



### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### คัดเลือกสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง รวบรวมภาพผลงานไคเนติกอาร์ต ของศิลปินที่มีชื่อปรากฏในหนังสือ ทั้งหมด 5 เล่ม

1. Art Today โดย Edward Lucie – Smith ปี 1989
2. History of Modern Art : Painting Sculpture Architecture โดย Harry N. Abrams, inc., Publishers, New York ปี 1985
3. Modern Art : Printing, Sculptur, Architecture / Sam Hunter and John Jacobus.-3<sup>rd</sup> ed.โดย Sam Hunter, John Jacobus, and Daniel Wheeler ปี 1992
4. Plastics for Kinetic Art โดย Nicholas Roukes ปี 1974
5. ศิลปะสมัยใหม่ โดย กำจร สุนพงษ์ศรี ปี 2524

โดยภาพผลงานที่รวบรวมเป็นภาพที่ปรากฏในวรรณกรรมดังกล่าว และภาพผลงาน Kinetic art จาก website ที่ระบุว่าเป็น Kinetic art โดยคัดเลือกผลที่เป็นผลงานของศิลปินที่มีชื่อปรากฏในวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้น

จากผลงานทั้งหมดที่รวบรวมได้จำนวน 601 ชิ้น โดย คัดเลือกผลงานของศิลปินหลายๆ ท่าน ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่าง เลือกรูปที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ เนื่องจาก Kinetic art ผลงานบางส่วนมีการเคลื่อนไหวจริง แต่ภาพส่วนใหญ่ที่มีการเก็บบันทึกไว้เป็นภาพ 2 มิติ ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ดังนั้นการวิเคราะห์จึงคัดเลือกภาพที่ผู้เชี่ยวชาญจะสามารถจินตนาการต่อได้ ประกอบกับการใช้ข้อความบรรยายเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจินตนาการได้ง่ายยิ่งขึ้น

โดยนำสมาชิกกลุ่มตัวอย่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบเพื่อทำการวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ดังนี้

- การวิเคราะห์หาบุคลิกภาพไคเนติกอาร์ต
- การวิเคราะห์หาหลักการใช้รูปแบบไคเนติกอาร์ตที่สื่อบุคลิกภาพไคเนติกอาร์ต
- การวิเคราะห์หาหลักการออกแบบเรขาคณิตที่สื่อบุคลิกภาพไคเนติกอาร์ต

และตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว์-ดิสเพลย์ที่สื่อบุคลิกภาพ จากแนวทางไคเนติกอาร์ต

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญพิเศษ (Expert) เพื่อเป็นผู้วิเคราะห์ โดยมีการกำหนด

คุณสมบัติดังนี้

1. เป็นอาจารย์ หรือทำงานด้านออกแบบเรขาคณิต (Graphic Design) อย่างน้อย 5 ปีหรือ
2. เป็นอาจารย์ หรือทำงานด้านออกแบบดิสเพลย์ (Display) หรือออกแบบตกแต่งอื่นๆ อย่างน้อย 5 ปี

ผู้เชี่ยวชาญพิเศษที่ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์ตรวจสอบ มีทั้งหมด 5 ท่าน ได้แก่

1. คุณธนากร มลิณทลุต ตำแหน่ง Graphic Designer บริษัท Nectec จำกัด  
ประสบการณ์การทำงาน 2 ปี / ตำแหน่ง Art Director บริษัท Crusoe จำกัด  
ประสบการณ์การทำงาน 4 ปี / ตำแหน่ง Art Director บริษัท JSL (มหาชน) จำกัด  
ประสบการณ์การทำงาน 2 ปี
2. คุณลิตติพร ลิตติพานิช ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปะ คณะนิเทศ  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ประสบการณ์การทำงาน 5 ปี
3. คุณศาวินี บุรณศิลป์ ตำแหน่ง Exhibition Designer บริษัท Thingsmatter จำกัด  
ประสบการณ์การทำงาน 10 ปี
4. คุณสันติ ลอระชะวี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ / อาจารย์พิเศษ ภาควิชาการออกแบบ  
นิเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ประสบการณ์การทำงาน 10  
ปี / ตำแหน่งอาจารย์พิเศษวิชา นฤมิตรศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา  
วิทยาลัย ประสบการณ์การทำงาน 3 ปี และตำแหน่ง Design Consultant บริษัท  
ภาคปฏิบัติ จำกัด ประสบการณ์การทำงาน 3 ปี
5. คุณสิริมา บลอม ตำแหน่ง Interior Designer Freelance ประสบการณ์การทำงาน  
20 ปี / ตำแหน่ง Scene Designer Adviser บริษัท Dreambox จำกัด ประสบการณ์  
การทำงาน 20 ปี / ตำแหน่ง อาจารย์พิเศษวิชาออกแบบเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์การทำงาน 5 ปี

**การวิเคราะห์หาบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต**

เมื่อคัดเลือกผลงานโคเนติกอาร์ตที่นำมาเป็นสมาชิกกลุ่มตัวอย่างได้แล้ว นำสมาชิกกลุ่ม  
ตัวอย่างดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

ซึ่งผู้วิจัยเลือกทำการวิเคราะห์ บุคลิกภาพเฉพาะทางด้านรูปแบบการใช้ชีวิต (Life Style)  
ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคล (Human Personality Traits) และ ลักษณะบุคลิกภาพผู้บริโภค  
(Consumer personality) เพราะการวิจัยครั้งนี้เป็นการหาบุคลิกภาพของ โคเนติกอาร์ต ซึ่งใน

ความเป็นจริงแล้วบุคคลที่มีลักษณะทางกายภาพแบบเดียวกันอาจมีลักษณะบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ โคนเทคิควาร์ทโดยใช้หลักการคือรูปแบบการใช้ชีวิต และหาลักษณะบุคลิกภาพเท่านั้น

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์หาบุคลิกภาพโคนเทคิควาร์ท

1. ผู้วิจัยอธิบายลักษณะของบุคลิกภาพ โดยอ้างอิงหลักการ บุคลิกภาพสินค้าและบุคลิกภาพตราสินค้า เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน คือ

- บุคลิกภาพตราสินค้าตามรูปแบบการใช้ชีวิตของคน (Life Style) Kobayashi (1990) ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 8 ลักษณะ อีก 7 ลักษณะ รวมเป็น 15 คำสำคัญของสัดส่วนภาพลักษณ์ (Image Scale)

1. สบาย ๆ (Casual)
2. สมัยใหม่ (Modern)
3. ชวนฝัน (Romantic)
4. ธรรมชาติ (Natural)
5. สง่างาม (Elegant)
6. สมสมัย (Chic)
7. คลาสสิก (Classic)
8. สාරวย โก้หรู (Dandy)
9. สละสลวยน่ารัก (Pretty)
10. ชัดเจน โปร่งใส (Clear)
11. สงบ สบาย (Cool-Casual)
12. เป็นทางการ (Formal)
13. ดูเป็นชนเผ่า (Ethnic)
14. หรรษา โอ่อ่า (Gorgeous)
15. ไม่นิ่ง เคลื่อนไหว (Dynamic)

- ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคล (Human Personality Traits) โดย Aaker (1996) ได้จัดแบ่งลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งมีอยู่อย่างหลากหลาย ออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ ๆ

1. ความจริงใจ ซื่อสัตย์ (Sincerity)
2. ความตื่นเต้น (Excitement)

3. ความมีอำนาจ (Competence)
4. ความฉลาดรอบรู้ (Sophisticated)
5. ความแข็งแรง ทนทาน (Ruggedness)
- ลักษณะบุคลิกภาพตราสินค้าตามลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพในกลุ่มบุคลิกภาพผู้บริโภค (Consumer personality) แบ่งเป็น 7 กลุ่ม
  1. คนรุ่นใหม่ ( New Generation)
  2. ประสบความสำเร็จ (Success)
  3. อบอุ่น (Warm)
  4. นักผจญภัย (Adventure)
  5. ช่างฝัน (Dreamer)
  6. ขยัน (Hard working)
  7. มีความเป็นชาย (Masculinity)

เนื่องจากลักษณะบุคลิกภาพตราสินค้าตามลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพในกลุ่มบุคลิกภาพผู้บริโภค (Consumer personality) มีบางบุคลิกเป็นลักษณะย่อยของ ลักษณะบุคลิกภาพของบุคคล (Human Personality Traits) ผู้วิจัยจึงสรุปได้เป็น 9 Personality

1. ความจริงใจ ซื่อสัตย์ (Sincerity) / อบอุ่น (Warm)
  2. ความตื่นเต้น (Excitement)
  3. ความมีอำนาจ (Competence) / ประสบความสำเร็จ (Success)
  4. ความฉลาดรอบรู้ (Sophisticated)
  5. ความแข็งแรง ทนทาน (Ruggedness) / มีความเป็นชาย (Masculinity)
  6. คนรุ่นใหม่ ( New Generation)
  7. นักผจญภัย (Adventure)
  8. ช่างฝัน (Dreamer)
  9. ขยัน (Hard working)
2. ผู้เชี่ยวชาญพิเศษพิจารณานบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต จากสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง โดยทำเครื่องหมายลงในตารางตามความคิดเห็นของแต่ละท่าน โดยอาศัยเกณฑ์วิเคราะห์ที่วางไว้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกคำตอบ ได้มากกว่า 1 ข้อ โดยใส่ 1,2,3,... เลขเรียงลำดับคำตอบตามลำดับที่ท่านเลือก

3. เมื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทำการวิเคราะห์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมผลการวิเคราะห์ที่ได้ นำมาสรุปผลต่อไป โดยการสรุปผลนั้น จะพิจารณาคำตอบ จากความคิดเห็นที่ตรงกัน 3 ท่าน จากผู้เชี่ยวชาญพิเศษทั้งหมด 5 ท่าน
4. ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์บุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

#### การวิเคราะห์หาหลักการใช้รูปแบบโคเนติกอาร์ตที่สื่อบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

ผู้วิจัยนำสมาชิกกลุ่มตัวอย่างชุดเดียวกับที่ทำกรวิเคราะห์หาบุคลิกภาพ มาทำการวิเคราะห์ ว่าเป็น โคเนติกอาร์ต รูปแบบใด เพื่อให้ทราบหลักการใช้รูปแบบโคเนติกอาร์ตที่สื่อบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์หาหลักการใช้รูปแบบโคเนติกอาร์ตที่สื่อบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

1. ผู้วิจัยอธิบายหลักการ และรูปแบบศิลปะโคเนติกอาร์ต ให้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษทั้ง 5 ท่าน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน โดยนำรูปแบบโคเนติกอาร์ตที่ปรากฏในวรรณกรรมแต่ละเล่มมาทำการสรุปโดยใช้วิธีเอาทั้งหมด ให้ได้รูปแบบโคเนติกอาร์ตที่ครอบคลุมมาใช้ในการทำแบบสอบถามเพื่อทำการวิเคราะห์ดังนี้

A. ผลงานที่ไม่มีโครงสร้างส่วนใดเคลื่อนไหว แก่นแท้ของการเคลื่อนไหว (Virtual Movement) โครงสร้างไม่เคลื่อนที่ (Immobile structures) แก่นแท้ของการเคลื่อนไหว คือ

1. พรางหรือลวงตา Visual kinetics เป็นการเคลื่อนที่ ที่เกิดจากทัศนศาสตร์มากกว่าเครื่องจักรกล และคุณสมบัติเฉพาะที่มีอยู่ของเรตินา ซึ่งเป็นปฏิกิริยาของเรตินาเอง ตลอดจนการเลือกใช้วัสดุสร้างสรรค์ ที่ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาเกี่ยวกับการมองเห็น การมองเห็นสิ่งที่มองเห็นเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับสถานการณ์ การมองเห็นการลวงตา การลวงตาอาจทำให้เกิดการบรรยายหลอกลวงการมองเห็น ส่งข้อมูลไปยังสมองแบบคลุมเครือ เป็น Abstract Visual Inducement (นามธรรมเชิงทัศนศาสตร์) โดยการทำงานจากอิทธิพลของจิตวิทยา-สรีระวิทยา ปฏิบัติการโต้ตอบในผู้ดูโดยอาศัยรูปแบบการพรางหรือลวงตา Visual Kinetic ลายคลื่น (Moiré) คือ ภาษาฝรั่งเศสหมายถึงน้ำเช่นเดียวกับในน้ำ หรือลายคลื่นของเส้นไหม เป็นส่วนย่อย ๆ ของ Optical Art ภาพลวงตาให้เกิดการเคลื่อนไหว จริงเกิดการขัดแย้งเป็นผลมาจากเรตินาเหนี่ยวนำไปสู่ "การเคลื่อนที่" ผลงานที่ไม่มีโครงสร้างส่วนใดเคลื่อนไหวได้ ความเคลื่อนไหวเกิดจากการลวงตา การรับรู้ทางสายตา สร้างงานด้วยการใช้เส้นและสีให้มีผลโดยตรงต่อนัยน์ตาของผู้ดู ให้ภาพบังเกิดความเคลื่อนไหวทั้ง ๆ ที่ตัวของภาพเองอยู่นิ่ง

2. การเคลื่อนไหวผ่านผู้ชมโดยการแทนที่ / การทำให้เคลื่อนที่ (การแปรรูป) : Movement Through Spectator Displacement (Transtormation) ทำให้เคลื่อนไหวได้โดยผู้ชม

เป็นผู้เคลื่อนไหว แต่ภาพยังคงอยู่นิ่ง การเคลื่อนที่โดยผู้ชมหรือผู้ชมเปลี่ยนความสนใจ ผู้ชมเคลื่อนที่ในด้านหน้างานหรือชักนำให้เกิดการเคลื่อนไหวโดย

- การเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ชมงาน เน้นจุดมุ่งหมายปฏิบัติการ เมื่อผู้ชมเคลื่อนที่ การเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ชมงาน โดยใช้แกนหมุนเป็นปัจจัยโดยพื้นฐานความสัมพันธ์กับผู้ชม ผู้ชมแปรเปลี่ยนงานจะคลี่คลายไปที่ละชั้น มีการทำมุมแตกต่างกัน เพื่อให้ "เกิดภาพที่เปลี่ยนแปลงและเคลื่อนไหวสัมพันธ์กับผู้ชมได้"
- งานที่อาศัยการแทรกแซงของผู้ชมเป็นตัวกระตุ้น เน้นจุดมุ่งหมายปฏิบัติการเมื่อผู้ชมเคลื่อนที่

3. การเคลื่อนไหวถ่ายทอดแก่นแท้ที่เด่นชัดของการเคลื่อนไหวหนึ่งเดียว เปลี่ยนเป็นจำนวนมาก

- พื้นผิวสะท้อน (Reflective Surfaces) : การสะท้อนกลับของตัวมัน โดยพื้นผิวหน้าของมัน สี และคุณสมบัติ คือได้มาจากรอบ ๆ บริเวณโดยรอบมันมีการเปลี่ยนแปลงก่อให้เกิดพื้นที่ว่างคลุมเครือ และทำให้การรับรู้ปกติเกิดความยุ่งเหยิงแตกแยก
- กระจกเงา (Mirror) คือ พื้นผิวหน้าปรากฏภาพรูปทรงโดยการสะท้อนของแสง เป็นศิลปะในการวาดหรือถ่ายภาพคนในทันทีทันใด หรือศิลปะภาพล้อเลียน - มันอาจจะแสดงปริมาณ "โดยแท้จริง" หรือทำให้ไม่มีลักษณะของวัตถุจริงสามารถบอกเพิ่ม ทำให้เพิ่มขึ้นหลายเท่าทวีคูณ ทำให้ลบออกลดน้อยลง แบ่งแยกแตกกิ่งก้านสาขา หวอออกเป็นส่วน ๆ ด้านตรงกันข้าม สร้างการลวงตาโดยไม่มีที่สิ้นสุด มีกระจกเงาหลายรูปแบบ แบบพื้นราบ ฆูน และเว้า
- เลนซ์และแก้วปริซึมโปร่งใส (Lenses and Prisms) เลนซ์ใช้เพิ่มขนาดรูปทรง หรือลดขนาดภาพ หรือกระจายหรือบรรจบกันของรัศมีแสง ปริซึม เปลี่ยนทิศทางรัศมีแสง การสะท้อนทะลุผ่านภายใน หรือแยกแสงสีขาวเข้าไปข้างในสีที่เป็นส่วนประกอบ รับและกระจายแสง สร้างแถบความถี่

หรือความยาวคลื่นของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่จัดเรียงกัน  
ตามลำดับสีแดง – ม่วง (สีรุ้ง)

4. การเคลื่อนไหวจากการแปรเปลี่ยนของแสงเงา การงอพื้นผิวหน้าและรูปทรง ศิลปะอ่อนนุ่ม, แสง-เงา, พื้นผิวหน้าเป็นความแปรปรวนโดยการเล่นกับแสงบนพื้นผิวสีขาว ทำให้เกิดเอ็กซ์เคน

#### B. ผลงานที่มีโครงสร้างเคลื่อนไหวจริง

1. โมบิล (Mobile) สิ่งสำคัญแท้จริงของการเคลื่อนไหวคือ ตัวมันเอง "ลม" เป็นปัจจัยสำคัญที่สุด จุดเด่นของ "โมบิล" คือ มีการเคลื่อนไหวด้วยพลังลมพัดให้วัสดุเกิดการเสียหายหักสุมดู การห้อยอยู่ ทำให้เกิดปฏิกิริยา พวกมันทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของรูปทรง ส่วนประกอบที่สำคัญที่แตกต่าง ระหว่างโมบายกับพลังงานวัตถุ การกระด้าง สั่นไหวเบา ๆ การชนกันเกิดการถ่ายทอดพลังงานทำให้วัตถุที่อยู่ใกล้กันเคลื่อนไหวส่งต่อพลังงานไปเรื่อยๆ คือ เมื่อโมบายเป็นไปโดยบังเอิญขึ้นอยู่กับเวลาเปลี่ยน เพราะว่าพวกมันอยู่ใกล้ ๆ กัน ผู้ที่ชำนาญสามารถคำนวณเกี่ยวกับความพอดีแม่นยำเป็นการเคลื่อนไหวที่โดยบังเอิญซ่อนอยู่ในตัวของมันเอง การจำกัดที่เคร่งครัด แบ่งรูปแบบออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบติดตั้งอยู่บนพื้น มีส่วนเคลื่อนไหวอยู่ด้านบนเรียกว่า สเตบิล (Stabile)
2. กับแบบห้อยจากเพดาน เรียกว่า ซัสเพนเดด โมบิล (Suspended Mobile)

ภาพที่มีส่วนเคลื่อนไหวได้ภายในภาพ มีการออกแบบเป็นสามมิติ เรียกว่า "โมบิล พิคเชอร์" (Mobile Picture) มีบางส่วนของภาพเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวด้วยแรงผลัก ดึงของผู้ชม หรือกระแสลม เมื่อมองแต่ละมุมจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เรียกว่า "โมบิลวิทเอาท์อะมอเตอร์" (Mobile without a motor)

2. ไคเนติก เกี่ยวกับเครื่องจักรกล (Mechanical Kinetics) การเคลื่อนไหว โดยแท้จริง: Actual Movement เครื่องจักรจริง ๆ การเคลื่อนไหวที่จริงของวัตถุหรือเครื่องจักรมีอิทธิพลใช้เครื่องจักรกล อันเป็นเทคนิควิธีการที่เก่าแก่และใช้กันมานาน สนับสนุนประกอบด้วย วัสดุและเครื่องกล (Technological Art: Materials and Devices) ใส่เครื่องยนต์กลไกกับการแปรเปลี่ยนความเร็ว ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์, หมุนรอบหมุนเวียน, จังหวะ, อิเล็กทรอนิกส์ – เครื่องยนต์กลไกและเครื่องคำนวณเวลา

3. อากาศวิทยา – ก๊าซวิทยา (Pneumatics), Air – supported systems (ระบบพยุงด้วยอากาศ) , Air – activated structures (โครงสร้างกระตุ้นด้วยอากาศ) Floating (ซึ่งล่องลอยอยู่) ระบบล่องลอย, บินหรือแกว่ง

4. วัสดุภายใต้ความตึง , แรงกดดัน หรือจากอื่น ๆ โดยการอัดกลืน

5. ศิลปะสารเคมี : วัสดุต่อความร้อน หรือวัสดุต่อแรงกดดัน ผลักใส, ก๊าซ, ติดไฟได้ง่าย, ผสมกันได้หรือของเหลวไม่สามารถผสมเข้ากันได้, เคมีแสง

6. การสั่นสะเทือน การถ่วงทอดพลังงานวัตถุ การกระเดิง สั่นไหวเบา ๆ การชนกันเกิดการถ่ายทอดพลังงานทำให้วัตถุที่อยู่ใกล้กันเคลื่อนไหวส่งต่อพลังงานไปเรื่อยๆ

7. เสียง : เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเสียง, เครื่องมือทำให้มีการแกว่งหรือสั่น, เครื่องมือรับพลังจากระบบหนึ่งถ่ายออกไปอีกระบบหนึ่ง, ระบบหาตำแหน่งวัตถุใต้น้ำโดยการส่งคลื่นเสียงและรับเสียงสะท้อนกลับ, เครื่องบันทึกโทรทัศน์, เครื่องบันทึกเสียง, เครื่องบันทึก, ถ่ายทอดหลังเวลาและเพิ่มพูน, ส่วนที่ได้รับกลับคืนจากระบบการหรือระบบ, อุปกรณ์ปรับและผสมเสียงดนตรี

8. แสง (Light Kinetics) เป็นการนำเสนอความเคลื่อนไหว การส่องสว่างในความมืดทึบ กลุ่มที่ใช้แสงเป็นเครื่องแสดง (Light and movement) ปรัชญาศิลปะแสง ลูมินัซ ไคเนติก (Luminous Kinetic) แสงและการเคลื่อนไหว มีการควบคุมตัวแปรคือเวลา มีจุดเด่นที่ชัดเจน เพราะงานของพวกเขาเป็นการนำเสนอความเคลื่อนไหว การส่องสว่างในความมืดทึบ : เทคโนโลยีการส่องและกลไก, กระบอกสี, ฟลูออเรสเซนต์ อินแดนคัลแดน, แสงไฟลุกโชติช่วง (Incandescent Light), ดวงไฟให้แสงสว่างจ้ามาก (Strobe Lighting), นีออน (Neon), สโทรป, โฟลโรโรส, เรเซอร์, โดเฮียเร้นท์, แสงอัลตราไวโอเล็ต (Ultra - Violet Light), เอเชียโปรเจกชัน, เครื่องส่องแสงในอากาศ, แกนแท่งของการลวงตา, ภาพ 3 มิติ (ไฮโลแกรม), อิเล็กคอย - ลูเมนเซนซ์ (ไฟฟ้าเรืองแสง), ฟอสเฟอเรสเซนต์ (เรืองแสงที่ไม่มีความร้อนออกมาเป็นการเรืองแสงอย่างฟอสฟอรัส กลไกขัดจังหวะและเปิดปิด : เครื่องจักรกล, อิเล็กทรอนิกส์, อิเล็กโทร - เครื่องจักรกลสลับเปลี่ยน, เปิดปิด : ธาตุปรอท, พวกกดดัน, ความร้อน, เสียงร้อง, แสง, ความใกล้ชิด

9. เกี่ยวกับแม่เหล็ก (Magnetics) ใช้แม่เหล็ก เคลื่อนที่ได้ด้วยพลังอำนาจดึงดูดด้วยแม่เหล็ก

ทั้งหมดของ Kinetic Art บางชิ้นงานเกิดจากการผสมรูปแบบไคเนติก 2 ชนิดหรือมากกว่า

2. เชี่ยวชาญพิเศษพิจารณารูปแบบไคเนติกอาร์ต จากสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง โดยทำเครื่องหมายลงในตารางตามความคิดเห็นของแต่ละท่าน โดยอาศัยเกณฑ์วิเคราะห์ที่วางไว้ ในขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมายเลือกคำตอบเนื่องจากในงาน ไคเนติกอาร์ต บางครั้งมีการใช้เทคนิคผสมกันในการสร้างงาน จึงให้เลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ



3. เมื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทำการวิเคราะห์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมผลการวิเคราะห์ที่ได้ นำมาสรุปผลต่อไป โดยการสรุปผลนั้น จะพิจารณาคำตอบจากความคิดเห็นที่ตรงกัน 3 ท่าน จากผู้เชี่ยวชาญพิเศษทั้งหมด 5 ท่าน

4. ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์รูปแบบโคเนติกอาร์ต โดยแยกวิเคราะห์เป็นหมวดตามบุคลิกภาพที่ได้ ทำให้ทราบหลักการ เทคนิคที่ใช้สร้างงานโคเนติกอาร์ตที่สื่อบุคลิกภาพต่างๆ

### การวิเคราะห์หาหลักการออกแบบเรขศิลป์ที่สื่อบุคลิกภาพโคเนติกอาร์ต

การวิเคราะห์หาหลักการออกแบบเรขศิลป์โดยใช้สมาชิกกลุ่มตัวชุดเดียวกับที่ใช้วิเคราะห์หาบุคลิกภาพ โดยสมาชิกกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมได้ เป็นภาพงานศิลปะโคเนติก ที่บันทึกไว้ในลักษณะภาพถ่าย จึงทำให้การวิเคราะห์จากภาพ เป็นเพียงแค่การวิเคราะห์การออกแบบ 2 มิติเท่านั้น โดยการวิเคราะห์ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

### ขั้นตอนการวิเคราะห์หาหลักการออกแบบและองค์ประกอบการออกแบบเรขศิลป์

1. ผู้วิจัยอธิบายหลักการออกแบบเรขศิลป์ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษทั้ง 5 ท่าน เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรง ดังนี้

#### การออกแบบเรขศิลป์

1. องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบ (Elements of Design)

A. องค์ประกอบในความคิด (Conceptual Elements) ได้แก่ จุด (Points) เส้น (Line) ระนาบ (Plane) ปริมาตร (Volume)

B. องค์ประกอบที่มองเห็นได้ (Visual Element) ได้แก่ รูปร่าง (Shape) ขนาด (Size) สี (Color) ผิวสัมผัส(Texture)

C. องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน (Relation Elements) ได้แก่ ทิศทาง (Direction) ตำแหน่ง (Position) ที่ว่าง (Space) แรงดึงดูด (Gravity)

D. องค์ประกอบที่นำมาใช้ประโยชน์ (Practical Element) ได้แก่ การถ่ายทอด (Representation) ความหมาย (Meaning) ประโยชน์ใช้สอย (Function)

เนื่องจากองค์ประกอบทางความคิดไม่สามารถมองเห็นได้ เมื่อทำให้สามารถมองเห็นได้โดย

A. องค์ประกอบในความคิด (Conceptual Elements) + B. องค์ประกอบที่มองเห็นได้ (Visual Element) เรียกว่า รูปทรง (Form) ประกอบด้วย

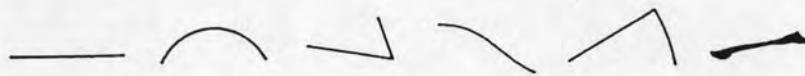
1. รูปทรงที่เป็นจุด (Form as Point)

จุด คือ รูปทรงที่มีขนาดเล็ก มีการเทียบเคียงกับสิ่งอื่น ขึ้นอยู่กับขนาดของกรอบที่ล้อมรอบอยู่ โดยทั่วไปความหมายของจุดจะมีลักษณะเป็นวงกลมที่ดูเรียบง่าย กะทัดรัด ไม่เป็นเหลี่ยมมุม และไม่บอกทิศทาง รูปคือ จุดต้องมีขนาดเล็กเมื่อเกิดการเทียบเคียง และ จุดต้องมีรูปร่างที่เรียบง่าย

ในการหาจุดเป็นการหาว่ามีการใช้จุดสร้างงานหรือไม่ แต่ไม่หาว่ารูปร่างจุดเป็นแบบใด เพราะจุดถือว่ามีความที่เล็กมาก

### 2. รูปทรงที่เป็นเส้น (Form as Line)

เส้น คือ รูปทรง มีลักษณะค่อนข้างบาง ไม่มีความกว้าง มีสัดส่วนที่ต่างกันมาก ระหว่างความยาวและความกว้างของรูปร่างหรือมีความยาวที่เด่นชัด ได้แก่ เส้นตรง เส้นโค้ง เส้นหักงอ เส้นผิปกติ และ เส้นที่เขียนด้วยมือ



รูปที่ 7 แสดงลักษณะของเส้น

### 3. รูปทรงที่เป็นระนาบ (Form as Plane)

(1) รูปเรขาคณิต (Geometric) กำหนดโครงสร้างโดยวิธีคณิตศาสตร์ (ตัวอย่างภาพ a)



รูปที่ 8 แสดงรูปทรงเรขาคณิต

(2) รูปธรรมชาติ (Organic) ประกอบจากเส้นโค้ง มีลักษณะคล้ายของเหลวที่เติบโตได้ (ตัวอย่างภาพ b)



รูปที่ 9 แสดงรูปทรงธรรมชาติ

(3) รูปที่มีด้านเป็นเส้นตรง (Rectilinear) ประกอบจากเส้นตรงซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันทางคณิตศาสตร์ (ตัวอย่างภาพ c)



รูปที่ 10 แสดงรูปทรงที่มีด้านเป็นเส้นตรง

(4) รูปที่ผิปกติ (Irregular) ประกอบจากเส้นโค้ง และเส้นตรง ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กันทางคณิตศาสตร์ (ตัวอย่างภาพ d)



รูปที่ 11 แสดงรูปทรงที่ผิดปกติ

(5) รูปอิสระ (Hand-Drawn) เป็นการเขียนด้วยมือ ที่ไม่ใช่เครื่องมือประกอบ (ตัวอย่างภาพ e)



รูปที่ 12 แสดงรูปทรงอิสระ

(6) รูปจากอุบัติเหตุ (Accidental) เป็นการเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ มักเป็นผลมาจากกรรมวิธีหรือวัสดุใดๆ (ตัวอย่างภาพ f)



รูปที่ 13 แสดงรูปทรงอุบัติเหตุ

#### 4. รูปทรงที่เป็นปริมาตร (Form as Volume)

ในงานสองมิตินั้นปริมาตรต้องแสดงด้วยภาพลวงตา (Illusory) และต้องใช้เรื่องของการจัดที่ว่าง ในงานสามมิติ จะเป็นปริมาตรจริงที่กินพื้นที่ว่างจริงในอากาศ (Wucius Wong, Principles of Form and Design, แปลโดย เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ อยุธยา, เอกสารประกอบการเรียน 2 Dimension ภาควิชาานฤมิตศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

#### 5. สี (Color)

สี Color เป็นองค์ประกอบที่สามารถแยกรูปร่างจากสภาพแวดล้อมได้ สีใน ความหมายทั่วไป คือ เนื้อสี (Hue) รวมทั้งสีกลาง คือ ดำ ขาว และเทา (Neutral-Black, White, and Gray) โทน (Tone) และโทนสี (Chromatic) สำหรับการจำแนกโทนสีสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ Vivid tones (โทนสีสด แจ่มชัด) Bright tones (โทนสีสว่าง) Subdued tones (โทนสีหนัก) และ Dark tones (โทนสีมืด) สามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้คือ

##### (1) โทนสีสดเข้ม (Vivid Tones)

- Vivid (V) สีแจ่มชัด หนักแน่น ให้ความรู้สึกเด่น มีชีวิตชีวา ดึงดูดความสนใจ

- Strong (S) สีที่เข้มกว่าโทนสีแจ่มชัดลงมา ให้ความรู้สึกกล้าหาญ

##### (2) โทนสีสว่าง (Bright Tones)

- Bright (B) สีสว่าง ชัดเจน ให้ความรู้สึกเหมือนการสะท้อนของแสง หรือเครื่องประดับเพชรในลักษณะอ่อนหวาน

- Pale (P) โทนสีอ่อน สีจาง ลักษณะคล้ายผสมสีขาว ให้ความรู้สึกเบา เจือจาง บรรยากาศเหมือนความฝัน หวานๆ

- Very Pale (Vp) สีจางมากกว่า pale ให้ความรู้สึกถึงความอ่อนโยน และบอบบาง

(3) โทนสีหม่น (Subdued Tones)

- Light Grayish (Lgr) สีอ่อนผสมสีเทา ให้ความรู้สึกเรียบง่าย อ่อนโยน

- Light (L) สีอ่อน ให้ความรู้สึกถึงการมีเสน่ห์

- Grayish (Gr) มีการเจือสีคล้ำบ้าง ให้ความรู้สึกเรียบง่ายหรูหรา

- Dull (DI) สีมัว ให้ความรู้สึกเงียบ และพิถีพิถัน

(4) โทนสีมืด (Dark Tones)

- Deep (Dp) โทนสีเข้ม ถ่ายทอดความลึกซึ้ง มั่นคง และดูเป็นผู้ดี

- Dark (Dk) สีมืดแต่มีเนื้อสีอ่อน ให้บรรยากาศของความมั่นคง

- Dark Grayish (Dgr) สีมืดใกล้เคียงสีดำ ให้ความรู้สึกเคร่งเครียด

The colors used in this book (Hue and Tone System)

The 120 chromatic colors and 10 achromatic colors used in this book are arranged below by tone along the vertical axis and hue (along the horizontal axis)

tone \ hue	R	YR	Y	GY	G	B	PB*	P	RP	Neutral
vivid	V vivid tone P.22	P.24	P.46	P.58	32	P.94	P.106	P.118	P.130	N9.5
	S strong tone P.23	P.35	P.47	P.59	33	P.95	P.107	P.119	P.131	P.142
bright	B bright tone P.24	P.36	P.48	P.60	34	P.96	P.108	P.120	P.132	N9
	P pale tone P.25	P.37	P.49	P.61	35	P.97	P.109	P.121	P.133	P.143
pale	Vp very pale tone P.26	P.38	P.50	P.62	36	P.98	P.110	P.122	P.134	N8
	Lgr light grayish tone P.27	P.39	P.51	P.63	37	P.99	P.111	P.123	P.135	P.144
light	L light tone P.28	P.40	P.52	P.64	38	P.100	P.112	P.124	P.136	N7
	Gr grayish tone P.29	P.41	P.53	P.65	39	P.101	P.113	P.125	P.137	P.145
pale grayish	DI dull tone P.30	P.42	P.54	P.66	40	P.102	P.114	P.126	P.138	N6
	Dp deep tone P.31	P.43	P.55	P.67	41	P.103	P.115	P.127	P.139	P.146
dark	Dk dark tone P.32	P.44	P.56	P.68	42	P.104	P.116	P.128	P.140	N5
	Dgr dark grayish tone P.33	P.45	P.57	P.69	43	P.105	P.117	P.129	P.141	P.147
										N4
										P.148
										N3
										P.149
										N2
										P.150
										N1.5
										P.151

รูปที่ 14 แสดงลักษณะโทนสี

(Shigenobu Kobayashi, Color Image Scale, (Japan: Kodansha, Ltd., 1990), หน้า 8-9.)

## 6. ผิวสัมผัส (Texture)

ผิวสัมผัสบอกถึงลักษณะพิเศษที่อยู่บนพื้นผิวของรูปร่าง รูปร่างทุกรูปร่างจะต้องมีผิวสัมผัส และผิวสัมผัสจะต้องมีลักษณะที่พิเศษต่างๆ ได้แก่ ผิวละเอียด/ผิวหยาบ (Smooth/Rough) ผิวเรียบ/ผิวแต่งเติม (Plained/Decorated) ผิวขรุขระ/ผิวมัน (Matt/Glossy) นุ่ม/ผิวแข็งกระด้าง (Soft/Hard)

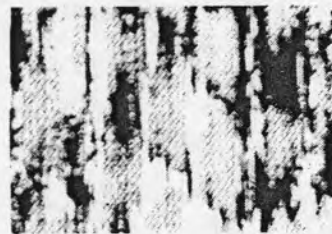
A. สำหรับผิวสัมผัสที่รับรู้ด้วยสายตา (Visual Texture) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

(1) ผิวสัมผัสที่เกิดจากการตกแต่ง (Decorative Texture) เป็นการตกแต่งผิวสัมผัสลงบนรูปร่างต่างๆ แต่ให้ความสำคัญต่อรูปร่างเป็นหลัก นั่นคือ ผิวสัมผัสเป็นส่วนตกแต่งที่สามารถเอาออกได้ โดยจะไม่มีผลต่อรูปร่างและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของงานออกแบบมาก คือยังคงรักษารูปร่างไว้ได้อย่างชัดเจน



รูปที่ 15 แสดงผิวสัมผัสที่เกิดจากการตกแต่ง

(2) ผิวสัมผัสที่เกิดจากธรรมชาติ (Spontaneous Texture) เป็นผิวสัมผัสที่ไม่เกิดจากการตกแต่งผิว รูปร่างและผิวสัมผัสไม่สามารถแยกออกจากกันได้เพราะลักษณะของผิวสัมผัสเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับรูปร่าง



รูปที่ 16 แสดงผิวสัมผัสที่เกิดจากธรรมชาติ

(3) ผิวสัมผัสที่เกิดจากเครื่องมือ (Mechanical Texture) เป็นผิวสัมผัสที่ได้มาจากการใช้เครื่องมือพิเศษ ทำให้ผิวสัมผัสมีความสำคัญไม่น้อยกว่ารูปร่าง ได้แก่ ลายเส้นของภาพถ่าย (Photographic Grain) แผ่นสกรีน การพิมพ์ (Screen) ลวดลายจากการจัดพิมพ์ตัวอักษร (Typography) หรือจากการใช้คอมพิวเตอร์



รูปที่ 17 แสดงผิวสัมผัสที่เกิดจากเครื่องมือ

## B. ผิวสัมผัสได้ด้วยมือ (Tactile Texture)

ผิวสัมผัสประเภทนี้ไม่เพียงแต่มองดูได้ด้วยตา แต่ยังสามารถสัมผัสได้ด้วยมือ จึงจัดเป็นมากกว่า 2 มิติ และเข้าสู่ความเป็น 3 มิติ คือภาพที่มีลักษณะนูนต่ำ แบ่งออกเป็น

(1) ผิวสัมผัสจากธรรมชาติ (Available Natural Texture) การรักษาผิวสัมผัสจากธรรมชาติไว้เพื่อแสดงผิวสัมผัสเดิม โดยไม่มีการตกแต่งแก้ไข

(2) ผิวสัมผัสจากธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลง (Modified Natural Texture) การใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวให้แตกต่างไปจากเดิมที่เป็นอยู่ ทำให้เปลี่ยนรูปไปเล็กน้อย แต่ยังคงบอกลักษณะเดิมได้

(3) ผิวสัมผัสที่จัดขึ้นใหม่ (Organized Texture) การนำวัสดุที่มักจะเป็นชิ้นเล็กๆ เป็นเส้น แผ่น นำไปจัดวางเป็นรูปทรงที่เกิดผิวสัมผัสใหม่ขึ้น จากวัสดุที่มีขนาดเล็กหรือตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งบางครั้งสามารถบอกที่มาได้แต่ผิวสัมผัสที่เกิดขึ้นใหม่ เด่นและชัดกว่าแสงและสีของผิวสัมผัสที่ได้จากมือ (Light and Color in Tactile Texture)

## C. องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน (Relation Elements)

1. ทิศทาง (Direction) ทิศทางของรูปร่างขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ที่มีต่อผู้มอง และขึ้นกับกรอบหรือรูปร่างอื่นในพื้นที่ข้างเคียง

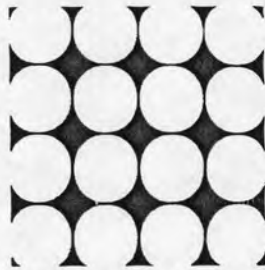
2. ตำแหน่ง (Position) ตำแหน่งของรูปร่างพิจารณาได้จาก ความสัมพันธ์กับกรอบหรือโครงสร้างของการออกแบบ

3. พื้นที่ว่าง (Space) ที่ว่างอาจมีการใช้งานหรือไม่ใช้งาน รูปร่างที่มีขนาดใหญ่หรือขนาดเล็กล้วนกินพื้นที่ทั้งสิ้น

- ที่ว่างของรูปร่างในงานสองมิติ จะมีลักษณะแบน หรือถ้าแสดงความลึก จะต้องใช้ลักษณะที่เป็นภาพลวงตา ที่ว่างเป็นเรื่องที่ยุ่งยากซับซ้อน และสามารถรับรู้ได้หลายลักษณะ ได้แก่ ที่ว่างใช้งาน Positive Space และ ที่ว่างว่างเปล่าไม่มีการใช้งาน Negative Space แบนและลวงตา Flat Space or Illusory Space กำกวมหรือสับสน Ambiguous or Conflicting เป็นต้น

(1) พื้นที่ที่ถูกครอบคลุมและพื้นที่เว้นว่าง Positive and Negative Space

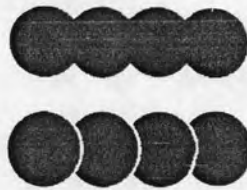
พื้นที่ที่ถูกครอบคลุม Positive Space คือพื้นที่สีดำที่ล้อมรอบรูปทรงสีขาว Negative Form และพื้นที่เว้นว่าง Negative Space คือ พื้นที่สีขาวที่ล้อมรอบรูปทรงสีดำ Positive Form ดังนั้นรูปทรง Positive แทบทั้งหมดจะประกอบด้วย Positive Space แต่ว่า Positive Space ไม่จำเป็นต้องเห็นรูปทรงเสมอไป ในลักษณะเดียวกันสำหรับ Negative Form ที่ประกอบด้วย Negative Space แต่ว่า Negative Space ไม่จำเป็นต้องเห็นรูปทรง เนื่องจากพื้นที่สีดำ Positive Space สามารถเป็นพื้นภาพสำหรับ Negative Form เช่นเดียวกับ Negative Space สำหรับ Positive Form และส่วนมากพื้นภาพมักไม่ถูกนับเป็นรูปทรง



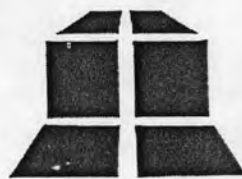
รูปที่ 18 แสดงพื้นที่ว่างที่ถูกครอบคลุม และพื้นที่เว้นว่าง

(2) ที่ว่างแบนและลวงตา Flat and Illusory Space

เมื่อมีกลุ่มรูปทรงที่ดูแบนจัดวางบนระนาบภาพและขนานกับระนาบภาพด้วย ที่ว่างที่เกิดขึ้นจะดูแบน ทั้งนี้ต้องเป็นรูปทรงที่ดูแบนด้วย และมองดูจากสายตาเท่าๆกันไม่มีใกล้ไม่มีไกล หรือในบางครั้งสามารถจะรู้สึกถึงที่ว่างที่ล้อมรอบรูปทรงว่ามีความลึกมากทำให้กลุ่มรูปทรงดูลอยไปมาบนระนาบพื้นภาพได้ ที่ว่างแบบลวงตาจะเกิดขึ้นได้เมื่อรูปทรงดูไม่ขนานไปกับระนาบพื้นภาพ มีบางรูปทรงที่ดูมาข้างหน้าจึงดูใกล้กว่าบางรูปทรงที่แลดูไกลไปข้างหลัง และบางรูปแสดงภาพด้านหน้าและบางรูปดูลอยเฉียง ส่วนรูปทรงนั้นอาจแบนหรือเป็นสามมิติ จึงสามารถใช้การออกแบบช่วยในการแสดงความลึกและมุมมองที่แตกต่างของรูปทรงในลักษณะต่างๆได้



รูปที่ 19 แสดงที่ว่างแบน



รูปที่ 20 แสดงที่ว่างลวงตา

## (3) กลุ่มของรูปทรงแบนในที่ว่างลวงตา (Flat Forms in Illusory Space)

รูปทรงแบนจะไม่แสดงความหนา ซึ่งด้านหน้าจะมองเห็นได้ชัดที่สุด จะใช้พื้นที่ว่างมากกว่าด้าน

อื่นๆ วิธีการใช้รูปทรงแบนที่ว่างลวงตาทำได้ดังนี้

- การซ้อนทับ (Overlapping) รูปทรงหนึ่งวางทับอีกรูปทรงหนึ่ง เป็นการหักเหระนาบพื้นภาพเล็กน้อย

- เปลี่ยนขนาด (Change in Size) เพิ่มขนาดรูปทรงทำให้ดูใกล้เข้ามา ลดขนาดเพื่อให้ดูไกลออกไป เกิดระดับความแตกต่างมาก ทำให้เกิดความลึกของพื้นที่ว่าง

- เปลี่ยนสี (Change in Color) กลุ่มสีเข้มบนพื้นภาพสีขาวให้ความรู้สึกว่ายู่ใกล้ตา สีร้อนดูใกล้ตา สีเย็นดูลึกไปข้างหลัง

- เปลี่ยนผิวสัมผัส (Change in Texture) ผิวสัมผัสหยาบดูใกล้ตากว่าผิวสัมผัสที่ละเอียด

- เปลี่ยนมุมมอง (Change in View) การเปลี่ยนมุมมองเป็นผลจากการจับหมุนในที่ว่าง

- โค้ง หรือ หักงอ (Curving or Bending) เป็นการเบี่ยงไปจากระนาบเดิม โดยจับรูปทรงแผ่นแบนๆ โค้งหรือหักงอ

- การเพิ่มเงา (Addition of Shadow) โดยการให้เงารูปทรง ด้านหน้าหรือด้านหลังรูปทรงในลักษณะเชื่อมต่อหรือติดมากับรูปทรง

(4) ปริมาตรและความลึกในที่ว่างลวงตา (Volume and Depth in Illusory Space) สามารถทำให้รูปทรงเป็นแบบสามมิติในที่ว่างลวงตา โดยการสร้างความหนาจากการเพิ่มมุมมอง (Supplementary Views) การใช้ภาพลักษณะมุมสมมาตร (Isometric) การใช้ทัศนียภาพ (Perspective) การแสดงกลุ่มรูปทรงลูกบาศก์ที่ว่างเรียงแถว ไม่ลดขนาดแต่จะอาศัยระบบทัศนียภาพ (Perspective) แล้วแสดงด้วยการแปรเปลี่ยนขนาด (Size Gradation)

(5) การแสดงถึงระนาบในที่ว่างลวงตา (Plane Representation in Illusory Space) ปริมาตรเกิดจากระนาบ แสดงให้เห็นโดย ระนาบเส้นกรอบ (Outlined Plane) ใช้แสดงที่ว่างลวงตาโปร่ง ระนาบทึบ (Solid Plane) ระนาบที่ผิวสัมผัสสม่ำเสมอ (Uniformly Textured Plane) ผิวสัมผัสแตกต่างกันแสดงทิศทาง การไล่สีน้ำหนักรหรือระนาบที่มีผิวสัมผัส (Gradationally Colored or Texture Planes) แสดงถึงแสงเงา หรือแสดงพื้นผิวมันเป็นประกาย ใช้กับพื้นที่ผิวโค้ง การใช้ระนาบภาพฉาย (Perspective)



- ที่ว่างของรูปร่างในงานสามมิติ เป็นที่ว่างจริง ต้องการที่อยู่ จึงไม่ใช่ภาพลวงตา มีการใช้ครอบคลุมให้เห็น(Positive) หรือทิ้งที่ว่างเปล่า หรือเป็นที่ว่างลักษณะกลวงให้ทะลุผ่านได้

4. แรงดึงดูด (Gravity) แรงดึงดูดโลกต้องอาศัยความรู้สึกที่ไม่สามารถมองเห็น ถือเป็นนามธรรมซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกหนัก-เบา มั่นคง-ไม่มั่นคง ที่มีต่อรูปร่างใดหรือกลุ่มรูปร่างใด

ในงาน 3มิติ จะเป็นแรงดึงดูดของโลกจริง จึงทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับความมั่นคงในงานออกแบบ รูปทรง 3มิติ ไม่สามารถอยู่ได้กลางอากาศโดยไม่มีกรยึดเกี่ยว ห้อยแขวน หรือใช้ขาตั้งพยุง เพราะน้ำหนักของวัตถุที่มีทั้งที่เบาและที่มน้ำหนัก เป็นตัวกำหนดน้ำหนักของรูปทรง รวมทั้งยังบอกความสามารถในการรับแรงดึงดูดจากรูปทรงอื่นๆที่อยู่เหนือรูปทรงนั้น การจัดวางและการกำหนดตำแหน่งสำหรับโครงสร้าง 3มิติ ต้องขึ้นอยู่กับกฎแรงดึงดูดของโลก (Laws of Gravity)

#### - การซ้ำ (Repetition)

การซ้ำ คือ การจัดภาพโดยใช้รูปทรงเดียวกัน หรือรูปทรงที่คล้ายกันของรูปร่าง ขนาด สี ผิวสัมผัส ทิศทาง ตำแหน่ง ที่ว่าง และ/หรือ แรงดึงดูด การใช้รูปทรงเดียวกันมากกว่าหนึ่งครั้งขึ้นไป การซ้ำของหน่วยรูปทรงสร้างความรู้สึกกลมกลืน (Harmony) การใช้หน่วยรูปทรงที่มีขนาดใหญ่ และใช้จำนวนน้อย ภาพที่ได้จะชัดเจนและดูเรียบง่าย ถ้าใช้เป็นจำนวนมากนับไม่ถ้วน จะเกิดลักษณะของลวดลายบนผิวสัมผัส (Uniform Texture)

#### ประเภทของการซ้ำทิศทาง (Directional Variations)

- การซ้ำทิศทาง (Repeated Direction)
- ทิศทางไม่แน่นอน (Indefinite Direction)
- การสลับทิศทาง (Alternate Direction)
- การแปรเปลี่ยนทิศทาง (Gradational Direction)
- ทิศทางที่คล้ายกัน (Similar Direction)

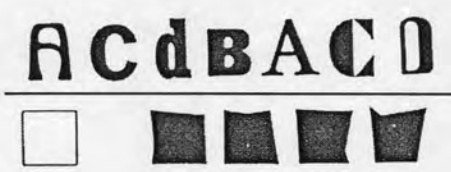
#### - การคล้ายคลึง (Similarity)

รูปทรงอาจจะมีการคล้ายคลึงแต่ไม่เหมือนกันทีเดียว การคล้ายคลึงไม่มีกฎเกณฑ์เหมือนการซ้ำแต่ยังคงให้ความรู้สึกของความมีระเบียบได้ การคล้ายคลึงกันของหน่วยรูปทรงโดยทั่วไปเป็นการคล้ายที่เกิดจากรูปร่าง (Shape) ของหน่วยรูปทรง

#### การคล้ายคลึงกันของรูปร่าง (Similarity of Shape)

- การรวมกลุ่ม (Association) รูปทรงที่เกิดการจัดให้อยู่ในจำพวกเดียวกันตามประเภท (Group Type) ตระกูล (Family) ความหมาย (Meaning) ตามลักษณะหน้าที่ (Function)

- การไม่สมบูรณ์ (Imperfection) โดยการกำหนดรูปร่างที่สมบูรณ์แล้ว ทำการออกแบบให้ไม่สมบูรณ์ โดยกำหนดการสร้างต่างๆ เช่น ทำให้เสียโฉม (Disfigure) แปล (Transform) ทำให้พิการ (Mutilated) การตัดทอน (Cut Up) แยกส่วน (Broken Up)

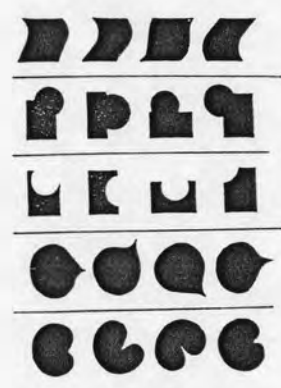


รูปที่ 21 แสดงการคล้ายคลึงการรวมกลุ่มและการไม่สมบูรณ์

- ทำให้ผิดส่วนในพื้นที่ว่าง (Spatial Distortion) โดยการจับหมุนในที่ว่าง การหักงอ หรือบิด

- การรวมหรือลด (Union or Subtraction) รูปทรงที่เกิดจากรูปทรงเดียวกันสองรูปมารวมกันแบบต่างๆ หรือหักลดกันแบบต่างๆ

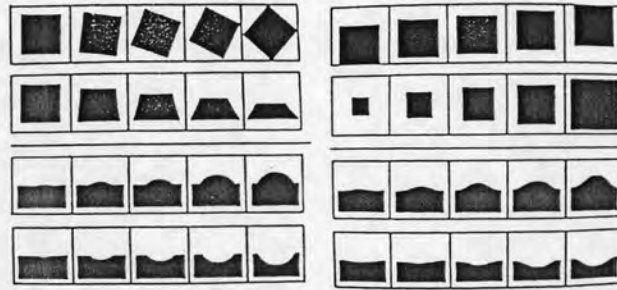
- การบีบ หรืออัด (Tension or Compression) รูปทรงที่ยืดออก (Stretch) จากแรงอัดภายใน หรือบีบ (Squeeze) จากแรงกดภายนอก



รูปที่ 22 แสดงการคล้ายคลึง จากการผิดส่วนในพื้นที่ว่าง การรวมหรือลด การบีบหรืออัด

- การแปรเปลี่ยน (Gradation)

การแปรเปลี่ยนคือ การเปลี่ยนอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย และจะเปลี่ยนไปอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงรูปแบบและเส้นทางการแปรเปลี่ยนของรูปทรง เป็นการเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปสู่รูปหนึ่ง การแปรเปลี่ยนมีระเบียบกฎข้อบังคับมากกว่า เป็นการเคลื่อนที่ในลักษณะที่ถูกควบคุมให้เป็นระเบียบอย่างมาก โดยมีการแปรเปลี่ยน รูปร่าง ขนาด สี ผิวสัมผัส ทิศทาง ตำแหน่ง ที่ว่าง และแรงดึงดูด

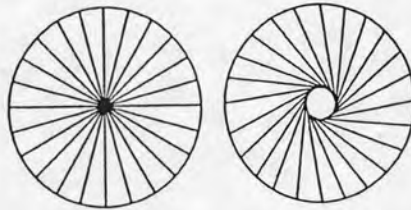


รูปที่ 23 แสดงการแปรเปลี่ยน

#### - การแผ่รังสี (Radiation)

การแผ่รังสี เป็นการซ้ำชนิดพิเศษ กลุ่มหน่วยรูปทรงภายในการแผ่รังสี เป็นการ  
ใช้หน่วยรูปทรงแบบแปรเปลี่ยนการหมุนจากระนาบ เป็นการหมุนหน่วยรูปทรงทั้งหมดให้ขึ้นไป  
ศูนย์กลางของการออกแบบ หรือ การออกแบบหน่วยรูปทรงให้เป็นลวดลายของการแผ่รังสีที่มี  
ขนาดเล็กซึ่งจะถูกจัดแบบซ้ำ หรือแปร เปลี่ยนภายในโครงสร้างซ้ำ

การแผ่รังสีมีผลทำให้เกิดการสั่นสะเทือน หรือการเกิดภาพเคลื่อนไหว (Optical  
Vibration) โดยทิศทางจะเปลี่ยนแบบค่อยเป็นค่อยไป อาจเรียกได้ว่าเป็น Gradation ชนิดพิเศษ



รูปที่ 24 แสดงการแผ่รังสี

#### - การแปลกแตกต่าง (Anomaly)

การแปลกแตกต่าง คือ การใช้การแปลกแตกต่างในการออกแบบ (Irregularity)  
ร่วมกับการมีระเบียบ (Regularity) เป็นการแสดงถึงการแตกต่างจากสิ่งที่มีรูปแบบตามกันใน  
ระดับหนึ่งแล้วทำให้เกิดการชะงัก เป็นการขัดจังหวะของการมีระเบียบที่มีอยู่เดิม การใช้ Anomaly  
ในกลุ่มหน่วยของรูปทรงจะต้องสังเกตให้ละเอียด เพราะหน่วยรูปทรงแบบ Anomaly นั้นไม่  
จำเป็นต้องแตกต่างอย่างสิ้นเชิง แต่เป็นการต่างเล็กน้อยเพียงหนึ่งหรือสองอย่าง และที่เหลือก็  
เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ใช้ตามปกติ

#### - ความแตกต่าง (Contrast)

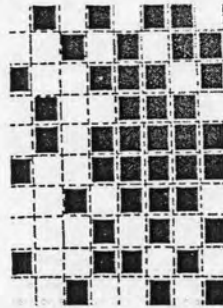
ความแตกต่างเป็นลักษณะของการเปรียบเทียบที่แสดงความแตกต่างออกมา  
อย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ การแตกต่างที่รูปร่าง (Contrast of Shape) การแตกต่างที่ขนาด (Contrast  
of Size) การแตกต่างที่สี (Contrast of Color) การแตกต่างที่ผิวสัมผัส (Contrast of Texture) การ

แตกต่างที่ทิศทาง (Contrast of Direction) การแตกต่างที่ตำแหน่ง (Contrast of Position)  
 การแตกต่างของที่ว่าง (Contrast of Space) การแตกต่างที่แรงดึงดูด (Contrast of Gravity)

- การรวมกัน (Concentration)

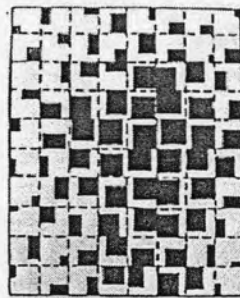
การรวมกันสามารถสร้างได้กับโครงสร้างที่มีแบบแผนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง  
 โครงสร้างของระเบียบแบบแผนที่เข้มงวด การเคลื่อนที่ของกลุ่มหน่วยโครงสร้างถูกจำกัดโดยกลุ่ม  
 โครงสร้างย่อยที่เป็นตัวกำหนดพื้นที่ในการจัดวางแต่ละหน่วยรูปทรง และทิศทางต่างๆในการจัด  
 วาง มีวิธีการทำการรวมกันดังนี้

- การทำให้เกิดการไม่มีชั้นบ่อยๆ (Frequent Absences)



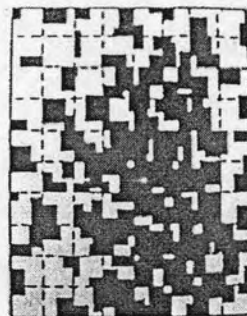
รูปที่ 25 แสดงการรวมกันโดยเกิดการไม่มี

- การเปลี่ยนตำแหน่ง (Positional Changes)



รูปที่ 26 แสดงการรวมกันโดยการเปลี่ยนตำแหน่ง

- การเปลี่ยนจำนวน (Quantitative Changes)



รูปที่ 27 แสดงการรวมกันโดยการเปลี่ยนจำนวน

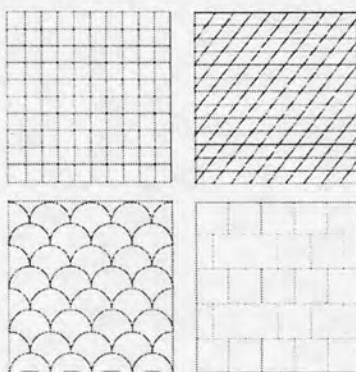
(Wucius Wong, Principles of Form and Design, แปลโดย เอื้อเอ็นดู ดิศกุล ณ อรุณยา,  
 เอกสารประกอบการเรียน 2 Dimension ภาควิชานฤมิตรศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

## 2. โครงสร้าง (Structure)

การออกแบบโดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงโครงสร้าง หมายถึง การควบคุมตำแหน่งของรูปทรง การกำหนดกฎเกณฑ์ในการจัดวางหน่วยของรูปทรงที่มีมากกว่าหนึ่งรูปทรง โครงสร้างจะทำให้เกิดความเป็นระเบียบของรูปทรง ดังนั้นโครงสร้างจะปรากฏอยู่ทั่วไปในภาพที่เป็นการออกแบบเสมอ ประเภทของโครงสร้างแบ่งออกเป็น

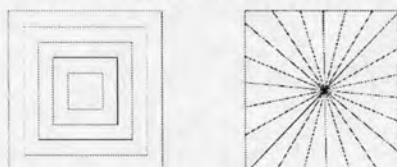
(1) โครงสร้างที่มีแบบแผน (Formal) ประกอบด้วยเส้นโครงสร้างที่แบ่งส่วนด้วยวิธีคณิตศาสตร์ คุ้มกันเพื่อให้สำหรับเป็นตัวนำในการจัดวางรูปทรงทั้งหมดของการออกแบบ โดยที่วางจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยเท่าๆกันหรือสม่ำเสมอ และรูปทรงจะถูกจัดวางอย่างเป็นระเบียบมาก ได้แก่

### - โครงสร้างของการซ้ำ (The Repetition Structure)



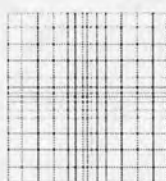
รูปที่ 28 แสดงโครงสร้างของการซ้ำ

### - โครงสร้างของการแผ่รังสี (The Radiation Structure)



รูปที่ 29 แสดงโครงสร้างของการแผ่รังสี

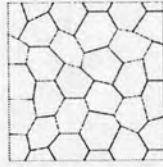
### - โครงสร้างของการแปรเปลี่ยน (The Gradation Structure)



รูปที่ 30 แสดงโครงสร้างของการแปรเปลี่ยน

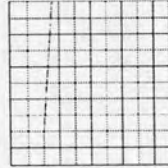
(2) โครงสร้างกึ่งแบบแผน (Semi-Formal) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่เป็นปกติ แต่อาจมีการใช้แบบที่มีความผิดปกติ (Irregular) ปนอยู่บ้าง อาจมีการใช้เส้นโครงสร้างที่เป็นตัวกำหนดตัวจัดวางหน่วยของรูปทรงหรือไม่ใช้ก็ได้ ได้แก่

### - โครงสร้างของการคล้ายแบบส่วนย่อย (The Similar Structural Subdivisions)



รูปที่ 31 แสดงโครงสร้างของการคล้ายแบบส่วนย่อย

- โครงสร้างของการแปลกแตกต่าง (Anomaly with Structures)



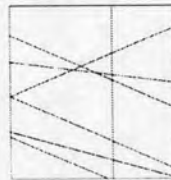
รูปที่ 32 แสดงโครงสร้างของการแปลกแตกต่าง

- โครงสร้างของการรวมกัน (The Concentration Structure)



รูปที่ 33 แสดงโครงสร้างของการรวมกัน

(3) โครงสร้างที่ไม่มีแบบแผน (Informal) ไม่มีการใช้เส้นโครงสร้าง ไม่มีการกำหนดการจัดวางและเป็นอิสระ ได้แก่ โครงสร้างของการแตกต่าง (The Contrast Structure)



รูปที่ 34 แสดงโครงสร้างของการแตกต่าง

(ศุภกรณ์ ดิษฐพันธ์, เอกสารประกอบการเรียน 2 Dimension ภาควิชาานฤมิตศิลป์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

2. เชี่ยวชาญพิเศษพิจารณาลักษณะการออกแบบเรขาคณิต จากสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง โดยทำเครื่องหมายลงในตารางตามความคิดเห็นของแต่ละท่าน โดยอาศัยเกณฑ์วิเคราะห์ที่วางไว้ ในขั้นตอนนี้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมายเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ เนื่องจากในงาน โคนติคอร์ต 1 ชิ้นอาจมีองค์ประกอบของรูปทรง เส้น สี ฯลฯ หลายแบบ

3. เมื่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทำการวิเคราะห์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยจะทำการรวบรวมผลการวิเคราะห์ที่ได้ นำมาสรุปผลต่อไป โดยการสรุปผลนั้น จะพิจารณาจากความคิดเห็นที่ตรงกัน 3 ท่าน จากผู้เชี่ยวชาญพิเศษทั้งหมด 5 ท่าน

4. ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะการออกแบบเรขาคณิตจากแนวทาง โคนติคอร์ต โดยแยกวิเคราะห์เป็นหมวดตามบุคลิกภาพและเทคนิคที่ใช้สร้างงานโคนติคอร์ต เพื่อให้ได้แนว

ทางการออกแบบเรขาคณิตที่สอดคล้องกับหลักการ เทคนิคโคเนตคาร์ทที่สื่อบุคลิกภาพโคเนตคาร์ทรูปแบบต่างๆ

การวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว์-ดิสเพลย์ที่สื่อบุคลิกภาพจากแนวทางโคเนตคาร์ท

ผู้วิจัยสอบถามผู้เชี่ยวชาญพิเศษหาหลักการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว์ดิสเพลย์ที่สื่อบุคลิกภาพโคเนตคาร์ท โดยใช้คำถามปลายเปิด เมื่อได้คำตอบผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์และสรุปผลคำตอบที่ได้ โดยตั้งคำถามดังนี้

1. Element สำหรับออกแบบ Window Display ที่สำคัญประกอบด้วย อะไรบ้าง
2. การออกแบบวินโดว์ ดิสเพลย์ ส่วนใดบ้างที่มีการใช้หลักการออกแบบเรขาคณิต
3. หลักการออกแบบเรขาคณิตข้อใดบ้างที่ใช้ในการออกแบบวินโดว์ดิสเพลย์
  1. องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบ (Elements of Design)
    - องค์ประกอบในความคิด (Conceptual Elements) ได้แก่ จุด (Points) เส้น (Line) ระนาบ (Plane) ปริมาตร (Volume)
    - องค์ประกอบที่มองเห็นได้ (Visual Element) ได้แก่ รูปร่าง (Shape) ขนาด (Size) สี (Color) ผิวสัมผัส (Texture)
    - องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน (Relation Elements) ได้แก่ ทิศทาง (Direction) ตำแหน่ง (Position) ที่ว่าง (Space) แรงดึงดูด (Gravity)
    - องค์ประกอบที่นำมาใช้ประโยชน์ (Practical Element) ได้แก่ การถ่ายทอด (Representation) ความหมาย (Meaning) ประโยชน์ใช้สอย (Function)
  2. โครงสร้าง (Structure)
    - Repetition                       Similarity
    - Gradation                         Radiation
    - Anomaly                          Contrast
    - Concentration

ขั้นตอนการวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว-ดิสเพลย์ที่สื่อ  
บุคลิกภาพ จากแนวทางโคเนตคอร์ต

1. ผู้วิจัยนำคำตอบจากคำถามทั้ง 3 ข้อที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญพิเศษ 5 ท่าน เนื่องจาก  
คำถาม 2 ข้อแรกเป็นคำถามปลายเปิด ดังนั้นจึงจะนำคำตอบทั้งหมดทั้งที่ตอบตรงกันและไม่  
ตรงกันมาวิเคราะห์สรุปผล เพื่อให้ได้แนวทางการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว-ดิสเพลย์

2. ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิเคราะห์หลักการออกแบบเรขาคณิตสำหรับวินโดว-ดิสเพลย์  
เพื่อให้ได้แนวทางการออกแบบเรขาคณิตที่สอดคล้องกับหลักการ เทคนิคโคเนตคอร์ต ที่สื่อ  
บุคลิกภาพโคเนตคอร์ตรูปแบบต่างๆ