วยมือ” หรือ “การทำด้วยฝีมือ การช่าง” โดยมีได้ผลิตจากเครื่องจักร ปัจจุบันมีการใช้เครื่องทุ่นแรงเพื่อการผลิตบ้าง ในอดีตหัตถกรรมเป็นงานจากฝีมือของชาวบ้านในสังคมเกษตรกรรม เพื่อใช้สอยตามความต้องการจำเป็นในการดำรงชีวิต และเมื่อมีการประดิษฐ์ให้เกิดความสวยงาม หัตถกรรมมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามสภาพของงานหัตถกรรมดังต่อไปนี้

หัตถกรรมพื้นบ้าน หมายถึง สิ่งของนั้นเป็นฝีมือของชาวบ้านทำกันใช้เองในครอบครัว ภายในหมู่บ้าน โดยประดิษฐ์จากวัสดุธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นบ้าน



หัตถกรรมท้องถิ่น หมายถึง งานหัตถกรรมนั้นทำกันมากขึ้น ขยายขอบเขตที่กว้างขึ้นไป  
ถึงท้องถิ่น สิ่งที่เป็นหัตถกรรมนั้นก็กลายเป็นหัตถกรรมของท้องถิ่น

หัตถกรรมพื้นเมือง หมายถึง หัตถกรรมนั้นมีการกระจายแพร่หลายกว้างไปทั่วทั้งจังหวัด  
หรือทั่วภาค สิ่งประดิษฐ์หัตถกรรมก็就会被กำหนดเป็นหัตถกรรมไทย คือเป็นผลงานหัตถกรรมของ  
ประเทศไทยนั่นเอง

**ความหมายของหัตถกรรม** โดยการวิเคราะห์ตามหัวข้อต่อไปนี้

ลักษณะของผลงาน เป็นงานประดิษฐ์ งานฝีมือ ทำขึ้นใช้เองตามความต้องการจำเป็นใน  
การดำรงชีวิต และใช้ในกิจการทางด้านเกษตรกรรม แสดงให้เห็นถึงความเจริญรุ่งเรืองและ  
อารย-ธรรมของชนชาตินั้นๆ ได้

วัสดุ ใช้วัสดุที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นถิ่น อยู่ในท้องถิ่น อยู่ในเมืองและอยู่ใน  
ประเทศ

กรรมวิธีการผลิต พัฒนาจากวิธีดั้งเดิมของท้องถิ่นใช้แรงงานและเครื่องทุ่นแรง (HAND  
TOOLS) และสามารถผลิตได้ด้วยคนเดียว

การออกแบบ คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม โดยการวิวัฒนาการจนมี  
รูปแบบแสดงทางบุคลิกลักษณะเฉพาะท้องถิ่น

ประเภทของหัตถกรรมเรียกว่าชื่อวัสดุ ได้แก่ เครื่องดิน เครื่องไม้ เครื่องไม้ไผ่ เครื่องหวาย  
เครื่องถัก ฯลฯ

### หลักการออกแบบงานหัตถกรรม

หลักเกณฑ์ในการออกแบบงานหัตถกรรมที่สำคัญมี 4 ประการ คือ

1. คำนึงถึงความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ตามความหมายของงานหัตถกรรมได้  
กำหนดไว้ชัดเจนแล้วว่า เป็นสิ่งประดิษฐ์เพื่อใช้สอยในการดำรงชีวิต ดังนั้น การออกแบบจะต้อง  
พิจารณาเสียก่อนว่า สิ่งที่จะออกแบบนั้นเป็นของที่ประดิษฐ์ขึ้นสำหรับใช้ในกิจการอย่างไร ก็ต้อง  
คำนึงถึงสิ่งนั้น จะต้องมีความเหมาะสมกับหน้าที่ที่กำหนดไว้ได้ เช่น ออกแบบแจกันดอกไม้ หน้าที่  
ก็คือสำหรับดอกไม้ ก็จะต้องเป็นแจกันปักดอกไม้ได้จริงๆ และสามารถใส่น้ำเพื่อให้ดอกไม้สดอยู่อีก  
นานๆ อีกด้วย ถ้าจะนำแจกันดอกไม้ขึ้นไปใส่พู่กันใส่ดินสอก็จะเกิดความไม่เหมาะสม เป็นต้น หรือ  
ในเรื่องเครื่องสานเมื่อออกแบบให้เป็นตะกร้าสำหรับใส่ผลไม้แล้วนำไปใช้สำหรับใส่ขนมก็จะดูขัด  
ตา ตูไม่กลืนกัน ฉะนั้น การออกแบบจึงมีความสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงให้เกิดความเหมาะสมกับ  
ประโยชน์ใช้สอยของงานหัตถกรรมที่จะออกแบบ



2. คำนี้ถึงความเหมาะสมกับวัสดุที่ประดิษฐ์ วัสดุที่จะนำมาใช้ในการประดิษฐ์งานที่เป็นหัตถกรรมนั้น จะต้องเป็นวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีตามท้องถิ่นหรือมีอยู่ภายในประเทศ เช่น ไม้ ดิน โลหะ ไม้ไผ่ วัสดุจากการเกษตร เช่น กะลามะพร้าว ขนไก่ ขนเป็ด ฯลฯ วัสดุจากธรรมชาติ เช่น เปลือกหอยชนิดต่างๆ เป็นต้น วัสดุตั้งที่กล่าวมานั้น มีคุณสมบัติต่างๆ กัน ดินมีคุณสมบัติเปราะหักง่าย โลหะมีคุณสมบัติเหนียวแข็ง ฉะนั้น การที่จะออกแบบ กำหนดรูปร่าง ต้องคำนึงถึงลักษณะรูปร่างให้เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้ เช่น การออกแบบแจกันที่ประดิษฐ์ด้วยวัสดุ ดิน เพื่อจะนำมาตัดติดต่อกัน ลักษณะรูปร่างลวดลายต่างๆ ตลอดจนการใช้สีจะต้องแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งนี้เพราะแจกันที่ทำด้วยดินซึ่งมีคุณสมบัติเปราะแตกง่ายย่อมจะต้องมีแบบอย่างรูปร่างในทางส่วนอ่อนโค้งได้พอประมาณที่จะให้ความเหนียวแข็งของดินทางหรือตัวได้ในเวลาขึ้นรูป ดินมีคุณสมบัติการหดตัวเมื่อแห้งครั้งหนึ่งแล้วตอนเผาอีกครั้งหนึ่ง โดยเฉลี่ยดินจะหดตัวถึง 10-15 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน การกำหนดขนาดของสัดส่วนของที่ประดิษฐ์ด้วย วัสดุดิน จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติการหดตัวของดินด้วย ส่วนแจกันที่ใช้วัสดุดินจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติการหดตัวของดินด้วย ส่วนแจกันใบที่ใช้วัสดุโลหะ ส่วนอ่อนโค้งของแจกัน เพราะคุณสมบัติทางความเหนียวแข็งของโลหะดีมาก แต่ต้องคำนึงถึงความแหลมคมที่มีปัญหาในการจับถือเวลาใช้สอย ดังนั้นในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์

3. คำนี้ถึงความสวยงามของรูปทรงและลวดลาย ด้วยสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นงานหัตถกรรม เมื่อทำให้มีหน้าที่ใช้สอยที่ดีแล้ว ความสวยงามมาเป็นสิ่งที่มนุษย์จะสัมผัสได้ ดังนั้น งานหัตถกรรมจึงสามารถแสดงรูปแบบลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์มีคุณค่าทางศิลปะ เราสามารถให้ความสำคัญของความงามในงานหัตถกรรมและประโยชน์ใช้สอย 50 % และความงาม 50 % การส่งเสริมการออกแบบที่เกี่ยวกับความงาม ควรศึกษาโดยยึดหลักการฝึกให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยวัสดุทัศนศาสตร์ที่ผลงานดั้งเดิมที่มีคุณค่าทางศิลปะหัตถกรรม และมีลักษณะที่เป็นแบบประจำชาติ การได้เห็นรูปแบบ สัดส่วน ลวดลาย ตลอดจนสีเส้นตามแบบของงานหัตถกรรมที่ดีจะทำให้สามารถสร้างมโนภาพขึ้นได้อย่างถูกต้อง และเป็นการพัฒนารูปแบบอย่างสืบเนื่องกัน เพราะคุณค่าในทางศิลปะวัฒนธรรมเป็นจุดเด่นของผลงานหัตถกรรม

การตกแต่งลวดลายก็ต้องพิจารณาด้านคุณค่าของผิววัสดุที่ใช้ เช่น ดินมีผิวที่ไม่สวยงาม ก็มีการตกแต่งด้วยลวดลายเคลือบสีให้สวยงาม ส่วนไม้ไผ่หรือไม้สักมีผิว สี ลาย ตามธรรมชาติที่สวยงามอยู่แล้ว ซึ่งจะต้องรักษาคุณค่าของผิวไว้ การตกแต่งก็เพียงใช้น้ำมันทาเพื่อแสดงความงามของผิววัสดุ

4. คำนี้ถึงความเหมาะสมกับเศรษฐกิจ ในด้านการใช้วัสดุที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีอยู่ในประเทศให้มากที่สุดที่จะหามาได้ การใช้วัสดุที่เป็นของต่างประเทศทำให้ผิดความหมายของงานหัตถกรรม และเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจอีกด้วยการใช้วัสดุให้เหมาะสมกับคุณค่าโดยเน้นการใช้วัสดุโดยประหยัด การใช้ดินมาผลิตเป็นที่สำหรับนั่งจำเป็นต้องใช้ดินเป็นจำนวนมาก แต่ถ้านำดินจำนวนนั้นผลิตเป็นแจกันจะจำหน่ายได้ในราคาที่สูงกว่าในจำนวนดินที่เท่ากัน เป็นต้น

ในการออกแบบงานหัตถกรรมเพื่อผลิตเป็นสินค้า จะต้องพิจารณาว่าสิ่งที่ผลิตออกมานั้น ควรมีราคาให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยและคุณภาพของวัสดุที่ใช้ และมีคุณค่าทางศิลปกรรม แต่ถ้าทำให้มีคุณค่าทางศิลปกรรมสูง วิจิตรงดงามมากเกินไปจนทำให้ราคาของสิ่งประดิษฐ์สูงมากเกินไปจนเกินฐานทางเศรษฐกิจของผู้ที่จะซื้อหาก็คจะทำให้จำหน่ายได้ยาก

สำหรับความเหมาะสมกับเศรษฐกิจ ในด้านการจัดส่งงานหัตถกรรมไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ก็จะต้องเปรียบเทียบในคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยและคุณค่าทางความงามของสิ่งประดิษฐ์ ที่เป็นของต่างประเทศที่อยู่ในระดับเดียวกันว่า ของเราจะต้องมีสิ่งไหนดีกว่า ก็จะต้องส่งเป็นสินค้าออกไปจำหน่ายได้ อันเป็นผลดีแก่เศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์

### 2.1 ความหมายของบรรจุภัณฑ์

การบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาด โดยเฉพาะปัจจุบันที่การผลิตสินค้าหรือบริการที่ได้เน้นหรือให้ความสำคัญกับผู้บริโภค (Consumer Oriented) และจะเห็นได้ว่าการบรรจุภัณฑ์มีบทบาทมากขึ้นเพราะลำพังตัวสินค้าเองไม่มีนวัตกรรม (Invocation) หรือการพัฒนาใหม่อีกแล้ว ฉีกแนวไม่ออกเพราะได้มีการวิจัยพัฒนากันมานานจนถึงขั้นสุดยอดแล้ว จึงต้องมาเน้นกันที่บรรจุภัณฑ์กับการบรรจุหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์กับหีบห่อ (Package) ถือว่าเป็นคำคำเดียว ทั้งนี้สุดแล้วแต่ผู้ใดประสงค์หรือชอบที่จะใช้คำใด

ความหมายของการบรรจุภัณฑ์หรือการบรรจุหีบห่อ (Packaging) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายพอสรุปได้ดังนี้

1. Packaging หมายถึง งานเทคนิคที่ต้องอาศัยความชำนาญ ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ ในอันที่จะออกแบบและผลิตหีบห่อให้มีความเหมาะสมกับสินค้าที่ผลิตขึ้นมา ให้ความคุ้มครองสินค้า ห่อหุ้มสินค้าตลอดจนประโยชน์ใช้สอย อาทิเช่น ความสะดวกสบายในการหยิบหิ้ว พกพา หรือการใช้ เป็นต้น

2. Packaging หมายถึง กลุ่มของกิจกรรมในการวางแผนเกี่ยวกับการออกแบบ การผลิตภาชนะบรรจุหรือสิ่งหุ้มห่อสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับฉลาก (Label) และตรายี่ห้อ (Band name)

3. Packaging หมายถึง ผลรวมของศาสตร์ (Science) ศิลป์ (Art) และเทคโนโลยีของการออกแบบ การผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้า เพื่อการขนส่งและการขายโดยเสียค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

4. Packaging หมายถึง การใช้เทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์เพื่อหาวิธีการรักษาสภาพเดิมของสินค้าจนกว่าจะถึงมือผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อให้ยอดขายมากที่สุดและต้นทุนต่ำสุด

5. Packaging หมายถึง กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตรูปร่างหน้าตาของภาชนะบรรจุ สิ่งหุ้มห่อตัวผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์

6. Packaging เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ ซึ่งถูกมองในหลายแง่โดยบุคคลฝ่ายต่างๆ ในกระบวนการผลิตสินค้า กล่าวคือ ฝ่ายเทคนิคจะคิดถึงปฏิริยาระหว่างภาชนะบรรจุกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม ฝ่ายผลิตจะพิจารณาต้นทุนและประสิทธิภาพของระบบการบรรจุ ฝ่ายจัดซื้อจะคำนึงถึงต้นทุนของวัสดุทางการบรรจุ และฝ่ายขายจะเน้นถึงรูปแบบและสีฉล้นที่จะสะดุดตา ซึ่งจะช่วยในการโฆษณาผลิตภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้ Packaging ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะเกิดขึ้นได้จากการประนีประนอมของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ภาชนะบรรจุซึ่งมีน้ำหนักเบาและราคา ต้นทุนต่ำ แต่ในขณะเดียวกันมีรูปแบบสวยงาม และให้ความคุ้มครองอย่างเพียงพอแก่ผลิตภัณฑ์ภายในได้

7. Packaging หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดในกระบวนการทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสร้างสรรค์ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์

8. Packaging หมายถึง การนำเอาวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ไม้ ประกอบเป็นภาชนะหุ้มห่อสินค้า เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยมีความแข็งแรง สวยงาม ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง สร้างภาพพจน์ที่ดี มีภาษาในการติดต่อสื่อสาร และทำให้เกิดผลความพึงพอใจจากผู้ซื้อสินค้า

ส่วนความหมายของ "หีบห่อ" "บรรจุภัณฑ์" หรือ "ภาชนะบรรจุ" (Packaging) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมายเช่นกันซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. Package หมายถึง สิ่งหุ้มห่อหรือบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งภาชนะที่ใช้เพื่อการขนส่งผลิตภัณฑ์จากแหล่งผู้ผลิตไปยังแหล่งผู้บริโภค หรือแหล่งใช้ประโยชน์ หรือวัตถุประสงค์เบื้องต้นใน

การป้องกันหรือรักษาผลิตภัณฑ์ ให้คงสภาพตลอดจนคุณภาพใกล้เคียงกันกับเมื่อแรกผลิตให้มากที่สุด

2. Package หมายถึง สิ่งที่ทำหน้าที่รองรับหรือหุ้มผลิตภัณฑ์ เพื่อทำหน้าที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากความเสียหายต่างๆ ช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการขนส่งและการเก็บรักษา ช่วยกระตุ้นการซื้อตลอดจนแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542. หน้า 2)

การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) คือ กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการการตลาด ในการใช้วัสดุชนิดใดชนิดหนึ่งมาสร้างภาชนะบรรจุหรือหีบห่อให้กับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ปกป้องความเสียหายของผลิตภัณฑ์รักษาคุณภาพ เกิดความสะดวกในการใช้สอยสะดวกในการขนส่ง และเพื่อการสื่อสารต่างๆ (สุดาตวง เรืองรุจิรา, 2543. หน้า 144)

## 2.2 ประวัติและความเป็นมาของการออกแบบบรรจุภัณฑ์

วิวัฒนาการของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ หรือการบรรจุหีบห่อ เริ่มกระทำขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อใดนั้น คงจะหาคำตอบที่แน่นอนได้ยาก แต่ถ้าหากจะสันนิษฐานตามหลักฐานและสัญชาติญาณการเรียนรู้ของมนุษย์ นับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์เป็นต้นมาในเรื่องของการคิดค้นและการแก้ปัญหา เพื่อความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายวัตถุมวลสาร (CREATED TO MAKE TRANSPORTATION EASIER) แล้วอาจกล่าวเป็นเหตุเป็นผล แห่งวิวัฒนาการของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ได้งายขึ้น

เมื่อมนุษย์มีความจำเป็นที่จะต้องบริโภคน้ำ และอาหารเพื่อการดำรงชีพของตนเอง สิ่งแรกที่เป็นอุปกรณ์ช่วยนำพาอาหารเข้าไปได้ก็คือมือ เช่น ใช้อุ้งมือรองรับ หยิบ จับเอาอาหารแต่ถ้าเกิดความต้องการที่มากขึ้น อุ้งมือทั้งสองข้างก็ไม่สามารถสนองความต้องการได้ ดังนั้นมนุษย์จึงเริ่มมีการเรียนรู้คิดค้น เพื่อแก้ปัญหาขึ้น ด้วยการมองหาวัสดุที่มีอยู่รอบกายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอุ้งมือ เช่น เป็นแอ่ง หลุมหรือลักษณะใกล้เคียงและมีพื้นที่การรองรับได้มากกว่าสะดวกกว่าเข้ามาเป็นอุปกรณ์ช่วยเคลื่อนย้ายนำพาอาหารหรือวัตถุที่ต้องการ เช่น ใบไม้ เปลือกไม้ เปลือกหอย กระบอกไม้ กระเพาะสัตว์ หนังสัตว์ ฯลฯ เป็นต้น การรู้จักการแก้ปัญหาด้วยการนำเอาวัตถุดิบ (RAW MATERIALS) จากธรรมชาติเข้ามาเป็นอุปกรณ์ช่วยเคลื่อนย้ายวัตถุมวลสาร การกระทำดังกล่าวจึงนับว่าเป็นที่มาของการบรรจุ (FILLING)

ต่อมาเมื่อมนุษย์มีเวลาว่าง และความต้องการมากขึ้น ก็เริ่มให้ความสนใจกับเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ด้วยการนำมาขัดเกลา ตกแต่งประดิษฐ์ ประดอยเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับการจับ ถือ หิ้วหรือหาคอน ไมให้เป็นที่ระคายเคืองต่อสรีระร่างกาย และสามารถอำนวยความสะดวกสบายแก่การเคลื่อนย้ายวัตถุมวลสารมากขึ้น เช่น การรู้จักเย็บกระหวงจากใบไม้ รู้จัก

การนำเอาถั่วลิสง กุ้ง ไม้ ไข่ มาขัด สาน ทอ ขึ้นเป็นกระจาด ตะกร้า ชะลอม และรู้จักการนำเอาหนังสือพิมพ์ เย็บ มัดห่อหุ้มพืชพันธุ์ธัญญาหาร จากการทำมนุษย์ในสมัยก่อนรู้จักการประดิษฐ์ คิดค้นภาชนะบรรจุ ด้วยการดัดแปลงคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุธรรมชาติให้มีรูปร่างและหน้าที่ใช้สอยเพิ่มขึ้นนี้เอง จึงจัดว่าเป็นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ขั้นพื้นฐาน (PRIMITIVE PACKAGINGDESIGN) ที่มนุษย์ในสมัยก่อนได้กระทำขึ้นตามสภาพการเรียนรู้และการค้นพบวัสดุในแต่ละยุค

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการค้าและบริหารในฐานะของสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่การขนส่งสินค้า (AID TRANSPORTTION) โดยทำหน้าที่พื้นฐานอันดับแรกคือ ปกป้อง คุ้มครองสินค้าให้ปลอดภัยจากความเสียหาย อันเนื่องมาจากการกระทบกระเทือน และป้องกันสิ่งปนเปื้อนที่ไม่พึงประสงค์ (TO PREVENT SPILLAGE AND CONTAMINATION) ที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากโรงงานผลิตไปจนถึงมือผู้บริโภค ซึ่งบทบาทนี้ (ประชิด ทิณบุตร, 2531. หน้า 3-7)

### 2.3 หน้าที่ และความสำคัญของบรรจุภัณฑ์

ความต้องการใช้บรรจุภัณฑ์ในสมัยก่อน คือ ความสามารถในการเก็บรักษาสินค้าให้คงสภาพ (Protection) ในระยะเวลาหนึ่งหรือจนกว่าจะนำไปใช้ เช่น การเก็บรักษาอาหาร ต่อมาตลาดของสินค้า กระจายกว้างขวางขึ้น จึงเกิดความต้องการของบรรจุภัณฑ์เพื่อความสะดวกในการส่งมอบต่อลูกค้า เพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง และเมื่อมีการแข่งขันมากขึ้น บรรจุภัณฑ์จึงมีบทบาทในด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) การเลือกบรรจุภัณฑ์เริ่มเน้นเรื่องความสวยงาม สะดุดตาม เรียกร้องความสนใจได้ดีกว่า ตลอดจนพิจารณาถึงความสะดวกในการนำไปใช้

#### บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่ป้องกันรักษาให้กับผลิตภัณฑ์ (Protection)

วัตถุประสงค์พื้นฐานในการนำบรรจุภัณฑ์มาใช้กับผลิตภัณฑ์ใดๆ คือการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้นจากสาเหตุต่างๆ จะมีความเสียหายจะเกิดกับผลิตภัณฑ์ได้ 2 ลักษณะ

**ก. ความเสียหายทางกายภาพ** เป็นความเสียหายในลักษณะของการชำรุดแตกหัก การยุบตัว การแตกสลาย ซึ่งจะเกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนย้ายสินค้าและการเก็บรักษาสินค้า อาทิ

- การฉีกขาดของหีบห่อที่เกิดจากการใช้ช้อนเกี่ยว การดึงในขณะที่เคลื่อนย้าย การใช้รถยก (Fork Lift)

- การแตกหักที่เกิดจากแรงกระแทก ในระหว่างทางขนส่ง ย่อมจะเกิดแรงกระแทกในแนวราบจากการเคลื่อนที่ของพาหนะขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นรถไฟ รถยนต์ เรือ หรือเครื่องบิน
- การชนกันหรือการตกกระแทกในแนวดิ่ง จากการโยนหรือการยกผลิตภัณฑ์หรือการตกลงที่พื้น

- การยุบตัว แตกหัก เนื่องจากการวางซ้อน การค้ำยัน การยกที่ไม่ดี การเกิดแรงกดดัน เมื่อบรรจุภัณฑ์ไม่แข็งแรงพอ ย่อมทำให้สินค้าภายในเสียหายได้

- การเปียกน้ำ หรือน้ำมัน ในขณะที่เคลื่อนย้าย หรือในขณะที่เก็บรักษาไว้ในคลังสินค้า จากการที่บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้ไม่สามารถกันน้ำได้ดีพอ ย่อมจะทำความเสียหายให้กับสินค้าได้เช่นกัน หากสินค้านั้นสามารถละลายน้ำหรือเปลี่ยนสภาพได้ง่ายเมื่อถูกน้ำ

**ข. ความเสียหายทางเคมี** เป็นความเสียหายที่เกิดจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านปฏิกิริยาเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สินค้าประเภทอาหาร บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ดีพอจะทำให้อาหารเสีย บูดเน่า เกิดเชื้อรา การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น สี รส ความกรอบ ความสดของอาหารต่างๆ เช่น

- ขนมปังขึ้นรา คุกกี้ไม่กรอบ ข้าวเกรียบไม่กรอบ
- อาหารกระป๋องบูดเสีย จากเชื้อรา การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และแบคทีเรีย มีกลิ่นหืนในอาหารที่มีน้ำมัน
- อาหารสด ประเภทผัก ผลไม้ เกิดการเหี่ยวแห้ง เพราะสูญเสียน้ำไป และบางส่วนจะเปลี่ยนสี เปลี่ยนรส จนกระทั่งเกิดการเน่า
- แสงแดดแสงสว่างความร้อนของสภาพอากาศมีปฏิกิริยาต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสินค้าบางชนิด เช่น ยารักษาโรค แชมพูสระผม ผลเสียหายที่เกิดขึ้นอาจเพียงแต่สีซีดไม่น่ากินน่าใช้ จนกระทั่งถึงการเสื่อมสภาพได้ ดังนั้นบรรจุภัณฑ์ที่ดีจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้

นอกจากความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งด้านกายภาพและทางเคมี ที่ทำให้ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ดี เหมือนตอนที่ผลิตเสร็จใหม่ๆ บรรจุภัณฑ์ที่ดี ยังช่วยสร้างความปลอดภัยให้เกิดขึ้นด้วย เช่น อาหารหรือขนม ที่วางขายโดยไม่ได้หีบห่อ อาจจะมีแมลงวันมาตอมฝุ่นละอองลงไป อันเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อโรคในอาหารเหล่านั้น เมื่อนำไปบริโภคย่อมเกิดอันตรายได้ ผลิตภัณฑ์บางชนิดที่มีส่วนผสมเคมี ที่อาจจะเป็นอันตรายต่อผิวหนัง จากการสูดดม การใส่บรรจุภัณฑ์ที่มีฉนวนย่อมจะสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ แม้แต่การป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของเด็กๆ ด้วยการใส่บรรจุภัณฑ์ที่เปิดได้ยากขึ้นหรือไม่ให้สัมผัสโดยตรง

ในปัจจุบัน วงการแพทย์ที่ต้องการความสะดวก ปลอดภัยจากการติดต่อกับเชื้อโรคได้รับอิทธิพลของบรรจุภัณฑ์เช่นกัน จะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงบรรจุภัณฑ์ สำหรับเข็มฉีดยา หลอดยาฉีด ขวดน้ำเกลือ อุปกรณ์ตกแต่งแผล ชุดตรวจเลือด จะเปลี่ยนไป บรรจุภัณฑ์ลักษณะใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งไป เปลี่ยนไปจากวิธีการเก่าๆ ที่เข็มและหลอดฉีดยาชุดหนึ่งใช้หลายๆ ครั้ง โดยการทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยการต้มและแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ ฉะนั้น การบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันจึงให้ความสำคัญปลอดภัยกว่า

ระบบการบรรจุยาในปัจจุบันจะนิยมบรรจุสำหรับการบริโภคยาแต่ละหน่วย เช่น การบรรจุแผง ที่เรียกว่า Blister Pack ป้องกันการหยิบยาผิดพลาด หรือการเสื่อมสภาพของตัวยาจากการละลายหรือถูกอากาศลดน้อยลง เพราะจะหยิบโดยการแกะยาจากแผงมาที่ละเม็ดและมีตัวอักษรเกี่ยวกับเรื่องชื่อของยาปรากฏอยู่บนแผงยาทุกๆ ไปอย่างชัดเจน ดีกว่าการบรรจุยาเป็นหน่วยใหญ่ตามลักษณะเดิม

#### **การบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยสร้างความสะดวก (Convenience)**

การบริโภคอุปโภคสินค้าต่างๆ ของผู้บริโภค ล้วนแต่ต้องการความสะดวกในการกินการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เปิดปิดง่าย เช่น ขวดฝาเกลียวของน้ำอัดลม ฝาขวดน้ำโซดาตราสิงห์ หรือฝาแบบ Flip Top ขวดน้ำยาล้างจาน ที่เจาะรูให้เทได้สะดวก กระจ่างน้ำอัดลมที่มีหูสำหรับดึงเปิดได้ กระจ่างสเปรย์ที่ใช้ใส่ยาฆ่าแมลง หรือ บรรจุภัณฑ์ประเภทที่ทำหน้าที่ฉีดหรือพ่นออกมาได้ ทำให้เกิดความสะดวกในการใช้อย่างมากมายการมีประโยชน์ใช้สอยภายหลัง เช่น ขวดกาแฟสำเร็จรูป ขวดใส่แยม ถ้วยไอศกรีม กล่องพลาสติกบรรจุขนมต่างๆ

บรรจุภัณฑ์ที่ดีนอกจากจะอำนวยความสะดวกในการใช้ของผู้บริโภคแล้ว ยังสามารถให้ความสะดวกในการนำไปจำหน่ายของร้านค้าส่งร้านค้าปลีก เนื่องจากสามารถนำไปตั้งโชว์ขายได้ ทั้งบรรจุภัณฑ์นั้น ส่งมอบต่อลูกค้าได้สะดวก แยกหน่วยขายได้ง่าย หรือเพิ่มยอดขายได้ด้วยหีบห่อรวม (Multi-packs)

ในโรงงานผลิตสินค้า บรรจุภัณฑ์สามารถสร้างความสะดวกและช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้ จากการที่สามารถเชื่อมต่อเข้าไปในกระบวนการผลิต หรือสามารถขึ้นรูปได้ทันที และวิธีการบรรจุต่อเนื่องได้เวลาเคลื่อนย้ายหรือนำมาเก็บรักษาไว้ก่อนใช้งาน พับเก็บเรียงซ้อนได้ จะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก

#### **บรรจุภัณฑ์ที่ช่วยสื่อสารการตลาดได้ (Communication)**

บรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้บรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ทุกชนิด ย่อมมีเนื้อที่บนบรรจุภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการสื่อข้อมูลต่างๆ กับผู้ซื้อได้ ด้วยตราสินค้า (Brand) เพื่อจะสื่อให้ทราบว่า ผลิตภัณฑ์นั้นมาจากใครและมีคุณภาพระดับใด สามารถอธิบายคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้บอกวิธีการใช้ บอกส่วนประกอบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ได้ บอกปริมาณบรรจุ อายุการใช้งาน ค่าเตือน รวมทั้งสร้างรูปภาพ เพื่ออธิบายถึงตัวผลิตภัณฑ์ด้วยสิ่งที่เรียกว่า ฉลาก (Label)

การขายสินค้าในปัจจุบัน นิยมใช้ระบบ Self-service มากขึ้น ดังนั้น ผู้ซื้อจะแสวงหาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อจากรายละเอียดที่ปรากฏบนฉลากหรือบนหีบห่อเหล่านั้น

#### **บรรจุภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมการตลาด (Promotion)**

ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เมื่อนำมาใส่ในภาชนะบรรจุที่ออกแบบแตกต่างกัน ใช้วัสดุแตกต่างกัน จะให้ภาพพจน์ในด้านคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน เลือสำเร็จรูปที่ไม่มีหีบห่อวางกองขาย เลือที่ใส่ซอง เลือที่ใส่กล่อง ให้ความรู้สึกแก่ผู้ซื้อแตกต่างกันในคุณค่าของสินค้านั้น การใส่ขวด ตลับ หลอด หรือ ซอง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวเป็นครีม ให้คุณค่าที่แตกต่างกัน เช่นกัน หรือระหว่างขวดแก้วกับขวดพลาสติก อาหารที่ใส่ จานกระเบื้อง จานพลาสติก หรือจานสังกะสี ย่อมให้ความรู้สึกถึงคุณค่าของอาหารจานนั้นแตกต่างกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์ ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์เหล่านั้นได้ ทำให้จำหน่ายๆ ได้ราคาสูงขึ้น กองขาย เลือที่ใส่ซอง เลือที่ใส่กล่อง ให้ความรู้สึกแก่ผู้ซื้อแตกต่างกันในคุณค่าของสินค้านั้น การใส่ขวด ตลับ หลอด หรือ ซอง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวเป็นครีม ให้คุณค่าที่แตกต่างกัน เช่นกัน หรือระหว่างขวดแก้วกับขวดพลาสติก อาหารที่ใส่ จานกระเบื้อง จานพลาสติก หรือจานสังกะสี ย่อมให้ความรู้สึกถึงคุณค่าของอาหารจานนั้นแตกต่างกัน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์ ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์เหล่านั้นได้ ทำให้ จำหน่ายๆ ได้ราคาสูงขึ้น

ผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ที่ต้องทิ้งเน่าเสียไป โดยไม่สร้างประโยชน์อันใด เพราะไม่สามารถจะนำไปจำหน่ายในสถานที่อยู่ห่างไกลออกไป หรือไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานกว่าที่เป็นอยู่ การสร้างบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมขึ้นมาใช้ ช่วยให้สามารถขนย้ายไปจำหน่ายในแหล่งอื่นๆ ก่อให้เกิดคุณค่าผลิตผลเหล่านั้น ตลอดจนสามารถเก็บรักษาสินค้านั้นให้มีอายุยืนยาว นำไปจำหน่ายในเวลาที่เหมาะสมได้

การเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้ด้วยการบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ย่อมจะนำมาซึ่งการเพิ่มกำไรแก่กิจการด้วย จากการสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้น การประหยัดที่เกิดขึ้นจาก



การขนส่ง การประหยัดที่เกิดขึ้นจากการลดการสูญเสียต่างๆ ได้ และสามารถยืดอายุการจำหน่าย ได้เพิ่มอุปสงค์ให้สินค้าได้เพิ่มขึ้น ขยายตลาดใหญ่ขึ้น กระจายกว้างขึ้นได้

การสร้างบรรจุภัณฑ์ด้วยรูปแบบที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากที่มีอยู่ในท้องตลาดช่วยสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ได้ เช่น การบรรจุยาสี่พัน ที่เปลี่ยนจากหลอดสังกะสีเดิมมาใช้หลอดลามิเนต การเปลี่ยนฝาขวดจากเกลียวมาเป็นแบบปิด-เปิดในตัว (Flip Top) แชมพูสระผมที่เคยแต่บรรจุใส่ขวด เปลี่ยนมาใช้หลอด ใช้ของบรรจุ สิ่งเหล่านี้สามารถเรียกสร้างความสนใจให้กับตลาดได้เป็นอย่างมาก

การบรรจุภัณฑ์ในหน่วยเล็ก-ใหญ่ ตามขนาดที่เหมาะสมแก่การอุปโภคบริโภค ทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าได้ถูกต้อง ไม่ต้องเกิดปัญหาขาด-เกิน ย่อมจะพอใจมากขึ้นและนำไปสู่การซื้อเพิ่มขึ้น รวมทั้งการบรรจุห่อเล็กๆ รวมกันในหีบห่อรวม (Multi-packs) เป็นผลผลักดันให้เกิดการซื้อเพิ่มขึ้น (สุชาติวง เรื่องธุรกิจ , 2543. หน้า 146)

## 2.4 ประเภทของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ทำหน้าที่นำผลผลิตจากระบวนการผลิต ผ่านการขนย้าย เก็บในคลังสินค้า ระบบการขนส่ง ระบบการจัดจำหน่าย เปิดโอกาสให้เลือกซื้อเลือกจ่ายความสะดวกในการบริโภคพร้อมทั้งกำจัดซากบรรจุภัณฑ์ได้ง่าย จากขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้การแยกประเภทของบรรจุภัณฑ์อาจแยกได้หลายลักษณะแล้วแต่จุดมุ่งหมายการแยกประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งตามการออกแบบ ด้วยหลักการในการออกแบบ สามารถจำแนกประเภทของบรรจุภัณฑ์ได้เป็น 3 จำพวก

1. **บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ** (Primary Packaging) เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ซื้อจะได้สัมผัสเวลาที่บริโภค บรรจุภัณฑ์นี้จะได้รับการโยนทิ้งเมื่อมีการเปิดและบริโภคสินค้าภายในจนหมด เช่น ขงบรรจุน้ำตาล เป็นต้น บรรจุภัณฑ์นี้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่อยู่ชั้นในสุดติดกับตัวสินค้า

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นในมีปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา 2 ประเภท คือ อันดับแรกจะต้องมีการทดสอบจนมั่นใจว่าอาหารที่ผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้จำเป็นต้องเข้ากันได้ (Compatibility) หมายความว่าตัวอาหารจะไม่ทำปฏิกิริยากับบรรจุภัณฑ์ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดจากการแยกตัวของเนื้อวัสดุบรรจุภัณฑ์เข้าสู่อาหาร (Migration) หรือการทำให้บรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงรูปทรงไปเช่นในกรณีการบรรจุอาหารใส่เข้าไปในบรรจุภัณฑ์ขณะที่อาหารยังร้อนอยู่ (Hot Filling) เมื่อเย็นตัวลงในสภาวะบรรยากาศห้อง จะทำให้รูปทรงบรรจุภัณฑ์บิดเบี้ยวได้ เหตุการณ์นี้จะพบบ่อยมากในขวดพลาสติกทรงกระบอก ซึ่งแก้ไขได้โดยการเพิ่มร่องบนผิวทรงกระบอกหรือเปลี่ยนแปลงรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมมุมมน

นอกจากความเข้ากันได้ของอาหารและบรรจุภัณฑ์แล้ว ปัจจัยอันดับต่อมาที่ต้องพิจารณา คือ บรรจุภัณฑ์ชั้นในจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางขายบนห้างหรือไม่ ในกรณีที่บรรจุภัณฑ์ชั้นในจำเป็นต้องวางขายแสดงตัวบนห้าง การออกแบบความสวยงาม การสื่อความหมายและภาพพจน์ จะเริ่มเข้ามามีบทบาทในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

**2. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging)** เป็นบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าด้วยกัน เพื่อเหตุผลในการป้องกันหรือจัดจำหน่ายสินค้าได้มากขึ้น หรือด้วยเหตุผลในการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองที่เห็นได้ทั่วไป เช่น กล่องกระดาษแข็งของหลอดยาสีฟัน ถุงพลาสติกใส่ซองน้ำตาล 50 ซอง เป็นต้น

ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้มักจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ต้องวางแสดงบนห้าง ณ จุดขาย ดังนั้น การเน้นความสวยงามและภาพพจน์ของบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น กล่องยาสีฟัน การออกแบบของหลอดยาสีฟันที่อยู่ข้างในก็ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้หลอดสีหลายสี ในทางกลับกันถ้าบรรจุภัณฑ์ชั้นในได้รับการออกแบบอย่างสวยงามในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองนี้ อาจจะทำให้การเปิดเป็นหน้าต่างเพื่อให้เห็นถึงความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ชั้นในที่ออกแบบมาอย่างดีแล้ว ในกรณีของตัวอย่างถุงพลาสติกใส่ซองน้ำตาล 50 ซองนั้น ถุงพลาสติกที่เลือกใช้ไม่จำเป็นต้องช่วยรักษาคุณภาพของน้ำตาลมากเท่าของชั้นใน เนื่องจากทำหน้าที่รวมซองน้ำตาล 50 ซองเข้าด้วยกันเพื่อการจัดจำหน่ายแต่ละถุงเองต้องพิมพ์สวดสื่ออย่างสวยงามเพราะเป็นถึงที่วางขายบนห้าง ณ จุดขาย

บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (Primary Packaging) และบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (Secondary Packaging) มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า บรรจุภัณฑ์เพื่อการจัดจำหน่ายปลีก (Commercial Packaging)

**3. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมิ (Tertiary Packaging)** หน้าที่หลักของบรรจุภัณฑ์นี้คือการป้องกันสินค้าระหว่างการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ขนส่งนี้อาจแบ่งย่อยได้เป็น 3 ประเภท คือ

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้จากแหล่งผลิตถึงแหล่งขายปลีกเมื่อสินค้าได้รับการจัดเรียงบนห้างหรือคลังสินค้าของแหล่งขายปลีกแล้ว บรรจุภัณฑ์ขนส่งก็หมดหน้าที่การใช้งาน บรรจุภัณฑ์เหล่านี้เช่น แคร่ และกะบะ (Pallet) เป็นต้น

- บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ระหว่างโรงงาน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่จัดส่งสินค้าระหว่างโรงงาน ตัวอย่างเช่น ลังใส่ของฟริกป่น ถุงน้ำจิ้ม เป็นผลผลิตจากโรงงานหนึ่งส่งไปยังโรงงานอาหารสำเร็จรูปเพื่อทำการบรรจุไปพร้อมกับอาหารหลัก เป็นต้น

- บรรจุก๊าซที่ใช้จากแหล่งขายปลีกไปยังมือผู้อุปโภคบริโภค เช่น ถุงต่างๆ ที่ร้านค้าใส่สินค้าให้ผู้ซื้อ

การออกแบบบรรจุก๊าซขั้นที่สามนี้ จึงต้องคำนึงถึงความสามารถในการป้องกันสินค้าระหว่างการขนส่งสินค้า ส่วนข้อมูลรายละเอียดบนบรรจุก๊าซขนส่งจะช่วยให้การจัดส่งเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง บรรจุก๊าซขั้นที่สามนี้จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าบรรจุก๊าซเพื่อการขนส่ง

**ประเภทของบรรจุก๊าซจำแนกตามวัสดุ** บรรจุก๊าซแยกตามวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตได้ 4 ประเภทคือ

**เยื่อและกระดาษ** นับได้ว่าเป็นบรรจุก๊าซที่ใช้มากที่สุดและมีแนวโน้มจะยิ่งมากขึ้น เนื่องจากการรีไซเคิลได้ง่าย อันเป็นผลจากการรณรงค์สิ่งแวดล้อม กระดาษนับเป็นวัสดุบรรจุก๊าซประเภทเดียวที่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้จากการปลูกป่าทดแทน กระดาษที่ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุก๊าซมีหลายประเภท และสามารถพิมพ์แตกต่างกันได้ง่ายและสวยงาม นอกจากนี้ยังสะดวกต่อการขนส่งจากผู้ผลิตไปยังผู้ใช้เนื่องจากสามารถพับได้ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

**พลาสติก** เป็นวัสดุบรรจุก๊าซที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก คุณสมบัติของพลาสติก คือ มีน้ำหนักเบา ป้องกันการซึมผ่านของอากาศและก๊าซได้ระดับหนึ่ง สามารถต่อต้านการทำลายของแบคทีเรียของเชื้อรา มีคุณสมบัติหลายอย่างที่สามารถเลือกใช้งานที่เหมาะสม พลาสติกบางชนิดยังเป็นฉนวนกันความร้อนอีกด้วย พลาสติกที่ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุก๊าซมีอยู่หลากหลายประเภท การศึกษาคุณสมบัติของพลาสติกแต่ละประเภทมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้บรรจุก๊าซพลาสติกที่เลือกใช้สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์

**แก้ว** นับเป็นบรรจุก๊าซที่มีความเฉื่อยต่อการทำปฏิกิริยากับสารเคมีชีวภาพต่างๆ เมื่อเทียบกับวัสดุบรรจุก๊าซอื่นๆ และรักษาคุณภาพสินค้าได้ดีมาก ข้อดีของแก้วคือมีความใสและทำเป็นสีต่างๆ ได้ สามารถทนต่อแรงกดได้สูงแต่เปราะแตกง่าย ในด้านสิ่งแวดล้อม แก้วสามารถนำกลับมาใช้ได้หลายครั้ง อาจได้ถึง 100 ครั้ง และสามารถหมุนเวียนนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้ สิ่งที่ยังระงว้งในเรื่องการบรรจุ คือ ฝาขวดแล้วจะต้องเลือกใช้ฝาที่ได้ขนาด และสามารถปิดได้สนิทแน่น เพื่อช่วยรักษาคุณภาพและยืดอายุของสินค้า

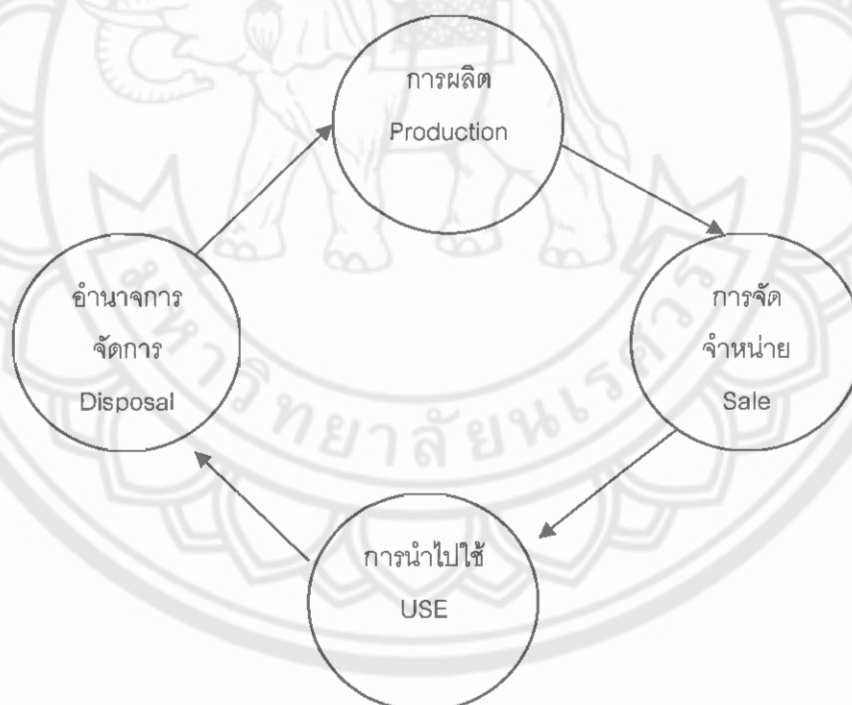
**โลหะ** ในอุตสาหกรรมบรรจุอาหาร วัสดุโลหะที่ใช้มี 2 ชนิด คือ

- เหล็กเคลือบดีบุก เป็นบรรจุก๊าซที่แข็งแรงป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมและสภาวะอากาศ การลงทุนในการผลิตไม่สูงนักและไม่สลับซับซ้อน สามารถใช้บรรจุอาหารได้ดี เนื่องจากสามารถปิดผนึกได้สนิทและฆ่าเชื้อได้ด้วยความร้อน ในแง่ของสิ่งแวดล้อมสามารถแยกออกจากขยะได้ง่ายด้วยการใช้แม่เหล็ก

- อะลูมิเนียม มักจะใช้ในรูปเปลวอะลูมิเนียมหรือกระป๋อง มีน้ำหนักเบา อีกทั้งมีความแข็งแรงทนต่อการซึมผ่านของอากาศ ก๊าซ แสง และกลิ่นรสได้ดี ในรูปของเปลวอะลูมิเนียมมักใช้เคลือบกับวัสดุอื่นซึ่งให้ภาพลักษณ์ที่ดีเนื่องจากความเงาแวบของอะลูมิเนียมและเป็นตัวเหนี่ยวรั้งความเย็นได้ดี

## 2.5 วัฏจักรบรรจุภัณฑ์

ในยุคของระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรม การขายและการบริโภคที่แพร่หลายในทุกวันนี้เทคนิคกรรมวิธีของการผลิต “ผลิตภัณฑ์” ได้เปลี่ยนแปลงพัฒนาไปมาก ซึ่งเป็นผลมาจากความเพียรพยายามต่างๆ ในอันที่จะค้นหาวัสดุสิ่งของและวิธีการเอื้ออำนวยความสะดวกสบายนานาชนิดมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ให้สามารถสนองตอบความต้องการของมนุษย์ด้วยกันอย่างเพียงพอผลจากความเพียรพยายามเหล่านี้ จึงทำให้เกิดวัฏจักรของขบวนการทางเศรษฐกิจขึ้นมา นั่นคือ ขบวนการของ การผลิต-การจำหน่าย-การนำไปใช้ และอำนาจการจัดการ



### ตารางที่ 5 วัฏจักรของขบวนการทางเศรษฐกิจ

องค์ประกอบของขบวนการดังกล่าว นับว่ามีความสำคัญ ต่อการสร้างบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมากเพราะหน้าที่ของกายภาพ (PHYSICAL FUNCTIONS) คือหน้าที่ทางด้านการปกป้องคุ้มครอง (PROTECTION) และการใช้ประโยชน์ (UTILITY) ของบรรจุภัณฑ์นี้ก็คือ ผลที่เกิดเนื่องจากขบวนการทางเศรษฐกิจที่กล่าวมานั่นเอง

ความก้าวหน้าในเทคนิคกรรมวิธีการบรรจุภัณฑ์ตามหน้าที่ทางกายภาพนั้น เป็นปรากฏการณ์ของการค้นพบวัสดุที่ควบคู่กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิตและอาศัยวิธีการออกแบบกราฟฟิก (GRAPHIC DESIGN) เข้ามาช่วยสร้างรูปลักษณะหรือทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้มีผลกระทบต่อการรับรู้และจิตวิทยาของผู้บริโภค แต่การจะได้มาซึ่งความสมบูรณ์ตามหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์นั้น อันดับแรกที่สุดก็จะต้องมีการวางแผน ตั้งเงื่อนไขความคาดหวังไว้ล่วงหน้า ตลอดจนมีการติดตามแก้ไขปัญหา ประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เช่น ตั้งเงื่อนไขเมื่อจะพิจารณาตามหน้าที่ทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ไว้ว่า (YOKOYAMA : 113)

1. บรรจุภัณฑ์ควรมีเงื่อนไขที่น่าพึงพอใจ และมีความเป็นไปได้ในแง่ของการผลิตจำนวนมากๆ
2. วัสดุบรรจุภัณฑ์ ควรใช้อย่างมีเหตุผล และมีประสิทธิภาพ
3. ข้อพิจารณาที่เกิดขึ้นในระหว่างการจำหน่าย ควรนำมาพิจารณาถึงรูปแบบและโครงสร้าง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ยิ่งขึ้น
4. เมื่อเห็นว่าเกิดความไม่เหมาะสมบางประการควรพิจารณาจัดการได้ใหม่ เช่น กำจัดหรือแปรสภาพได้ง่าย เป็นต้น

เมื่อเงื่อนไขและข้อพิจารณาต่างๆ เหล่านี้เป็นที่พอใจบรรจุภัณฑ์ที่สำเร็จออกมาก็จะมีคุณค่าที่ยิ่งใหญ่เปรียบได้กับตัวสินค้าที่ผู้บริโภคเต็มใจ จับจ่ายใช้สอย เป็นปกติวิสัยในชีวิตประจำวันตลอดไป

วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ร่วมสมัยในขณะนี้ มีความหลากหลายในคุณลักษณะและคุณภาพเป็นอย่างมาก เงื่อนไขอันดับแรกสุดที่ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์และผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องพิจารณาร่วมกัน คือ การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์และสามารถใช้งานได้ดี (CHOOSING A SUITABLE PACKAGE MATERIAL WITH GOOD WORKABILITY) สิ่งที่สำคัญที่สุดของการเลือกวัสดุก็คือการรู้จักประสานประโยชน์ของวัสดุ (THE COMBINATION OF MATERIALS) เพราะการออกแบบนั้นต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการผลิต (BASED ON PRODUCTILITY) ข้อควรคำนึงที่ว่าด้วยการคุ้มครองผลิตภัณฑ์และการเอื้ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ที่ดีกว่า ควรจะนำมาใช้พิจารณา โดยนำเอาคุณลักษณะคุณสมบัติที่ดีเด่นของวัสดุต่างชนิดมาสร้างสรรค์ดัดแปลงอย่างชาญฉลาดและเกิดความเหมาะสมยิ่งในสภาวะการแข่งขันการแบ่งส่วนตลาด (SEGMENTATION) ของสินค้า เช่น ปัจจุบันการเลือกวัสดุเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการขายด้วย (SUITABLE FOR DISTRIBUTION) กำลังเป็นสิ่งที่ได้รับการพึงเล็งในความสำคัญเพิ่มขึ้นอีกเป็นกรณีหนึ่ง

วัสดุบรรจุภัณฑ์ โดยพื้นฐานแล้วสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ (GRIFFIN AND SAHADOW 1982 : 23)

1. ประเภทเซรามิกส์ (CERAMICS) รวมทั้งเครื่องแก้ว (GLASSWARE) และเครื่องกระเบื้อง เครื่องลายคราม (CHINAWARE)

2. ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืช-ผัก (VEGETABLE PRODUCTA) ได้แก่ ไม้ เยื่อไม้ ยางไม้ เส้นใยจากพืช-ผัก ในรูปแบบกระดาษ สิ่งทอ เช่น ผ้า หรือเครื่องจักรสาน เป็นต้น

3. ประเภทโลหะ (METALS) เช่น แผ่นเหล็กอาบดีบุก (TINPLATE) อลูมิเนียม โลหะผสม (ALLOY) อลูมิเนียม แผ่นเปลว (ALUMINIUM FOIL) ทองแดง (COPPER) ทองเหลือง (BRASS) ฯลฯ ได้แก่ ภาชนะบรรจุในรูปแบบกระป๋อง ถังโลหะ เป็นต้น

4. ประเภทพลาสติก (PLASTICS) เป็นวัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์ของพวก (POLYMER) ส่วนมากทำมาจาก PETROL OTIL ได้แก่

POLYETHYLENE (PE)

POLYPROPYLENE (PP)

POLYSTYRENE (PS)

POLYESTER, POLYVINYL CHLORIDE

(PVC)

และอื่นๆ

เนื่องจากความหลากหลายในประเภทและชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ตราบถึงทุกวันนี้มีขอบข่ายของเนื้อหาที่กว้างขวางมาก และยากที่จะนำมากล่าวไว้ทั้งหมด ดังนั้นการศึกษาถึงเนื้อหาของวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่นี้ จึงใคร่นำเสนอเฉพาะวัสดุที่สำคัญตามปริมาณของการนำมาใช้ผลิตเป็นภาชนะในวงการอุตสาหกรรมเพื่อเป็นความรู้สำหรับผู้ออกแบบ ในอันที่จะออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ต่อไป

จากการเปรียบเทียบปริมาณการขนส่งวัสดุบรรจุภัณฑ์ หรือภาชนะบรรจุในช่วงปี ค.ศ. 1979 และปี 1983 ปรากฏว่าบรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุประเภทกระดาษ มีปริมาณการใช้สูง 44-45 % รองลงมาคือพลาสติก ประมาณ 19-20 % โลหะประมาณ 15 % และที่เหลืออีก 4-5 % นั้น เป็นวัสดุจำพวกแก้ว (YOKOYAMA 1985 : 113-114) วัสดุทั้ง 4 ประเภทดังกล่าวจัดอยู่ในอันดับความนิยมใช้ผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ซึ่งสมควรที่จะนำมากล่าวไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการออกแบบคือ

### **พลาสติก**

พลาสติกผลิตได้จากวัตถุดิบจากหลายแหล่ง เช่น ผลิตผลทางการเกษตร ได้แก่ CELLULOSE จากพืช ใช้ผลิต CELLULOSE ACETATE หรือ CELLOPHANE ฯลฯ ปิโตเลียม และถ่านหินใช้ผลิต POLYETHYLENE POLYPROPYLENE ฯลฯ หรือปิโตเลียมและสินแร่ผลิต

POLYVINYL CHLORIDE, POLYVINYLIDENE CHLORIDE ฯลฯ แต่วงการอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกส่วนมากใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม

ปัจจุบันความนิยมในการใช้พลาสติกเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะบรรจุหรือหีบห่อในรูปแบบต่างๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบในการบรรจุผลิตภัณฑ์ เพิ่มขึ้นตามลำดับการนำมาใช้ประโยชน์ให้เห็นได้ในรูปต่างๆ เช่น ถุง ขวด ก่อง ฯลฯ และลักษณะพิเศษอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจจัดเป็นประเภทได้หลายๆ ประเภท โดยปกติแล้วได้มีการจัดแบ่งประเภทของพลาสติกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ประเภท THERMOSETTING พวกนี้สามารถให้ความร้อนแล้วพิมพ์เป็นผลิตภัณฑ์ในรูปของหีบห่อได้เพียงครั้งเดียวเมื่อแข็งตัวแล้วอาจแตกได้ ไม่สามารถทำให้หลอมตัวด้วยความร้อนหรือพิมพ์ใหม่ได้ เช่น ภาชนะพลาสติกของมาลาพลาสติก

2. ประเภท THERMOPLASTIC พวกนี้สามารถให้ความร้อนทำให้หลอมตัว แล้วพิมพ์ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายๆ ครั้งตามต้องการ เช่น ภาชนะพลาสติกของทัฟเพอร์แวร์ ถุงพลาสติกใสขุ่น ขวดน้ำพลาสติก ฯลฯ

ในการแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์ในการบรรจุหรือหีบห่อที่ทำจากพลาสติก สามารถจัดแยกออกเป็นประเภท ได้โดยย่อคือ (ดารณี พานทอง 2524 : 62-64)

1. ถุงและกระสอบพลาสติก มีขนาด ลักษณะ และความแข็งแรงต่างกัน ตามแต่ขนาดแบบ ลักษณะ และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่นำมาบรรจุ ตลอดจนประเภทของงานที่ใช้ อาจแบ่งเป็นตามลักษณะงาน ได้แก่

1.1 ประเภทใช้งานเบา ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 1 กิโลกรัม

1.2 ประเภทใช้งานปานกลางใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนัก 1 ถึง 10 กิโลกรัม

1.3 ประเภทใช้งานหนัก ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนัก 10 ถึง 50 กิโลกรัม

ในการผลิตภาชนะหรือหีบห่อประเภทถุงนี้ นิยมใช้โพลีไธลีน เป็นวัสดุผลิตถุงเพราะแข็งแรงทนทาน ราคาถูก ผ่านกรรมวิธีการผลิตถุงได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2. ขวดพลาสติกนิยมใช้แทนขวดแก้วเพราะผลิตเร็ว งดงาม ราคาถูก แต่ต้องระวังในเรื่องราวเล็กรวดๆ เพื่อใช้ในการบรรจุมีประโยชน์ในด้านการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านความแข็งแรงและคุณภาพทางเคมีและชีววิทยาปกตินิยมใช้ (POLYVINYLCHLORIDE) เป็นวัสดุในการผลิตขวดโดยเฉพาะเมื่อใช้กับอาหารและเครื่องดื่มเพราะว่าโปร่งแสงรูปทรงแข็งแรงยอมให้อากาศ

ผ่านเข้าได้เล็กน้อยเหมาะสำหรับการบรรจุอาหารเพราะไม่ต้องการให้แสงผ่านมากหรือไม่ต้องการให้กลิ่นระเหย

3. หลอดพลาสติกนิยมใช้สำหรับผลิตภัณฑ์สามประเภท คือ ยารักษาโรค เครื่องสำอางและอาหาร เพราะว่าแข็งแรง ไม่แตกง่าย ไม่รั่ว รักษารูปร่าง น้ำหนักเบา นิยมใช้โพลีเอทิลีน ทั้งชนิดความหนาแน่นมากและน้อยเป็นวัสดุในการผลิตหลอดกึ่งแข็งและหลอดในการเดินทางขนส่ง

4. ลังพลาสติก นิยมใช้แทนลังไม้ในการบรรจุขวด ทนทาน แข็งแรง ผลิตได้รวดเร็วโดยเครื่องจักร นิยมใช้ INJECTION MOULDING ซึ่งผลิตได้ในประเทศไทย

5. ชริงค์ แพคเกจ นิยมเนื่องจากสามารถหุ้มคุ้มครองผลิตภัณฑ์ได้อย่างรัดกุมไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะมีรูปร่างขนาดไหนโดยไม่หย่อนย่น แสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ชัด ป้องกันฝุ่นละอองและความเสียหายขณะขนส่ง สามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ได้มาก ๆ เช่น ในการบรรจุเครื่องดื่มที่ละครั้งไหล

ฟิล์มพลาสติกที่นิยมใช้ทำชริงค์ แพคเกจ ได้แก่ โพลีเอทิลีน พี.วี.ซี. โพลีโอเลฟิน โพลีโพรพิลีน และโพลีเอสเตอร์ สามารถป้องกันความชื้นได้ดี

6. บลิสเตอร์ แพคเกจ เป็นการบรรจุแผ่นพลาสติกบาง ซึ่งพิมพ์จากแม่พิมพ์แบบ โดยวิธี THERMOFORMING ให้มีรูปลักษณะ เป็นถาด มีเป้าหมาย หรือที่สำหรับบรรจุ เช่น ยา ของเล่น อาหารบางชนิด ในช่อง แล้วปิดหลังด้วยกระดาษ ส่วนมากนิยมผนึกด้วยความร้อน นิยมใช้ P.V.C. และสไตรีน เป็นวัสดุในการผลิต สามารถคุ้มครองผลิตภัณฑ์ได้ดี แสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ดี ชัดเจน ประหยัดและรวดเร็ว

7. แอร์แคป เป็นวัสดุใหม่ในการบรรจุ ผลิตจากพลาสติก โดยการทำฟองอากาศให้เกิดขึ้นตลอดแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ติดกัน มีประโยชน์ในการใช้เป็นวัสดุรองรับ ในการบรรจุ เพื่อบรรเทากระแทกกระเทือนเสียหายของสินค้า นิยมใช้กับสินค้าที่บอบบางมากๆ ราคาสูง

## 2.6 การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง การกำหนดลักษณะรูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาตร ส่วนปริมาณอื่น ๆ ของวัสดุที่จะนำมาผลิตและประกอบเป็นภาชนะบรรจุ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยตลอดจนกรรมวิธีการผลิต การผลิต การเก็บรักษาและการขนส่ง



การออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์นั้นผู้ออกแบบจะมีบทบาทสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ประเภท INDIVIDUAL PACKAGE และ INNER PACKAGE ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ชั้นแรกและชั้นที่ 2 เป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีรูปร่างลักษณะอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ (PRODUCT) ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดเป็นตัวกำหนดขึ้นมา ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่จะต้องบรรจุ และออกแบบโครงสร้างเพื่อรองรับการบรรจุให้เหมาะสม โดยอาจจะกำหนดให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะ หรือทำให้มีรูปร่างที่เหมาะสมแก่การจับถือ หิ้ว และอำนวยความสะดวกการนำเอาผลิตภัณฑ์ภายในออกมาใช้ พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความปกป้องคุ้มครองผลิตภัณฑ์ภายในโดยตรงอีกด้วย ตัวอย่างเช่น กำหนด INDIVIDUAL PACKAGE ครีมนีเยมสำหรับชงกาแฟบรรจุในซองอลูมิเนียมฟอยล์ แล้วบรรจุในกล่องกระดาษแข็งแบบพับ (FOLDING CARTON) รูปสี่เหลี่ยมอีกชั้นหนึ่ง ทั้งนี้ก็เพราะว่าเนื้อ (CONTENT) ผลิตภัณฑ์เป็นผงจึงต้องการวัสดุสำหรับบรรจุที่สามารถกันความชื้นได้ดี การใช้แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์บรรจุก็เพราะสามารถป้องกันความชื้นได้ดีสามารถพิมพ์ลวดลายหรือข้อความบนผิวได้ดีกว่าถุงพลาสติก อีกทั้งเสริมความพอใจ (THE PRESTIGE DESIRED) อีกทั้งเสริมสร้างภาพพจน์ความพึงพอใจ (THE PRESTIGE DESTRED) ในผลิตภัณฑ์ให้เกิดแก่ผู้ใช้ และเชื่อถือในผู้ผลิตต่อมา การบรรจุในกล่องกระดาษแข็งอีกชั้นหนึ่งก็เพราะว่า บรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเป็นวัสดุประเภทอ่อนตัว (FLEXIBLE) มีความอ่อนแอ ด้านการป้องกันผลิตภัณฑ์จากการกระทบกระแทกทะเลในกาขนย้าย ตลอดจนยากต่อการจำหน่ายหรือตั้งโชว์ จึงต้องอาศัยบรรจุภัณฑ์ชั้นที่ 2 เข้ามาช่วยเพื่อกระทำหน้าที่ประการหลังดังกล่าว

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า เพียงแค่ขั้นตอนการกำหนดการเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น ผู้ออกแบบจะต้องอาศัยความรู้และข้อมูลตลอดจนปัจจัยต่างๆ เข้ามาพิจารณาตัดสินใจร่วมในกระบวนการออกแบบ เช่น ราคาวัสดุ การผลิตเครื่องจักรการขนส่ง การตลาด การพิมพ์ ฯลฯ ที่จะต้องพิจารณาว่ามีความคุ้มค่า หรือเป็นไปได้ในระบบการผลิตและจำหน่ายเพียงใดแล้วจึงจะมากำหนดเป็น รูปร่าง รูปทรง (SHAPE & FORM) ของบรรจุภัณฑ์อีกชั้นหนึ่งว่าบรรจุภัณฑ์ควรจะออกแบบมาในรูปลักษณะอย่างไร ซึ่งรูปทรงเรขาคณิต รูปทรงอิสระก็มีข้อดี-ข้อเสียในการบรรจุ การใช้เนื้อที่ และมีความเหมาะสมกับชนิด ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันไป วัสดุแต่ละชนิดมีข้อจำกัดและสามารถดัดแปลงประโยชน์ได้เพียงใด หรือใช้วัสดุใดมาประกอบจึงจะเหมาะสมดีกว่าหรือลดต้นทุนในการผลิตได้มากที่สุดสิ่งต่างๆ เหล่านี้คือสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาประกอบด้วย

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า ในขั้นตอนของการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์นั้น นักออกแบบมิใช่ว่าจะสร้างได้อย่างอำเภอใจ แต่กลับต้องใช้ความรู้และข้อมูลจากหลายๆ ด้านมาประกอบกัน จึงจะทำให้ผลงานออกแบบนั้นมีความสมบูรณ์และสำเร็จออกมาได้ ในขั้นตอนของการออกแบบโครงสร้างนี้ผู้ออกแบบจึงต้องเริ่มตั้งแต่การสร้างแบบด้วยการใช้สเก็ตแนวความคิดของรูปร่าง บรรจุภัณฑ์และสร้างภาพประกอบรายละเอียดด้วยการเขียนแบบ (MECHANICAL DRAWING) แสดงรายละเอียดมาตราส่วนที่กำหนดแน่นอนเพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้ผลิต ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ อ่านแบบได้ การใช้ทักษะทางศิลปะในการออกแบบ ก็คือเครื่องมือที่ผู้ออกแบบจะต้องกระทำขึ้นมาเพื่อเป็นการนำเสนอ (PRESENTATION) ต่อเจ้าของงานหรือผู้ว่าจ้าง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องให้ช่วยพิจารณาปรับปรุงเพื่อให้ได้ผลงานที่จะสำเร็จออกมามีประสิทธิภาพในการใช้งานจริง

ส่วนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ขั้นที่ 3 OUTER PACKAGE นั้นส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปแบบ (STYLE) ค่อนข้างแน่นอน และเป็นสากลอยู่แล้วตามมาตรฐานการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับระบบการขนส่งที่เน้นการบรรจุและการบรรจุทุกเพื่อขนส่งได้คราวละมากๆ เป็นการบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่หรือขนาดกลาง เช่น การขนส่งทางบก ทางเรือ ทางอากาศ เพื่อการส่งออกหรือภายในประเทศ และการเก็บรักษาในคลังสินค้า ซึ่งจะต้องนำบรรจุเข้าตู้ CONTAINER ขนาดใหญ่ที่มีมิติภายในแน่นอน ดังนั้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ประเภท OUTER PACKAGE จึงไม่นิยมออกแบบให้มีรูปร่างแปลกๆ มากนัก ส่วนใหญ่จะเน้นประโยชน์ใช้สอย ประหยัด สามารถปกป้องผลิตภัณฑ์จากแรงกระแทกกระแทก การรับน้ำหนัก การวางซ้อน การต้านทานแรงดันทะลุหรือป้องกันจากการเปียกชื้นจากไอน้ำ สภาพอากาศ ฯลฯ เป็นต้น การออกแบบรูปร่างรูปร่างภายนอก จึงมีลักษณะไม่แตกต่างกันนัก แต่อาจจะมีการตกแต่งภายนอกด้วยการออกแบบกราฟิก เพื่อแสดงความเป็นเอกลักษณ์ เฉพาะของผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ กลวิธีของการออกแบบ สร้างบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้จึงเน้นการออกแบบเพื่อให้มีโครงสร้างเอื้ออำนวย ประโยชน์และประหยัดเวลาในการประกอบให้มากที่สุด เช่น การประกอบรูปทรงด้วย ลวดเย็บ เทปกาบ สลัก ซึ่งพับซ้อนกันหรือตามแบบให้มีโครงภายใน ช่วยปกป้องผลิตภัณฑ์หรือถ่ายแรงรับน้ำหนักด้วยการใช้ INTERION PACKING DEVICES ทำให้เปิด-ปิดง่าย นำเอาผลิตภัณฑ์ภายในมาได้ไว และยังใช้วางจำหน่าย จัดไซส์และประชาสัมพันธ์การขายได้ทันทีที่ถึงจุดหมาย ซึ่งกลยุทธ์ทางการตลาดเท่านี้กำลังเป็นที่นิยม และเห็นความสำคัญมาก โดยเฉพาะในสภาวะการแข่งขันทางการค้าเช่นในสภาพปัจจุบันนี้

### กระบวนการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

ในกระบวนการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ โดยทั่วไปแล้ว ผู้ออกแบบต้องอาศัยความรู้และข้อมูลจากหลายด้านการอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ชำนาญการบรรจุ (PACKING SPECIALISTS) หลายๆ ฝ่ายมาร่วมปรึกษาและพิจารณาตัดสินใจ โดยที่ผู้ออกแบบจะกระทำหน้าที่เป็นผู้สร้างภาพพจน์ (THE IMAGERY MAKER) จากข้อมูลต่างๆ ให้ปรากฏเป็นรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์จริง ซึ่งนักออกแบบจะต้องมีกระบวนการออกแบบ ไว้เป็นลำดับขั้นตอนของการดำเนินงาน นับตั้งแต่การเริ่มต้น จนกระทั่งสิ้นสุดจนได้ผลงานออกแบบมาดังต่อไปนี้ เช่น

1. กำหนดนโยบายหรือวางแผนยุทธศาสตร์ (POLICY FORMULATUON OR STRATEGIC PLANNING) เช่น ตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการผลิต เงินทุนงบประมาณ การจัดการ และการกำหนดสถานะ (SITUATION) ของบรรจุภัณฑ์

2. การศึกษาและการวิจัยเบื้องต้น (PRELIMINARY RESEARCH) ได้แก่ การศึกษาข้อมูลหลักการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและวิศวกรรมทางการผลิต ตลอดจนการค้นพบสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องของสอดคล้องกันกับการออกแบบโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์

3. การศึกษาถึงความเป็นไปได้ของบรรจุภัณฑ์ (FEASIBILITY STUDY) เมื่อได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ แล้วก็เริ่มศึกษาความเป็นไปได้ของบรรจุภัณฑ์ด้วยการสเก็ตช์ (SKETCH DESIGN) ภาพแสดงถึงรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบของโครงสร้าง 2-3 มิติหรืออาจใช้วิธีการอื่นๆ ขึ้นรูปเป็นลักษณะ 3 มิติ ก็สามารถกระทำได้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการเสนอแนวความคิดสร้างสรรค์ขั้นต้นหลายๆ แบบ (PRELIMINARY IDEAS) เพื่อศึกษาความเป็นไปในเทคนิควิธีการบรรจุและการคำนวณเบื้องต้น ตลอดจนเงินทุนงบประมาณดำเนินการและเพื่อการพิจารณาคัดเลือกร่างไว้เพื่อพัฒนาให้สมบูรณ์ในขั้นต่อไป

4. การพัฒนาและแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT) ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องขยายรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ (DETAILED DESIGN) ของแบบร่างให้ทราบอย่างละเอียดโดยเตรียมเอกสารหรือข้อมูลประกอบ มีการกำหนดเทคนิคและวิธีการผลิต การบรรจุวัสดุ การประมาณราคา ตลอดจนการทดสอบทดลองบรรจุ เพื่อหารูปร่าง รูปทรงหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่เหมาะสมกับหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการด้วยการสร้างรูปจำลองง่ายๆ (MOCK UP) ขึ้นมา ดังนั้นผู้ออกแบบจึงต้องจัดเตรียมสิ่งต่างๆ เหล่านี้อย่างละเอียดรอบคอบเพื่อการนำเสนอ (PRESENTATION) ต่อลูกค้าและผู้ทำงานเกี่ยวข้องให้เกิดความเข้าใจเพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นสนับสนุนยอมรับหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมในรายละเอียดชัดเจนมากขึ้น

5. การพัฒนาต้นแบบจริง (PROTOTPE DEVELOPMENT) เมื่อแบบโครงสร้างได้รับการแก้ไขและพัฒนา ผ่านการยอมรับแล้ว ลำดับต่อมาผู้ออกแบบต้องทำหน้าที่เขียนแบบ

(MECHANICAL DRAWING) เพื่อกำหนดขนาด รูปร่าง และสัดส่วนจริงด้วยการเขียนภาพประกอบแสดงรายละเอียดของรูปแปลน (PLAN) รูปด้านต่างๆ (ELEVATIONS) ทศนิยมภาพ (PERSPECTIVE) หรือภาพแสดงการประกอบ (ASSEMBLY) ของส่วนประกอบต่างๆ มีการกำหนดมาตราส่วน (SCALE) บอกลักษณะและประเภทวัสดุที่ใช้มีข้อความ คำสั่ง ที่สื่อสารความเข้าใจกันได้ในขบวนการผลิตเป็นบรรจุกฎหมายของจริง แต่ก็ที่จะได้มาซึ่งรายละเอียดเพื่อนำไปผลิตจริงดังกล่าวนี้ ผู้ออกแบบจะต้องสร้างต้นแบบจำลองที่สมบูรณ์ (PROTOTYPE) ขึ้นมาก่อนเพื่อวิเคราะห์ (ANALYSIS) โครงสร้างและจำแนกแยกแยะส่วนประกอบต่างๆ ออกมาศึกษา ดังนั้น PROTOTYPE ที่จัดทำขึ้นมาในขั้นตอนนี้จึงควรสร้างด้วยวัสดุที่สามารถให้ลักษณะและรายละเอียดใกล้เคียงกับบรรจุกฎหมายของจริงให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ เช่นอาจจะทำด้วยปูนพลาสเตอร์ ดินเหนียว กระดาษ ฯลฯ และในขั้นนี้ การทดลองออกแบบกราฟิกบนบรรจุกฎหมายควรได้รับการพิจารณาร่วมกันอย่างใกล้ชิดลักษณะของโครงสร้างเพื่อสามารถนำผลงานในขั้นนี้มาคัดเลือกพิจารณาความมีประสิทธิภาพของรูปลักษณะบรรจุกฎหมายที่สมบูรณ์

6. การผลิตจริง (PRODUCTION) สำหรับขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่จะเป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายผลิตในโรงงาน ที่จะต้องดำเนินการตามแบบแปลนที่นักออกแบบให้ไว้ซึ่งทางฝ่ายผลิตจะต้องจัดเตรียมแบบแม่พิมพ์ของบรรจุกฎหมายให้เป็นไปตามกำหนด และจะต้องสร้างบรรจุกฎหมายจริงออกมาก่อนจำนวนหนึ่ง เพื่อเป็นตัวอย่าง (PRE-PRODUCTION PROTOTYPES) สำหรับการทดสอบทดลองและวิเคราะห์เป็นครั้งสุดท้ายหากพบว่ามีข้อบกพร่องควรดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่ยอมรับแล้วจึงดำเนินการผลิต เพื่อนำไปบรรจุและจำหน่ายในลำดับต่อไป

## 2.7 การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุกฎหมาย

การออกแบบกราฟิก หมายถึง การสร้างสรรค์ลักษณะส่วนประกอบภายนอกของโครงสร้างบรรจุกฎหมายให้สามารถสื่อสารความหมาย ความเข้าใจ (TO COMMUNICATE) ในอันที่ให้เกิดทางด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGICAL EFFECTS) ต่อผู้บริโภคบริโภค เช่น ให้ผลในการดึงดูดความสนใจ การให้มโนภาพถึงสรรพคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ การกระตุ้นให้เกิดความทรงจำบุคลิกลักษณะของผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต ด้วยการใช่วิธีการออกแบบ การจัดวางรูป ตัวอักษร ถ้อยคำ โฆษณา เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ทางการค้า และอาศัยหลักศิลปะการจัดภาพให้เกิดความประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงาม ตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุกฎหมาย สามารถสร้างสรรค์ได้ทั้งลักษณะ 2 มิติ บนผิวแผ่นราบของวัสดุเช่น กระดาษ แผ่นพลาสติก แผ่นโลหะอบตึก หรือแผ่นอลูมิเนียม โฟม ฯลฯ ก่อนนำวัสดุต่างๆ เหล่านี้ประกอบกันเป็นรูปทรงของบรรจุกฎหมาย ส่วนในลักษณะ 3 มิติ ก็อาจจะ

กระทำได้ 2 กรณีคือ ทำเป็นแผ่นฉลาก (LABEL) หรือแผ่นป้ายนำไปติดบนบรรจุภัณฑ์ประเภท RIGID FORMS ที่ขึ้นรูปเป็นภาชนะบรรจุสำเร็จมาแล้ว หรืออาจจะสร้างสรรค์บนผิวภาชนะบรรจุ รูปทรง 3 มิติ โดยตรงก็ได้เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์นี้ส่วนใหญ่มักถือตามเกณฑ์ของเทคนิคการพิมพ์ในระบบต่างๆ เป็นหลัก

การออกแบบกราฟิกถือว่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก เพราะว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญนอกเหนือไปจากการบรรจุและการป้องกันผลิตภัณฑ์โดยตรงทำให้บรรจุภัณฑ์ได้มีหน้าที่เพิ่มขึ้นมา โดยที่ลักษณะกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และฉลากได้แสดงบทบาทหน้าที่สำคัญ อันได้แก่

**2.8.1 การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต** กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์และแผ่นฉลาก ได้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ในอันที่จะเสนอต่อผู้บริโภค บริโภค แสดงออกถึงคุณงามความดีของผลิตภัณฑ์และความรับผิดชอบที่ผู้ผลิตมีต่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยที่ลักษณะทางกราฟิกจะสื่อความหมายและปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ ตลอดจนทั้งสร้างความต่อเนื่องของการใช้การเชื่อถือ

**2.8.2 การชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึง ชนิด ประเภท ของผลิตภัณฑ์** ลักษณะกราฟิกเพื่อให้สื่อความหมายหรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่า ผลิตภัณฑ์คืออะไรและผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มักนิยมอาศัยใช้ภาพและอักษรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ ในการออกแบบ เช่น รูปทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายได้ เช่นเดียวกับการใช้ภาพและข้อความอธิบายอย่างชัดเจน ตัวอย่างงานดังกล่าวนี้มีให้เห็นได้ทั่วไป และที่เห็นชัดคือผลิตภัณฑ์ต่างประเภทที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่คล้ายคลึงกันดังเช่น เครื่องสำอาง และยา เป็นต้น แม้บรรจุอยู่ในขวดหรือหลอดรูปทรงเหมือนกัน ผู้บริโภคก็สามารถชี้ได้ว่า อันใดคือเครื่องสำอาง และอันใดคือยา ทั้งนี้ก็โดยการสังเกตจากลักษณะกราฟิก เช่น ลักษณะอักษร หรือสีที่ใช้ซึ่งนักออกแบบจัดไว้ให้เกิดความรู้สึกผิดแผกออกจากกัน เป็นต้น

**2.8.3 การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ** ลักษณะรูปทรงและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ส่วนใหญ่มักมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภททั้งนี้เพราะกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์ ใช้เครื่องจักรผลิตขึ้นมาภายใต้มาตรฐานเดียวกัน ประกอบกับคู่แข่งในตลาดมีมาก ดังที่เห็นได้จากผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารสำเร็จรูปที่ผลิตและจำหน่ายอยู่อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีลักษณะรูปทรงและโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันมาก เช่น อาหารกระป๋อง ขวดเครื่องดื่ม ขวดยา ซองปิดผนึก (POUCH) และกล่องกระดาษ เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้ มักมีขนาด สัดสวน ปริมาณการบรรจุ ที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน ดังนั้นการออกแบบกราฟิกจึงมีบทบาทหน้าที่แสดงเอกลักษณ์หรือบุคลิกพิเศษที่เป็น

ลักษณะเฉพาะตน (BRAND IMAGE) ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตให้เกิดความเด่นชัด ผิดแผกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เป็นที่สะดุดตาและเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภคทั้งเก่าและใหม่ ให้จดจำได้ ตลอดจนหาซื้อได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

**2.8.4 การแสดงสรรพคุณและวิธีใช้ของผลิตภัณฑ์** เป็นการให้ข่าวสาร ข้อมูล ส่วนผสมหรือส่วนประกอบที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ภายในว่ามีคุณสมบัติ สรรพคุณและวิธีการใช้อย่างถูกต้องอย่างไรบ้าง ทั้งนี้โดยอาศัยการออกแบบการจัดวาง (LAY-OUT) ภาพประกอบ ข้อความสั้นๆ (SLOGAN) ข้อมูลรายละเอียด ตลอดจนตรารับรองคุณภาพและอื่นๆ ให้สามารถเรียกร้องความสนใจผู้บริโภคให้หยิบยกเอาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาพิจารณาเพื่อตัดสินใจเลือกซื้อ การออกแบบกราฟิกเพื่อแสดงบทบาทในหน้าที่นี้จึงเปรียบเสมือนการสร้างบรรจุกณ์ให้เป็น “พนักงานขายเงียบ” (THE SILENT SELESMAN) ที่ทำหน้าที่โฆษณาประชาสัมพันธ์แทนคน ณ บริเวณจุดซื้อนั่นเอง

#### กระบวนการออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุกณ์

การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุกณ์ เป็นสิ่งที่กระทำมาควบคู่กับการออกแบบโครงสร้างโดยตลอดเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ เครื่องหมายการค้า (TRADMARK) ชื่อยี่ห้อ (BRAND) ข่าวสาร (INFORMATION) ส่วนประกอบการค้า (TRADMARK) ชื่อยี่ห้อ (BRAND) ข่าวสาร (INFORMATION) ส่วนประกอบ (INGREDIENT) วิธีการใช้ (INSTRUCTION) และอื่นๆ มาสร้างสรรค์ประกอบรวมกันโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีทางศิลปะและการออกแบบเข้ามาช่วยให้เกิดเป็นสื่อ (MEDIA) ที่มีรูปร่างลักษณะต่างๆ ที่สามารถรับรู้ได้โดยผ่านทางสายตา (VISUAL PERCEPTION) และให้เกิดผลกระทบในเชิงจิตวิทยาต่อผู้บริโภค อุปโภค

ในการออกแบบกราฟิกนั้น ควรดำเนินการไปพร้อมๆ กันและให้สัมพันธ์กับตัวผลิตภัณฑ์ และรูปลักษณ์โครงสร้างของบรรจุกณ์ ซึ่งก่อนเริ่มต้นออกแบบก็จำเป็นต้องศึกษา ค้นคว้า ทำการสำรวจให้เข้าใจถึงปัจจัยและสภาพของการผลิต การจำหน่ายว่ามีวัตถุประสงค์ตามหลัก Sw 2H คือ Why? Who? When? How MUCH? (คือออกแบบไปทำไม เพื่อใคร เมื่อไหร่ ที่ไหน ะไร อย่างไร และมูลค่าเท่าไร)

ดังนั้นเมื่อผู้ออกแบบจะเริ่มงานออกแบบ สิ่งสำคัญจึงอยู่ที่จะต้องนำเอาวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังกล่าวมาผสมผสานความคิดกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ มีสีสรรและรูปลักษณ์ที่เหมาะสม การออกแบบกราฟิกบนบรรจุกณ์ จึงมีขั้นตอนต่างๆ พอที่จะลำดับได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา (PROBLEM IDENTIFICATION) เป็นขั้นตอนของการตั้งเกณฑ์ และความต้องการของการออกแบบ (DESIGN NEEDS AND CRITERIA) โดยทั่วไปมัก

เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตของปัญหา ข้อเรียกร้อง ข้อจำกัด เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลเพื่อการนำเสนอ เช่น การประสานความคิดกันระหว่างนักออกแบบ ผู้ขาย ผู้ผลิตร่วมปรึกษากันกำหนดขอบเขตให้แคบเข้าเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ

- รูปแบบการดำรงชีวิตและพฤติกรรมผู้บริโภคบริโภค
- แนวโน้มทางการตลาด
- พื้นฐานและข้อสรุปที่ได้จะเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการออกแบบในลำดับต่อไป

2. การเสนอแนวความคิดเบื้องต้น (PRELIMINARY IDEAS) เป็นการลำดับความคิดออกมาหลายๆ แบบ ด้วยการร่างภาพอย่างหยาบ (ROUGH SKETCHES) โดยอาศัยข้อมูลที่สรุปได้จากข้อ 1 เพื่อให้ได้แนวคิดและจินตภาพ (IMAGE) ที่สัมพันธ์กับโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุหลายๆ แบบ ซึ่งสามารถร่างภาพแสดงได้ทั้งรูปด้านและรูปทัศนียภาพในมุมมองต่างๆ โดยมีการกำหนดรูปร่างรูปทรง สีเส้น การจัดวางตำแหน่งของข้อความ ภาพประกอบและอื่นๆ ไว้อย่างคร่าวๆ เพื่อศึกษาถึงการใช้ ขนาดการแบ่งสัดส่วนบนพื้นที่ของบรรจุภัณฑ์อย่างไรจึงจะเหมาะสมและให้ผลต่อการมอง (VISUAL EFFECTS) ในแต่ละรูปแบบอย่างไรบ้าง ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะได้เลือกแบบที่ดีที่สุดไว้เพื่อพัฒนาในลำดับต่อไป

3. การพัฒนาและการแก้ไขแบบ (DESIGN REFINEMENT) เป็นขั้นตอนการนำแบบร่างมาพัฒนารูปแบบ มีการขยายรายละเอียดส่วนประกอบย่อยต่างๆ ให้เห็นชัด กำหนดขนาดสัดส่วน สีเส้น ตัวอักษร และภาพประกอบ มีการจัดวางตำแหน่งและแสดงรูปลักษณะ (LAY-OUT GRAPHIC) ให้ใกล้เคียงทำแบบเหมือนจริง (RENDERING) ให้มากที่สุดเพื่อการนำเสนอ (PRESENTATION) ให้เกิดการยอมรับหรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เป็นไปตามลักษณะที่ผู้ผลิตและทีมงานต้องการ ซึ่งขั้นนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการทดลองออกแบบเพื่อทดสอบผลงานมาเป็นลำดับแรกด้วยตนเองและทีมงานออกแบบเสียก่อน แล้วจึงนำเสนอ

4. การวิเคราะห์ผลงานออกแบบ (DESIGN ANALYSIS) ผลงานออกแบบกราฟิกที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษอาจจะมีความเห็นร่วมกันว่า เป็นผลงานที่ดีและทุกฝ่ายพึงพอใจ แต่อย่างไรก็ตาม งานออกแบบเพียง 2 มิติ นี้ก็ยังมีข้อสิ่งสมบูรณ์และไม่เห็นปัญหาที่แท้จริง ดังนั้นในขั้นนี้ผู้ออกแบบจึงต้องจัดทำบรรจุภัณฑ์จำลองรูปทรง 3 มิติ เท่าของจริง (PROTOTYPE) ที่สำเร็จออกมาด้วย เพื่อทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนการตัดสินใจนำไปสร้างแบบจริง เช่น การทดสอบ การจัดวาง การตั้งการมองในทิศทางต่างๆ ความชัดเจนในการอ่านตามสภาพของแสงสีระดับต่างๆ การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่ง การทดสอบความคิดเห็น ความรู้สึกที่มีต่อแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น



5. การสร้างต้นแบบเพื่อการพิมพ์ (MECHANICAL OR ART-WORK) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้ออกแบบต้องจัดเตรียมต้นฉบับที่สมบูรณ์ด้วยการ เขียนแบบและจัดวางองค์ประกอบต่างๆ (LAY-OUT) เช่น ตัวอักษร และภาพประกอบ การกำหนดสี ตัวอย่างสี ตลอดจนคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ติดต่อสื่อสาร ความเข้าใจกันระหว่างผู้ออกแบบและช่างเทคนิคทางการพิมพ์ เพื่อให้ได้ผลพิเศษตามที่ต้องการ เป็นต้นฉบับที่สมบูรณ์ สามารถนำไปถ่ายเป็นฟิล์มโบรไมด์ (BROMIDE) แยกสี ทำเพลตแม่พิมพ์ที่สวยงามและคมชัด

ดังนั้น ในขั้นตอนสุดท้ายนี้ ผู้ออกแบบจึงต้องกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตให้ชัดเจน เช่น ชนิดของวัสดุที่ใช้ กรรมวิธีการผลิตและวิธีการพิมพ์ ฯลฯ ทั้งนี้ก็เพื่อให้สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพได้ นั่นเอง

6. การผลิต (PRODUCTION) ในขั้นการผลิตจริงนี้ ส่วนใหญ่เป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายโรงงานหรือโรงพิมพ์ที่ผลิตออกมาให้ตรงตามที่นักออกแบบกำหนดไว้ แต่ถึงอย่างไรผู้ออกแบบก็ต้องคอยติดตามดูผลงานที่สำเร็จออกมาจริง โดยทั่วไปแล้วฝ่ายโรงพิมพ์จะผลิตผลงานออกมาจำนวนหนึ่งก่อนเพื่อให้ผู้ออกแบบได้ตรวจสอบครั้งสุดท้าย (PROOF) ก่อนการผลิตออกมาจำนวนมากๆ ผู้ออกแบบจะตรวจสอบดูคุณภาพของผลผลิต เช่น ความชัดเจน คุณค่าของสี ความประณีตและคุณภาพการพิมพ์ การตัด-ฉลุ (DIE-CUT) และอื่นๆ ที่กำหนดไว้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือความต้องการหรือไม่ซึ่งในขั้นนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เช่นกัน เช่น การแก้ไขให้เข้มหรืออ่อนลง การลดเปอร์เซ็นต์ของสี เป็นต้น ส่วนการแก้ไขเพลตแม่พิมพ์ใหม่ เพิ่มเติมหรือลดนั้นมักไม่กระทำกันเพราะนั่นก็หมายถึงต้นทุนการผลิตจะเพิ่มสูงขึ้น และยังหมายถึงการขาดประสิทธิภาพในกระบวนการออกแบบอีกด้วย (ประชิด ทิณบุตร, 2531. หน้า 86-155)

## 2.8 ระบบการพิมพ์บรรจุภัณฑ์

ระบบการพิมพ์ที่ใช้ในการสร้างบรรจุภัณฑ์ ตกแต่ง ลักษณะกราฟิกบรรจุภัณฑ์ในวงการอุตสาหกรรมทุกวันนี้ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับหลักการพิมพ์ 4 กระบวนการใหญ่ ๆ ตามลักษณะของการสร้างแม่พิมพ์ คือ

1. กระบวนการพิมพ์ผิวฉนวน (RELIEF PRINTING PROCESS) ได้แก่ การพิมพ์ระบบ LRTRE PRESS และการพิมพ์ระบบ FLEXO

2. กระบวนการพิมพ์ร่องลึก (INTAGLIO PRINTING PROCESS) เช่น การพิมพ์ระบบกราเวียร์ (GRAVURE)



3. กระบวนการพิมพ์พื้นราบ (PLANOGRAPHIC PRINTING PROCESS) ได้แก่การพิมพ์ในระบบออฟเซต

4. กระบวนการพิมพ์ผ่านฉากพิมพ์ (SERIGRAPHIC PRINTING PROCESS) ได้แก่การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน (SILK SCREEN) การพิมพ์ฉลุลาย (STENCIL)

การพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพรส เป็นระบบการพิมพ์ที่เก่าแก่ที่มีอายุกว่า 500 ปีแล้ว โดยนักประดิษฐ์ชาวเยอรมันชื่อกูเตนเบิร์ก (GUTENBURG) เป็นผู้คิดค้นการเรียงพิมพ์โดยการใช้ตัวลักษณะแต่ละตัวมาผสมกันเป็นคำขึ้นได้เป็นคนแรก ทำให้การพิมพ์หนังสือเป็นที่แพร่หลายตั้งแต่นั้นมา

การเกิดภาพในการพิมพ์ของระบบนี้ เกิดขึ้นโดยวิธีที่กระดาษถูกกดลงบนแม่พิมพ์ ที่ได้รับการคลึงหมึกแล้วโดยตรง การกดทับลงไปทำให้หมึกถ่ายทอดลงไปบนกระดาษเกิดเป็นภาพขึ้นแม่พิมพ์ของระบบเลตเตอร์เพรสมีลักษณะนูนสูงขึ้นมาจากพื้นคือส่วนที่เป็นภาพสูงขึ้นมาในเทานั้นแม่พิมพ์อาจเป็นตัวเรียงโลหะหรือเป็นบล็อกทั้งขึ้นก็ได้ สำหรับตัวเรียงโลหะนั้น ทำด้วยโลหะผสมของตะกั่วและดีบุกเป็นส่วนใหญ่ มีความสูงจากฐานจนถึงผิวตัวอักษร 0.918 นิ้ว ตัวอักษรที่ใช้มีขนาดต่างๆ กันคือ ทั้งความสูงและความหนาตามที่เห็นในหนังสือต่างๆ ไปตัวเรียงโลหะนี้จะใช้เรียงได้เฉพาะข้อความที่เป็นตัวอักษรเท่านั้น ส่วนพวกแผนภูมิกราฟ ตาราง หรือภาพจะต้องใช้แม่พิมพ์ที่เป็นบล็อกแทน

การพิมพ์ในระบบนี้ เหมาะสมสำหรับใช้พิมพ์บรรจุภัณฑ์ที่ทำมาจากวัสดุจำพวกกระดาษเป็นส่วนใหญ่ เช่น พิมพ์บนกล่องกระดาษแข็งแบบพับ ถึงกระดาษ ของกระดาษ หรือพิมพ์เป็นแผ่นตราฉลากสำหรับปิดผนึกบนบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น แต่ข้อเสียของคุณภาพการพิมพ์มีอยู่ เช่น ทำให้เกิดรอยดุนนูนขึ้นด้วยหลังของกระดาษ ขอบภาพและตัวอักษรไม่เรียบร้อย เนื่องจากกระดาษและแม่พิมพ์โลหะถูกกดอัดให้สัมผัสและดึงกระดาษออกมาโดยตรง อีกทั้งแม่พิมพ์ทำด้วยโลหะแข็งอาจทำให้กระดาษเกิดการทะลุฉีกขาดจากการกดอัดแม่พิมพ์ได้

**การพิมพ์ระบบเฟล็กโซ** หลักการพิมพ์ระบบ FLEXO นั้น แม่พิมพ์ทำด้วยยางบริเวณที่เกิดภาพจะนูนสูงขึ้นมาจากพื้นเช่นเดียวกับแม่พิมพ์ในระบบ LETTERPRESS การทำแม่พิมพ์ต้องทำแม่พิมพ์บนสังกะสีก่อนแล้วจึงเอา BANKITE ไปทาบนแผ่นสังกะสีที่กัดกรดเป็นแม่พิมพ์เมื่อถ่ายแบบมาแล้วให้นำแผ่นยางไปอัดบน BANKITE จึงจะได้แม่พิมพ์ยางออกมากรรมวิธีคล้ายกับการทำตรายางที่ใช้ปั๊มในสำนักงานทั่วไป แม่พิมพ์ยางที่ได้เรียกว่า POLYMER PLATE ซึ่งเป็นยางสังเคราะห์ที่มีความเหมาะสมในการทำงาน เพราะทนทานและรับหมึกได้ดี

ระบบการพิมพ์จะมีลูกกลิ้งยางจุ่มในอ่างหมึก ลูกกลิ้งจะพาหมึกมาติดลูกกลิ้งเหล็ก ลูกกลิ้งเหล็กนี้จะถ่ายทอดหมึก (TRANSFER) ไปให้ลูกกลิ้งอีกลูก ที่จะถ่ายทอดกลิ้งเหล็ก (IMPRESSION CYLINDER) อีกอันหนึ่งอัดอยู่

บรรจุภัณฑ์ที่พิมพ์ด้วยระบบเฟกโซก็ได้แก่กล่องกระดาษ ลูกฟูก ถุงกระดาษ ถุงปูนซีเมนต์ ถุงใส่ปุ๋ย ถุงพลาสติกใหญ่ๆ กล่องนม UHT เป็นต้น

**การพิมพ์ระบบกราเวียร์** กราเวียร์เป็นกรรมวิธีการพิมพ์แบบแม่พิมพ์ร่องลึก (INTAGLIO) ซึ่งส่วนที่เป็นภาพหรือลายเส้นที่จะพิมพ์ถูกกัดเจาะเป็นบ่อเล็กๆ จำนวนนับล้านบ่อ เรียกว่า เซลล์ (CELL) ซึ่งขังหมึกสำหรับที่จะพิมพ์ลงบนวัสดุอะไรก็ตาม ส่วนบริเวณที่ไม่ใช่ภาพจะเป็นผิวเรียบและอยู่สูงกว่าบ่อหมึก บ่อหมึกแต่ละบ่อแยกออกจากกันโดยผนังที่เรียกว่า CELL WALL หรือ LAND เป็นบ่อเล็กๆ นี้จะขังหมึกไว้ด้วยปริมาณไม่เท่ากันแล้วแต่ขนาดของบ่อ ปริมาณหมึกถ้ามากก็จะทำให้สีเข้มมากกว่าบ่อที่มีหมึกน้อยกว่า ทำให้สามารถพิมพ์ภาพที่มีโทน ต่อเนื่องได้

แม่พิมพ์กราเวียร์นี้ส่วนใหญ่ทำมาจากเหล็กรูปทรงกระบอก ซึ่งมีผิวชุบทองแดง และบ่อหมึกเล็กๆ ก็จะถูกกัดลงในชั้นตอนของทองแดงนี้ หรือแม่พิมพ์อาจทำมาเป็นแผ่น แล้วนำมาหุ้มรอบลูกกลิ้งเหล็กอีกชั้นหนึ่งก็ได้

หลังการพิมพ์กราเวียร์ แม่พิมพ์ที่ถูกกัดเป็นภาพแล้ว จะหมუნอยู่ในอ่างหมึกเหลว เหมือนกับการพิมพ์แบบเฟกโซ หมึกจะเกาะอยู่ในบ่อหมึกที่กักไว้และจะมีมีดปาดหมึก (DOCTOR BLADE) เป็นเหล็กสปริงยาวๆ กดแนบสนิทอยู่กับผิวของแม่พิมพ์ ทำหน้าที่ปาดหมึกออกจากผิวหมึกก็จะติดอยู่เฉพาะในบ่อหมึก เมื่อผ่านวัสดุแผ่นเรียบเข้าไปจะมีลูกกลิ้งเหล็กทำหน้าทีกด (IMPRESSION) วัสดุติดกับแม่พิมพ์ หมึกเหลวเมื่อรับแรงอัดก็จะถ่ายทอดหมึก (TRANSFER) จากแม่พิมพ์ลงบนผิวของวัสดุเป็นภาพหรือลายเส้นทางกราฟิกออกมา

การพิมพ์ระบบกราเวียร์เป็นระบบการพิมพ์ที่สามารถผลิตภาพลายเส้น (LINE WORK) และภาพฮาล์ฟโทน (HALF-TONE) ได้อย่างมีคุณภาพและรวดเร็ว อีกทั้งยังพิมพ์ลงบนผิววัสดุต่างๆ ได้อีกหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุจำพวกพลาสติกและอลูมิเนียมฟอยล์ ระบบการพิมพ์ในระบบนี้จึงเป็นที่นิยมใช้พิมพ์บรรจุภัณฑ์กันมากเพราะมีคุณภาพการพิมพ์ที่ทัดเทียมกับระบบออฟเซต (OFFSET) ได้เช่นกัน      บรรจุภัณฑ์ที่ใช้การพิมพ์ในระบบกราเวียร์นี้ก็ได้แก่

- กล่องกระดาษพับ
- ห่อซองที่ยืดหยุ่นได้
- กระดาษห่อของขงวัญ
- กระดาษห่อของ

- ฉลาก ตรา ทั้งแผ่นและม้วน ประเภทสิ่งพิมพ์พิเศษอื่นๆ
- สิ่งพิมพ์พิเศษ กั้นกรองนุหรี กระป๋องโลหะ เป็นต้น

**การพิมพ์ระบบออฟเซต** เป็นที่แพร่หลายนิยมใช้กันทั่วโลก จะสังเกตได้ว่าในปัจจุบันระบบนี้มีส่วนผูกพันกับชีวิตประจำวันอย่างแยกไม่ออก ไม่ว่าจะหนังสือพิมพ์ หนังสือตำรา นวนิยาย วารสารรายสัปดาห์ รายเดือน โปสเตอร์ โฆษณา แผ่นพับ หรือโบรชัวร์ ทุกรายการนี้พิมพ์ด้วยระบบออฟเซตแทบทั้งสิ้นหรืออาจจะกล่าวได้ว่า การพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตมีบทบาทเข้ามาแทนที่ระบบเลตเตอร์เพลสซึ่งล้ำหลังไป งานออฟเซตของเม็คสกรีนได้อย่างละเอียด ระบบออฟเซตแทบทั้งสิ้นหรืออาจจะกล่าวได้ว่า การพิมพ์ด้วยระบบออฟเซตมีบทบาทเข้ามาแทนที่ระบบเลตเตอร์เพลสซึ่งล้ำหลังไป งานออฟเซตของเม็คสกรีนได้อย่างละเอียด

หลักการพิมพ์ในระบบนี้ มีความแตกต่างจากระบบการพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพลสโดยสิ้นเชิงกล่าวคือ

1. แม่พิมพ์เป็นผิวระนาบแทนที่จะเป็นตัวนูน
2. แม่พิมพ์จะรับหมึก แล้วถ่ายทอดภาพไปยังตัวกลางคือผ้ายางแบลงเกตแล้วจึงลงไปยังกระดาษ ไม่ใช่เป็นการสัมผัสโดยตรงเหมือนระบบเลตเตอร์เพลส
3. การที่แม่พิมพ์เป็นแบบผิวระนาบ ทำให้ส่วนที่เป็นภาพ (ที่ต้องรับหมึก) และส่วนที่ไม่ใช่ภาพ (ที่จะรับหมึกไม่ได้) อยู่ในระดับเดียวกัน จึงต้องหาวิธีที่จะทำให้ส่วนที่เป็นภาพเท่านั้นรับหมึกและถ่ายทอดไปยังแบลงเกต ซึ่งทำได้โดยการใช้น้ำมาเคลือบผิวส่วนที่ไม่ใช่ภาพไว้แล้วปล่อยให้ส่วนที่เป็นภาพ (ซึ่งไม่รับน้ำ) รับหมึก ดังนั้นระบบออฟเซตจึงมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

**การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน** การพิมพ์ซิลค์สกรีนก็คือ การใช้ผ้าไหม (SILK) ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อการพิมพ์นี้โดยเฉพาะนำมาซึ่งให้ตั้งบนกรอบไม้หรือกรอบโลหะแล้วสร้างภาพขึ้นบนผ้าไหมซึ่งมีสภาพเป็นฉลากพิมพ์ (SCREEN) ปิดกั้นส่วนที่ไม่ต้องการให้เกิดเป็นภาพให้ที่บตัน และปล่อยให้ส่วนที่ต้องการให้เป็นภาพโปร่งไว้ การพิมพ์ปิดกั้นบนผ้าไหมนี้มีหลายวิธีการ เช่น ระบายสีน้ำมัน แชลแลค फिल्म ตลอดจนจนถึงการใช้และน้ำยาไวแสงปิดกั้น และเมื่อนำแผ่นพิมพ์ไปวางทาบลงบนสิ่งที่จะพิมพ์ทั้งรูปทรง 3 มิติ หรือแผ่นเรียบที่มีพื้นผิวเรียบไม่ขรุขระมาก เช่น กระดาษ ผ้า แก้ว พลาสติก โลหะ ไม้ ฯลฯ แล้วหยอดสีลงบนแม่พิมพ์ ใ้ยางปาด (SQUEEGEE) ที่มีผิวหน้าตัดเรียบ ปาดดันสีให้ผ่านแม่พิมพ์ทะลุออกไปติดบนพื้นรองรับซึ่งก็จะได้ภาพพิมพ์ที่ต้องการ

การพิมพ์ด้วยระบบซิลค์สกรีนนี้ มีบทบาทกับภาชนะบรรจุภัณฑ์เป็นอย่างมาก เพราะเป็นวิธีเดียวที่จะพิมพ์วัสดุหรือภาชนะผิวโค้ง เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก หรือกระป๋องโลหะ ที่ผ่านการขึ้นรูปสำเร็จมาแล้ว

จากระบบการพิมพ์ต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า มีระบบและเทคนิคการพิมพ์ที่จะนำมาใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์มากมายหลายกรรมวิธี และมีใช้ว่าจะมีเพียงกรรมวิธีที่กล่าวมาแล้วเท่านั้นระบบการพิมพ์ในปัจจุบันนับว่ามีการพัฒนาที่ก้าวหน้าไปมาก ระบบการพิมพ์ต่างๆ ถูกคิดค้นขึ้นมามากมาย แต่ถึงอย่างไรก็เป็นการแตกย่อยออกไปในกระบวนการพิมพ์หลัก 4 ประการ หรือ การประสานกันในเทคนิคกรรมวิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เช่น การพิมพ์ระบบอิงค์เจ็ต เป็นการพิมพ์ด้วยการยิงหมึกออกมาเป็นจุดประกอบ เป็นตัวอักษร และข้อความต่อเนื่องบรรจุภัณฑ์ก็พัฒนาขึ้นมาแทน การพิมพ์แบบ STENCIL และ SILK SCREEN การพิมพ์ระบบแพด ก็เป็น

### 3. เอกสารเกี่ยวกับชนเผ่ากระเหรี่ยง, อาข่า, มูเซอ, ลีซู ในประเทศไทย

#### 3.1 ชนเผ่ากระเหรี่ยง

กระเหรี่ยงเป็นชนเผ่าที่จัดได้ว่ามีหลายเผ่าพันธุ์ หลายภาษา มีการนับถือศาสนาที่ต่างกัน กระเหรี่ยงที่อาศัยอยู่ในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย

- กระเหรี่ยงสะกอ หรือที่เรียกนามตัวเองว่า ปากะญอ
- กระเหรี่ยงปอร์
- กระเหรี่ยงบเว
- กระเหรี่ยงปะโอ หรือตองตู

สำหรับการแต่งกายนั้น หากเป็นหญิงทุ่ววัยที่ยังไม่ได้แต่งงาน ต้องสวมชุดยาวสีขาว (เซควา) เมื่อแต่งงานแล้วจะต้องเปลี่ยนมาเป็นสวมใส่เสื้อสีดำ หรือที่เรียกว่า "เซ โม ซู" และผ้าถุงคนละท่อนเท่านั้น ห้ามกลับไปสวมใส่ชุดยาวสีขาวอีก ส่วนผู้ชายทั้งกลุ่มไป และสะกอแถบภาคเหนือ มักสวมกางเกงสีดำ และสีน้ำเงิน หรือกรมท่า ในขณะที่แถบจังหวัดตาก และอำเภอลี่ จังหวัดลำพูน มักสวมใส่กางเกงสีเข้ม ลักษณะเสื้อผู้ชายวัยหนุ่มใช้สีแดงทุกกลุ่ม แต่มีลวดลายมากน้อย ต่างกัน การแต่งกายในโอกาสพิเศษ เช่น พิธีปีใหม่ พิธีแต่งงาน เน้นสวมใส่เสื้อผ้าใหม่ จะเห็นชัดว่าชายหนุ่ม และหญิงสาวจะพิธีพิธีกันแต่งกายสวยงามเป็นพิเศษ

### 3.2 ชนเผ่าอาข่า

อาข่าเป็นชนกลุ่มๆ หนึ่ง ที่ใช้ชื่อเรียกชนกลุ่มตนเองว่าอาข่า ในประเทศจีนเรียกว่าฮานี หรือโวน อาข่าสามารถแยกศัพท์ได้ดังนี้ อา แปลว่าขึ้น ข่า แปลว่าไกล ความหมายของคำว่าอาข่า คือ ห่างไกลความขึ้น อาข่าชื่อนี้มาจากความเชื่อที่ว่า ถ้าอยู่ใกล้แม่น้ำมีโรคภัยไข้เจ็บมาก อาข่าจึงมักอยู่ตอยสูงๆ อาศัยอยู่เฉพาะในทวีปเอเชีย ประกอบด้วยประเทศต่างๆ ดังนี้ ประเทศไทย พม่า ลาว เวียดนาม และประเทศจีน ปัจจุบันอาข่าได้กระจายอยู่ในเขตจังหวัดภาคเหนือ 5 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ตาก แพร่ และคาดได้ว่ามีอาข่าบางส่วนได้อพยพไปอยู่จังหวัดน่าน พิชณุโลก และหลายจังหวัดของประเทศไทย ในประเทศไทยมีอาข่าอยู่ 8 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มอุโล้อาข่า อุโล้อาข่า หรืออาข่าไทย
2. กลุ่มลอมี่ อาข่า ล้อมี่อาข่า หรืออาข่าพม่า
3. กลุ่มผาหมีอาข่า
4. กลุ่มเปี้ยะอาข่า
5. กลุ่มหน้าคะอาข่า
6. กลุ่มอาเค้ออาข่า
7. กลุ่มอูพ้ออาข่า
8. กลุ่มอาจ้ออาข่า

การแต่งกายของอาข่า นั้น สวอาข่าเมื่อแต่งตัวครบเครื่องนั้นเพริศเพรา จนน่าตะลึง ตั้งแต่ศีรษะจรดเท้า ส่วนเครื่องแต่งกายของบุรุษแม้จะไม่รุ่มรวยด้วยสีสันเช่นของสตรี แต่ก็มี ความเฉียบที่จะเรียบ แต่ทื่ออย่างประหลาด อาข่าใช้ผ้าฝ้ายทอเนื้อแน่น ย้อมเป็นสีน้ำเงินเข้มเกือบดำ ผู้หญิงอาข่าในเมืองไทยมีแบบแผนการแต่งกายสามแบบด้วยกัน แบบแรก "อุโล้อาข่า" สวมหมวก แหลม แบบที่สอง "โลม้อาข่า" สวมหมวกแบน แบบที่สาม "ผาหมีอาข่า" สวมหมวกแบนเช่นกันแต่ รูปทรงของหมวกต่างกัน เครื่องเงินที่ใช้ตกแต่ง ก็มี ความละเอียด กว่าแบบ "โลม้อาข่า"

### 3.3 ชนเผ่าลาหู่ (มุเซอ)

คำว่า "มุเซอ" เป็นคำภาษาไทยใหญ่ ซึ่งคนไทยเรานำมาใช้เรียกชาวเขาเผ่าหนึ่งซึ่งเรียกตนเองว่า "ลาหู่" มุเซอในความหมายของคนไทย หมายถึงมุเซอดำ (ลาหู่ณะ) มุเซอแดง (ลาหู่ณี) และมุเซอกุ้ย หรือมุเซอเหลือง (ลาหู่ณี)ถิ่นกำเนิดของมุเซอ อยู่ใกล้เขตแดนประเทศทิเบตแล้วจึงอพยพเคลื่อนย้ายไปทางตอนใต้ของยูนนาน ภายหลังพวกมุเซอมีความเกี่ยวข้องกับกลุ่มชนเชื้อชาติ โลโล ซึ่งก็มาจากทิเบตและอพยพไปอยู่ทางใต้ของประเทศจีน จะเห็นได้ว่ามีลักษณะบางสิ่ง

บางอย่างที่คล้ายกับพวกลีซอและอีโก้ มูเซอแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ 4 กลุ่ม กลุ่มใหญ่ 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือมูเซอดำและมูเซอแดง กลุ่มเล็ก 2 กลุ่มหลังคือ มูเซอผี หรือมูเซอกุญและมูเซอเฉล

สำหรับการแต่งการนั้น เสื้อผ้าของลาหู่จะใช้ผ้าดำ หรือผ้าสีฟ้าซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเป็นลาหู่กลุ่มใด และตกแต่งด้วยผ้าหลากสีเป็นลวดลายสวยงาม ลาหู่มีหลายกลุ่ม รูปแบบของตัวเสื้อและลายบนเสื้อผ้าจึงแตกต่างกันไปตามกลุ่ม แต่ทุกกลุ่มจะนุ่งขึ้นเช่นเดียวกัน เสื้อของหญิงลาหู่ดำจะมีสองตัว ตัวในจะเป็นเสื้อแขนยาวตัวสั้นแค่เอว ส่วนตัวนอกจะเป็นเสื้อแขนยาวตัวเสื้อยาวถึงน่อง ตกแต่งด้วยผ้าหลากสีและเครื่องเงิน สำหรับเสื้อผ้าของผู้ชายลาหู่ทุกกลุ่ม ทั้งเสื้อและกางเกงจะใช้ผ้าสีดำ ใช้ผ้าสีต่างๆ ทำเป็นแถบยาวซ้อนกันบริเวณปลายขา กางเกง ปลายแขนเสื้อ และด้านหน้าตัวเสื้อ แต่จะไม่มีลวดลายมากเหมือนกับเสื้อผ้าของผู้หญิง ผู้ชายลาหู่สวมถุงน่องด้วยในขณะที่ผู้หญิงไม่สวม และเครื่องประดับ เครื่องประดับเหล่านี้มีความสำคัญต่อชุมชนของลาหู่อย่างมาก เป็นเอกลักษณ์ของชาวลาหู่ เพื่อให้ประดับให้เกิดความสวยงาม ซึ่งเครื่องประดับของลาหู่มีดังนี้

1. กำไลตุ้มหู
2. กำไลคอ
3. กำไลเขมกมัด
4. กำไลเงินมือ
5. เม็ดโลหะเงินและอลูมิเนียมเล็กๆ

### 3.4 ประวัติความเป็นมาของชนเผ่าลีซอ

ลีซอ หมายถึง ผู้ใฝ่รู้แห่งชีวิต มีภาษาพูดในกลุ่มหยา (โลโล) ตระกูลธิเบต-พม่า 30% เป็นภาษาจีนฮ่อ ต้นกำเนิดของลีซออยู่ที่ต้นน้ำสาละวิน และแม่น้ำโขงทางตอนเหนือของธิเบต และทางตะวันตกเฉียงเหนือ ของมณฑลยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ชาวลีซอได้อพยพเข้าสู่เขตประเทศไทย เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2464

ลีซอแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ ลีซอลาย กับลีซูดำ ชาวลีซอที่อยู่ในประเทศไทยเกือบทั้งหมดเป็นลีซอลาย ส่วนลีซูดำ จะอยู่ในประเทศจีน พม่า อินเดีย และไทย

การแต่งกายของชนเผ่าลีซอ ตั้งแต่ส่วนบ่า และต้นแขน ขอเสื้อซึ่งใช้แถบผ้าเล็ก ๆ ซ้อนทับสลับสีไล่กันไปรอบๆ คอ และใส่ใ้แก่กลายเป็นนุยมมากมายที่ห้อยสยายลงมาจากปลายผ้ารัดทางด้านหลัง ทั้งเครื่องประดับเงิน และมีแต่งทับสลับซ้อนเป็นแผงเต็มอกไม่มีที่ว่าง

#### 4. เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มผู้ผลิตตุ๊กตาชาวเขาของศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึก บ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่

##### 4.1 สภาพทั่วไปของผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขาของศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึก บ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่

###### 1. ชื่อกลุ่ม ศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา

ที่ตั้ง 36/1 หมู่ 3 บ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่ 50100

###### 2. การดำเนินการ

ก่อตั้งเมื่อ 11 กันยายน 2543 เพื่อผลิตของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา

มีสมาชิกแรงงาน 6 คน

มีพนักงานฝ่ายผลิต 5 คน

มีพนักงานฝ่ายบัญชี 1 คน (เจ้าของกิจการ)

มีผู้จัดการฝ่ายการตลาด 1 คน (เจ้าของกิจการ)

มีเครื่องหมายการค้า 1 เครื่องหมายการค้า (LITTLE-HILL)

###### 3. สมาชิกกลุ่ม

- แบ่งตามอาชีพ	ทำไร่ทำสวน	4 คน
	รับงานกลุ่มเป็นอาชีพเสริมทำงานรับจ้างกลุ่ม	1 คน
- แบ่งตามอายุ	18 ปี	1 คน
	30 ปี	1 คน
	42-50 ปี	4 คน
- แบ่งตามเพศ	ชาย	2 คน
	หญิง	4 คน
- แบ่งตามการศึกษา	ป. 4	3 คน
	ปวช.	1 คน
	ม. 3	1 คน

###### 4.ทุน รายได้เฉลี่ยของลูกจ้างได้ 150 บาทต่อวัน

สะสมยอดไว้ 15 วัน ตัดยอดทุก 15 และ 30 ของทุกเดือน

5. ประวัติความเป็นมา คุณกรรณิการ์ เจ้าของและประธานศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา เริ่มจากประกอบธุรกิจค้าขายเสื้อผ้าพื้นเมืองและผลิตภัณฑ์จากชาวเขาได้สังเกตเห็นว่านักท่องเที่ยวที่มาซื้อสินค้าที่ร้านส่วนใหญ่สนใจผลิตภัณฑ์จากชาวเขาจำพวกเสื้อผ้าเครื่องแต่งของชาวเขาจึงมีความคิดที่ว่าน่าจะผลิตสินค้าอะไรที่เกี่ยวกับชาวเขาขึ้นมา เพื่อเป็นการเพิ่มความ

หลากหลายของสินค้าและเพิ่มทางเลือกใหม่ๆให้กับลูกค้าที่มาซื้อสินค้าที่ร้าน ประกอบกับตนเองมีพื้นฐานเกี่ยวกับงานหัตถกรรมอยู่แล้ว จึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาชาวเขาขึ้นมา จนกระทั่งได้มีการรวมกลุ่มของคนในหมู่บ้านเพื่อมาประกอบอาชีพหัตถกรรมร่วมกัน ต่อมาได้ก่อตั้งศูนย์ฯเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2543 โดย ดร.วินิต กองบุญเทียม นายกเทศมนตรี เทศบาลตำบลสันกำแพง ได้ให้เกียรติมาเป็นประธานเปิดศูนย์ฯ ปัจจุบันได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงานในพื้นที่

#### 4.2 กระบวนการผลิตของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขาของศูนย์หัตถกรรมของที่ระลึกบ้านเหล่า ต.สันกำแพง อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่

วัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขา คือผ้า และ ไม้ ซึ่งผ้าและไม้ที่นำมาประดิษฐ์ของที่ระลึกตุ๊กตาชาวเขานั้นเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นและมีอยู่เป็นจำนวนมาก การที่นำวัตถุดิบเหล่านี้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จึงเป็นการสร้างมูลค่าให้กับทรัพยากรในท้องถิ่น ซึ่งกระบวนการและขั้นตอนการผลิตนั้น สามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

##### 1. เตรียมงาน

- อาศัยข้อมูลการตลาด
- ออกแบบตัวผลิตภัณฑ์
- เตรียมทีมงาน
- งบประมาณ
- วัตถุดิบอุปกรณ์

##### 2. วัตถุดิบ

- เตรียมชิ้นส่วนของผ้าและลูกบิดแยกไว้เป็นหมวดหมู่ตามแบบที่วางไว้

##### 3. ขึ้นโครง

##### 4. ประกอบ

- ประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้าด้วยกันตามแบบ
- เก็บรายละเอียด ทดสอบความแข็งแรง

##### 5. บรรจุกล่อง

- วัดขนาด กำหนดจำนวนชิ้นงานต่อกล่อง เลือกวัสดุ แบบ สถานที่ ผลิตกล่อง