การออกแบบ 3 มิติ

Three Dimension Design

CPD 1126 การออกแบบ 3 มิติ

3 (2-2-5)

การออกแบบ 3 มิติ เน้นความคิดสร้างสรรค์ ฝึกฝนทักษะและกระบวนการสร้างความคิด และความงามในการออกแบบ จากความรู้ความเข้าใจในทัศนธาตุทางศิลปะ การจัดองค์ประกอบการออกแบบ ความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ของรูปทรง พื้นที่ การสื่อความหมาย และความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ

การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. **คุณธรรม จริยธรรม**

   มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

   - ประเมินจากการตรงต่อเวลา (การเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด การร่วมกิจกรรม)
   - ประเมินจากวินัย และความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรม
   - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. **ความรู้**

   มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาออกแบบ 3 มิติ

   - ประเมินจากชิ้นงาน

3. **ทักษะทางปัญญา**

   มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานทางด้านการออกแบบ

   - ประเมินจากสภาพจริงจากผลงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงานของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
สามารถแสดงความคิดเห็น และแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม
- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมต่างๆ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอ

6. ทักษะพิสัย
นำความรู้ทางทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
- ประเมินจากสภาพจริงจากผลงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงานของนักศึกษา

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	เครื่องมือและเกณฑ์การประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังค1	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ความมีระเบียบวินัย ความตรงต่อเวลา	- สังเกตการมีส่วนร่วม	ทุกสัปดาห์	10%
มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ และทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาวิชาการออกแบบ 3 มิติ	ประเมินความคิดสร้างสรรค์และการแก้ ปัญหาในเวลาจำกัดจากผลงานออกแบบจากการปฏิบัติการในชั้นเรียน	- ประเมินจากการปฏิบัติงาน ตามโจทย์กำหนด	สัปดาห์ 5-16	60%
นำความรู้ทางทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติงานด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้	ทดสอบความรู้ปลายภาค การนำเสนอผลงาน	- ประเมินจากผลงานการออกแบบ	สัปดาห์ 17	30%

Three Dimension Design การออกแบบ 3 มิติ

การออกแบบ 3 มิติ เป็นการออกแบบที่เกี่ยวข้องจากงาน 2 มิติ

การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ร่างแบบ และออกแบบ ในงาน 2 มิติ จะนำเสนอเฉพาะส่วนของ ภาพ และ พื้น หรืออาจสร้างมิติลวงในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพสั่น ภาพลึก พื้นผิว โดยอาศัย ทัศนธาตุ ซึ่งประกอบด้วย

การออกแบบ 3 **มิติ** เป็นการออกแบบที่เกี่ยวข้องจากงาน 2 **มิติ**

การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ร่างแบบ และออกแบบ ในงาน 2 มิติ จะนำเสนอเฉพาะส่วนของ **ภาพ** และ **พื้น** หรืออาจสร้างมิติลวงในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพสั่น ภาพลึก พื้นผิว โดยอาศัย ซึ่งประกอบด้วย

ทัศนธาตุ

Three Dimension Design การออกแบบ 3 มิติ

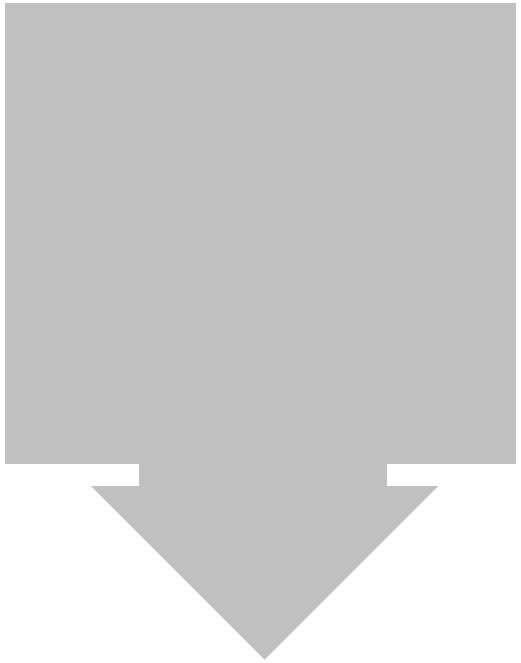
การออกแบบ 3 มิติ เป็นการออกแบบที่เกี่ยวข้องจากงาน 2 มิติ

การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด ร่างแบบ และออกแบบ ในงาน 2 มิติ จะนำเสนอเฉพาะส่วนของ ภาพ และ พื้น หรืออาจสร้างมิติลวงในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพสั่น ภาพลึก พื้นผิว โดยอาศัย ซึ่งประกอบด้วย

ทัศนธาตุ

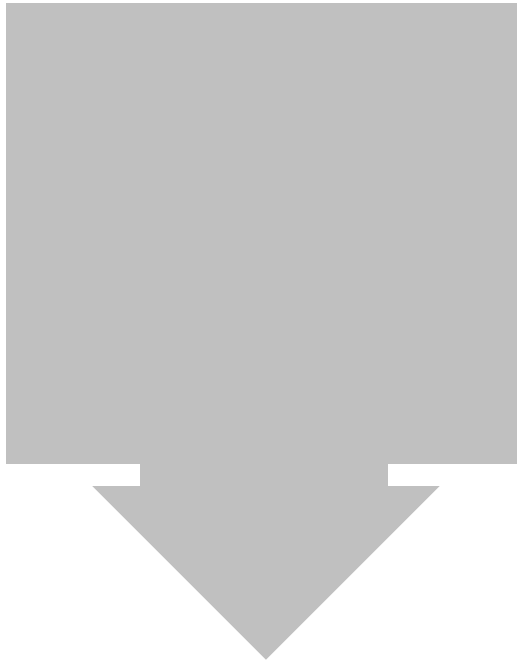
- 1.จุด
- 2.เส้น
- 3.สี
- 4.รูปร่าง/ทรง
- 5.น้ำหนัก
- 6.ที่ว่าง
- 7.พื้นผิว

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design



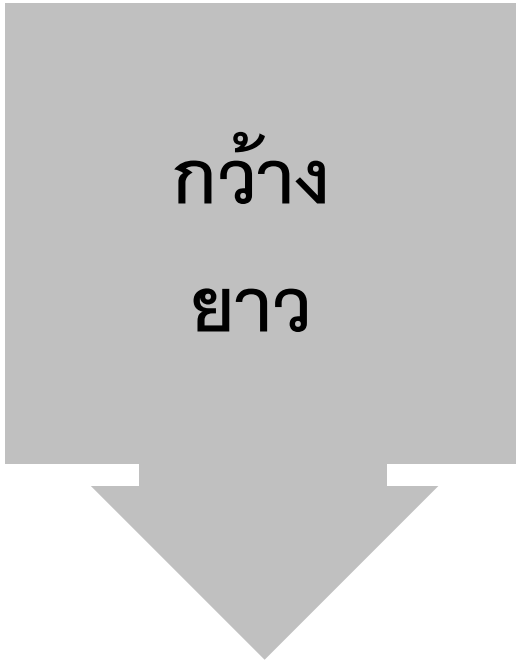
องค์ประกอบของ **2 มิติ**

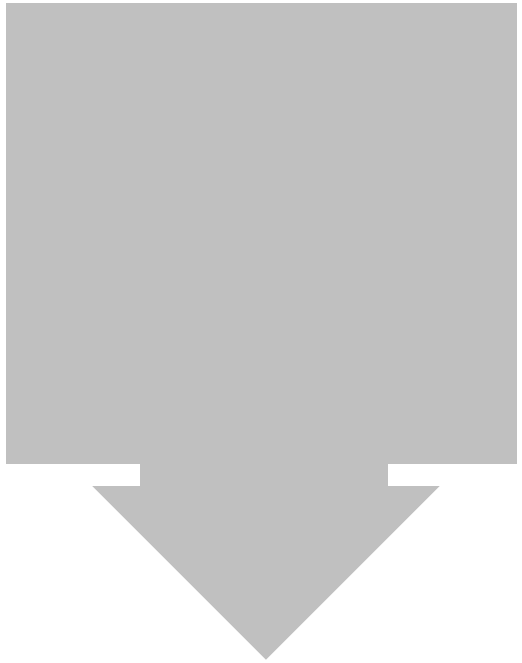
และ



3 มิติ

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design





องค์ประกอบของ **2 มิติ** และ **3 มิติ**

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

กว้าง

ยาว

กว้าง

ยาว

สูง/ลึก/หนา

องค์ประกอบของ **2 มิติ** และ **3 มิติ**

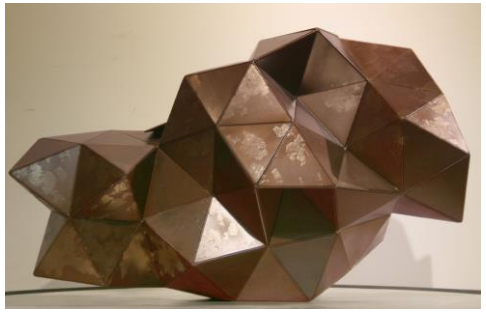
การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

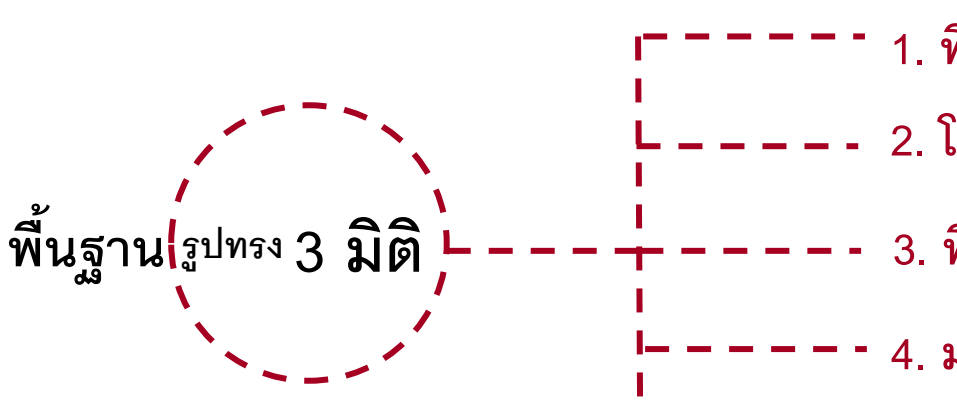
กว้าง
ยาว

กว้าง
ยาว
สูง/ลึก/หนา
โครงสร้าง

องค์ประกอบของ **2 มิติ** และ **3 มิติ**

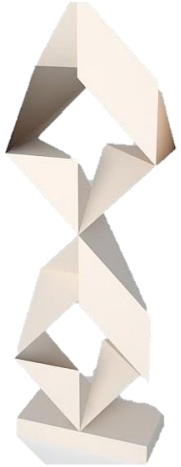
การนำผลงานการออกแบบ 3 มิติ ไปใช้ประโยชน์



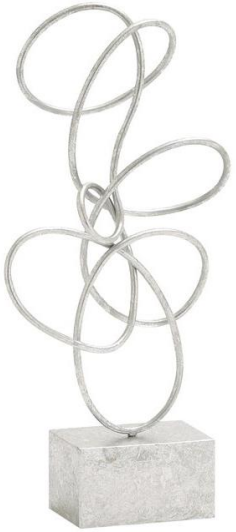

พื้นฐานรูปทรง 3 มิติ
1. ที่มาของรูปทรง
2. โครงสร้าง
3. ทิศทาง
4. มุมมอง
5. องค์ประกอบ

ที่มาของรูปทรงในการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

รูปทรงธรรมชาติ
เหมือนจริง



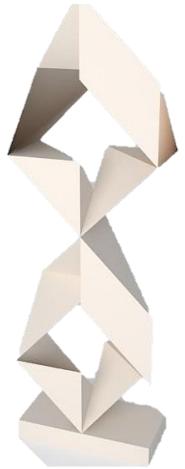
รูปทรงเรขาคณิต



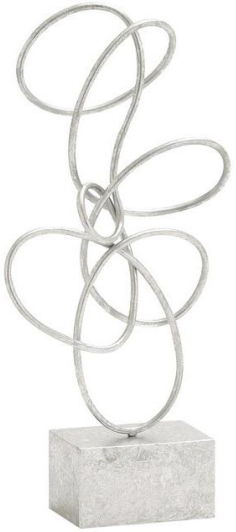
รูปทรงนามธรรม
เหนือธรรมชาติ

ที่มาของรูปทรงในการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

รูปทรงธรรมชาติ
เหมือนจริง



รูปทรงเรขาคณิต



รูปทรงนามธรรม
เหนือธรรมชาติ

รูปทรงตกแต่ง
เพิ่มเติม/ลดทอน

รูปทรงตามคติ
อุดมคติ

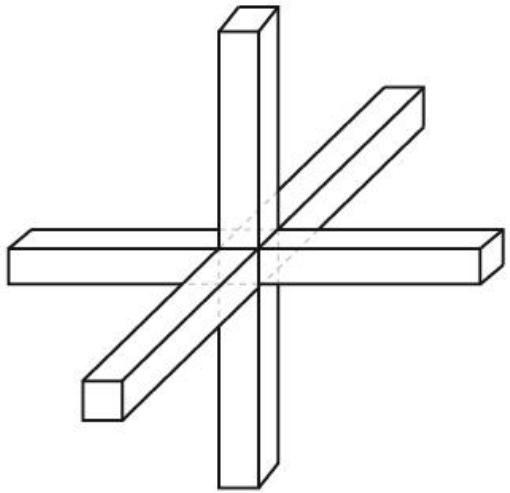
โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ

รูปทรงที่ประกอบจาก**เส้น**

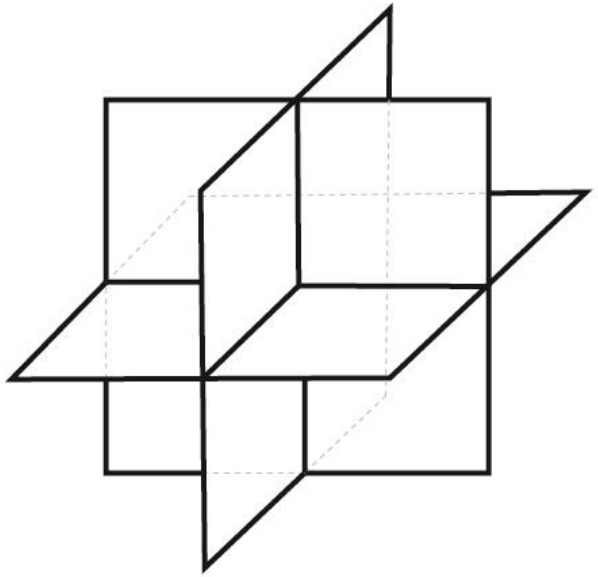
รูปทรงที่ประกอบจาก**ระนาบ**

รูปทรงที่ประกอบเป็น**ปริมาตร**

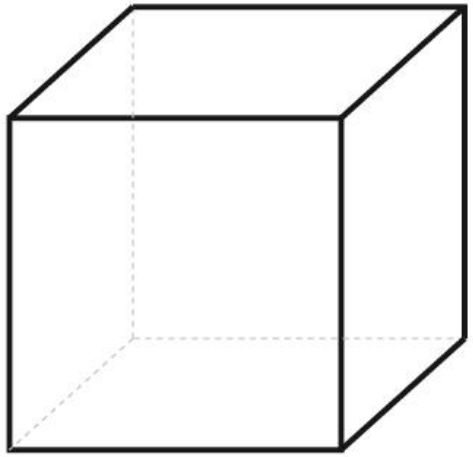
โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ



รูปทรงที่ประกอบจาก**เส้น**



รูปทรงที่ประกอบจาก**ระนาบ**



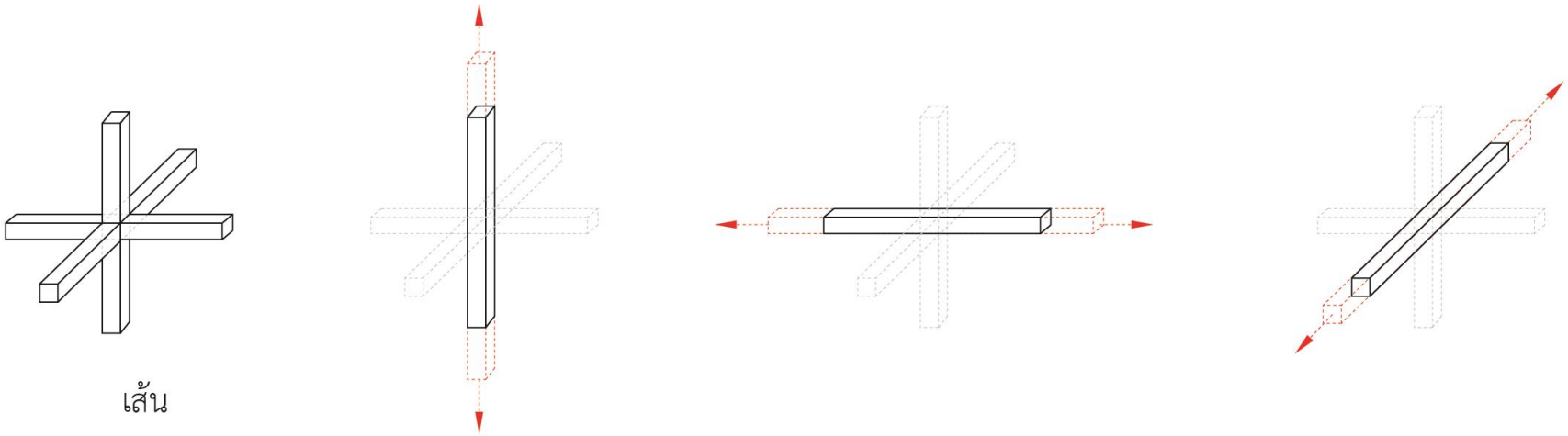
รูปทรงที่ประกอบเป็น**ปริมาตร**

ทิศทางของรูปทรง 3 มิติ

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ ประกอบด้วย 3 ทิศทาง

ทิศทางแนวตั้ง ทิศทางแนวนอน และทิศทางแนวขวาง

ทิศทางของรูปทรง 3 มิติ

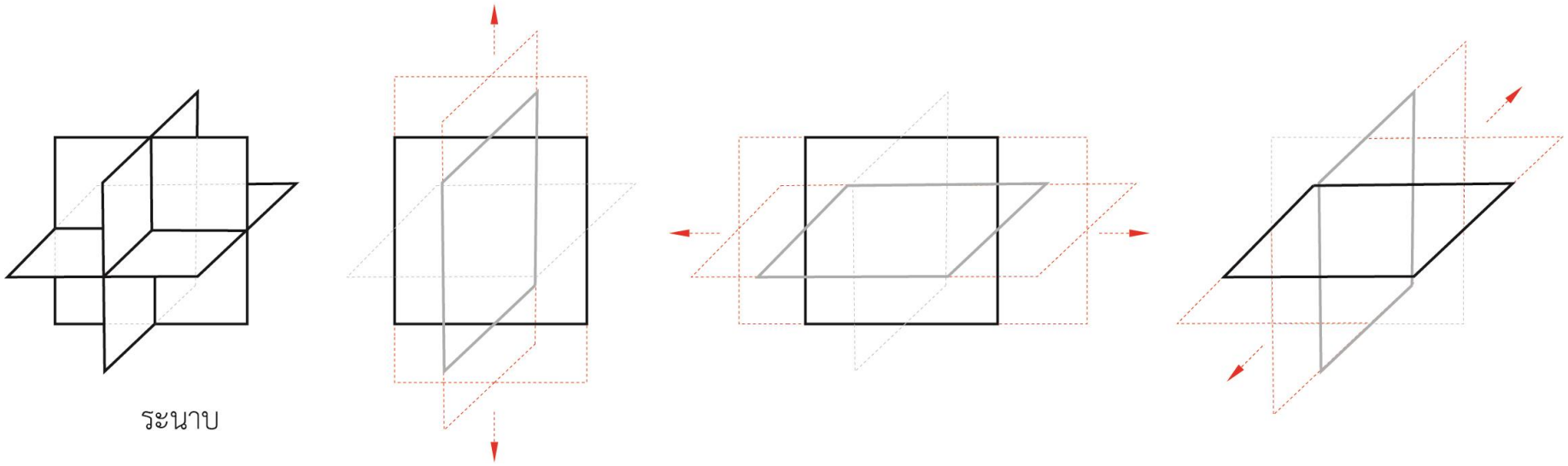


เส้น

รูปทรงที่ประกอบจาก**เส้น**

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ ประกอบด้วย 3 ทิศทาง **ทิศทางแนวตั้ง ทิศทางแนวนอน และทิศทางแนวขวาง**

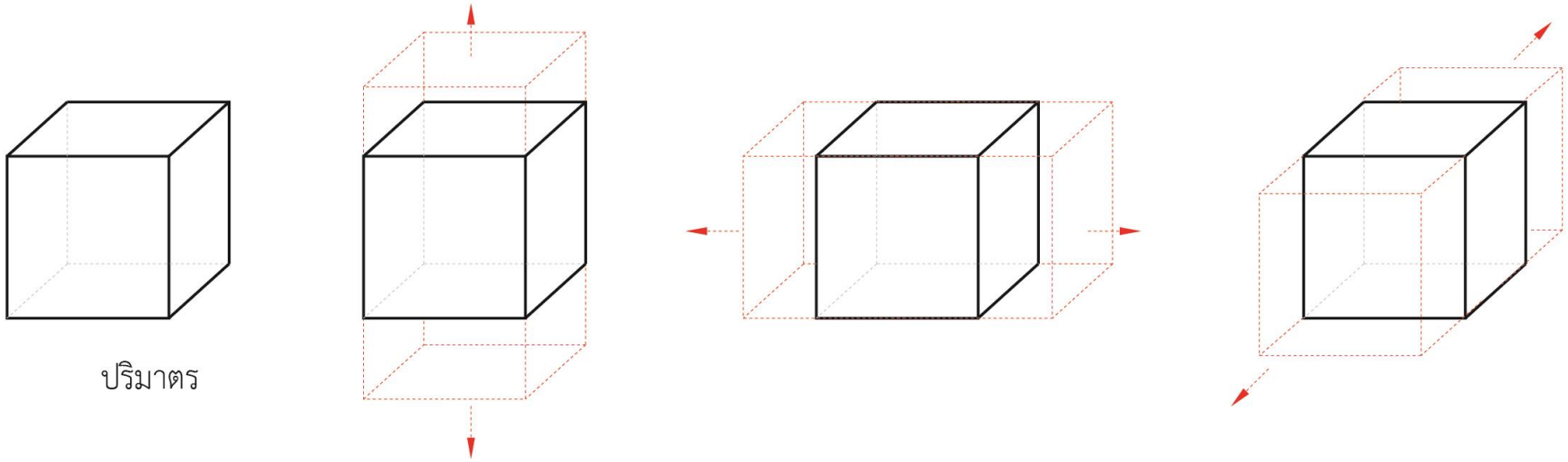
ทิศทางของรูปทรง 3 มิติ



รูปทรงที่ประกอบจาก**ระนาบ**

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ ประกอบด้วย 3 ทิศทาง **ทิศทางแนวตั้ง ทิศทางแนวนอน และทิศทางแนวขวาง**

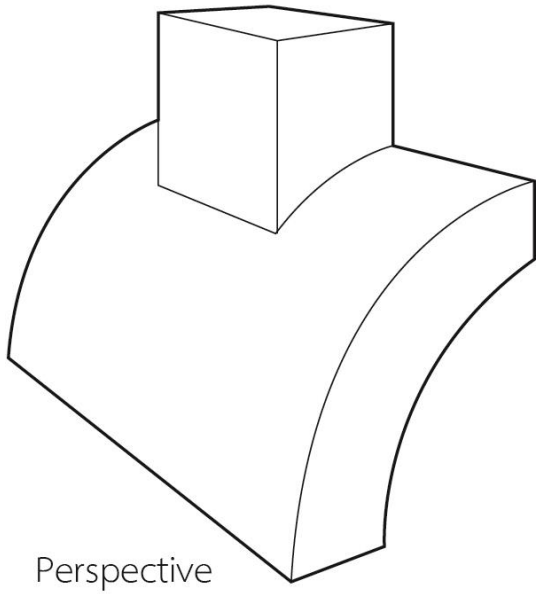
ทิศทางของรูปทรง 3 มิติ



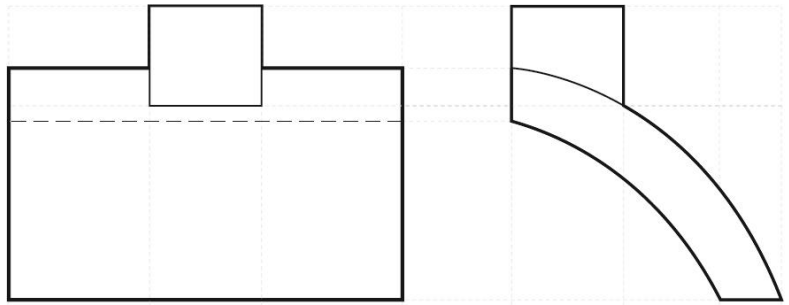
รูปทรงที่ประกอบเป็น**ปริมาตร**

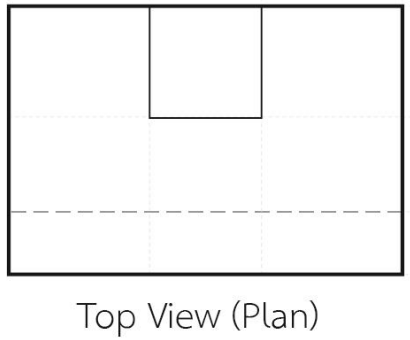
โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ ประกอบด้วย 3 ทิศทาง **ทิศทางแนวตั้ง ทิศทางแนวนอน และทิศทางแนวขวาง**

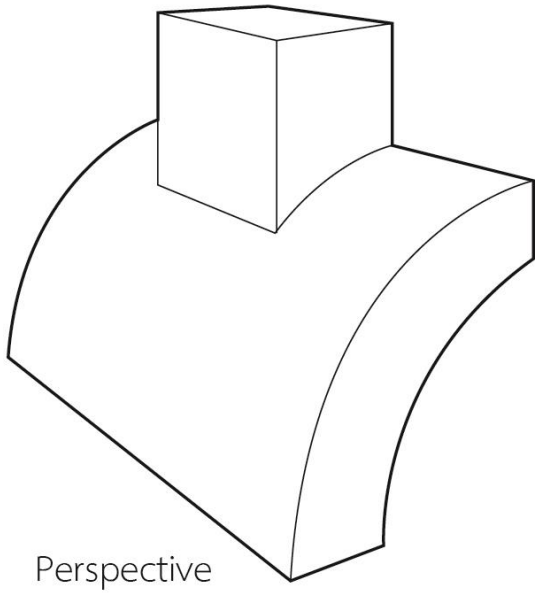
มุมมองพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ



มุมมองพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ

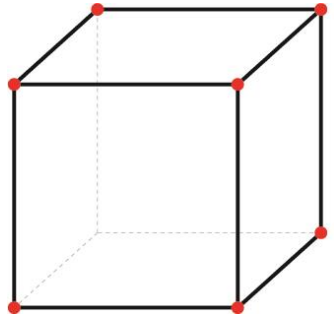




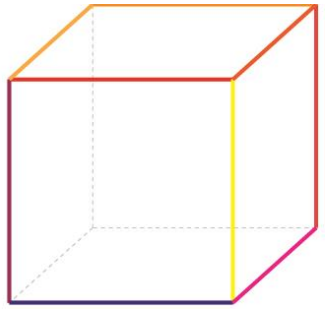


องค์ประกอบทางโครงสร้างของรูปทรง 3 มิติ

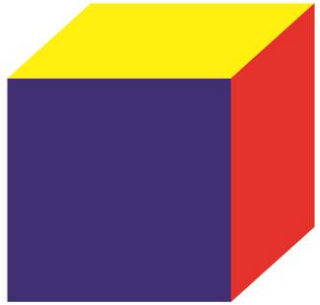
โครงสร้างของส่วนยอด แสดงเป็น **จุด**



โครงสร้างของส่วนขอบ แสดงเป็น **เส้น**

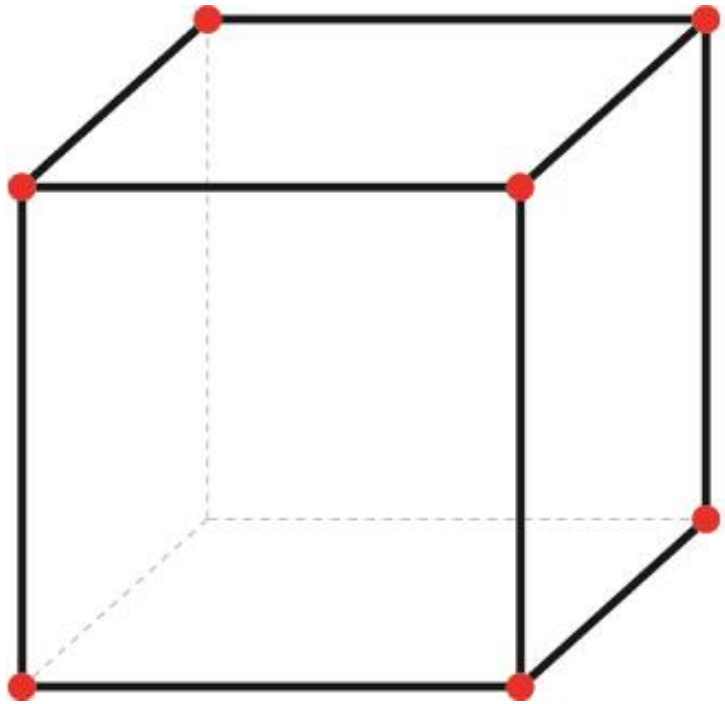


โครงสร้างของส่วนผิวหน้า แสดงเป็น **ระนาบ**



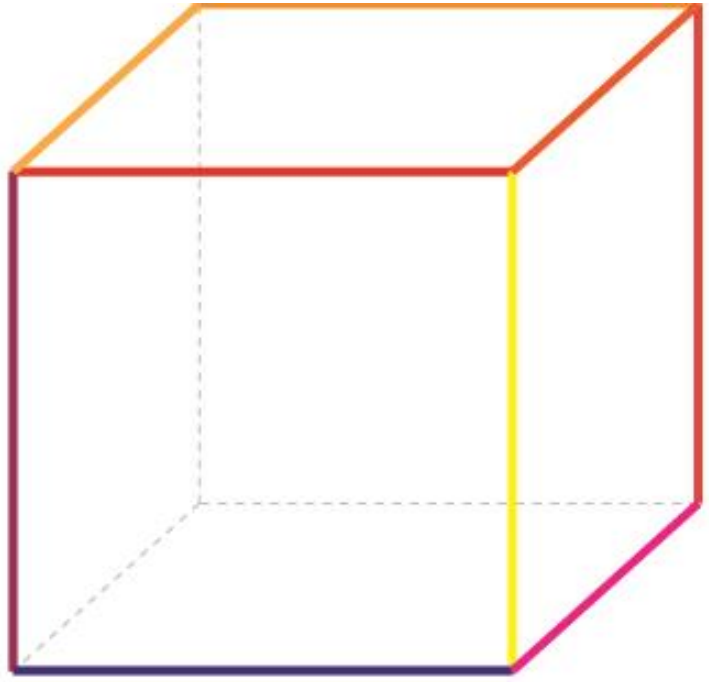
องค์ประกอบทางโครงสร้างของรูปทรง 3 มิติ

โครงสร้างของส่วนยอด แสดงเป็น **จุด**



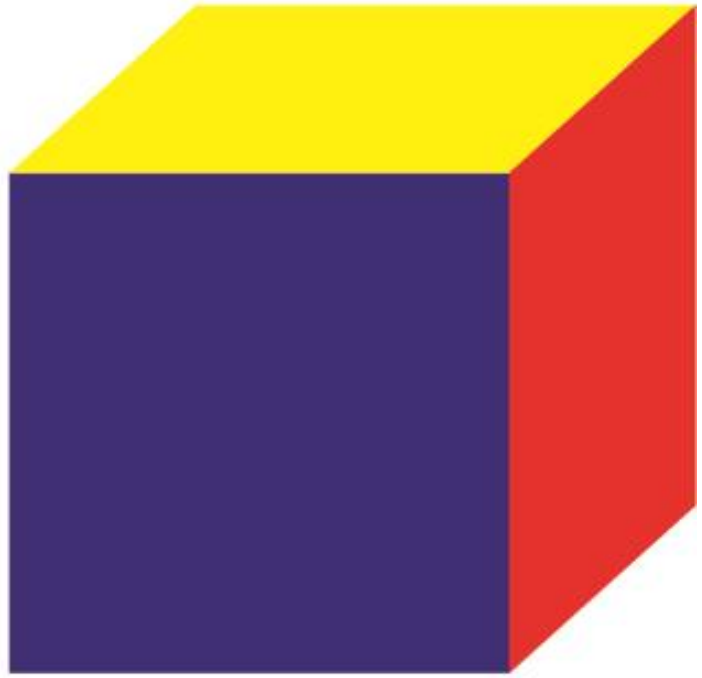
องค์ประกอบทางโครงสร้างของรูปทรง 3 มิติ

โครงสร้างของส่วนขอบ แสดงเป็น **เส้น**



องค์ประกอบทางโครงสร้างของรูปทรง 3 มิติ

โครงสร้างของส่วนส่วนผิวหน้า แสดงเป็น **ระนาบ**



ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

- โครงสร้างระนาบ (Serial Planes Structure)
- โครงสร้างผนัง (Wall Structures)
- โครงสร้างปริซึม และทรงกระบอก (Prisms and Cylinders)
- โครงสร้างซ้ำ (Repectition Structure)
- โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม (Polyhedral Structures)
- โครงสร้างด้วยโครงเส้น (Linear Framework)
- โครงสร้างชั้นด้วยเส้น (Linear Layers)
- โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (Interlinking Lines)

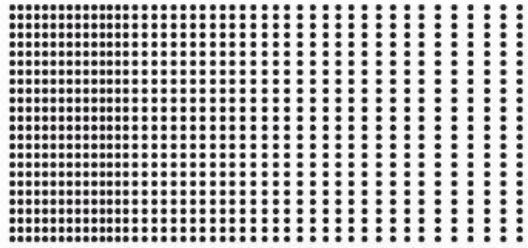
การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ

จุด

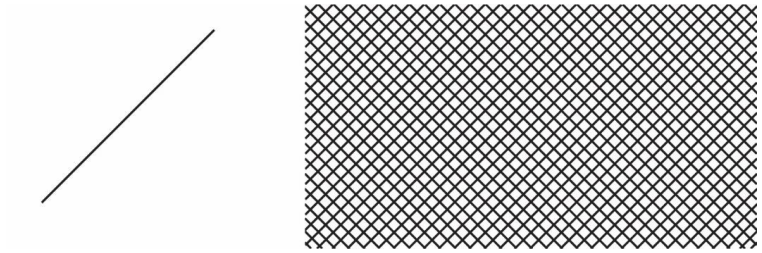
เส้น ที่เกิดจาก จุด

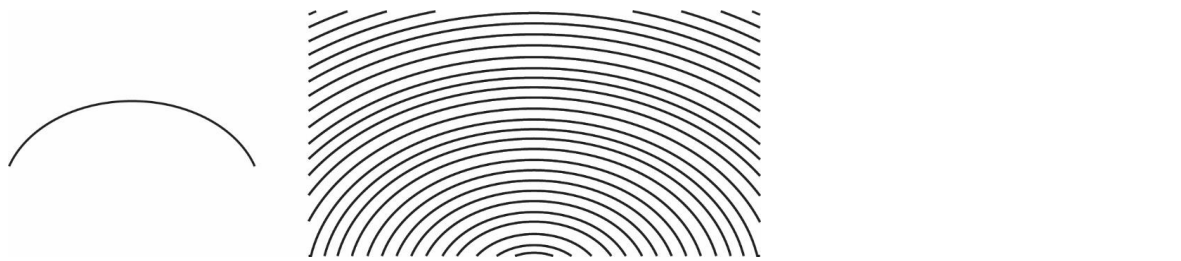
รูปร่าง รูปทรง ที่เกิดจาก จุด



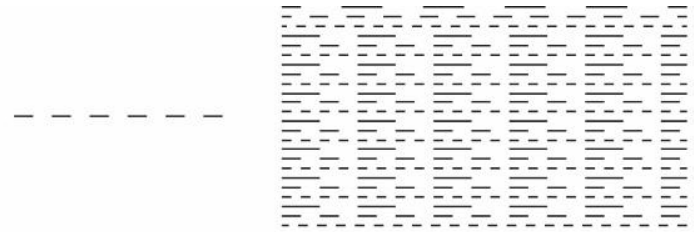
ค่าความอ่อนแก่ แสงเงา ที่เกิดจาก จุด

เส้น

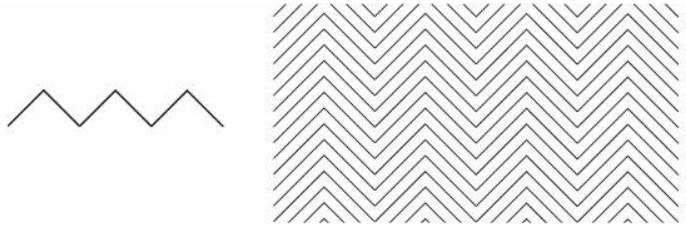




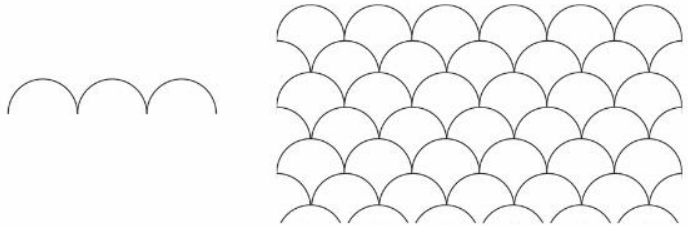
เส้น



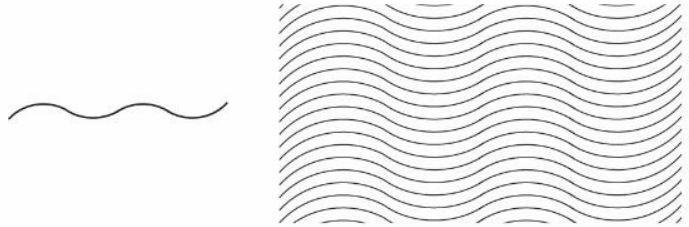
เส้นประ ให้ความรู้สึกขาดหาย ลึกลับ ไม่สมบูรณ์ แสดงส่วนที่มองไม่เห็น



เส้นหยัก ให้ความรู้สึกขัดแย้ง น่ากลัว ตื่นเต้น แปลกตา

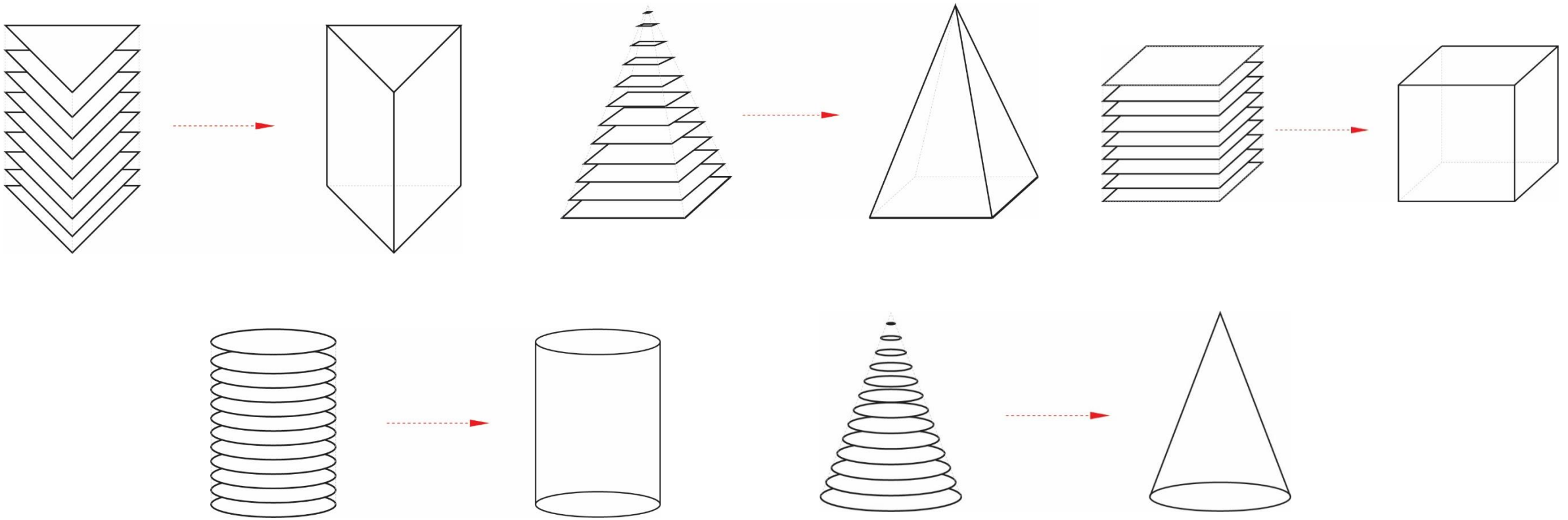


เส้นโค้งเป็นจังหวะซ้อนสลับกัน ให้ความรู้สึกเพิ่มพูน ทับถม อุดมสมบูรณ์

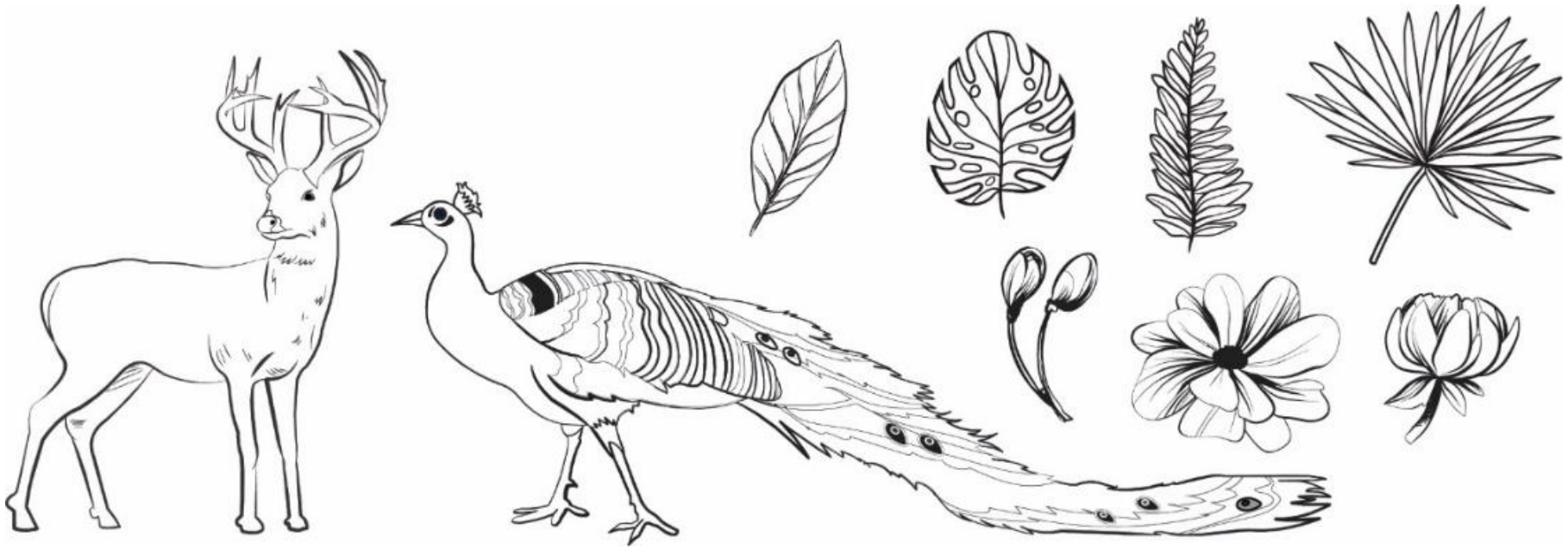


เส้นคลื่น ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ไหลเลื่อน ร่าเริง ต่อเนื่อง

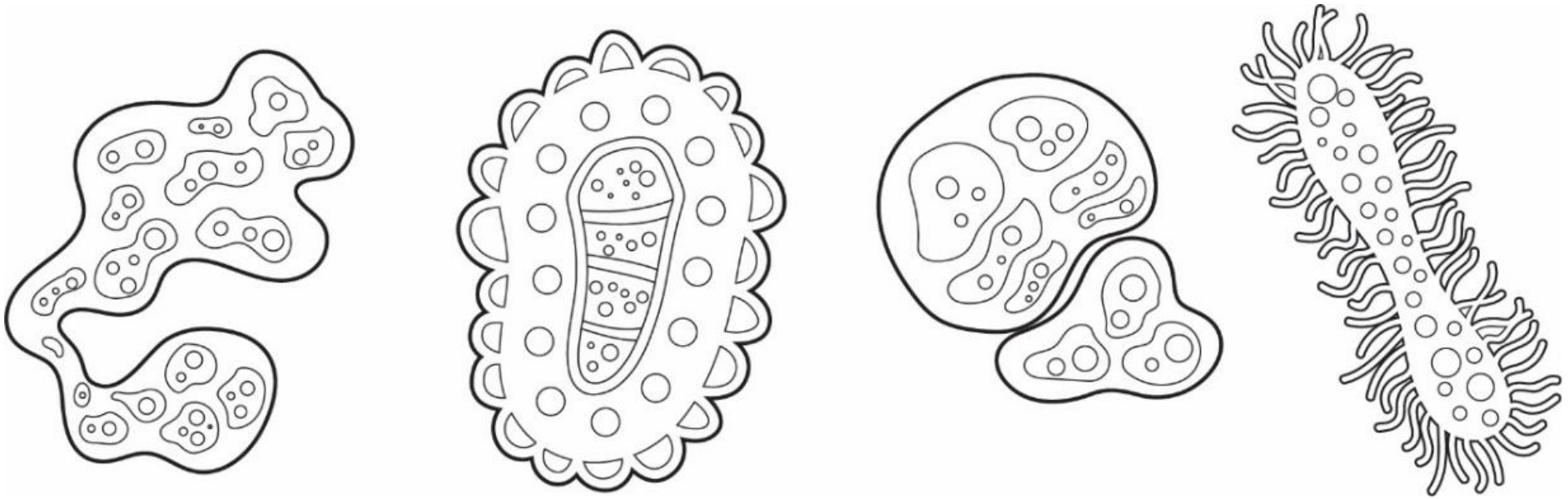
รูปทรง เรขาคณิต



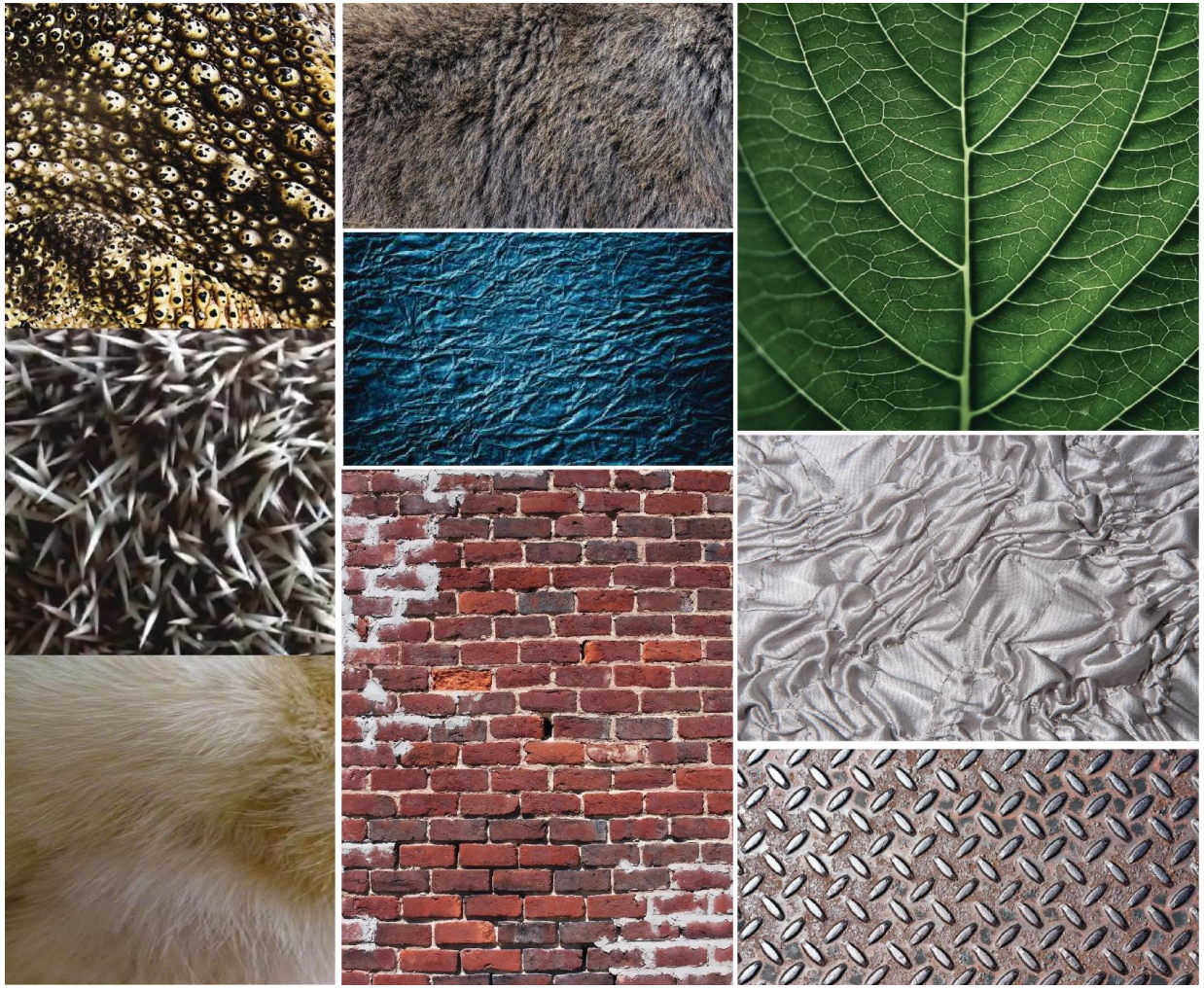
รูปทรง ธรรมชาติ



รูปทรง อิสระ



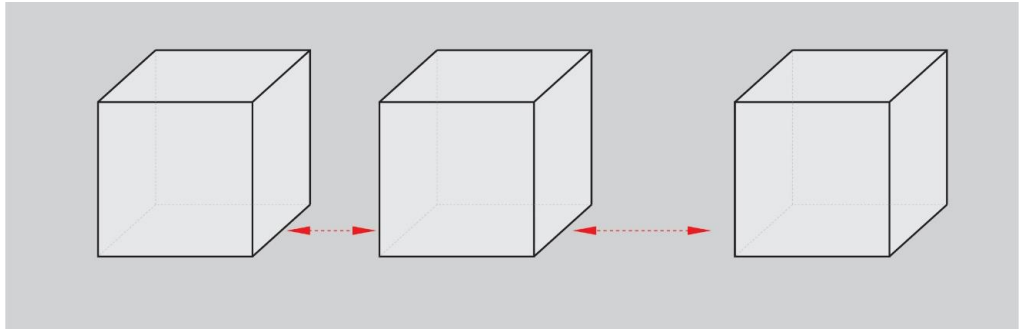
พื้นผิว จริง

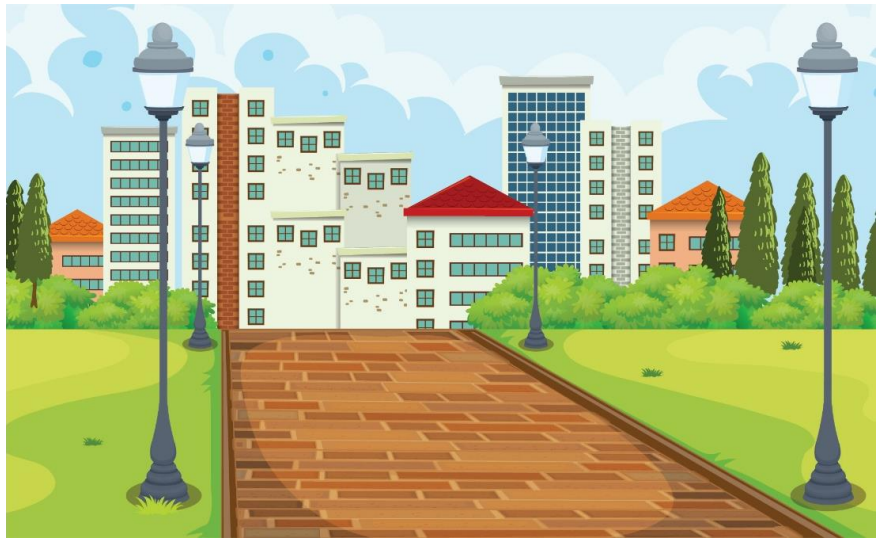


พื้นผิว ลวงตา

Three Dimension Design การออกแบบ 3 มิติ

ที่ว่าง





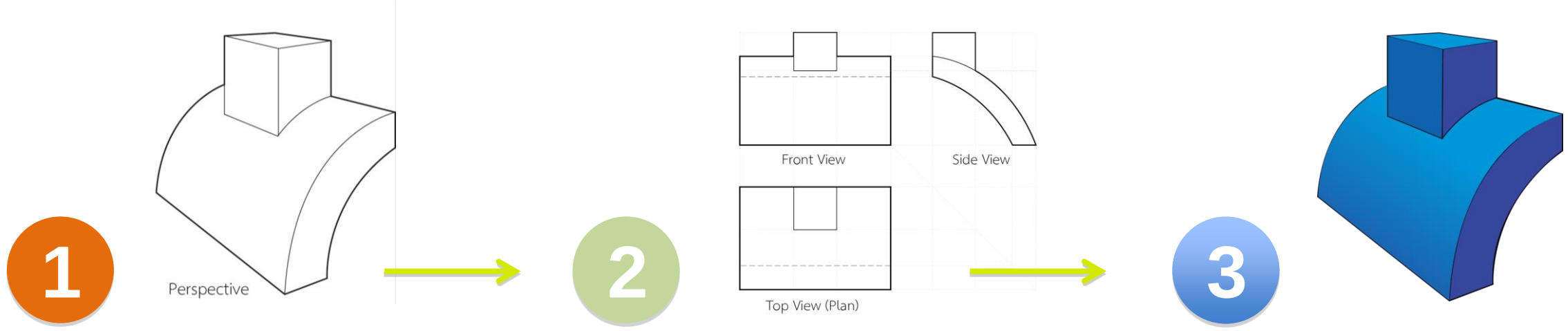
หลักการออกแบบ 3 มิติ

การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์ผลงาน โดยมีทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบ
มีกระบวนการขั้นตอนที่มีผลปรากฏเป็นรูปธรรม
จำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงามเป็นหลัก

Three Dimension Design การออกแบบ 3 มิติ

การออกแบบ 3 มิติจะมีกระบวนการทำงาน 3 ขั้น คือ

- เริ่มต้นจาก**การออกแบบหรือร่างแบบ** พัฒนาจนได้ภาพร่างที่สมบูรณ์
- นำแบบร่างมา**เขียนแบบ** โดยทั่วไปแล้วนิยมเขียน ภาพฉาย เพื่อแสดงด้านต่างๆ ของ รูปทรง และภาพทัศนียภาพ (**Perspective**) ตามวิธีการเขียนแบบ เพื่อให้สามารถเข้าใจด้านและมุมต่างๆ ของงานออกแบบได้ดียิ่งขึ้น
- หลังจากนั้นจึงนำงานเขียนแบบมา**สร้างงานสามมิติ** สำหรับงานออกแบบสามมิติที่ต้องการขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น บางครั้งนักออกแบบอาจต้องสร้างหุ่นจำลอง (**Model**) เพื่อให้ได้รูปแบบที่ตรงตามความต้องการ หลังจากนั้นจึงขยายขนาดตามต้องการ



การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

ขั้นตอนการออกแบบ
รูปทรง 3 มิติ

1
กำหนดแนวความคิด

ตั้งวัตถุประสงค์ และกำหนดเป้าหมาย
รวมรวบความคิด
สรุปแนวความคิด
ร่างแบบ
เขียนแบบ

2
กำหนดวัสดุ

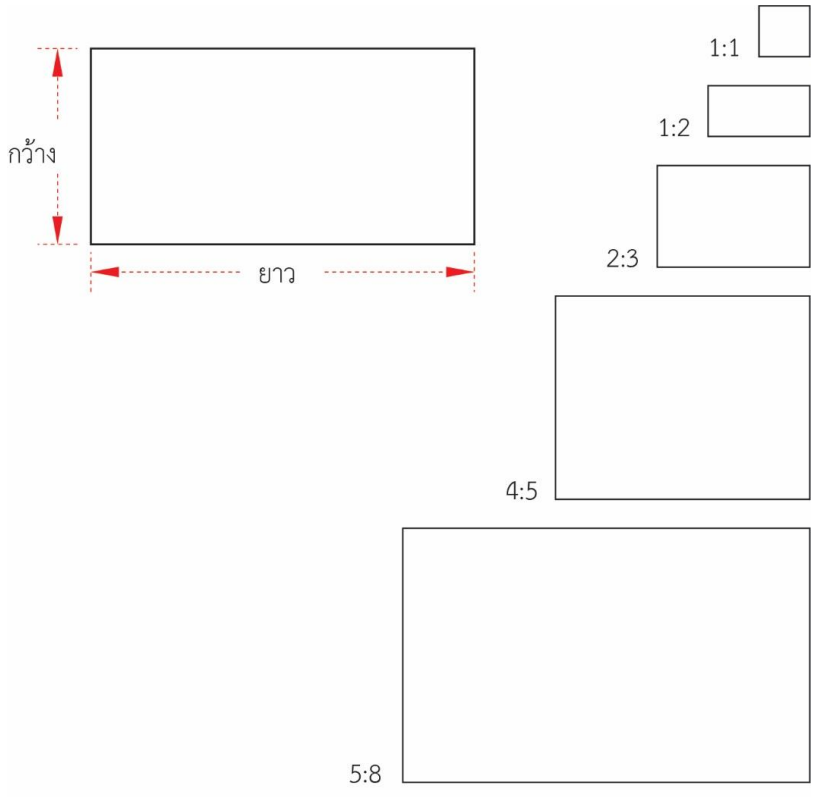
ศึกษา และพิจารณาวัสดุ
เลือกวัสดุ

3
กำหนดเทคนิค

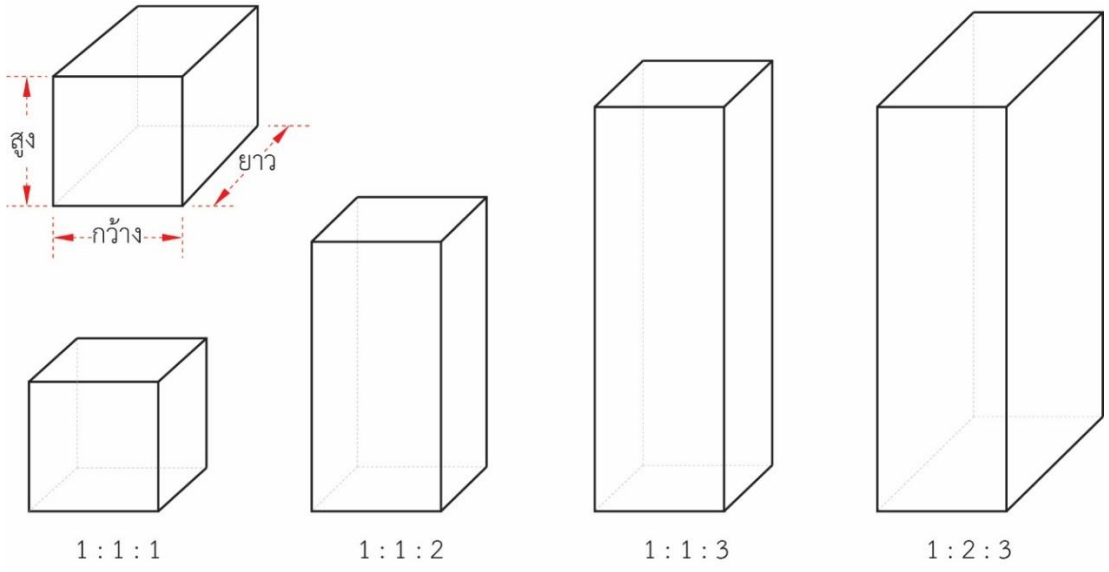
ศึกษา และพิจารณาเทคนิคกระบวนการผลิต
เลือกเทคนิคกระบวนการผลิต

4
ผลิต

ทำแบบจำลอง
พัฒนาแบบ
ผลิตต้นแบบ

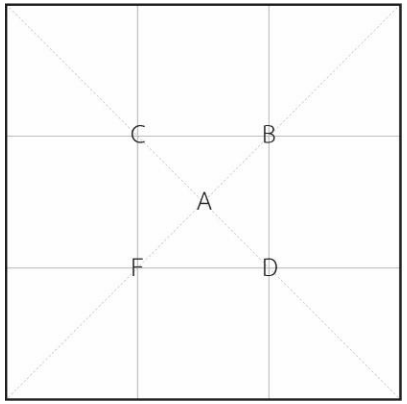


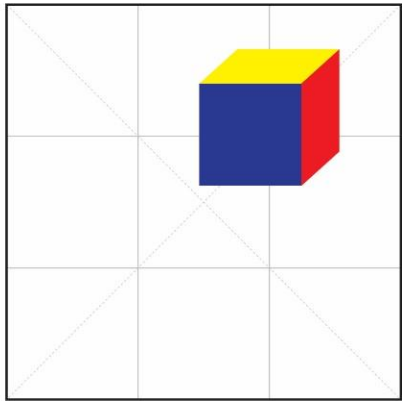
สนามของรูปทรง 2 มิติ (กว้าง : ยาว)

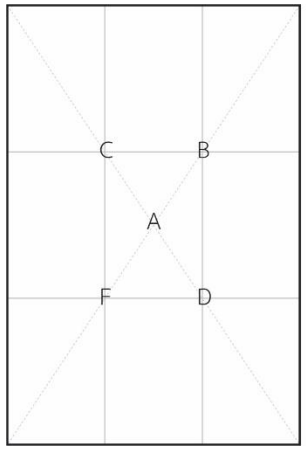


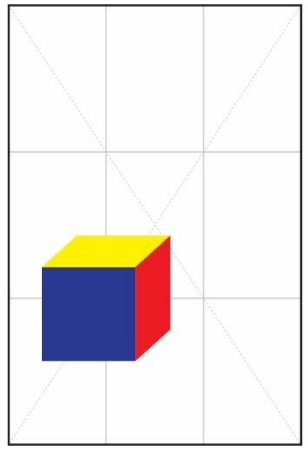
สนามของรูปทรง 3 มิติ (กว้าง : ยาว : ลึกหรือสูง)

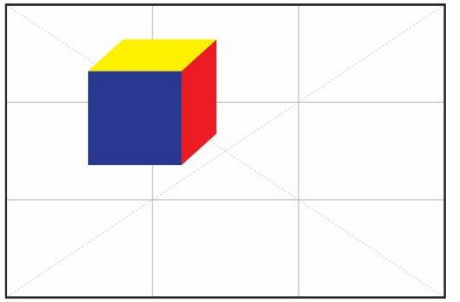
การสร้างจุดเด่น จุดเน้น







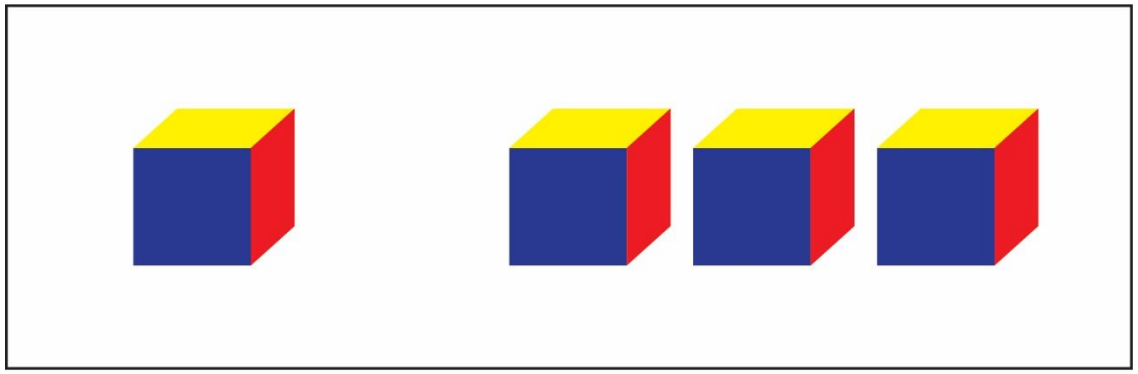


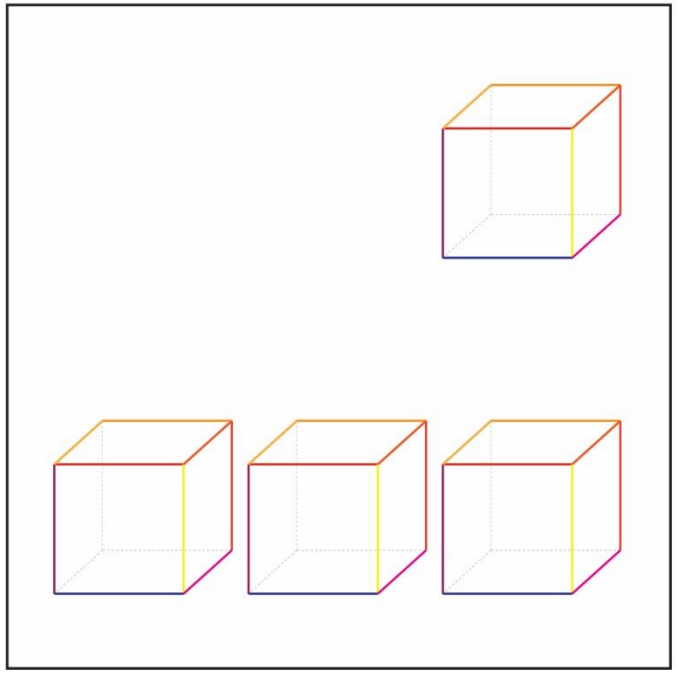


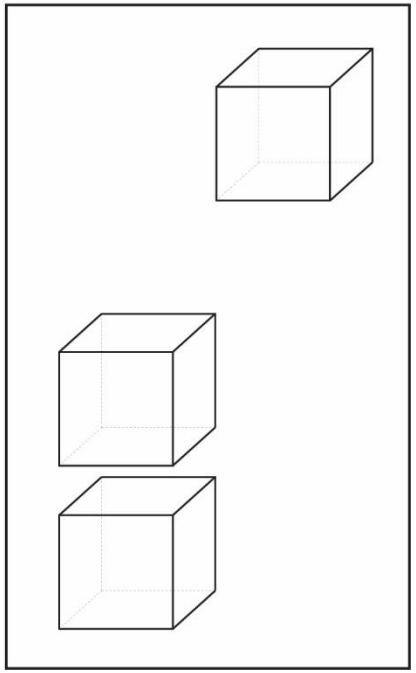
การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง (Location)

หรือที่เรียกว่า กฎ 3 ส่วน

การสร้างจุดเด่น จุดเน้น







การสร้างจุดเด่นจุดเน้น
ด้วยการแยกจากองค์ประกอบโดยรวม

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. ให้คำจำกัดความคำว่า การออกแบบ ตามความเข้าใจ
2. ให้คำจำกัดความคำว่า การออกแบบ 3 มิติ โดยสังเขป
3. องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ ประกอบด้วยอะไรบ้าง อธิบาย
4. เขียนแผนภาพเพื่อแสดงขั้นตอนในการออกแบบรูปทรง 3 มิติ
5. การออกแบบ 3 มิติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้อย่างไรได้บ้าง พร้อมอธิบาย

พิมพ์/เขียน ใส่กระดาษ **A4** ไม่จำกัดจำนวนหน้า

ส่งเข้ากลุ่ม **facebook** ก่อนเข้าเรียนอาทิตย์หน้า

ตอนที่ 2 : ใบงานที่ 1 ให้นักศึกษาออกแบบโครงสร้างกล่องสี่เหลี่ยม
โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. เป็นโครงสร้างสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยแต่ละด้านมีขนาด กว้าง x ยาว ในอัตรส่วน 1:2
2. กำหนดจุดเด่น ด้วยทฤษฎี กฎ 3 ส่วน โดยแต่ละด้านต้องไม่ซ้ำกัน

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ชิ้นงานต้องประกอบด้วยสีขาวเท่านั้น
3. ไม่จำกัดวัสดุในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

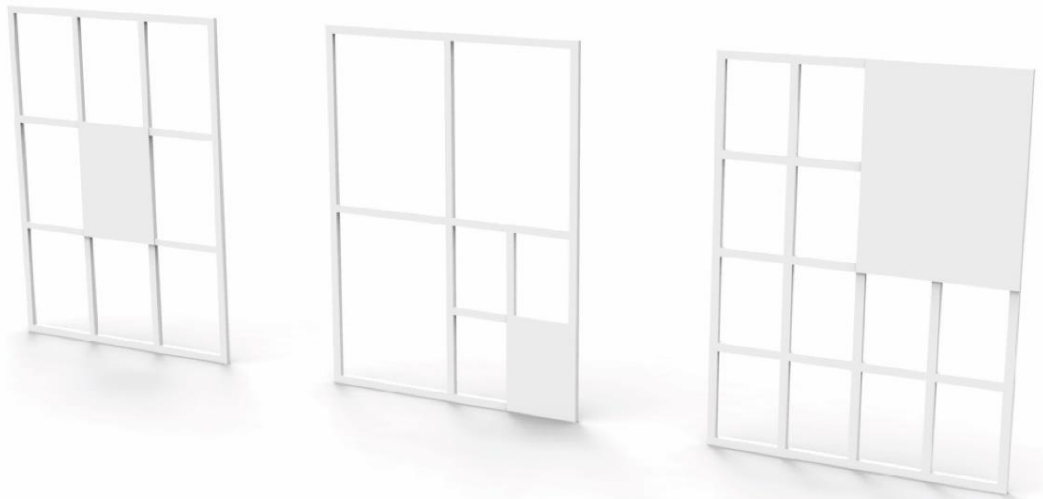
เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 1

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

การสร้างจุดเด่น ที่จุดศูนย์กลาง
ในสนามรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
แบบซ้ำกันทั้ง 4 ด้าน
เป็นรูปทรง 3 มิติ ที่สงบนิ่ง
ไม่แสดงความเคลื่อไหว

Three Dimension Design การออกแบบ 3 มิติ

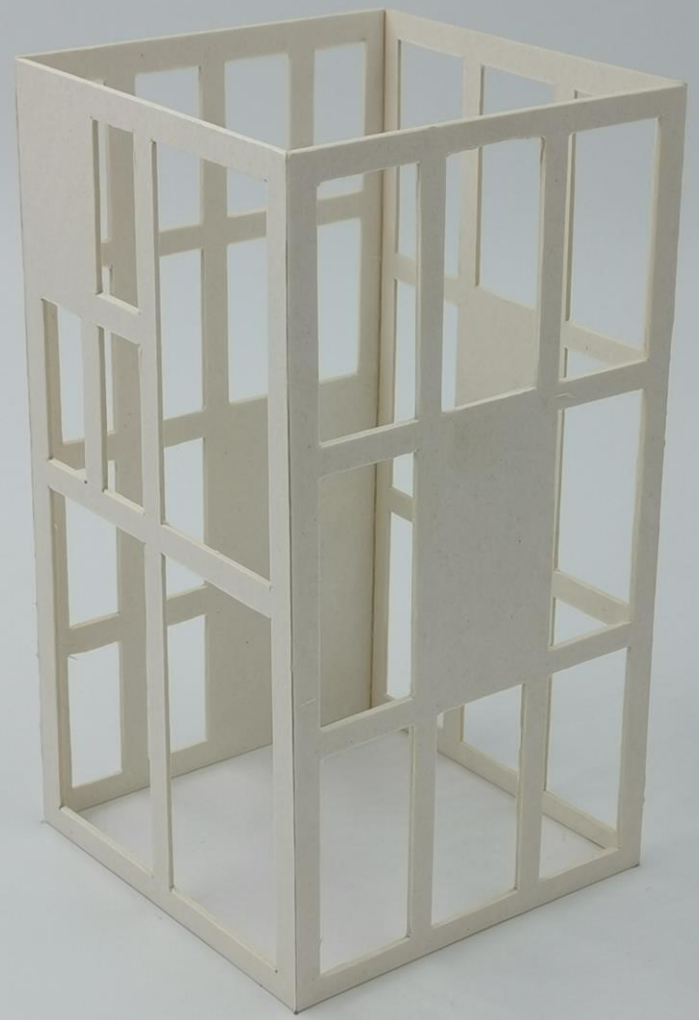


การสร้างจุดเด่น ด้วยตำแหน่ง
ในสนามรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
แบบไม่ซ้ำกันทั้ง 4 ด้าน
เป็นรูปทรง 3 มิติ ที่แสดงความเคลื่อไหว

การออกแบบ 3 มิติ

Three Dimension Design

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design



โครงสร้างระนาบ

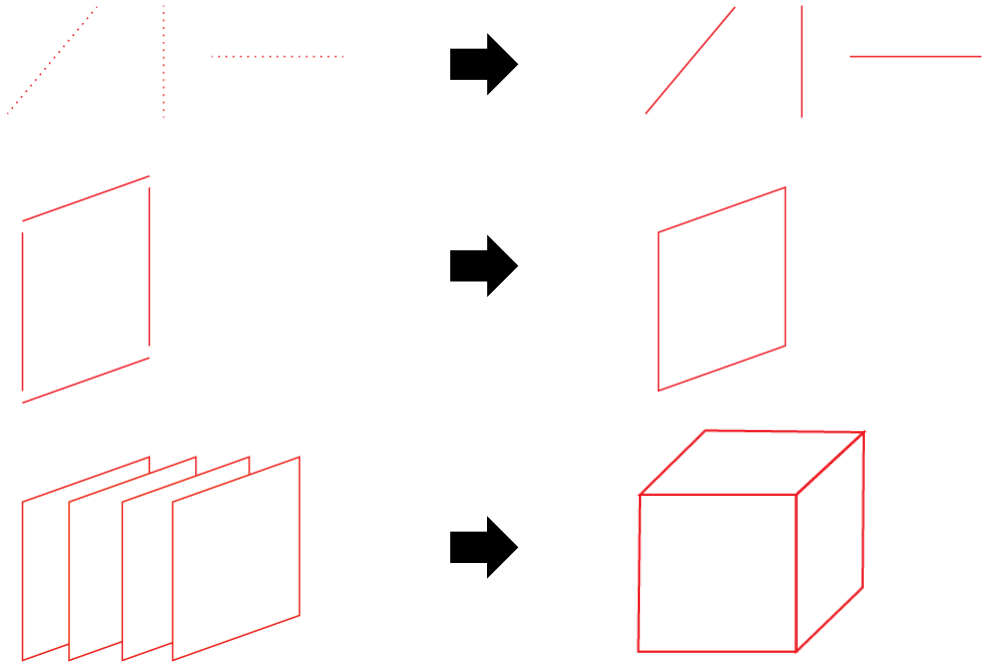
(Serial Planes Structure)

โครงสร้างระนาบ

คือการประกอบกันของ ระนาบ ด้วยระบบโครงสร้างชุด ตามแนวตั้งหรือแนวนอน

ระนาบคือรูปทรงที่แสดงสัดส่วนกว้างและยาวไม่เน้นส่วนของความลึกมีลักษณะ เป็นผืน/แผ่น

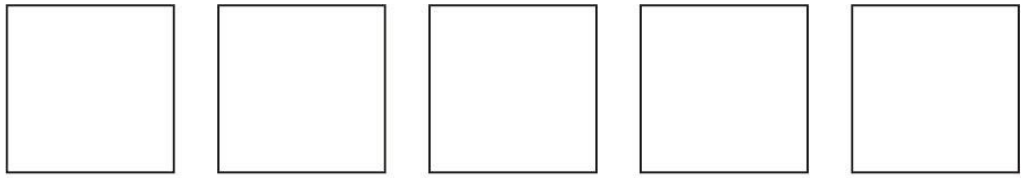
มีพัฒนาการมาจากองค์ประกอบทาง **จุด ------> เส้น ------> ระนาบ ------>** ปริมาตร

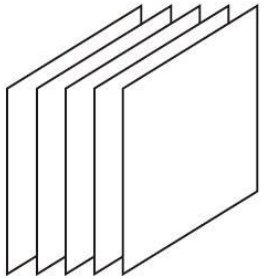


รูปทรงจากระนาบ

โครงสร้างของปริมาตรที่ประกอบขึ้นด้วยชั้นของระนาบตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป จัดเรียงกันตามแนวตั้งหรือแนวนอน

ด้วยระเบียบวิธี การซ้ำ คล้ายคลึง ลดหลั่น

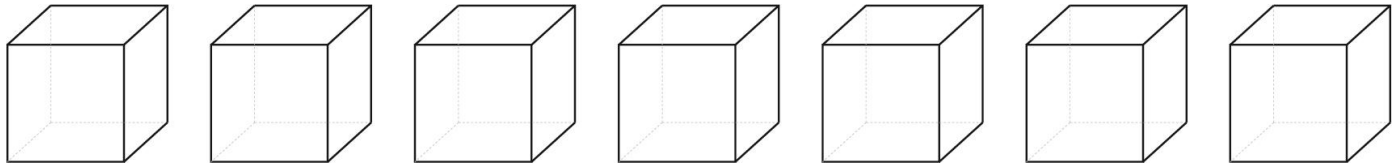




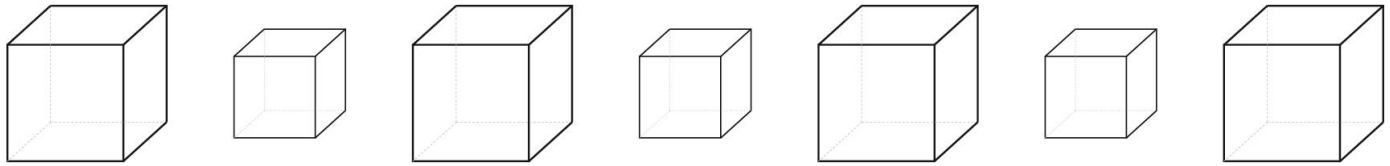
การซ้ำ

การออกแบบ 3 มิติ
Three Dimension Design

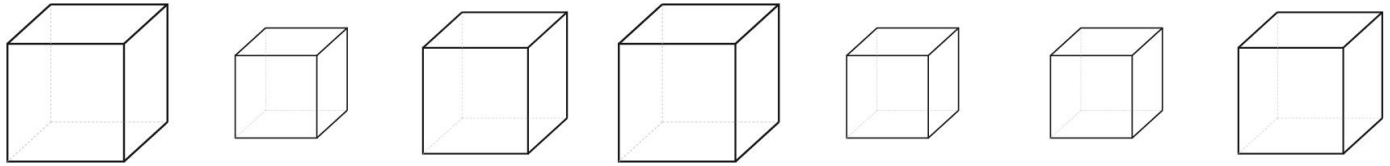
การซ้ำเหมือนกัน



การซ้ำเป็นจังหวะ



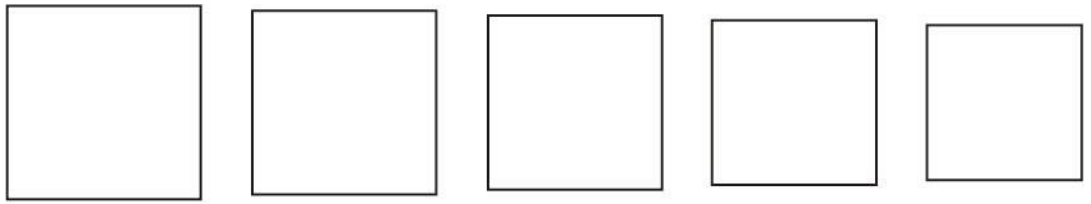
การซ้ำไม่เป็นจังหวะ

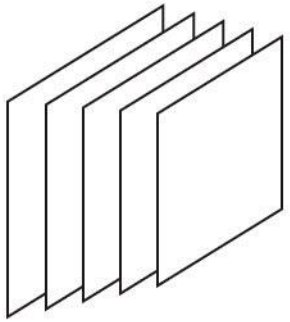


รูปทรงจากระนาบ

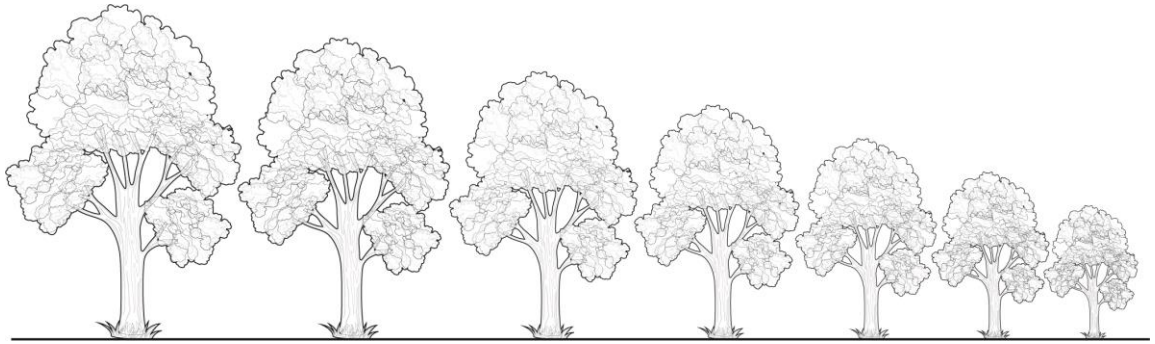
โครงสร้างของปริมาตรที่ประกอบขึ้นด้วยชั้นของระนาบตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป จัดเรียงกันตามแนวตั้งหรือแนวนอน

ด้วยระเบียบวิธี การซ้ำ คล้ายคลึง ลดหลั่น

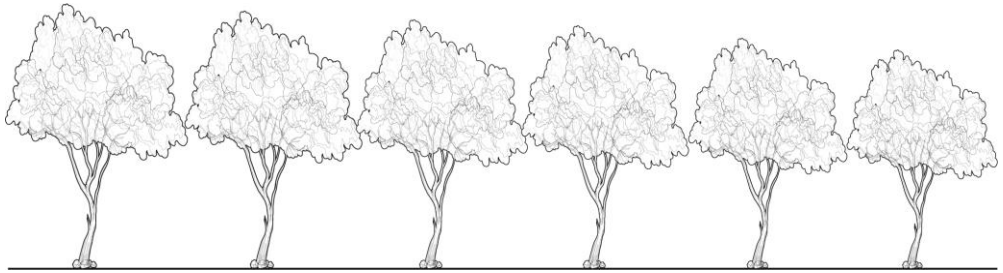




การลดหลั่น



การลดหลั่น



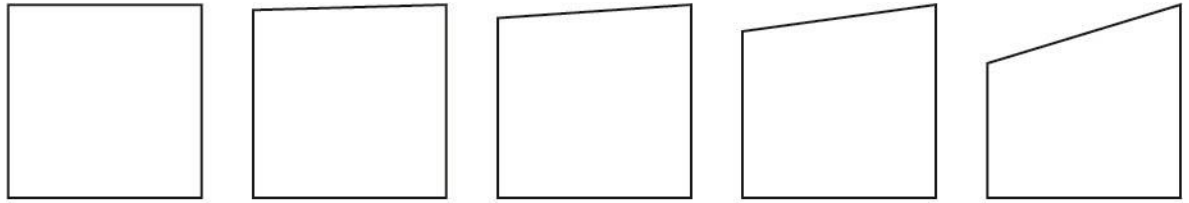
การลดหลั่นน้อย

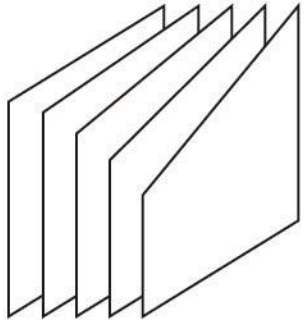
การลดหลั่นมาก

รูปทรงจากระนาบ

โครงสร้างของปริมาตรที่ประกอบขึ้นด้วยชั้นของระนาบตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป จัดเรียงกันตามแนวตั้งหรือแนวนอน

ด้วยระเบียบวิธี การซ้ำ ลดหลั่น คล้ายคลึง



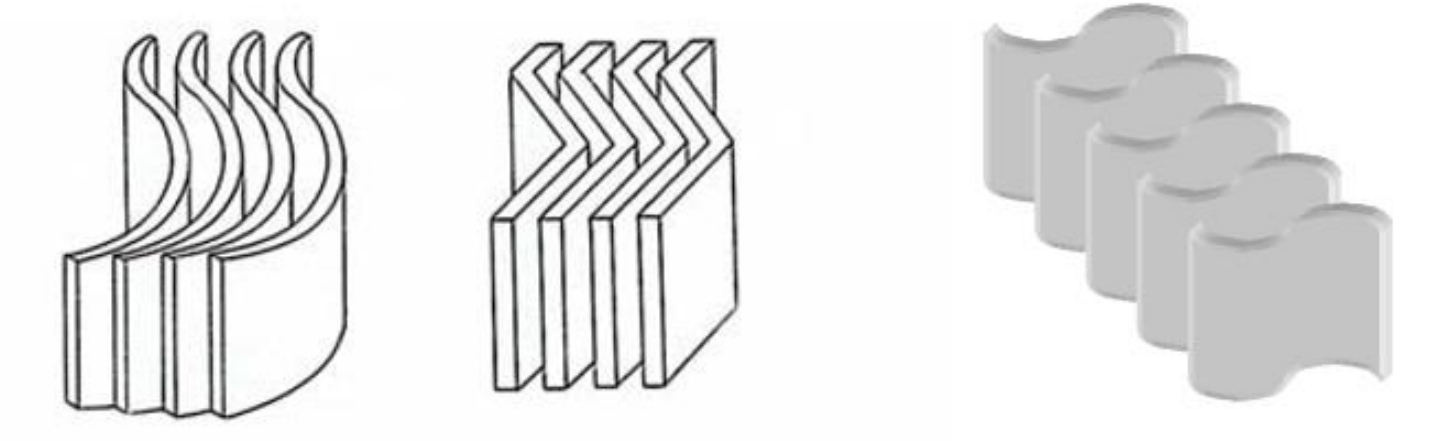


คล้ายคลึง

รูปทรงจากระนาบ

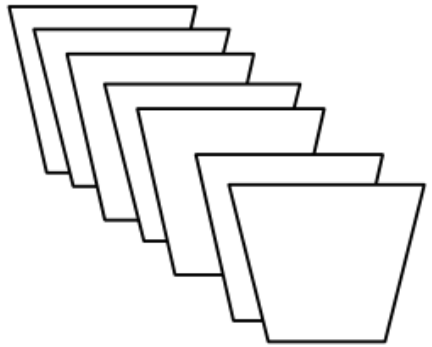
นอกจากนี้ ระนาบ สามารถดัดแปลงหรือประยุกต์รูปทรงให้มีรูปแบบที่แปลกใหม่น่าสนใจเพิ่มขึ้นด้วยการ

- การโค้งงอ บิดรูปทรง (Curving Shape)
- การพับรูปทรง (Bending Shape)
- การตัดทอน การเจาะกลวง (Subtraction or Negative)
- การตกแต่งผิวพื้น การทำสี (Textrue Decorative)

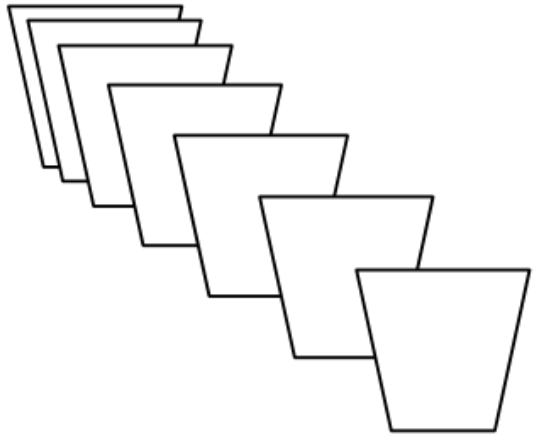


ระยะกับรูปทรง 3 มิติ

ระยะซ้ำ

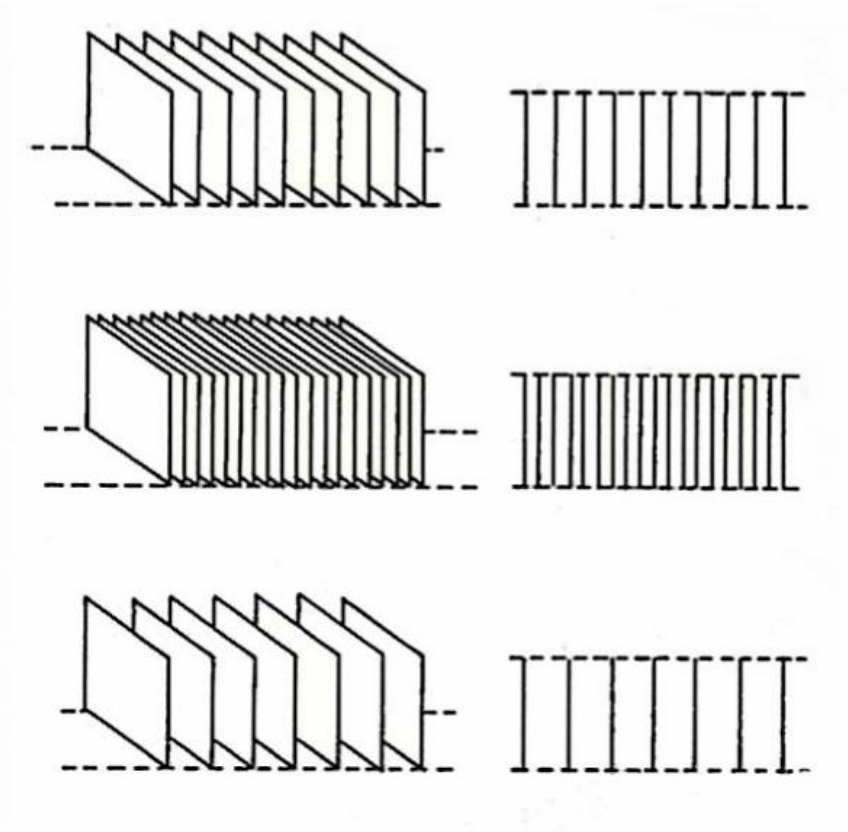


ระยะคล้ายคลึง



ระยะลดหลั่น

ระยะมีผลกับรูปทรง 3 มิติ

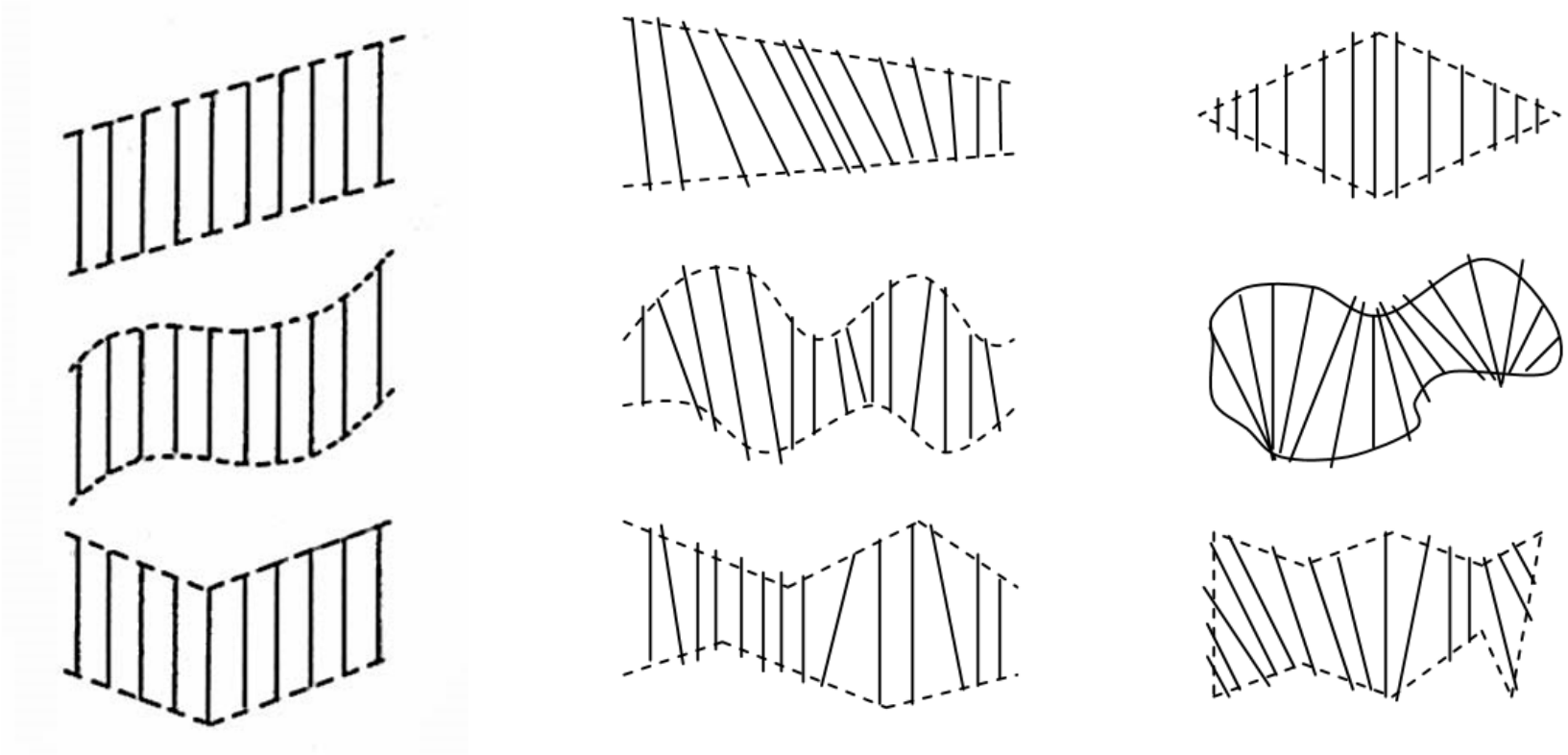


ระยะห่างปานกลาง-แสดงรูปทรงชัดเจน

ระยะแคบ-ทึบ-แน่น-แสดงรูปทรงชัดเจนขึ้น

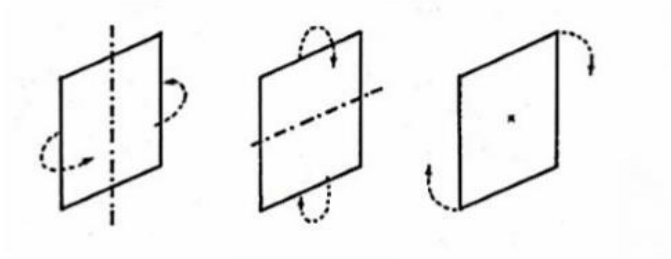
ระยะห่าง-โปร่ง-เบา

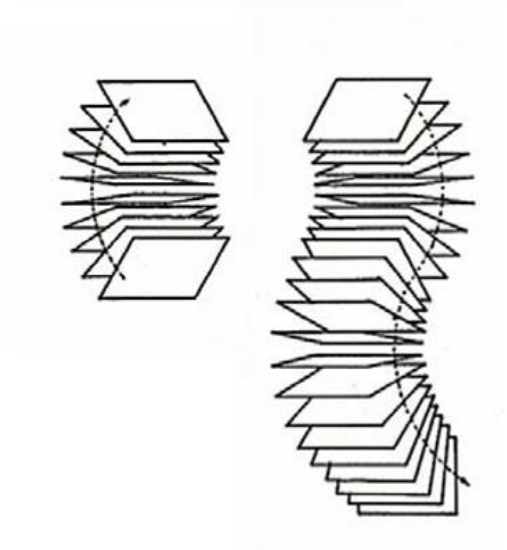
การประยุกต์ระยะกับรูปทรง 3 มิติ

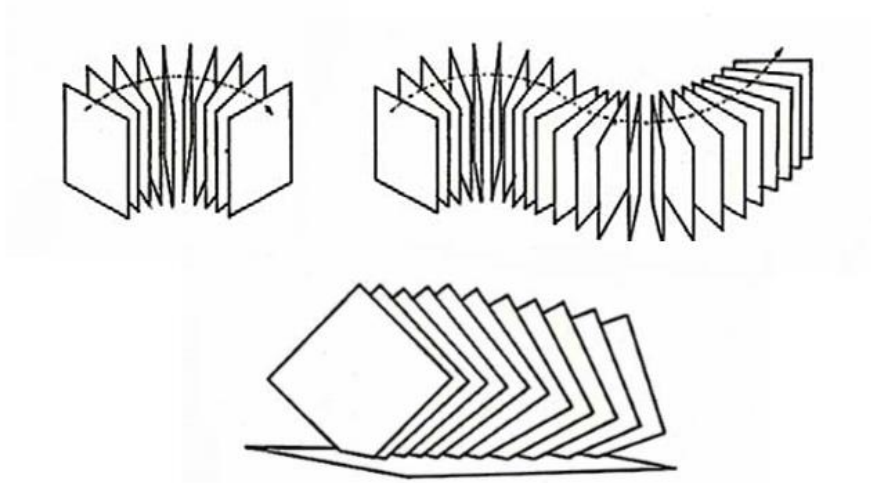


การหมุนรอบแกนกับรูปทรง 3 มิติ

- การหมุนรอบแกนตั้ง (Vertical Axis)
- การหมุนรอบแกนนอน (Horizontal Axis)
- การหมุนรอบตัว (Own Plane)

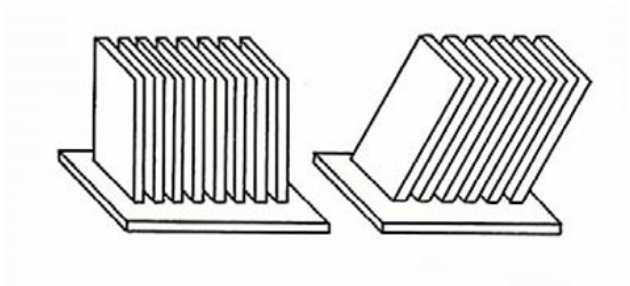


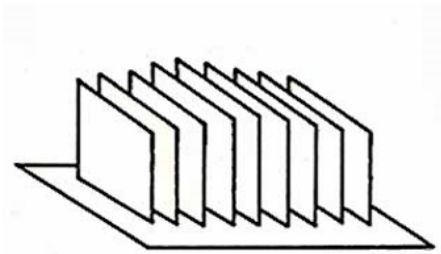


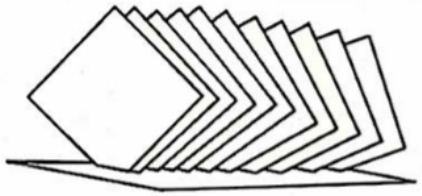


เทคนิคการประกอบโครงสร้างรูปทรง 3 มิติ

- เทคนิคฐานพื้น (Base Techniques) เป็นส่วนสำคัญของการออกแบบรูปทรงที่จะสร้างความแข็งแรง รวมกับการใช้สอย และความงาม มีลักษณะเป็นแบบระนาบ (Flat Plane) แบบยกระดับขั้นบันได (Steps) หรือลาดเอียง (Ram) เป็นต้น การฝึกหัดออกแบบด้วยหุ่นจำลองย่อส่วน เรียกส่วนนี้ว่า ฐานพื้น (Baseboard หรือ Cardboard Construction) วิธีการเชื่อมต่อหน่วยรูปทรงลงบนฐานพื้นด้วยวิธีการช่าง

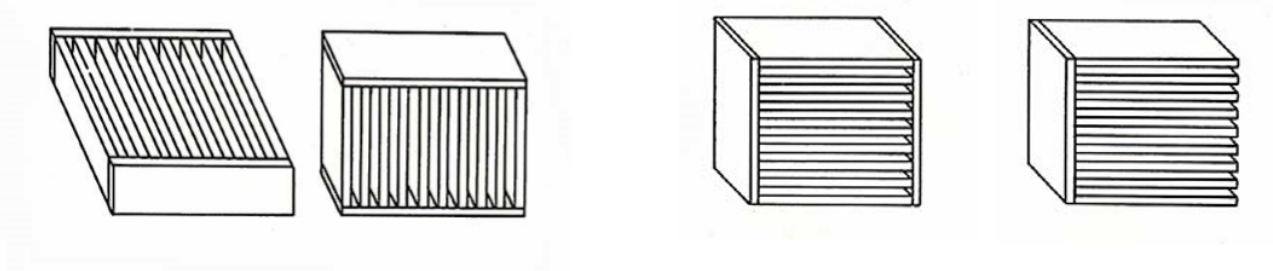




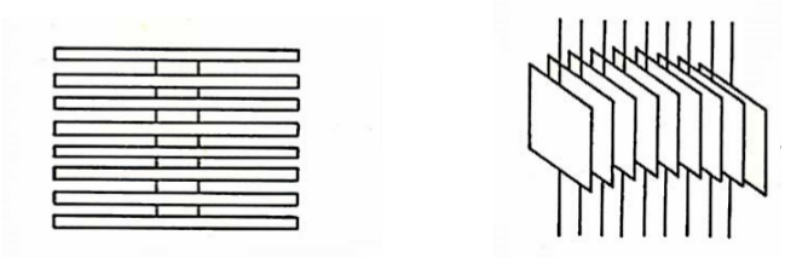


เทคนิคการประกอบโครงสร้างรูปทรง 3 มิติ

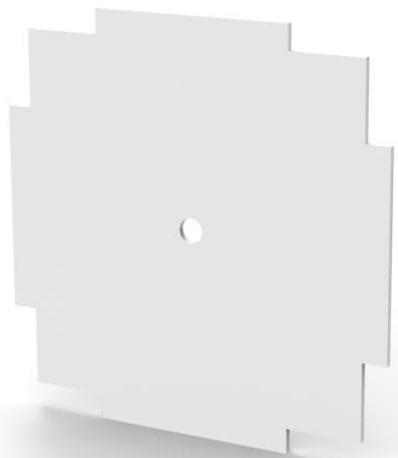
- เทคนิคเสริมโครงสร้างระนาบ (Reinforcement Purposes หรือ Additional Plane) การเสริมโครงสร้างในส่วนด้านบน หรือด้านข้างของชุดระนาบ ตามแนวตั้งหรือนอน ให้เกิดการยึดเหนี่ยวโครงสร้างที่แข็งแรง ซึ่งต้องคำนึงถึงรูปร่าง-รูปทรงของส่วนประกอบให้กลมกลืนกับส่วนรวม

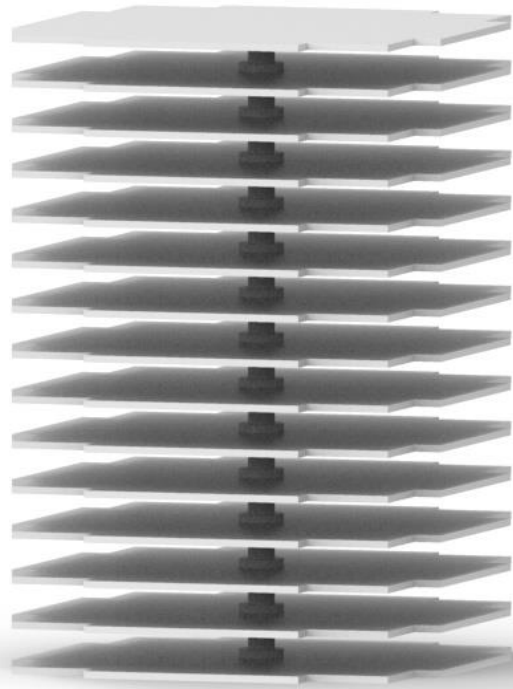


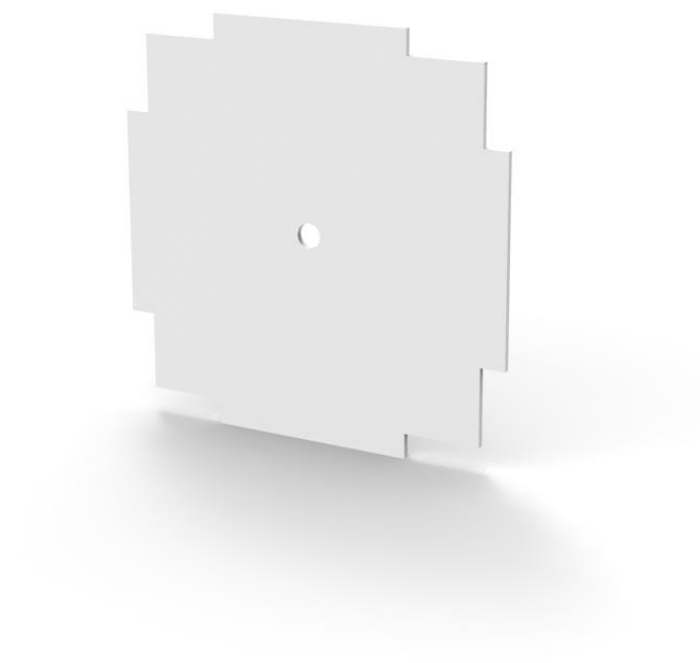
- เทคนิคเสริมโครงสร้างแกนตั้ง (Vertical Supporting Core) การเสริมแกนกลางเพื่อยึดระนาบรูปทรงให้แข็งแรงทรงตัวอยู่ได้ มีลักษณะมวลรวมของปริมาตรรูปทรงแบบอิสระ (Free-Standing Shape)

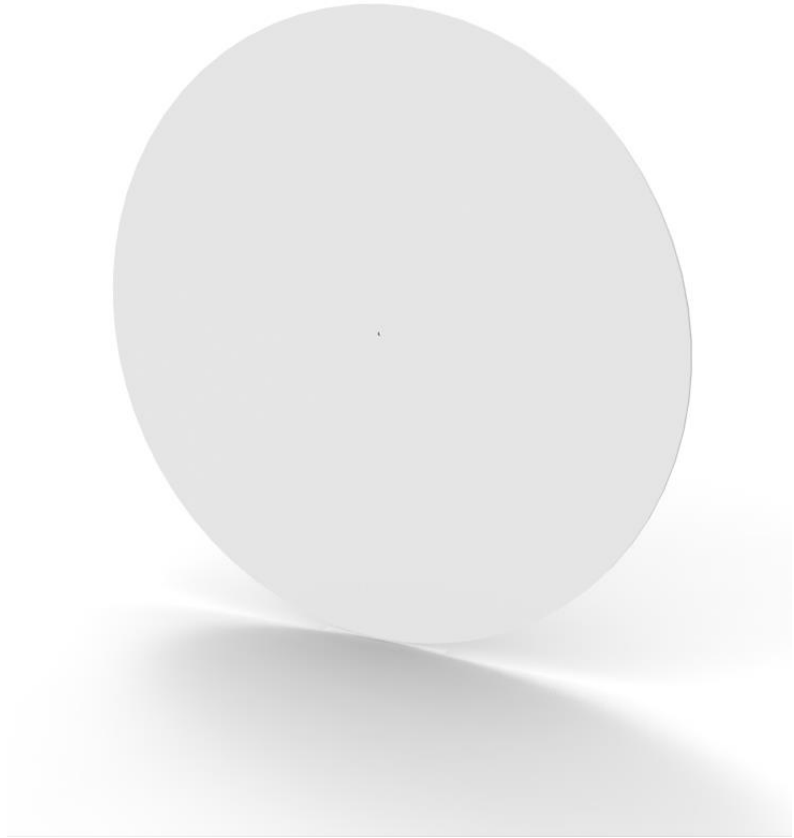


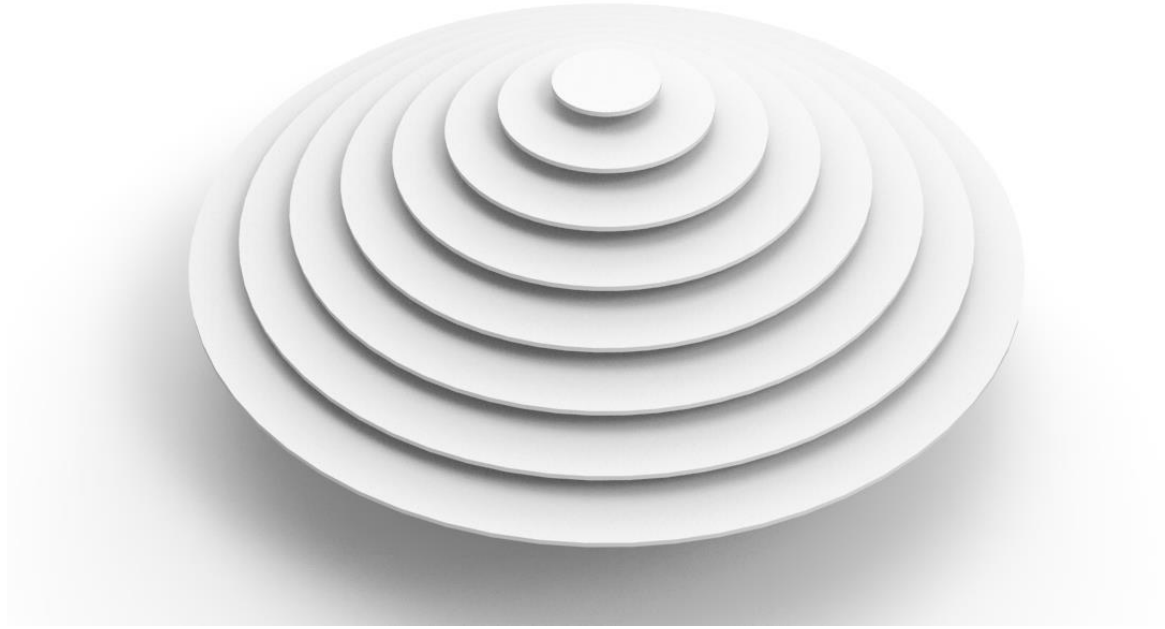
ตัวอย่างการประกอบโครงสร้างรูปทรง 3 มิติ

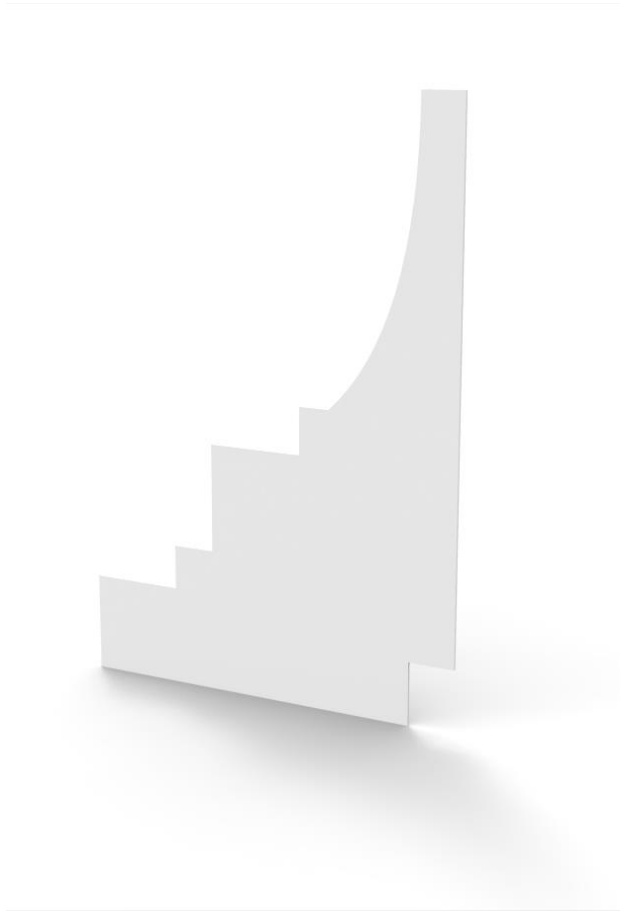


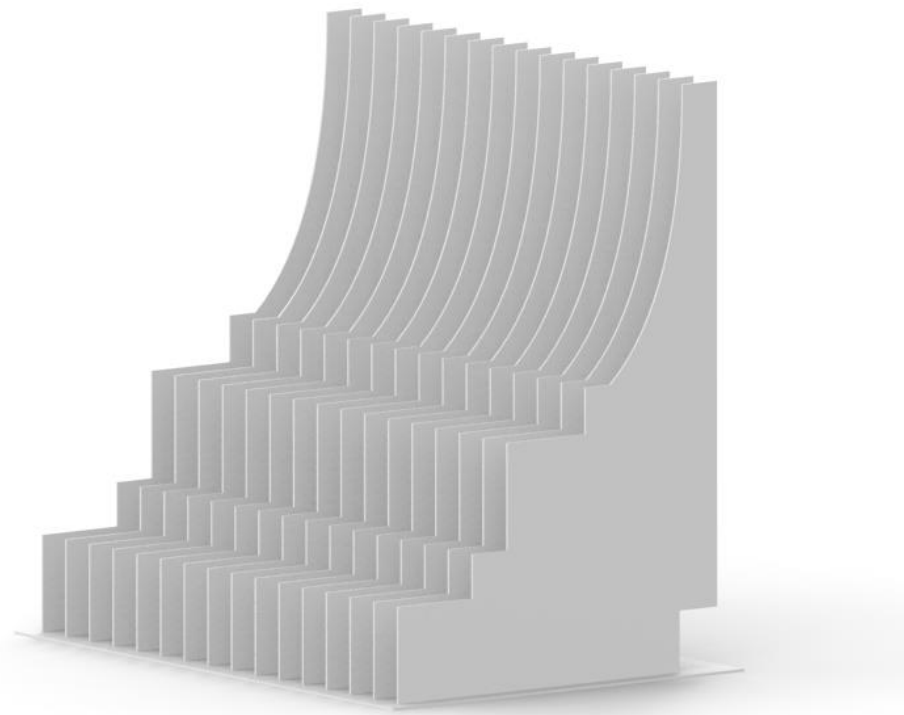


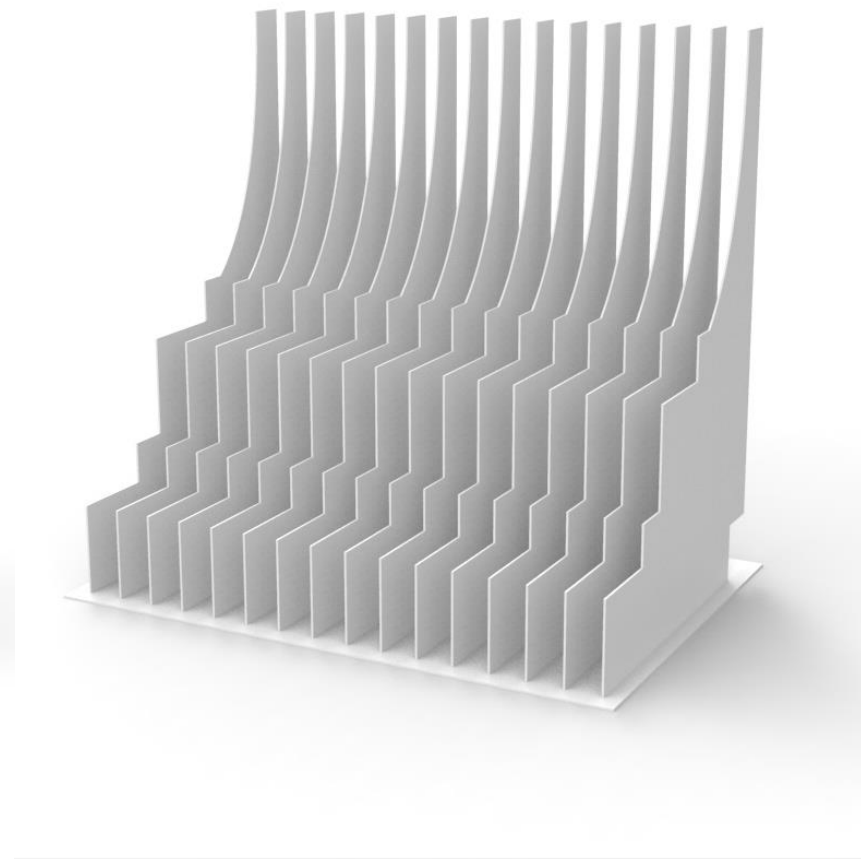


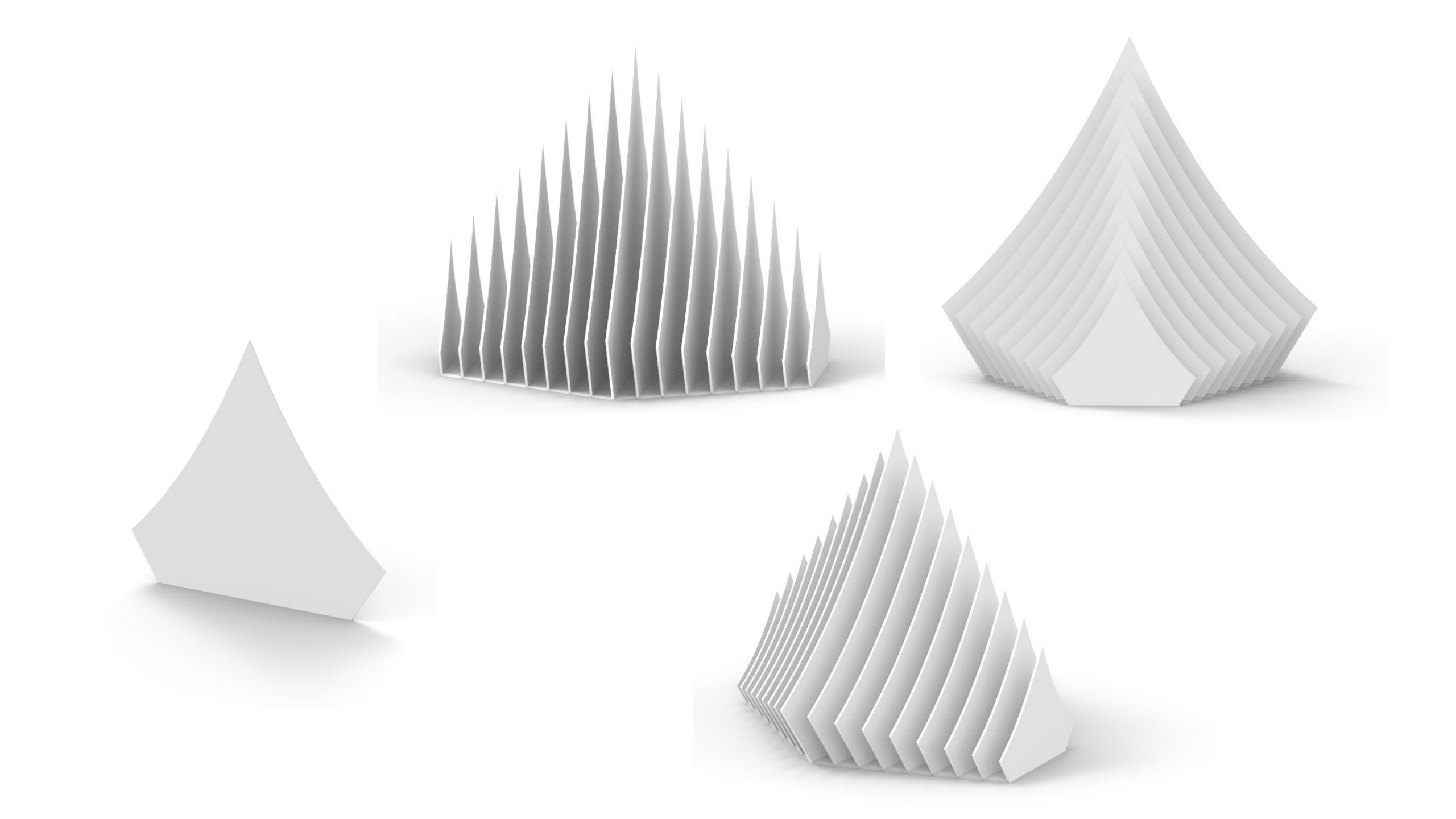


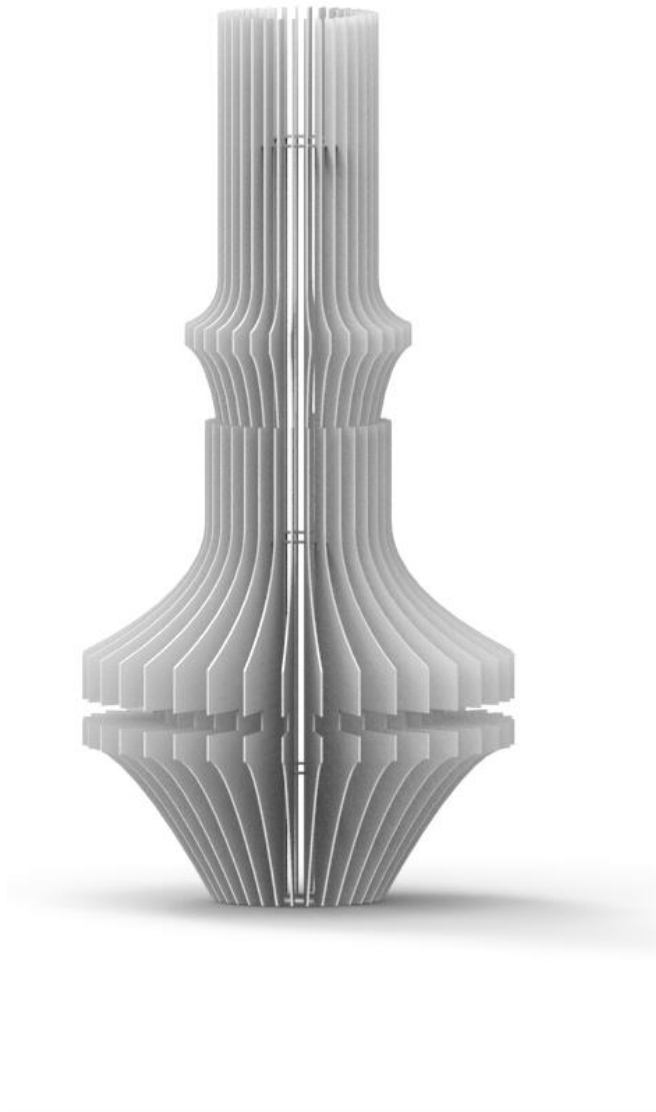


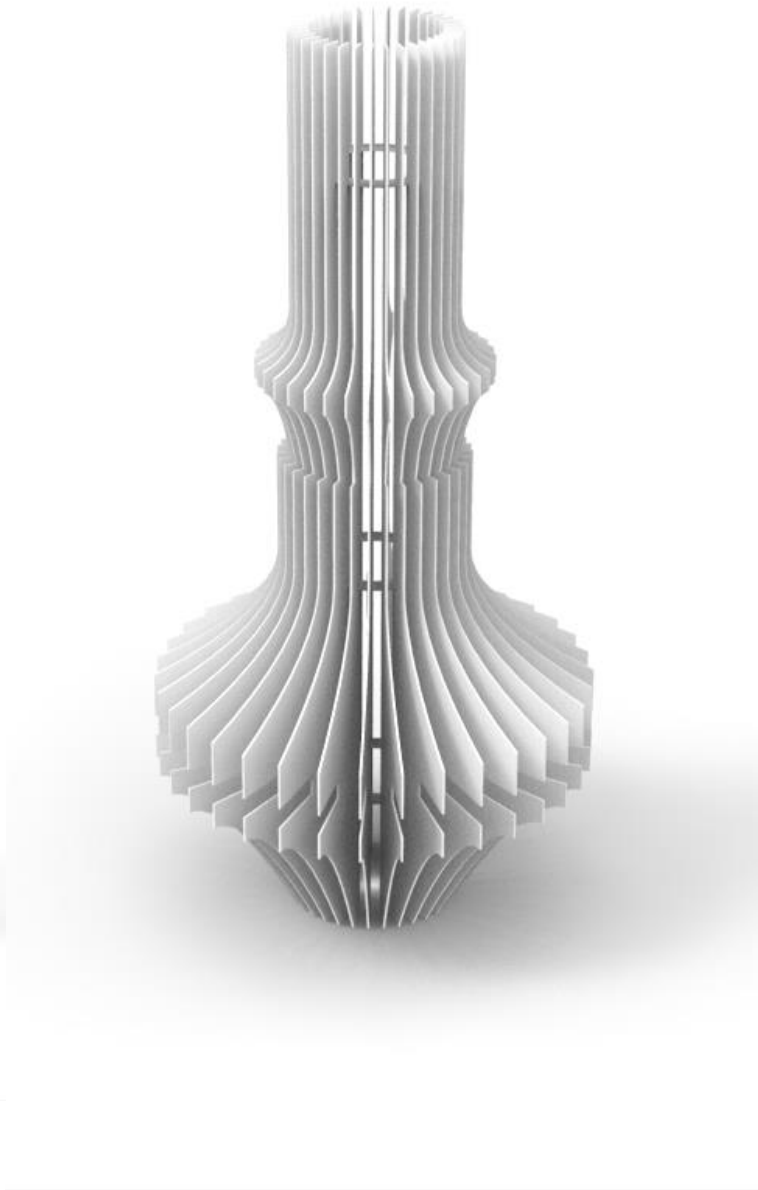












ใบงานที่ 2 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างระนาบ มีข้อกำหนดดังนี้

1. ชิ้นงานขนาด 8 x 16 ซม.
2. วัสดุ กระดาษชานอ้อยสีขาว หรือกระดาษแข็งชนิดอื่นๆ สีขาว
3. พิมพ์อธิบายหลักการในการนำระนาบมาใช้
   และยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่เกิดจากโครงสร้างระนาบ
   ใส่ในกระดาษ A4 พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาให้เรียบร้อย

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ชิ้นงานต้องประกอบด้วยสีขาวเท่านั้น
3. ใช้กระดาษ

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 2

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

การอธิบายหลักการ

1. โครงสร้างระนาบที่มีชุดระนาบวางตัวตามแนว.....(ตั้ง/นอน)
2. แต่ละหน่วยรูปทรงมีรูปร่าง.....(เหมือนกัน/แตกต่างกัน)
   จัดวางรูปแบบ.....(แบบซ้ำกัน/ลดหลั่นกัน/หมุนรอบแกน)
3. การจัดระยะ.....(กว้าง/แคบ/สลับ) ทำให้รูปทรงโดยรวม.....(ทึบ/โปร่ง)

โครงสร้างจากระนาบ
สามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง ?

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดระนาบ

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดระนาบ

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดระนาบ

โครงสร้างผนัง

(Serial Planes Structure)

โครงสร้างผนัง

ปริมาตรที่ได้จากการประกอบของหน่วยรูปทรงใด ๆ ซึ่งมีพัฒนาการมาจากปริมาตรพื้นฐานรูปทรงลูกบาศก์ เชื่อมต่อระบบโครงสร้างแผ่ขยายในระนาบตั้งและนอน โดยเน้นสัดส่วนให้เป็นผืนระนาบกว้างแบบผนัง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างผนัง รูปทรงลูกบาศก์ ใช้เป็นรูปทรงพื้นฐานของการออกแบบ หน่วยของรูปทรงสามารถเชื่อมต่อระหว่างแนวตั้งหรือแนวนอนให้ยาวออกไปเป็นรูปทรงแท่งเมื่อนำรูปทรงแท่งหลาย ๆ แท่งมาประกอบโครงสร้างเชื่อมต่อกันแผ่ขยายตามแนวนอนหรือแนวตั้ง จะได้รูปทรงผนัง

โครงสร้างผนัง

ปริมาตรที่ได้จากการประกอบของหน่วยรูปทรงใดๆ ซึ่งมีพัฒนาการมาจากปริมาตรพื้นฐานรูปทรงลูกบาศก์ เชื่อมต่อระบบโครงสร้างแผ่ขยายในระนาบตั้งและนอน โดยเน้นสัดส่วนให้เป็นผืนระนาบกว้างแบบผนัง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างผนัง รูปทรงลูกบาศก์ ใช้เป็นรูปทรงพื้นฐานของการออกแบบ หน่วยของรูปทรงสามารถเชื่อมต่อระหว่างแนวตั้งหรือแนวนอนให้ยาวออกไปเป็นรูปทรงแท่งเมื่อนำรูปทรงแท่งหลายๆ แท่งมาประกอบโครงสร้างเชื่อมต่อกันแผ่ขยายตามแนวนอนหรือแนวตั้ง จะได้รูปทรงผนัง

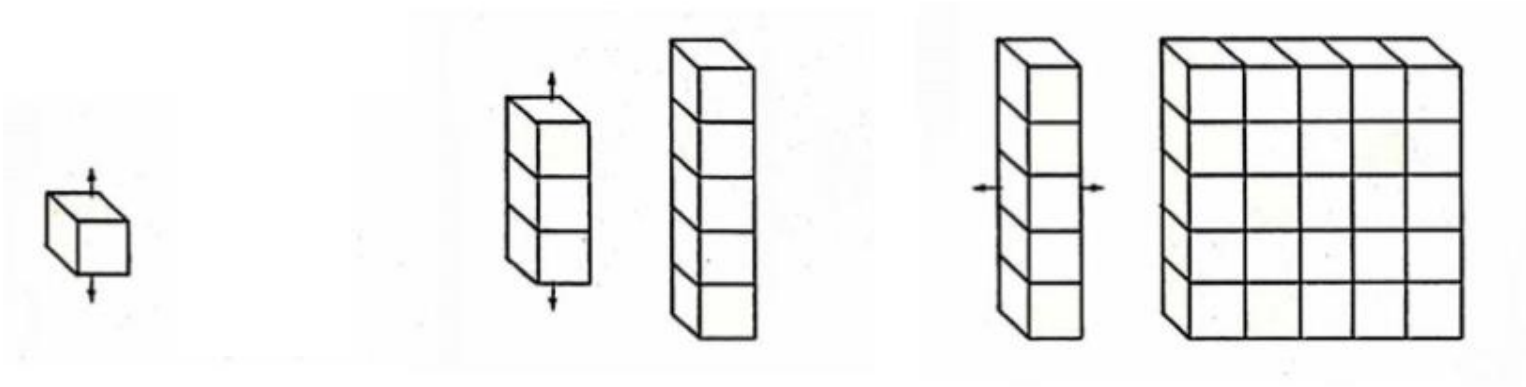
ลูกบาศก์ ------> แท่ง ------> ผนัง

โครงสร้างผนัง

ปริมาตรที่ได้จากการประกอบของหน่วยรูปทรงใดๆ ซึ่งมีพัฒนาการมาจากปริมาตรพื้นฐานรูปทรงลูกบาศก์ เชื่อมต่อระบบโครงสร้างแผ่ขยายในระนาบตั้งและนอน โดยเน้นสัดส่วนให้เป็นผืนระนาบกว้างแบบผนัง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างผนัง รูปทรงลูกบาศก์ ใช้เป็นรูปทรงพื้นฐานของการออกแบบ หน่วยของรูปทรงสามารถเชื่อมต่อระหว่างแนวตั้งหรือแนวนอนให้ยาวออกไปเป็นรูปทรงแท่งเมื่อนำรูปทรงแท่งหลายๆ แท่งมาประกอบโครงสร้างเชื่อมต่อกันแผ่ขยายตามแนวนอนหรือแนวตั้ง จะได้รูปทรงผนัง

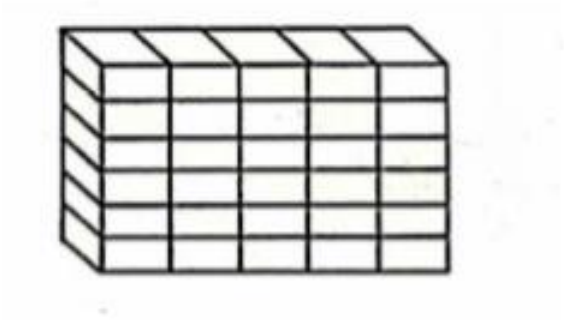
ลูกบาศก์ ------> แท่ง ------> ผนัง

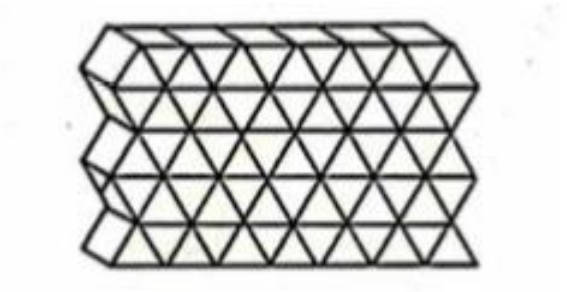


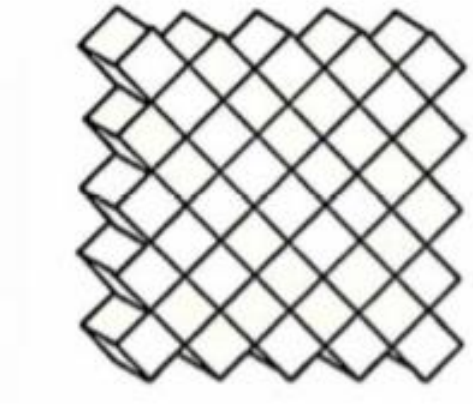
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างผนัง

2. หน่วยของรูปทรง คือส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างมีรูปทรงในการออกแบบแตกต่างกันไปโดยพัฒนารูปทรงมาจากรูปลูกบาศก์ มีเนื้อที่ภายในเป็น บริเวณว่าง สามารถสร้างสรรค์ให้มีความน่าสนใจลงในที่ว่างดังกล่าว







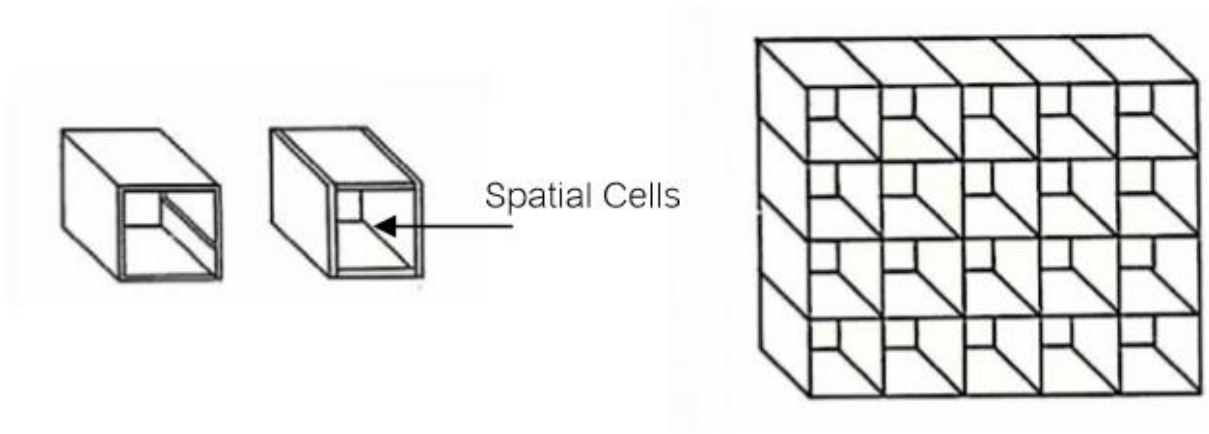
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างผนัง

การสร้างสรรค์หน่วยรูปทรง

1. รูปลักษณะของหน่วยรูปทรง หน่วยรูปทรงมีคุณสมบัติพัฒนามาจากรูปลูกบาศก์ เน้นสัดส่วนกว้าง-ยาว-ลึก ซึ่งสามารถสร้างสรรค์ได้ตามแนวความคิดทั้งแบบธรรมชาติ เรขาคณิต รูปทรงลดทอนหรือเพิ่มเติม อย่างใดอย่างหนึ่งหรืออาจผสมผสานภายในการประกอบโครงสร้าง

2. ส่วนเนื้อที่ภายใน โดยปกติเนื้อที่ว่างภายในจะมีรูปทรงคล้อยตามขนาดสัดส่วนของรูปลักษณะหน่วยรูปทรง จัดเป็นบริเวณว่างลบ แต่สามารถออกแบบสร้างความน่าสนใจให้เกิดขึ้น ซึ่งอาศัยแบบแผนในการประกอบรูปทรงคือ การซ้ำ การสร้างความคล้ายคลึง การลดหลั่น เป็นต้น



Unit Forms หรือ Cells

Wall Structure

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างผนัง

แนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในคือการเพิ่มส่วนของหน่วยรูปทรงให้ปรากฏรูปลักษณะเป็นบริเวณว่างบวกขึ้นภายในบริเวณว่างลบ

โดยการใช้รูปทรงระนาบ

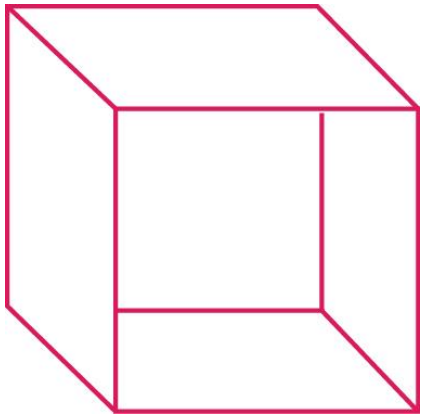
-ระนาบรูปทรงปกติ

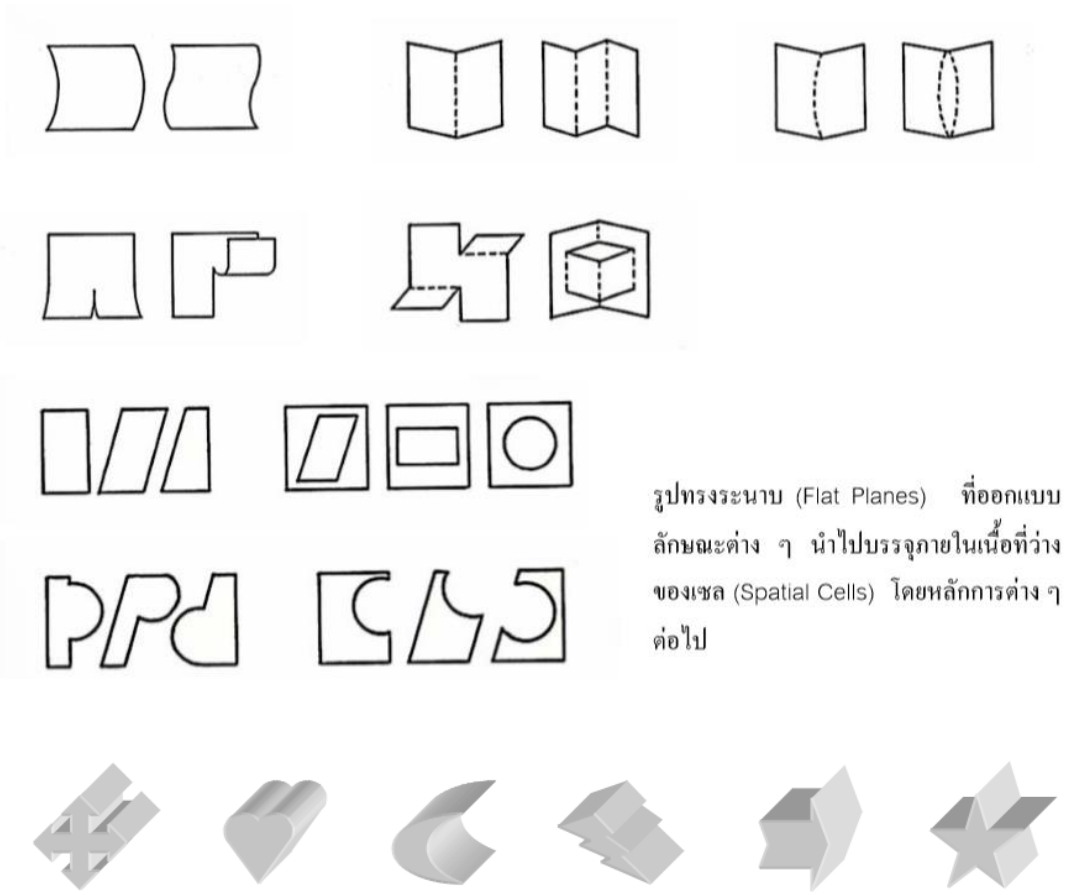
-การดัดโค้งรูปทรง

-การพับรูปทรง

-การตัดรูปทรง

-การผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน

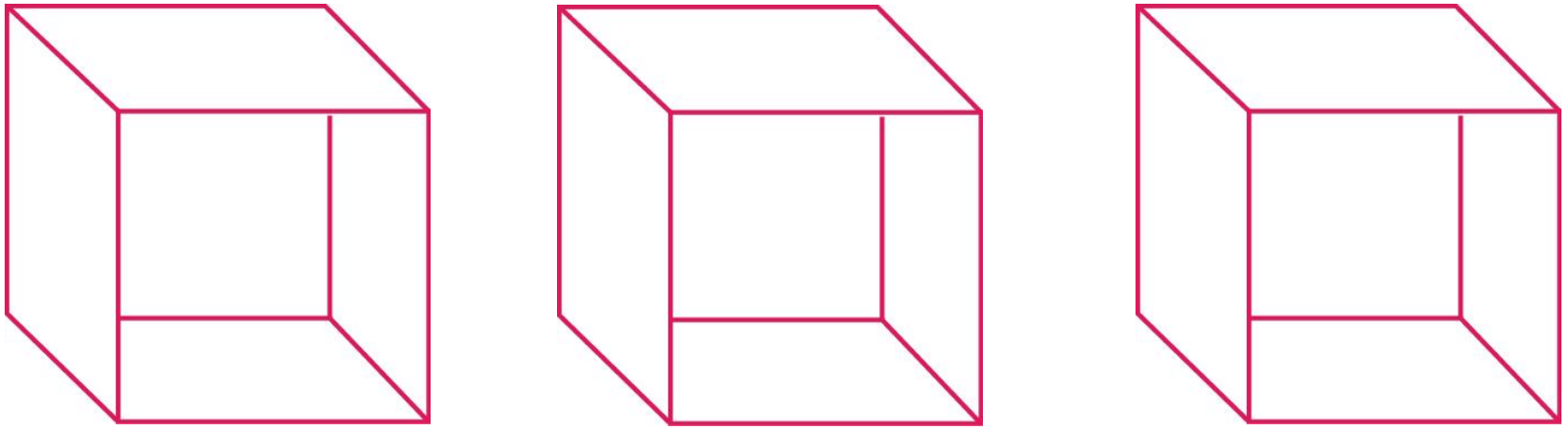




รูปทรงระนาบ (Flat Planes) ที่ออกแบบลักษณะต่าง ๆ นำไปบรรจุภายในเนื้อที่ว่างของเซล (Spatial Cells) โดยหลักการต่าง ๆ ต่อไป

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

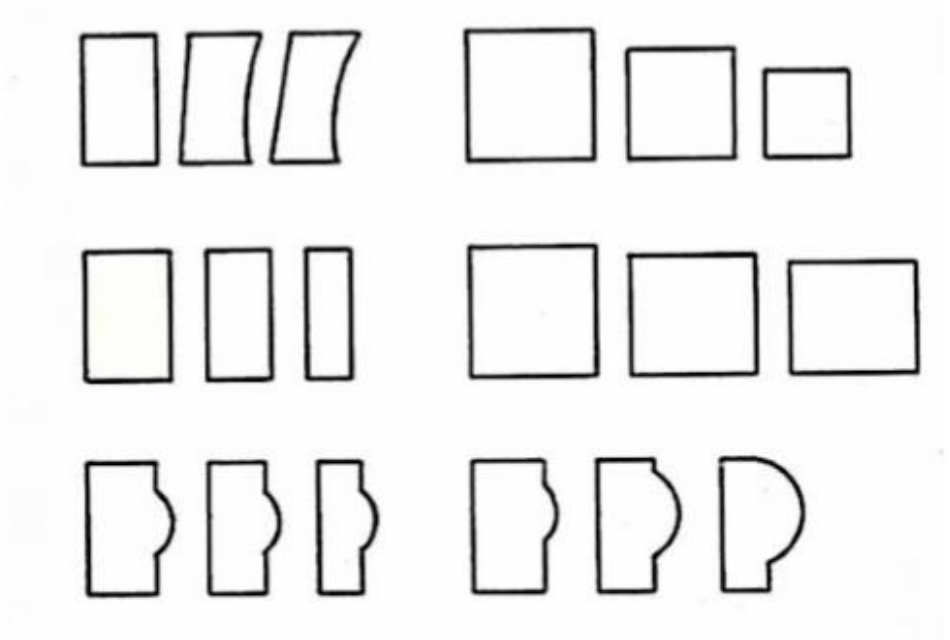
โครงสร้างผนัง



โครงสร้างผนัง

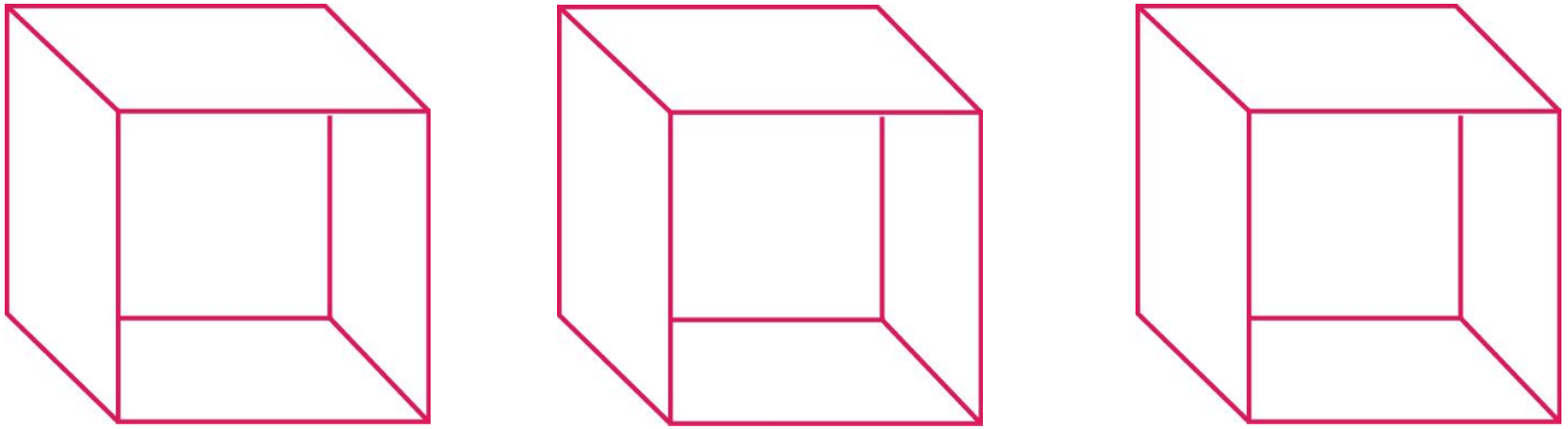
การสร้างสรรค์ขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงภายใน
-การเปลี่ยนขนาด
-การเปลี่ยนความกว้าง
-การเปลี่ยนความสูง
การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องสร้างสรรค์ภายใต้หลักเกณฑ์ของแบบแผนการซ้ำกัน ความคล้ายคลึง การลดหลั่น

การลดหลั่นรูปทรงระนาบด้วยการ
เปลี่ยน : ขนาด
ความกว้าง
ความสูง



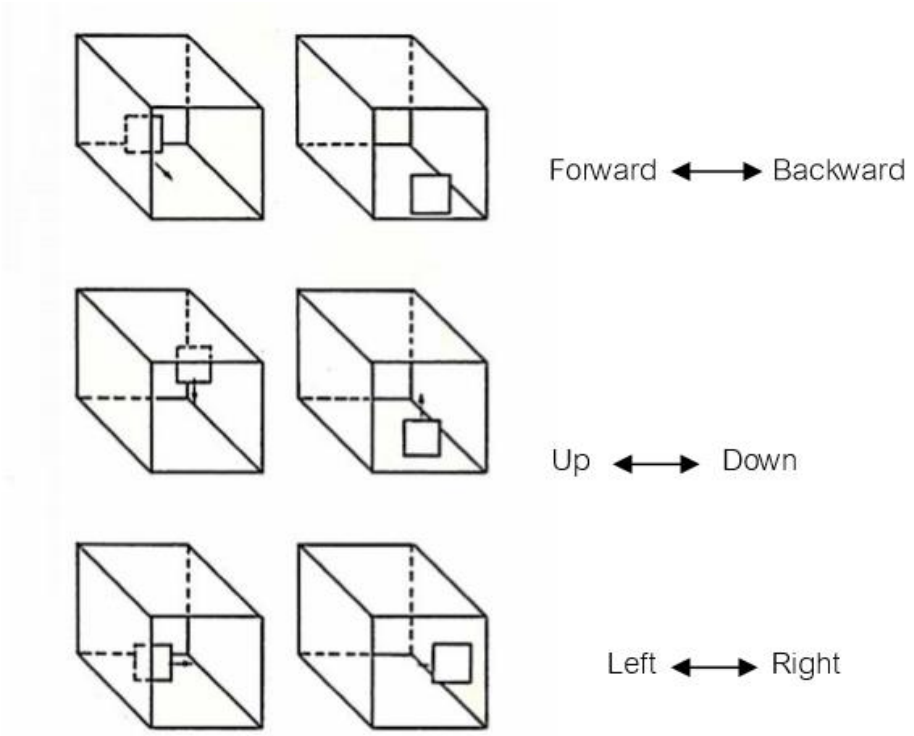
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างผนัง



โครงสร้างผนัง

การสร้างสรรค์ตำแหน่งหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง
-แบบแผนของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ไป ด้านหน้าหรือด้านหลัง
-แบบแผนของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ ทางซ้ายหรือขวา
-แบบแผนของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ ขึ้นหรือลง



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างผนัง

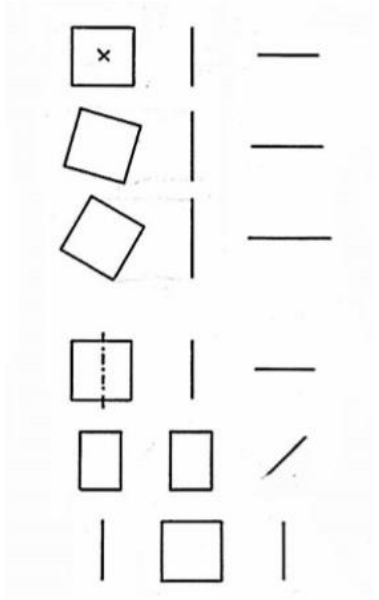
ทิศทางของหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง

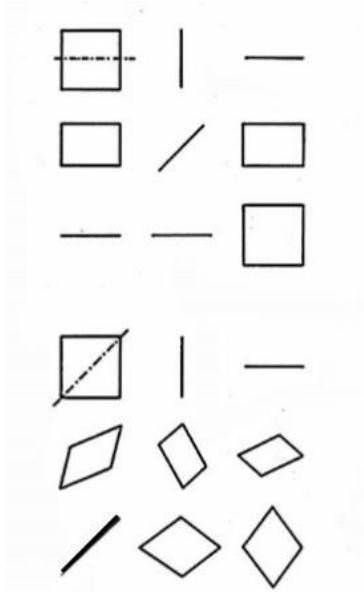
-หมุนรอบตัว

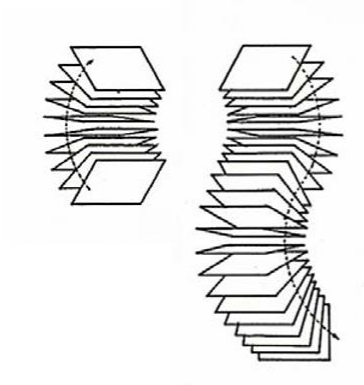
-หมุนรอบแกนตั้ง

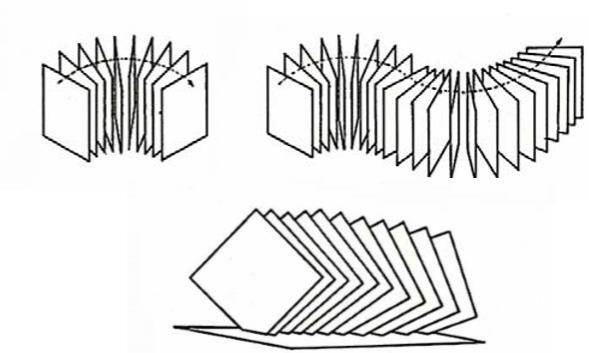
-หมุนรอบแกนนอน

-หมุนรอบแกนเฉียง









ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

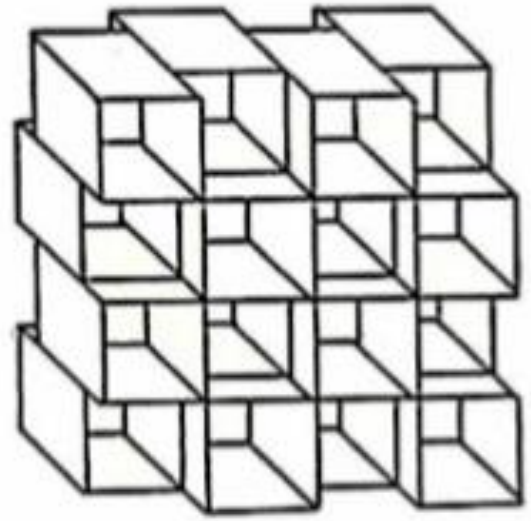
โครงสร้างผนัง

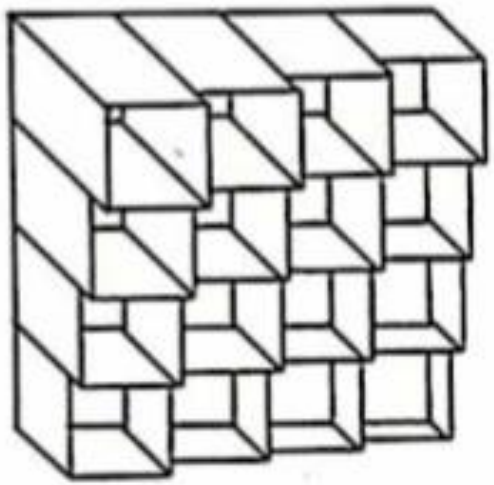
การสร้างสรรค์ส่วนของรูปทรงหน่วยและระบบโครงสร้าง

1.โครงสร้างที่ระนาบผิวด้านหน้าและด้านหลังปฏิเสธความราบเรียบ

-การเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรงแบบสลับหน้าหลัง หรือซ้ายขวาในระยะ และจังหวะที่เท่ากัน คล้ายคลึงกัน หรือลดหลั่น เพื่อผลของระยะหรือมีมิติลึกตื้นของรูปด้านหน้าโครงสร้าง

-ขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงสร้างขนาดที่ไม่เท่ากัน ในแนวทางของความคล้ายคลึง หรือลดหลั่น จะสร้างผลของระยะหรือมิติลึกตื้นได้เช่นเดียวกัน





ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

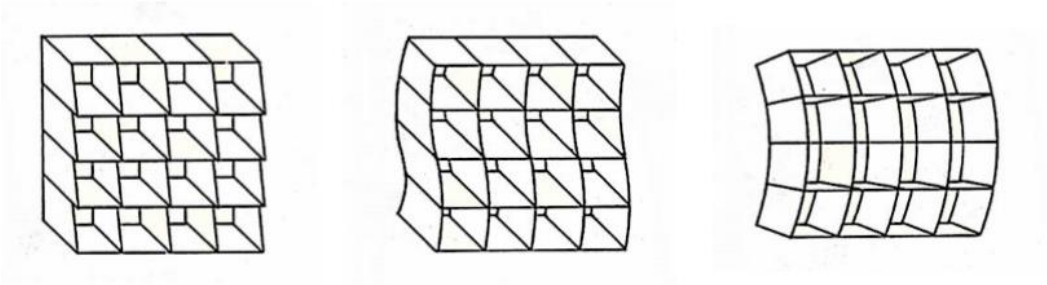
โครงสร้างผนัง

การสร้างสรรค์ส่วนของรูปทรงหน่วยและระบบโครงสร้าง

2.โครงสร้างที่ประกอบจากหน่วยรูปทรงระนาบปิด

-ส่วนขอบด้านหน้าของรูปทรง

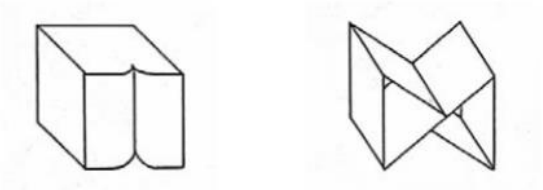
-เส้นขอบของรูปทรงในระบบโครงสร้างสามารถปรับเปลี่ยนจากเส้นตรงไปเป็นเส้นลักษณะอื่นเช่นโค้งเฉียง



โครงสร้างที่สร้าง : มิติลึก-ตื้นของรูปทรง

เส้นขอบของรูปทรงเป็นเส้นลักษณะเส้นโค้ง-คลื่น

ผนังเส้นโค้ง ที่ต่อเนื่องกันเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง

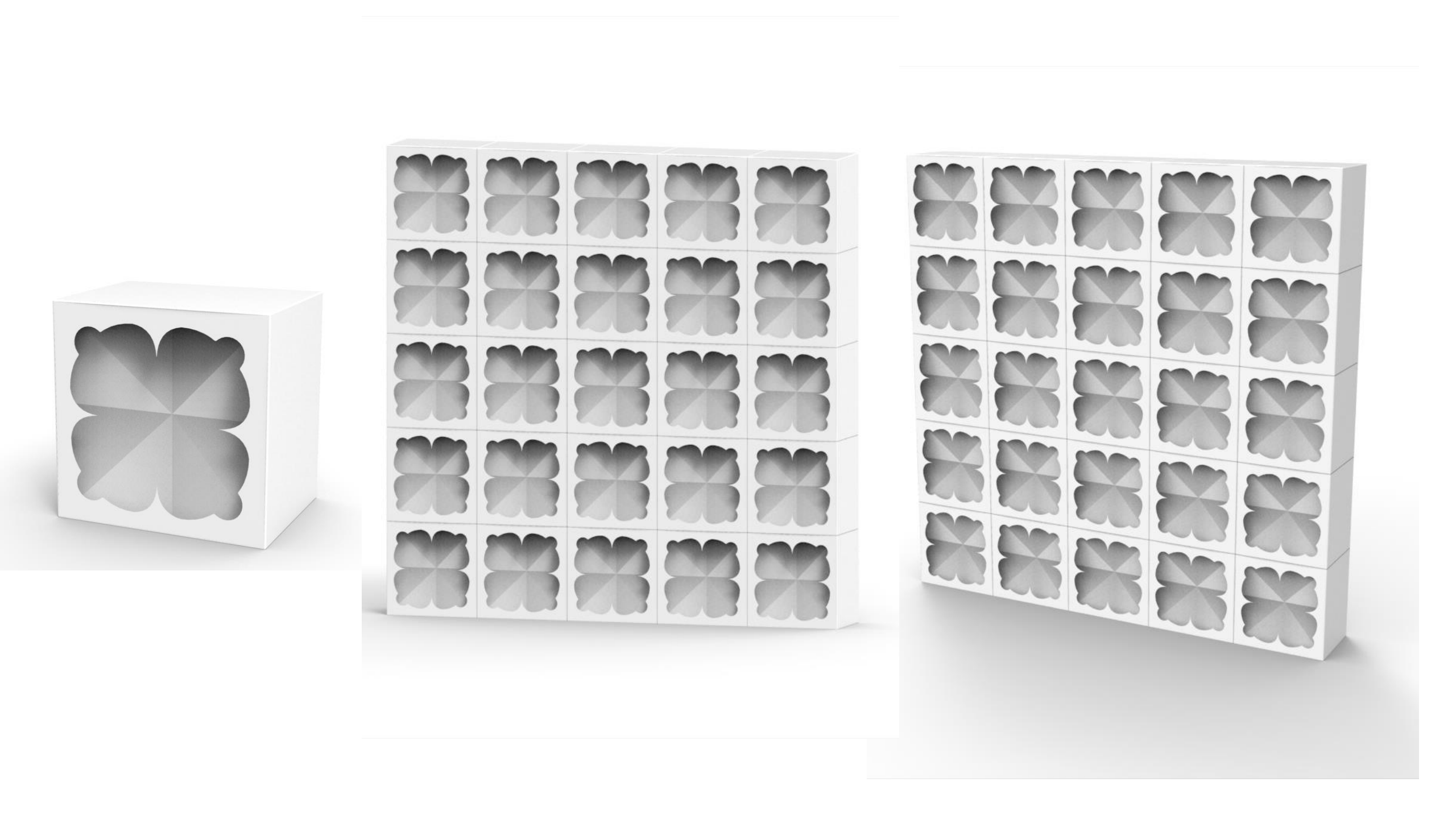


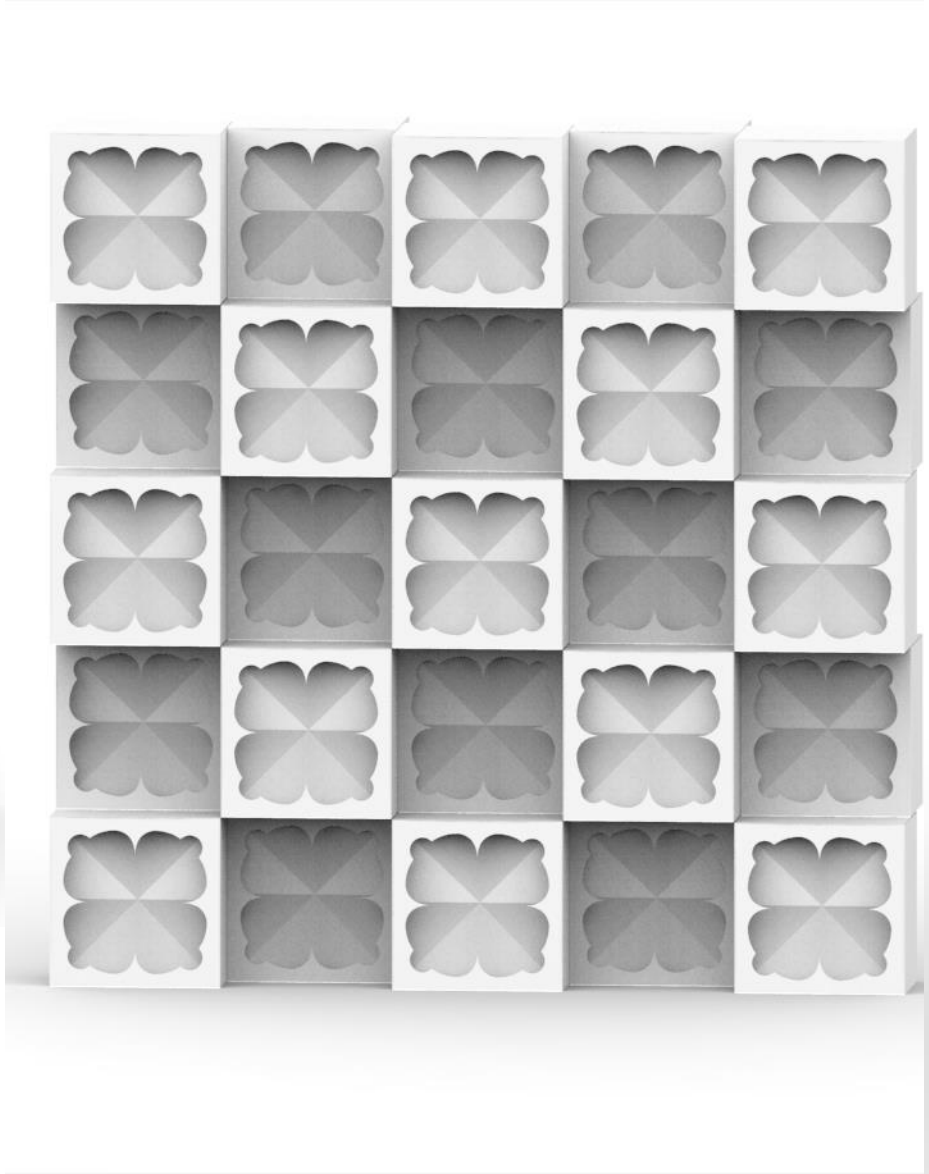
หน่วยรูปทรง (Unit Forms)

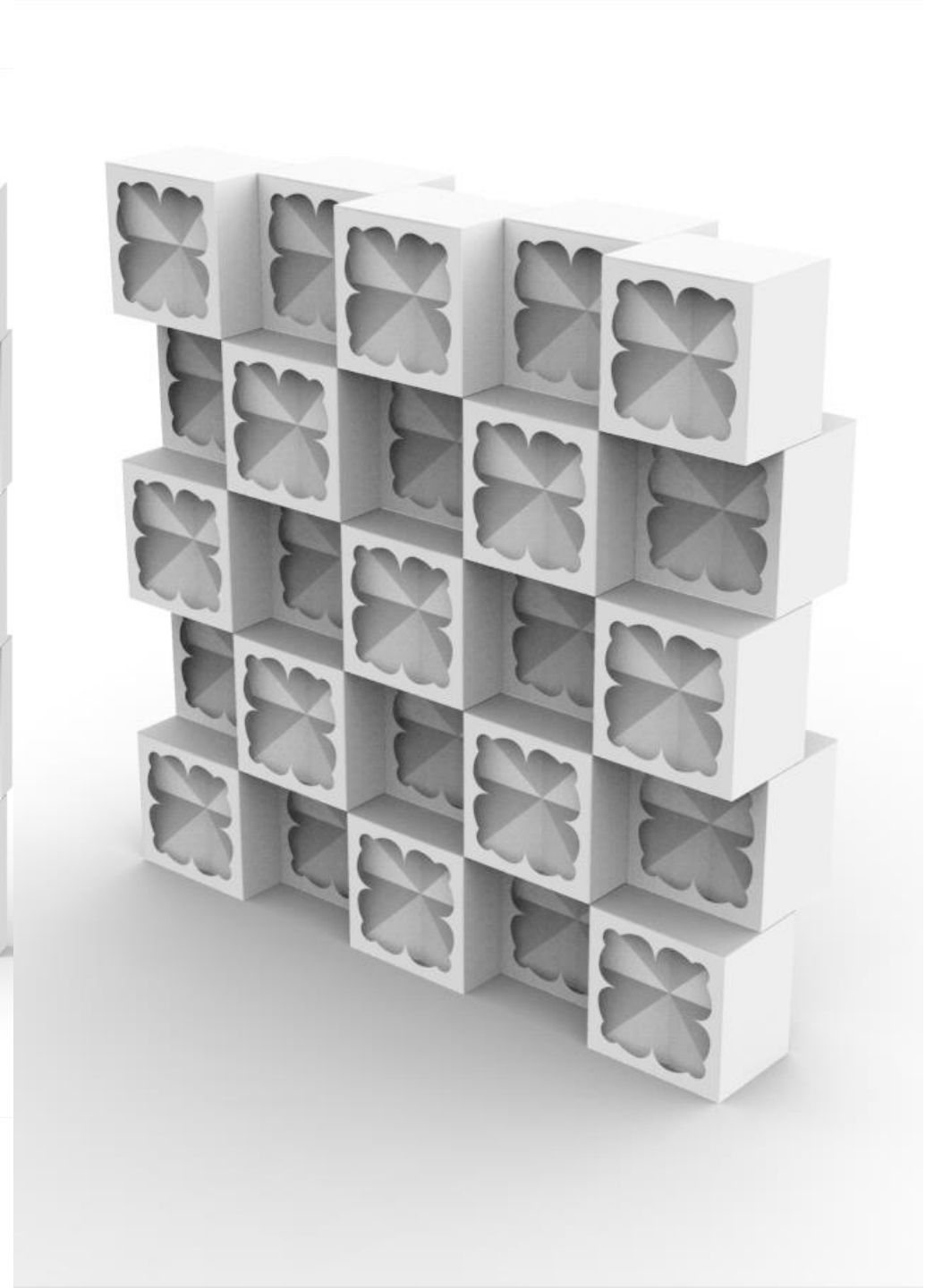
ลักษณะพิเศษ

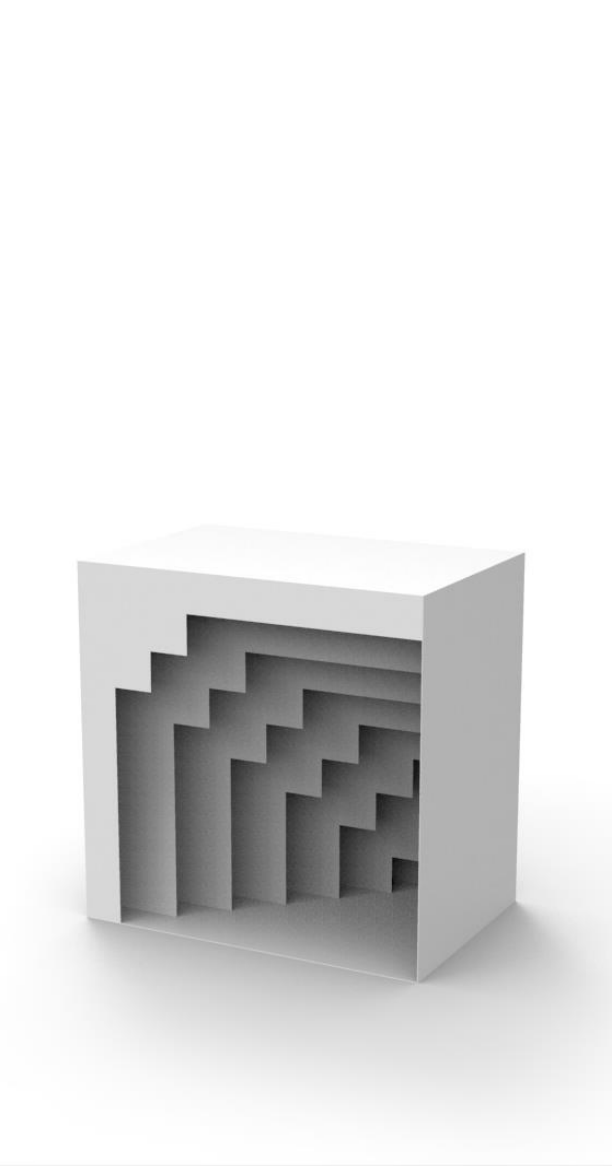
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

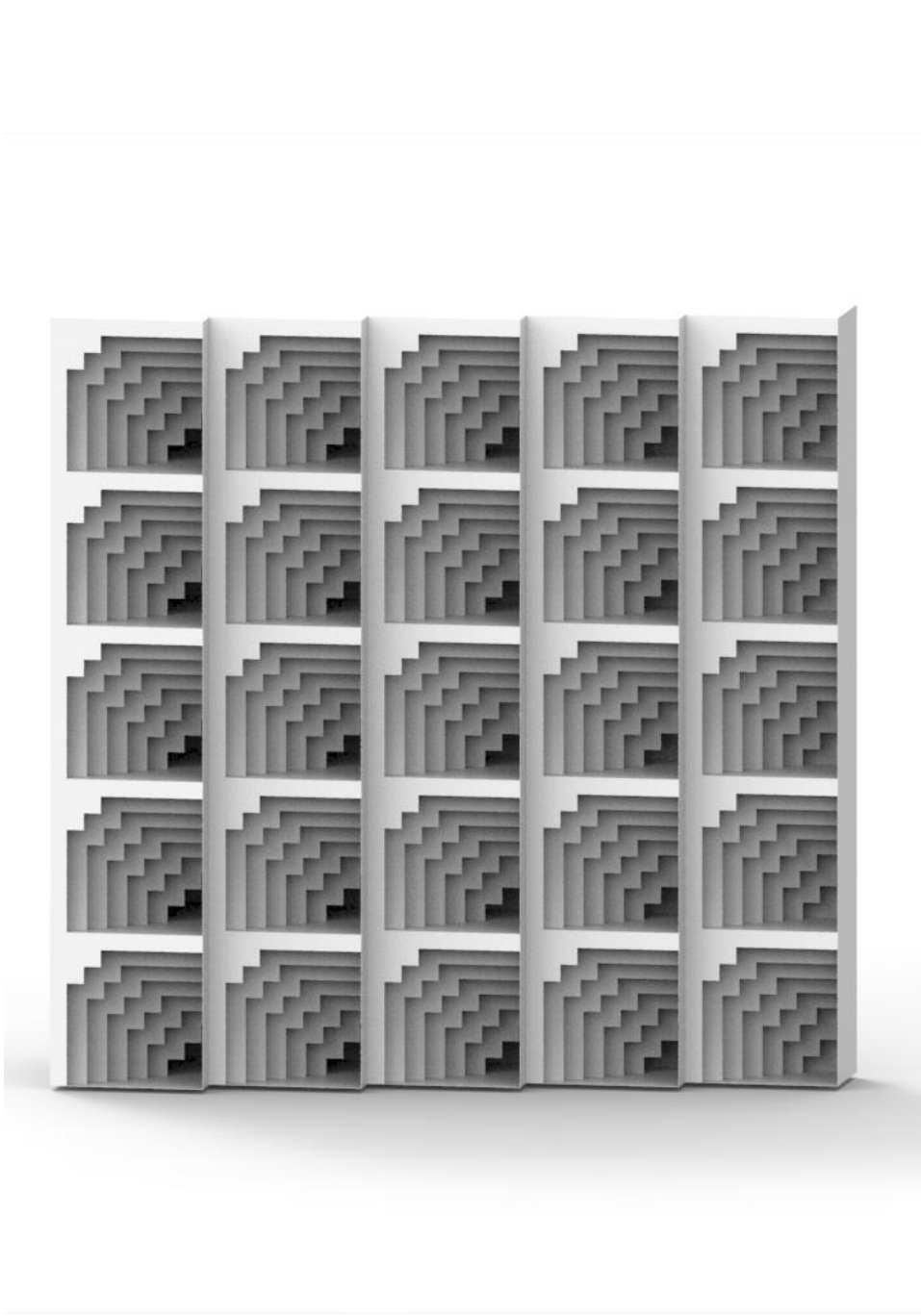
ตัวอย่างการประกอบโครงสร้างผนัง

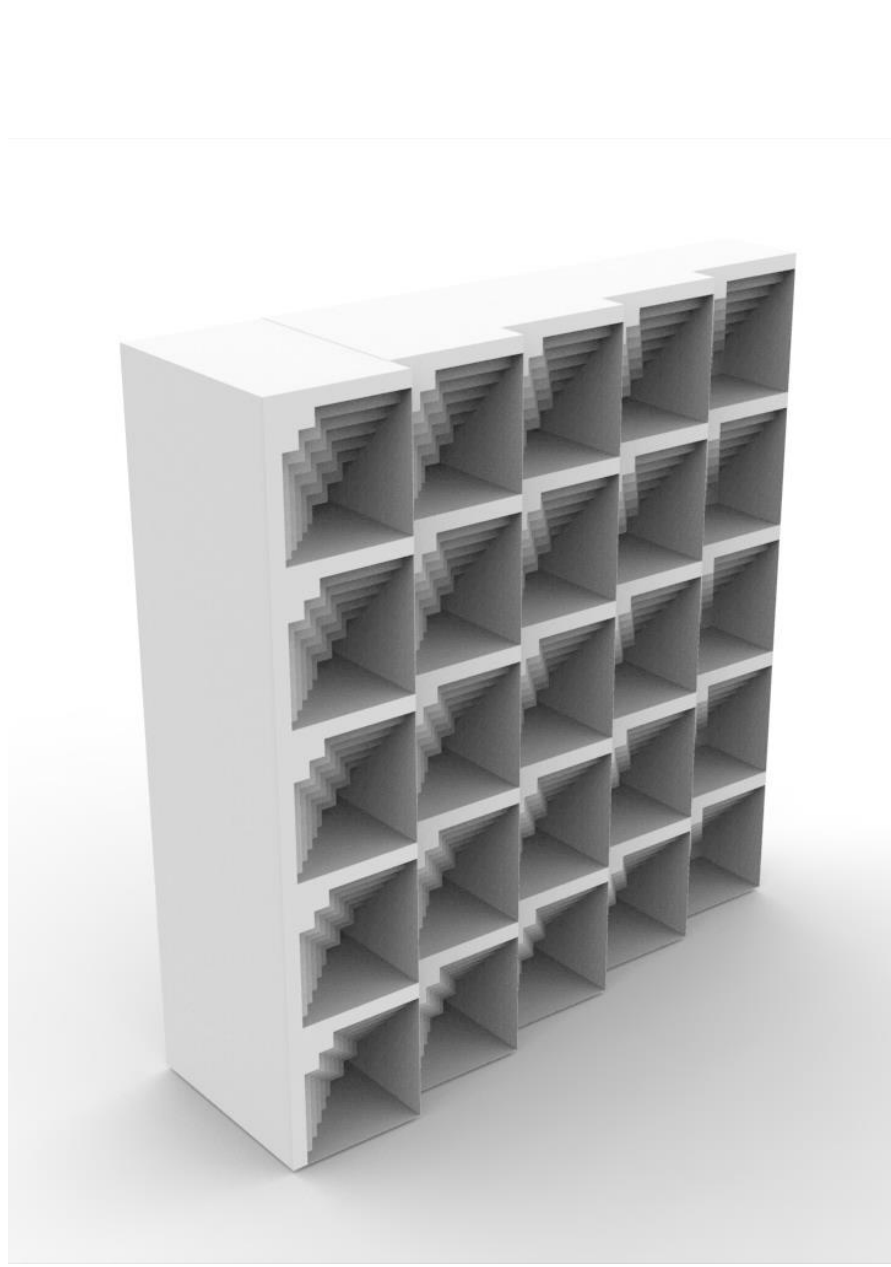


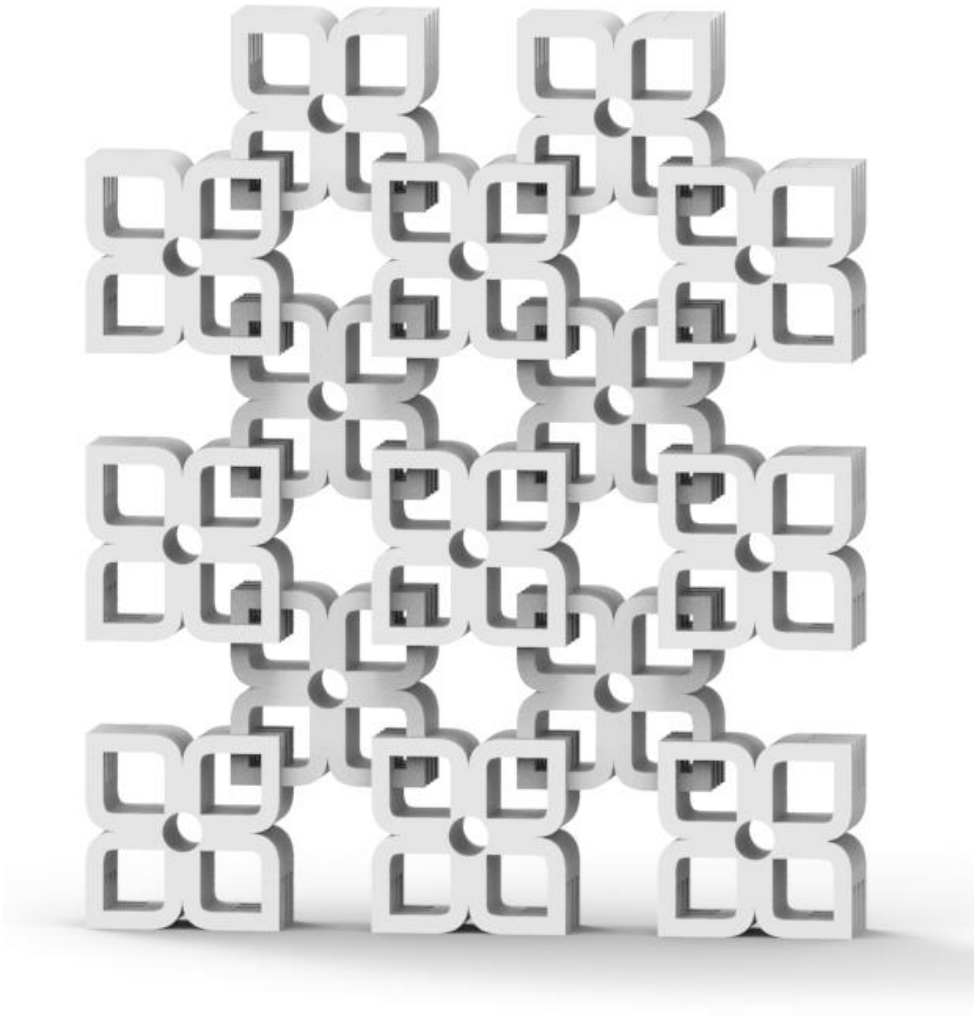


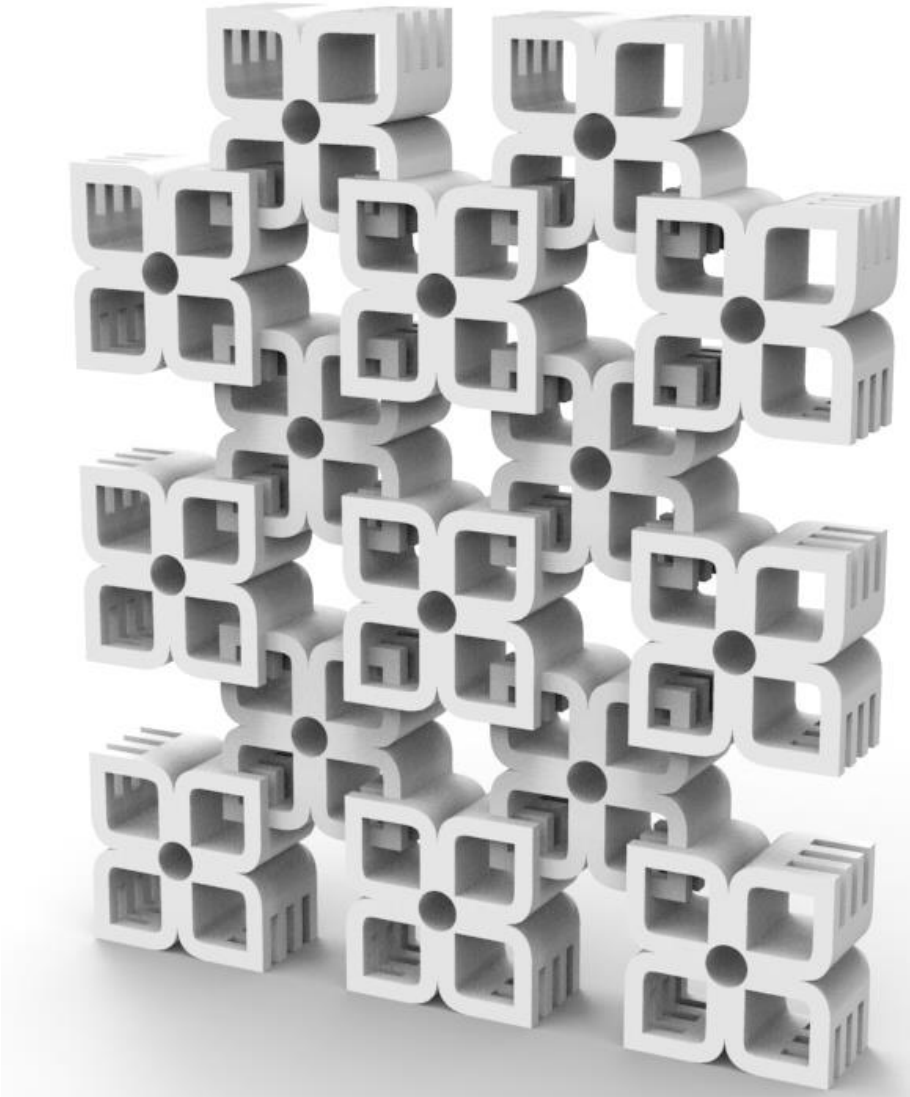












ใบงานที่ 3 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างผนัง โดยใช้แรงบันดาลใจจาก **ธรรมชาติ** มีข้อกำหนดดังนี้

1. ชิ้นงานขนาด ลูกบาศก์= 4x4 (ไม่กำหนดความลึก) เมื่อประกอบแล้ว= 12x16 ซม. (4 แถว x 3 แถว) ตามตัวอย่าง
2. วัสดุ กระดาษแข็ง (ไม่จำกัดสี)
3. พิมพ์อธิบายแนวคิดในการออกแบบ
   และยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่เกิดจากโครงสร้างผนัง
   ใส่ในกระดาษ A4 พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาให้เรียบร้อย

สิ่งที่ต้องการ

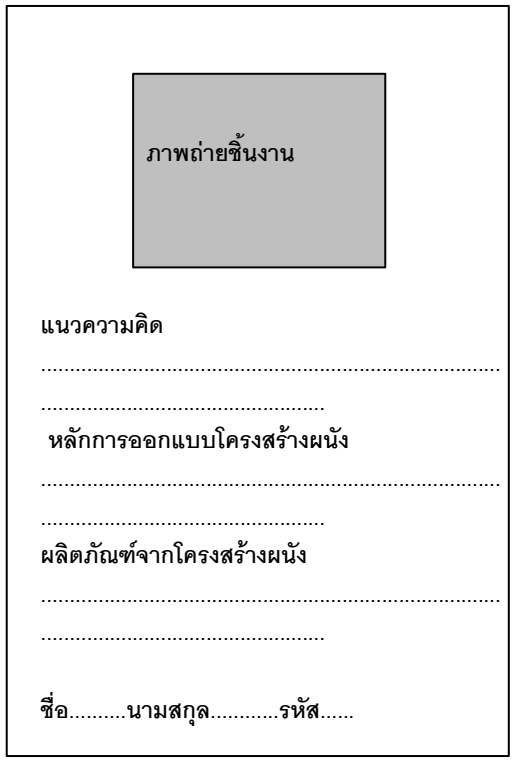
1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ชิ้นงานมีสีสันสวยงาม ตามแนวความคิด และหลักการใช้สี
3. ใช้กระดาษ

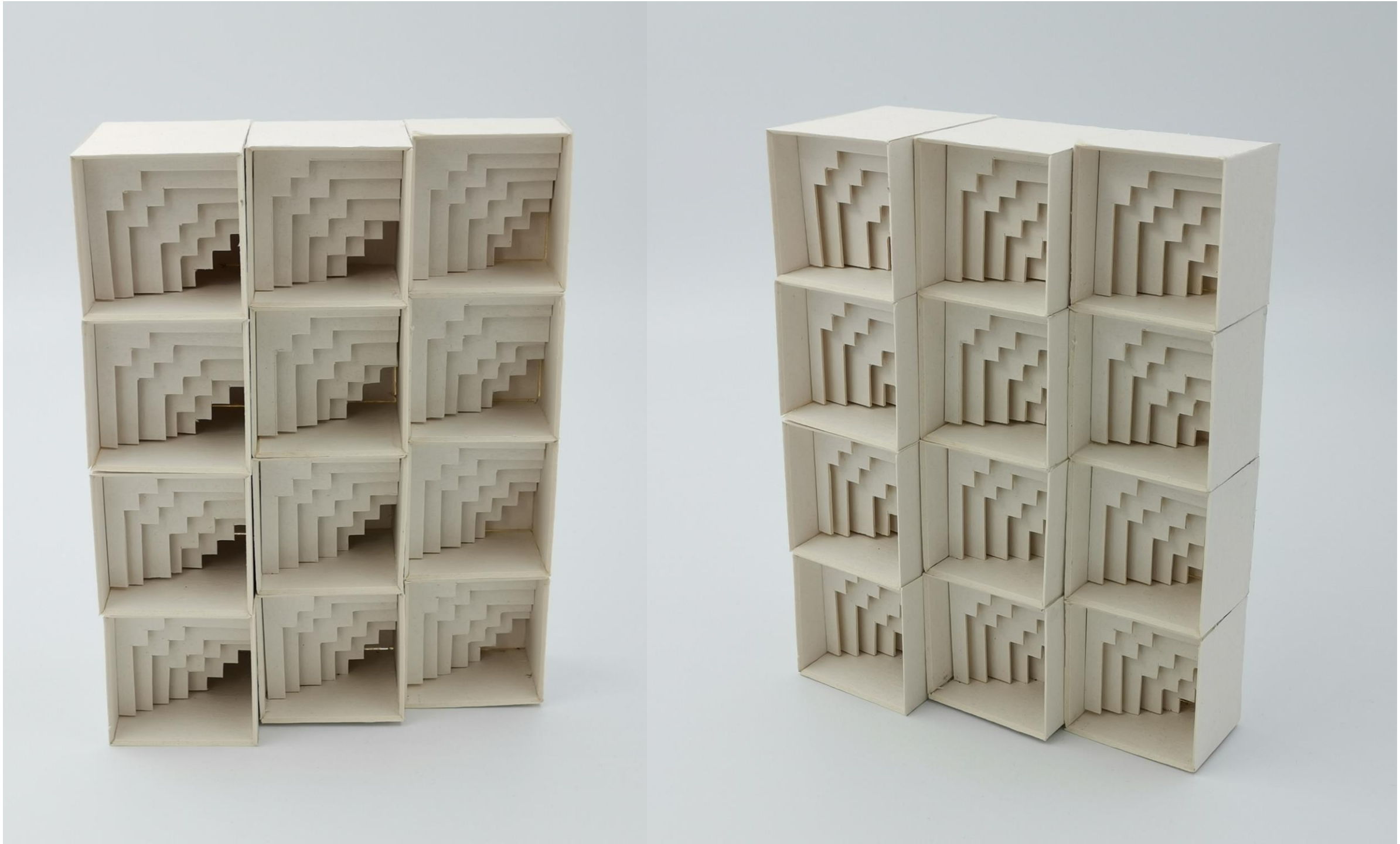
เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 3

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

การอธิบายหลักการออกแบบ

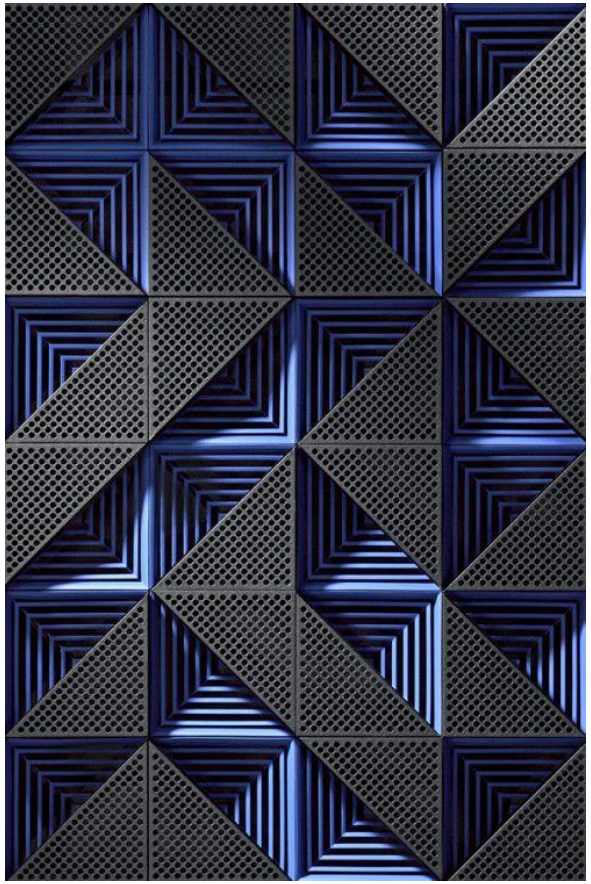
1. โครงสร้างผนังที่ประกอบด้วยหน่วยรูปทรง.....ชุด เป็นแบบ……(ซ้ำกัน/คล้ายคลึง/ลดหลั่น)
2. แต่ละหน่วยรูปทรงออกแบบเป็นรูปทรง.....ด้วยแนวคิดจาก.....(รูปทรงธรรมชาติ)
3. มีการออกแบบบริเวณว่างภายในแบบ.....(ดัด/พับ/เคลื่อนไหว) ทำให้มีแสงเงามีลักษณะ.....

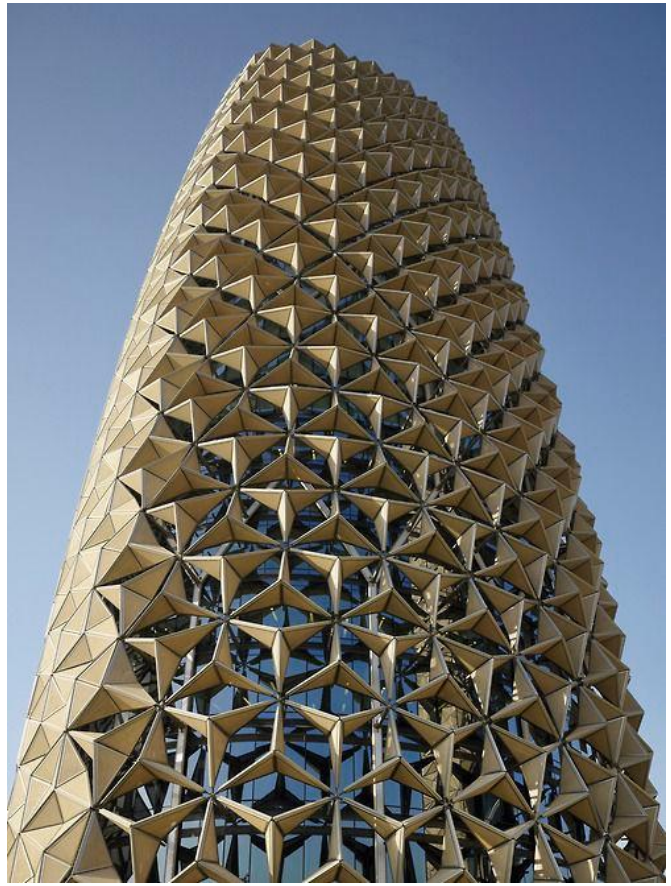




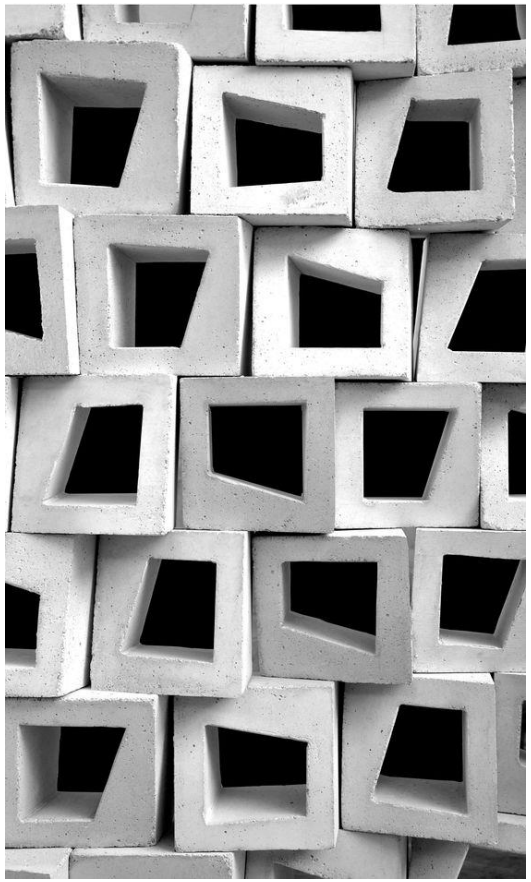
โครงสร้างผนัง
สามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง ?

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง

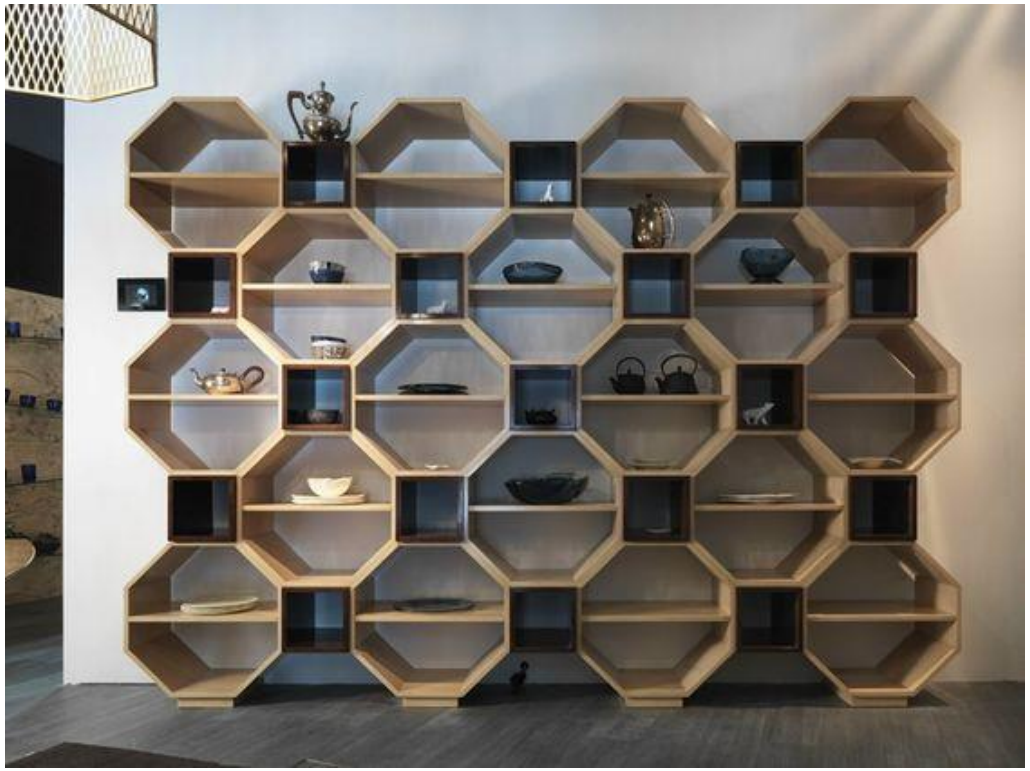




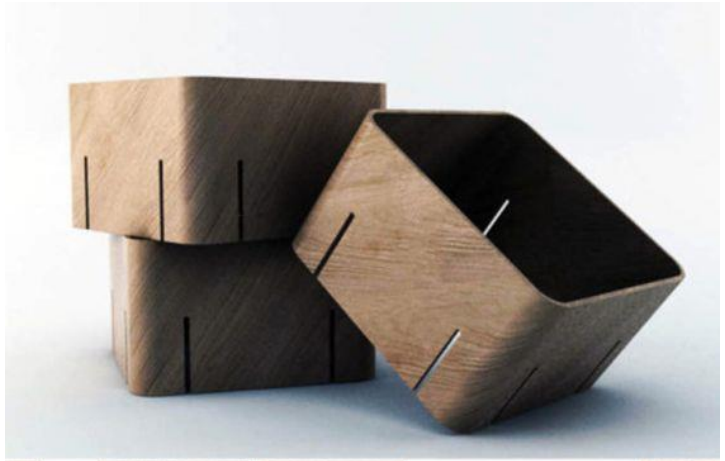
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง



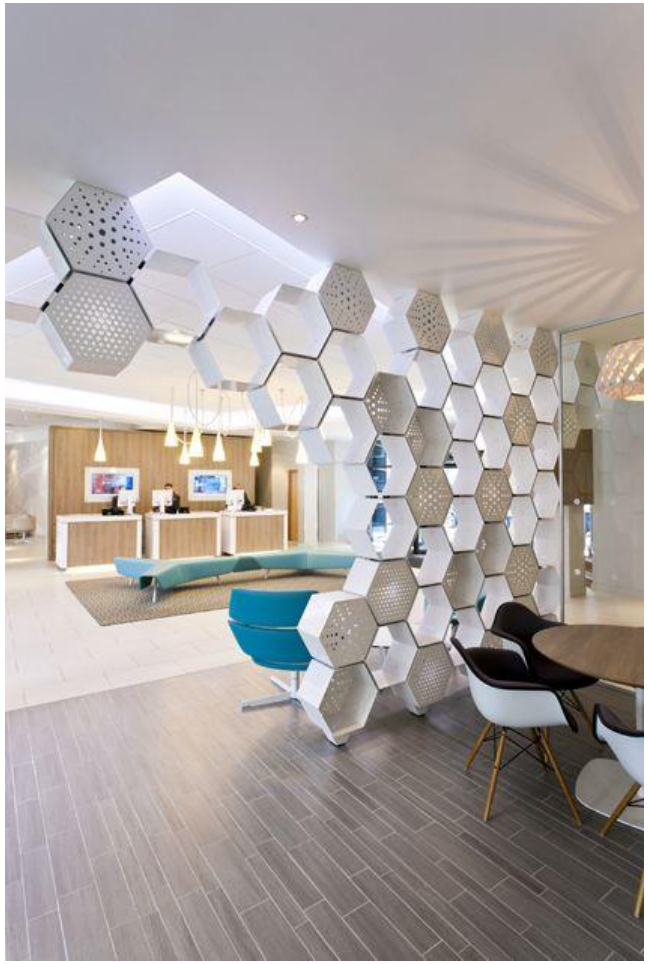
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง



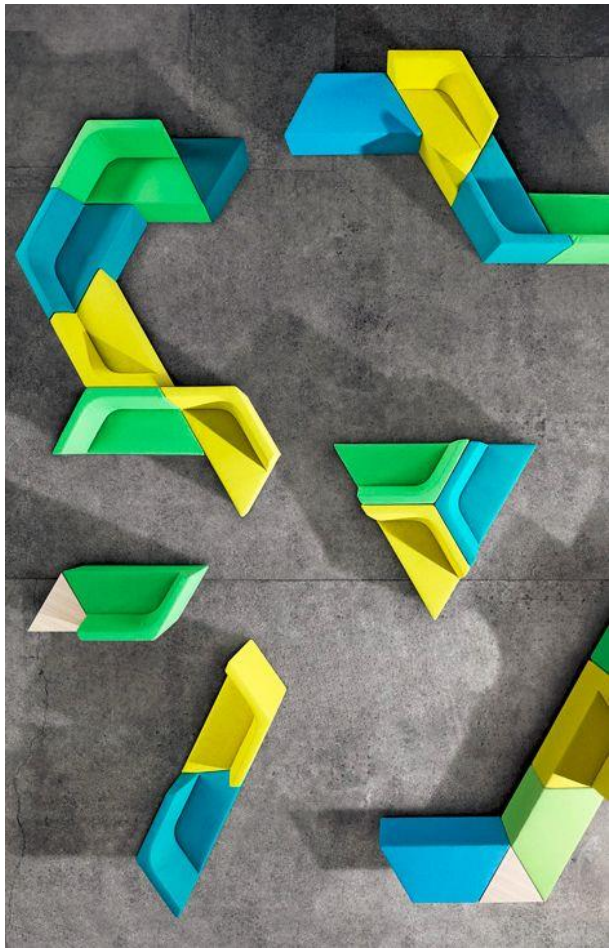
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างผนัง



โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

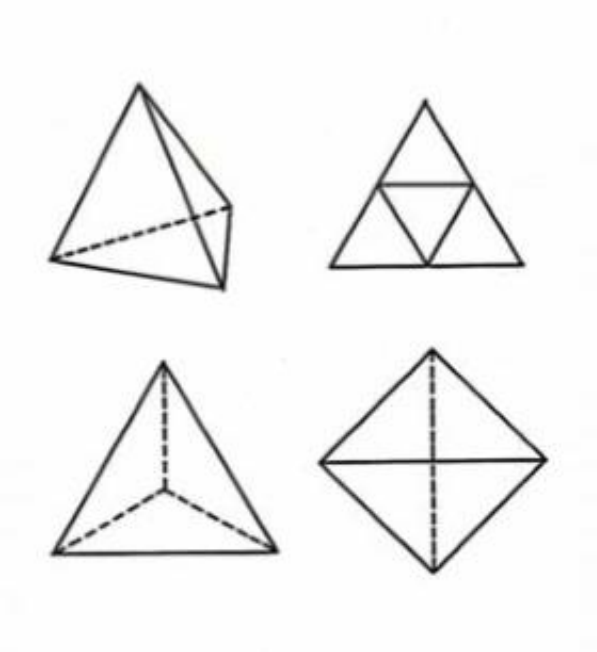
(Polyhedral Structures)

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

เป็นรูปทรงที่มีการพัฒนาได้หลากหลายรูปแบบนับตั้งแต่รูปทรง 3เหลี่ยม 4เหลี่ยมไป จนถึงรูปทรงเกือบกลม รูปเหลี่ยมถูกประกอบจากระนาบด้านที่เป็นรูปเหลี่ยมลักษณะต่าง ๆ รูปเหลี่ยมแต่ละชนิดอาจประกอบจากระนาบรูปแบบเดียว หรือต่างรูปแบบกัน อาจทึบ หรือโปร่งกลวง

1. รูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านและเท่ากัน

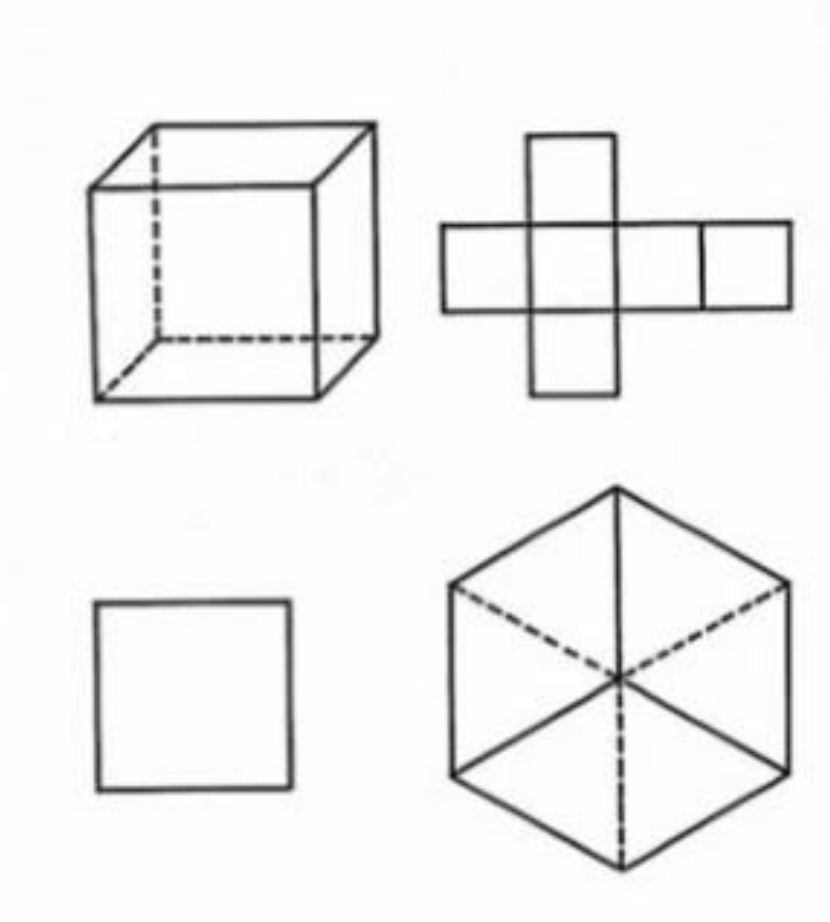
1.1 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 4 ด้าน เป็นรูปทรงที่มีความแข็งแรงที่สุด



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

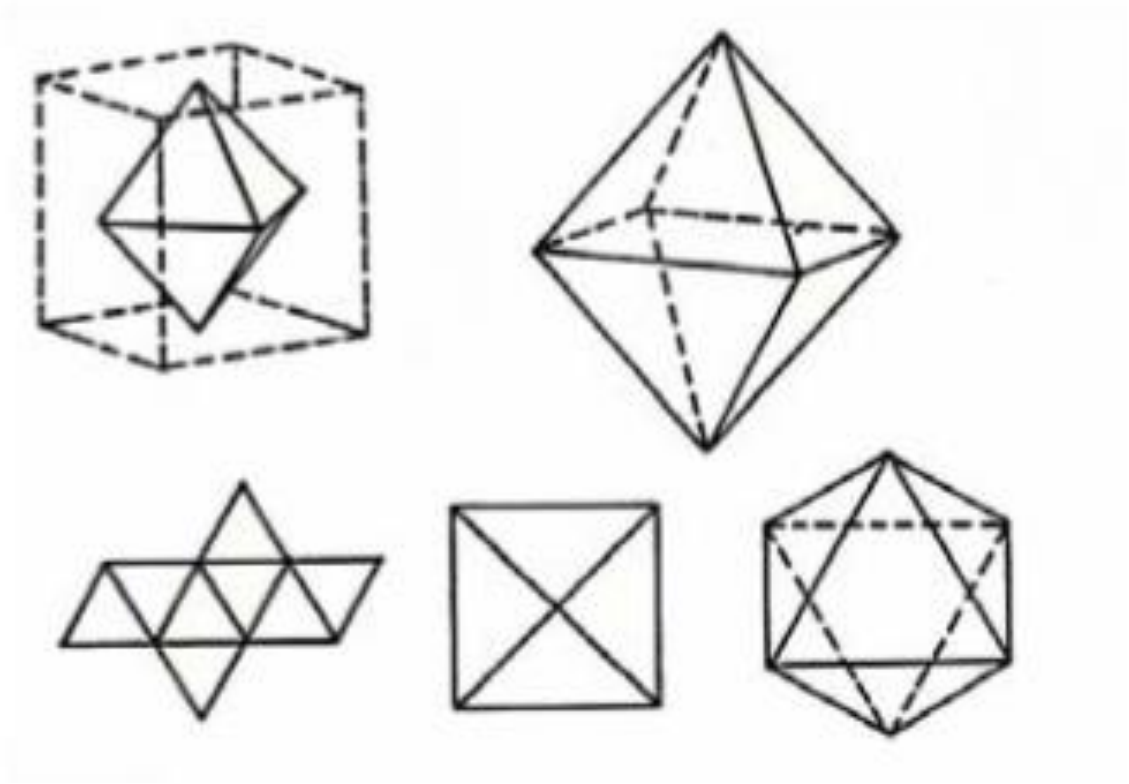
1.2 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ด้าน



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

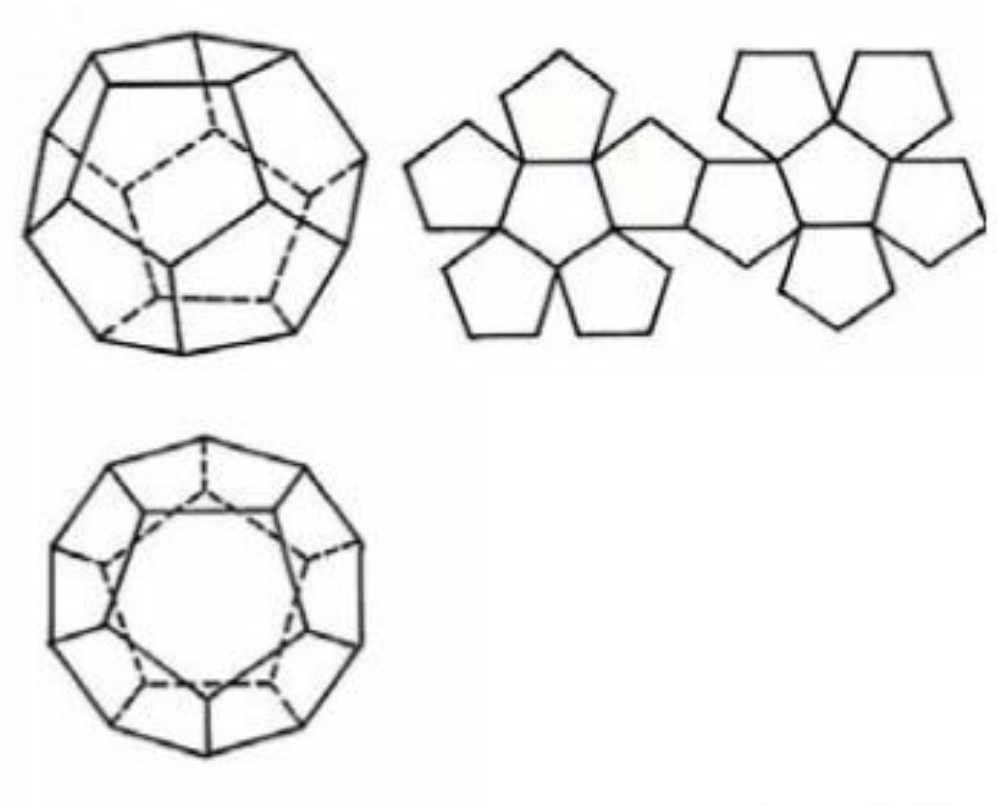
1.3 รูปเหลี่ยมจากกระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ด้าน



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

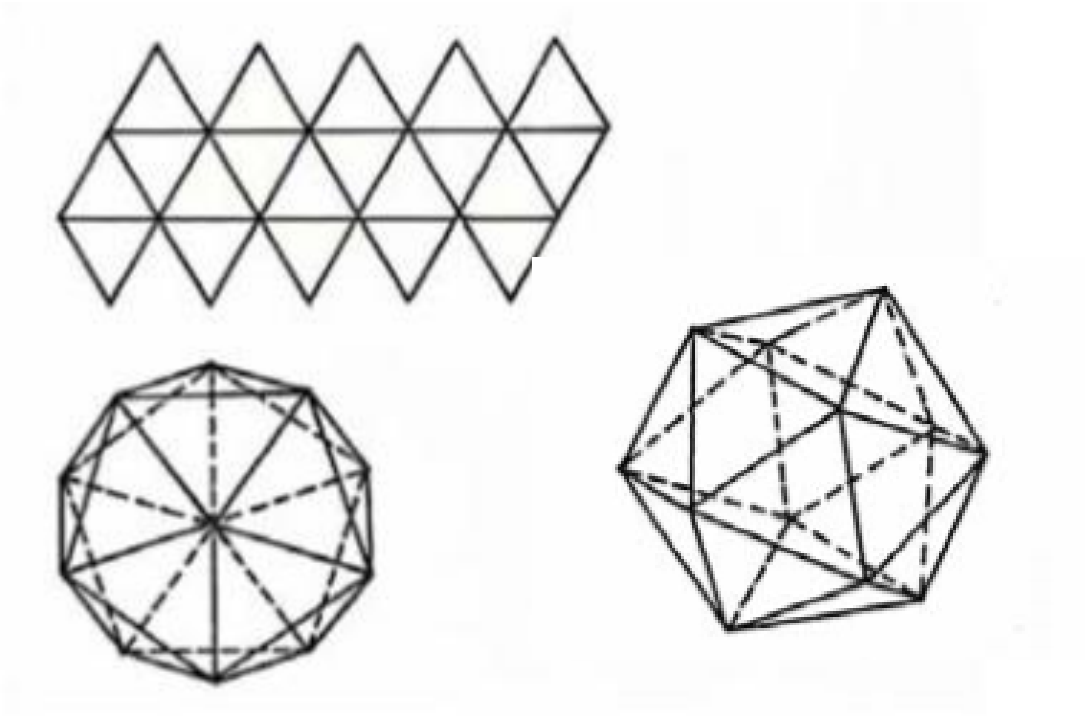
1.4 รูปเหลี่ยมจากกระนาบด้าน 5 เหลี่ยมด้านเท่า 12 ด้าน



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

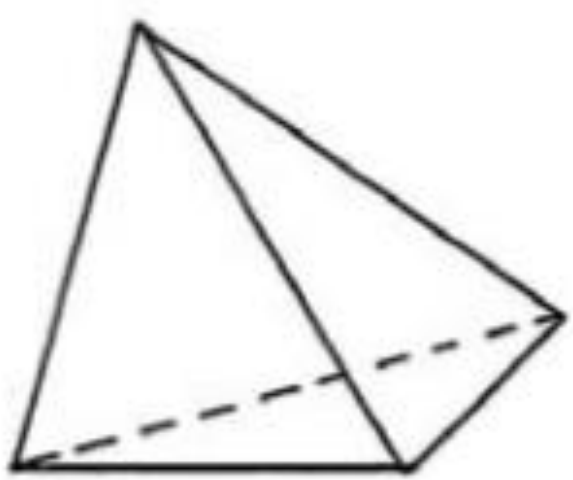
1.4 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 20 ด้าน

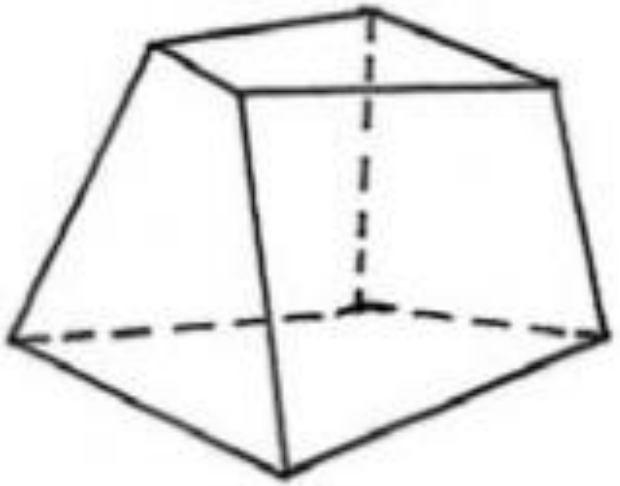


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

1.5 รูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านแต่ไม่เท่ากัน

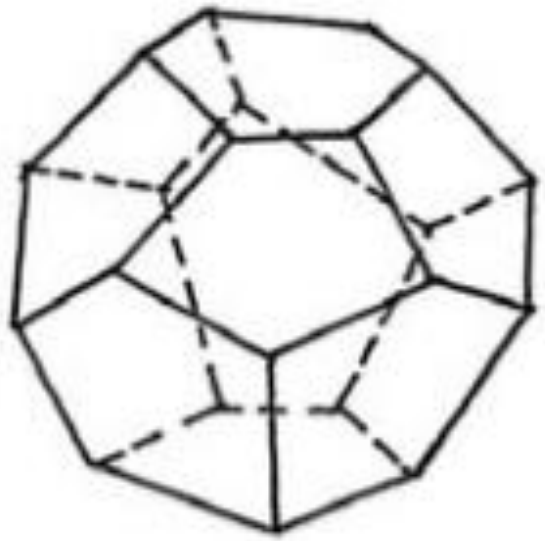




ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

1.5 รูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านแต่ไม่เท่ากัน

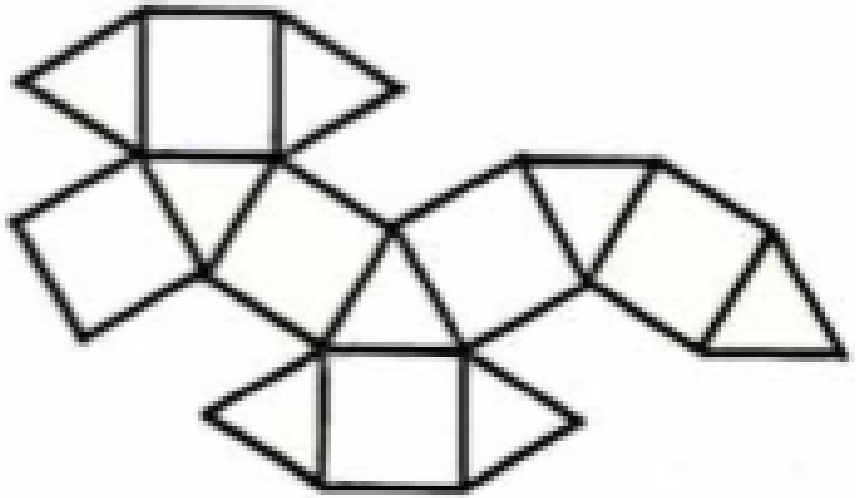


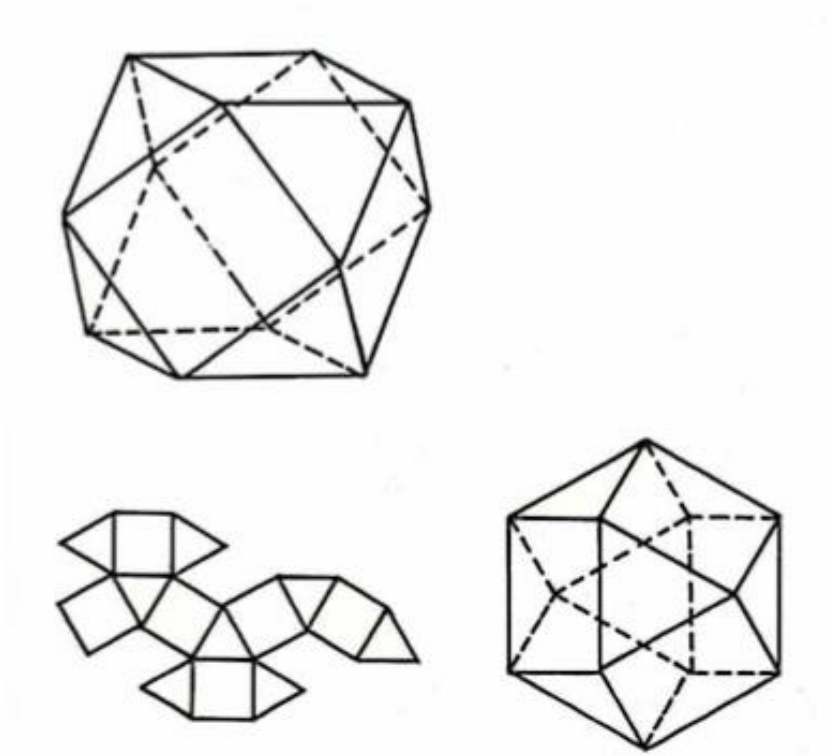
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกันในลักษณะด้านเท่าหรือกึ่งเท่ากัน

2.1 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 4 เหลี่ยมด้านเท่า

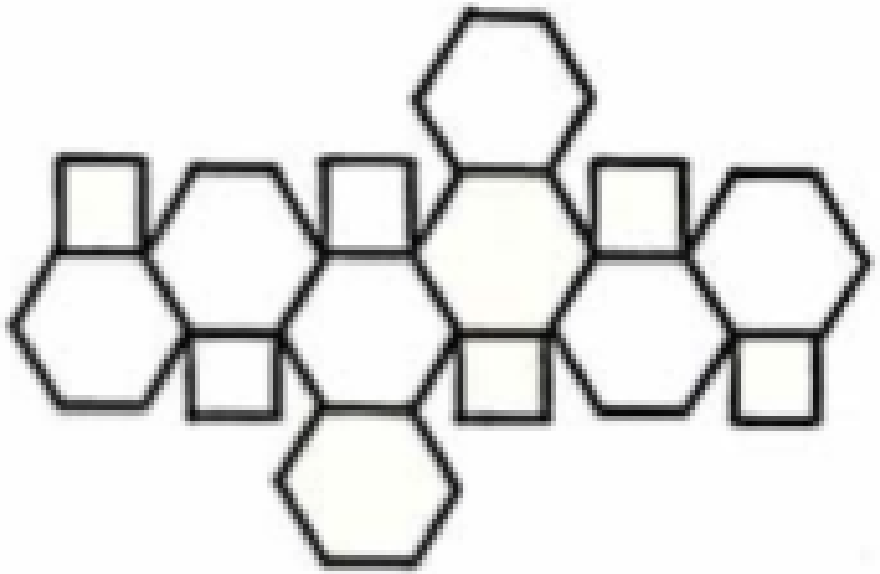


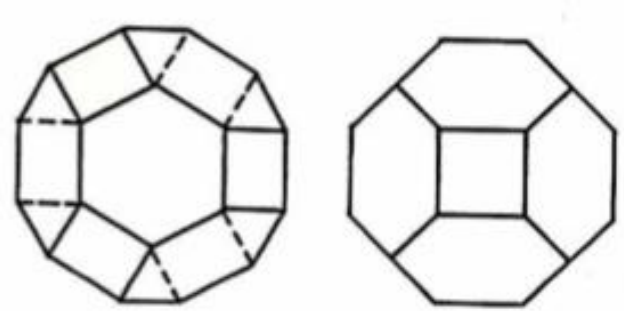


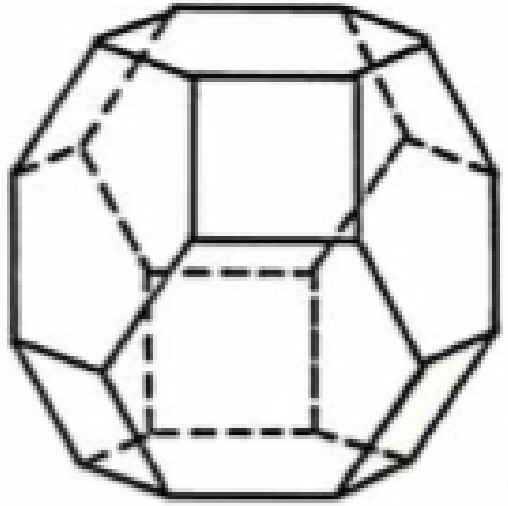
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2.2 รูปเหลี่ยมจากกระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 6 เหลี่ยมด้านเท่า



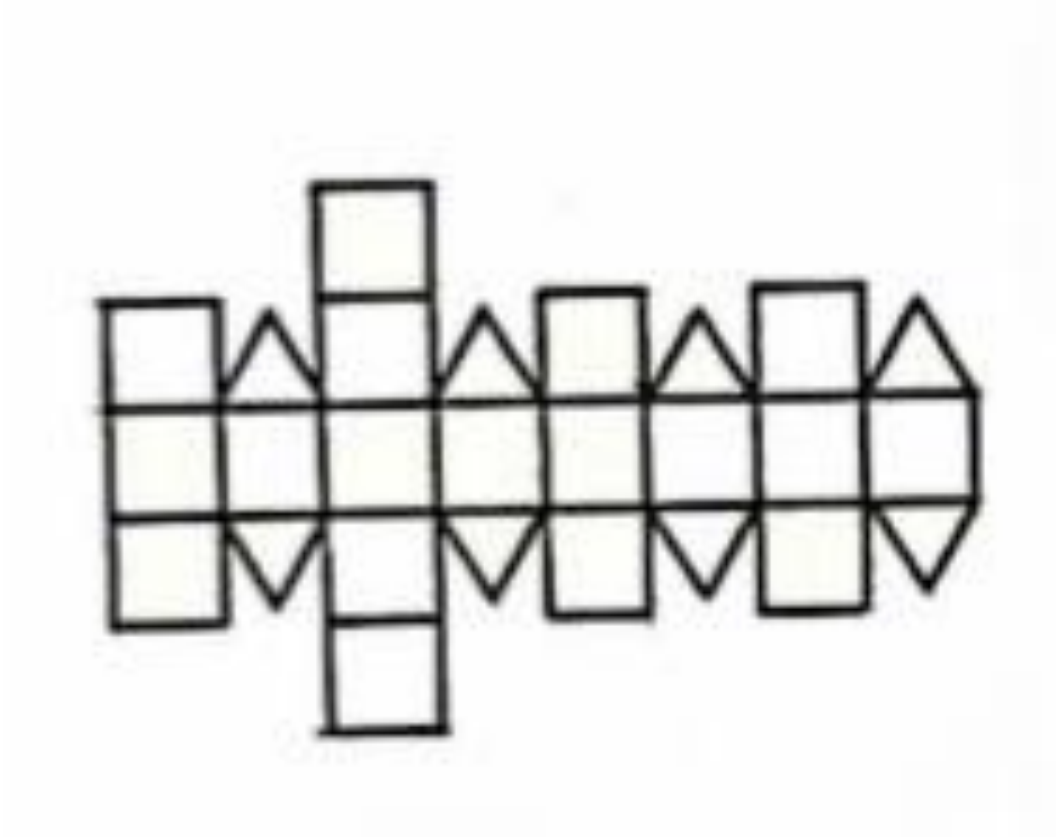


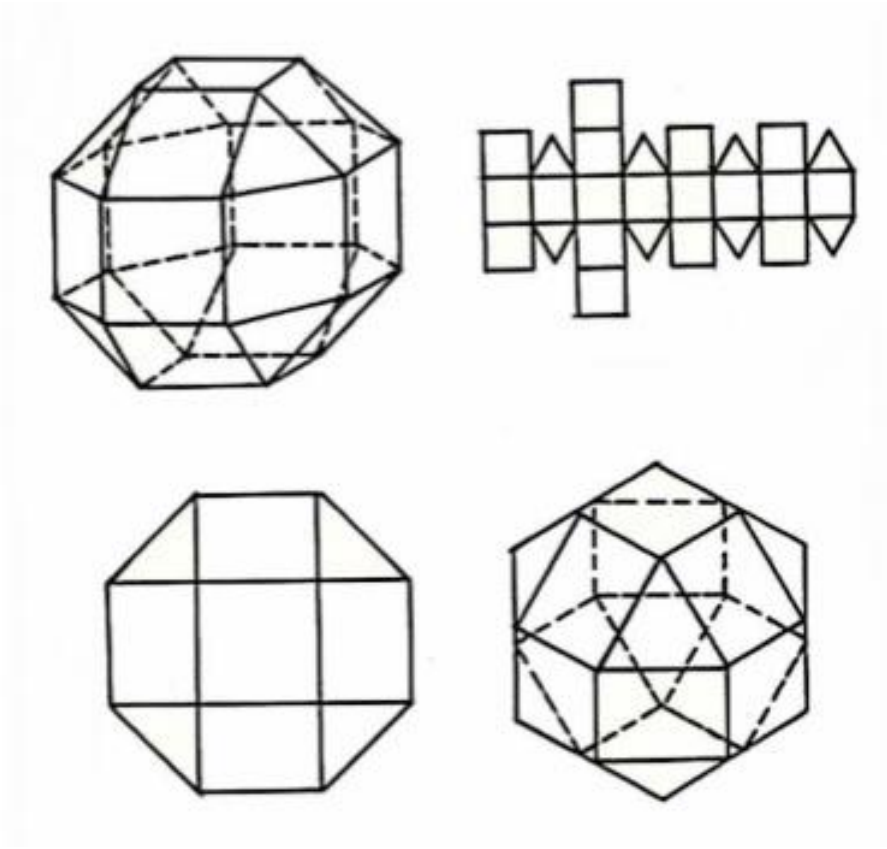


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2.3 รูปเหลี่ยมจากกระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 3 เหลี่ยมด้านเท่า

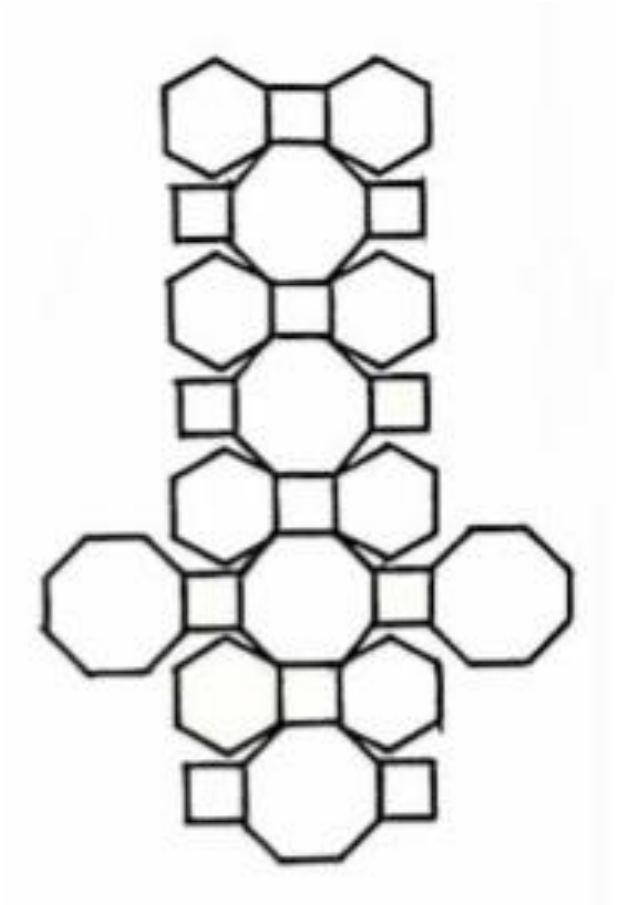


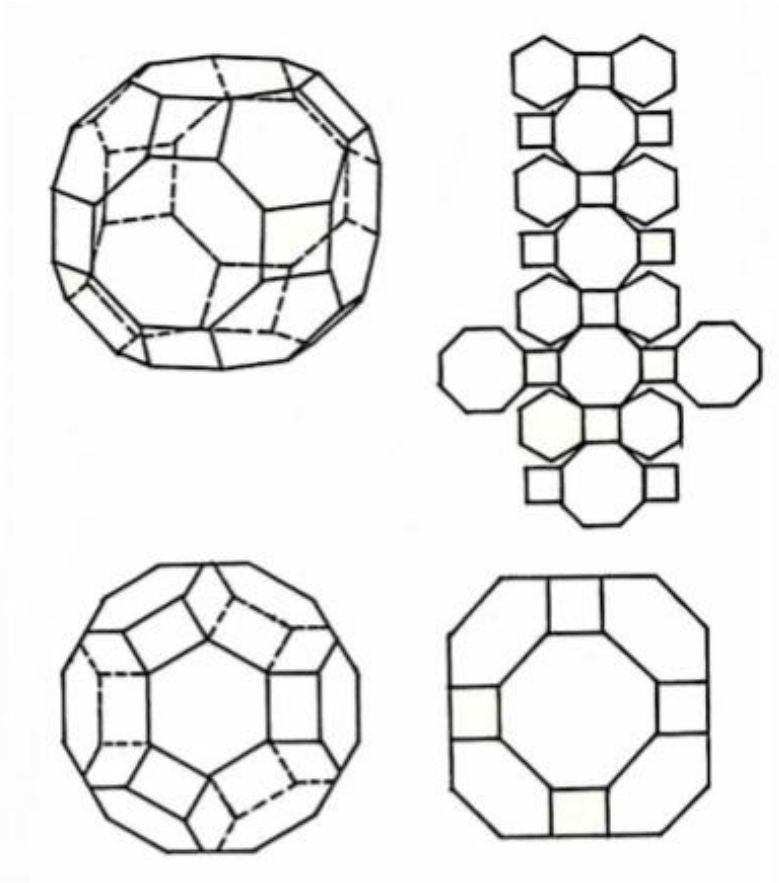


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2.4 รูปเหลี่ยมจากกระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 6 เหลี่ยมด้านเท่า และ 8เหลี่ยมด้านเท่า

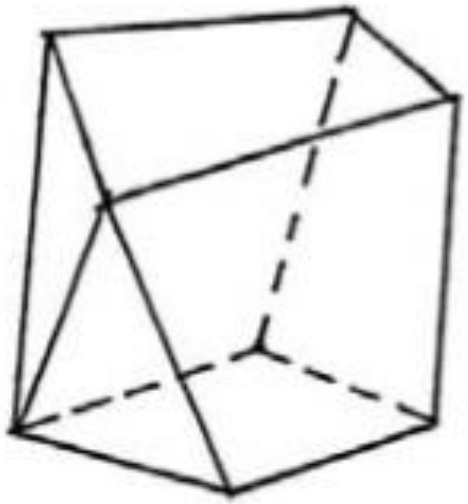


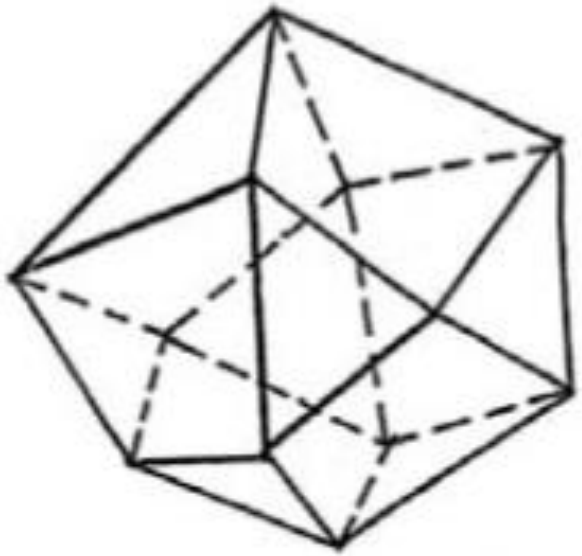


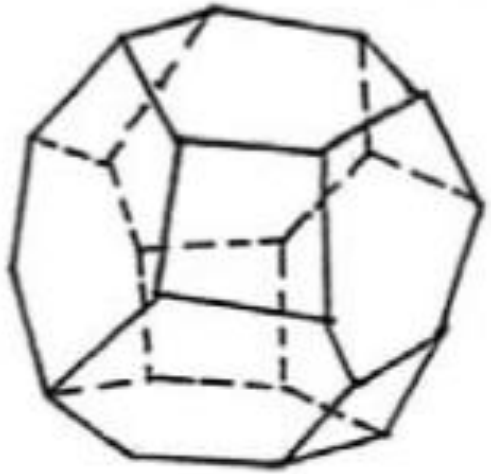
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2.5 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกันในลักษณะระนาบด้านไม่เท่า

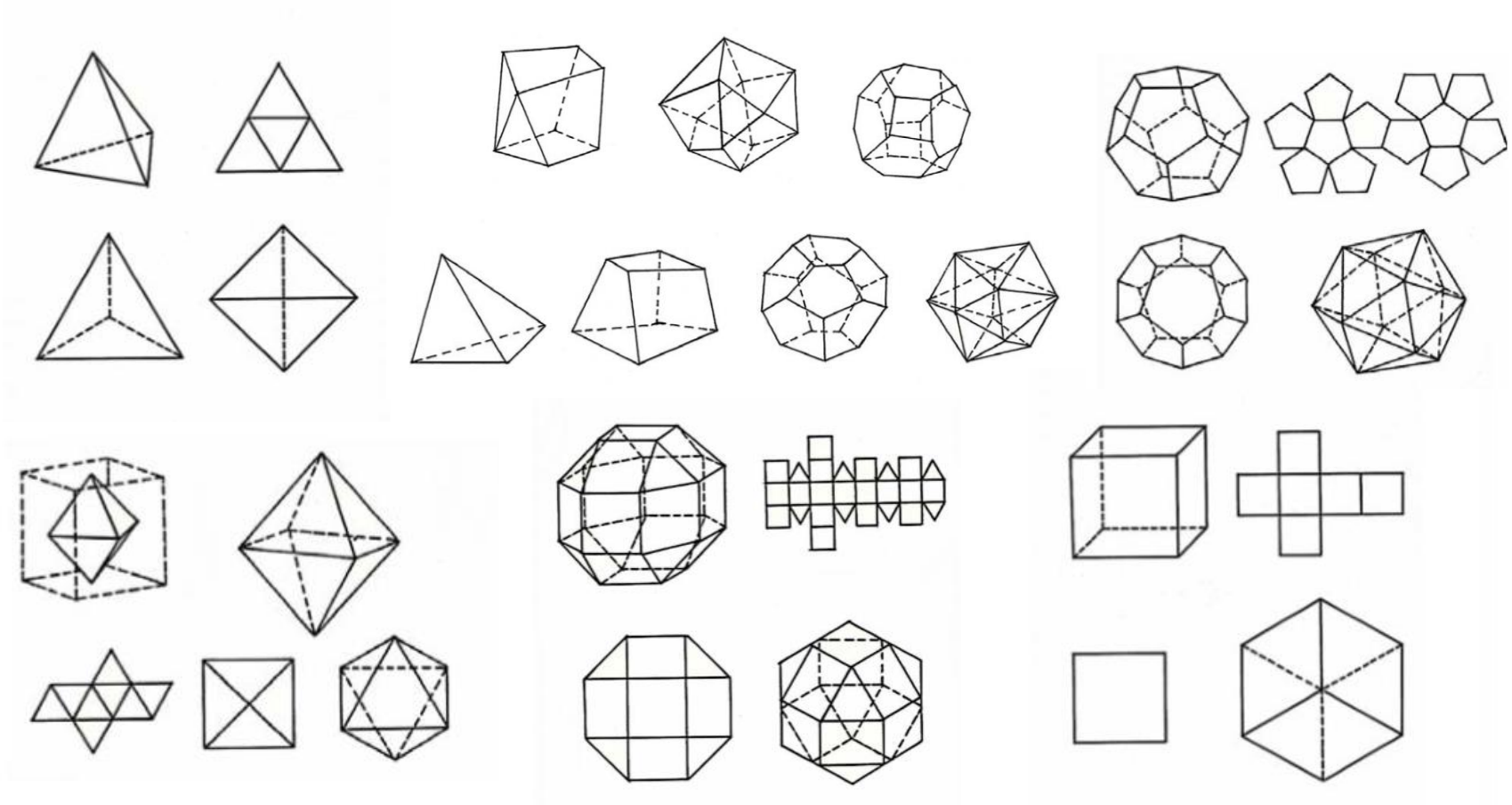






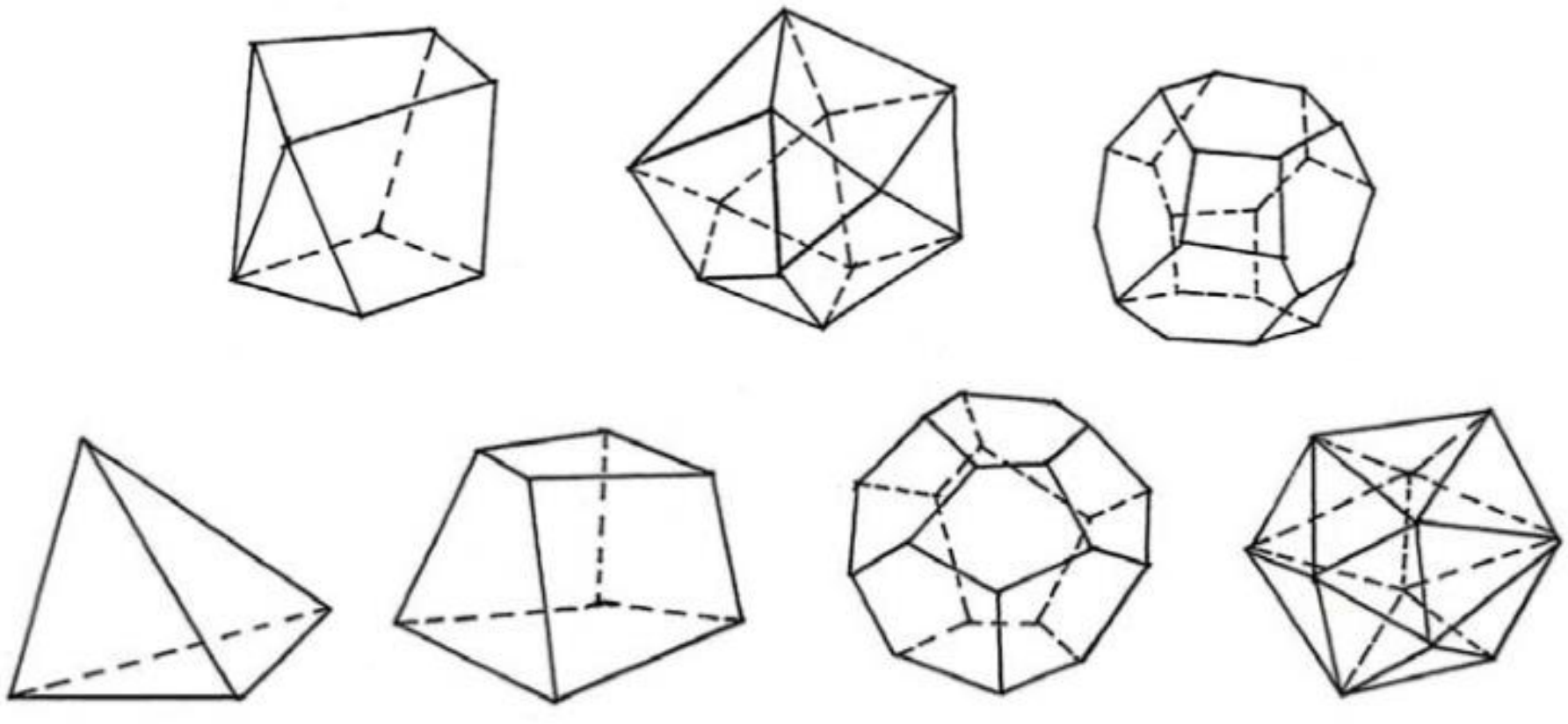
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

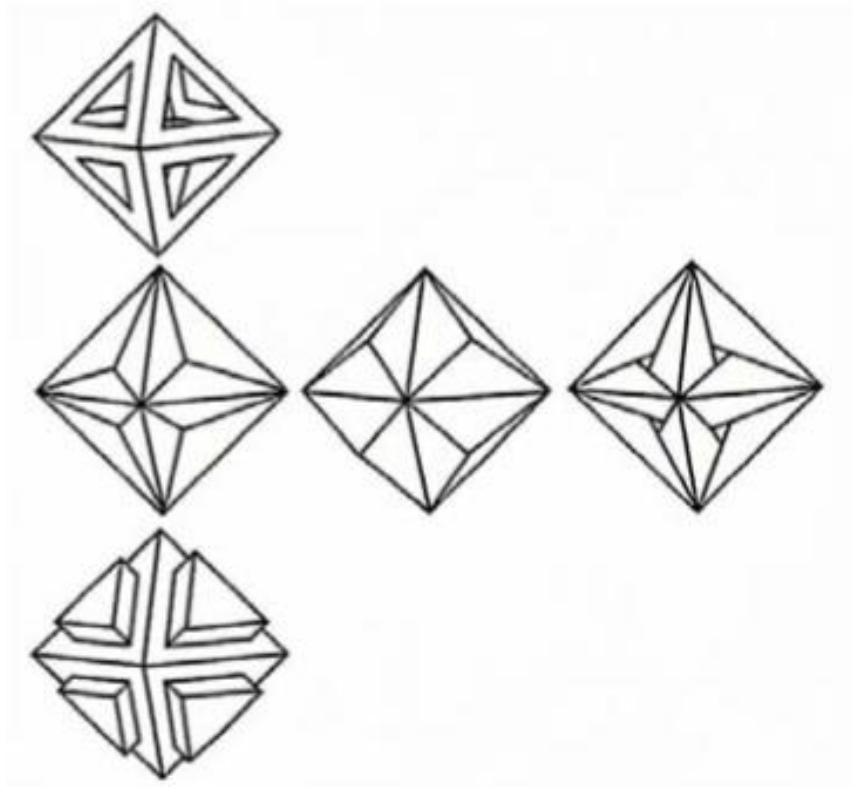
การออกแบบหน่วยรูปทรงโดยพิจารณาจากส่วนประกอบโครงสร้างต่าง ๆ

1.ออกแบบผิวด้าน

โดยการเพิ่มหรือตัดทอนรูปทรง

การเชื่อมต่อหรือการเกี่ยวล็อครูปทรง

การแยกชิ้นส่วนแล้วนำมาประกอบ



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

การออกแบบหน่วยรูปทรงโดยพิจารณาจากส่วนประกอบโครงสร้างต่าง ๆ

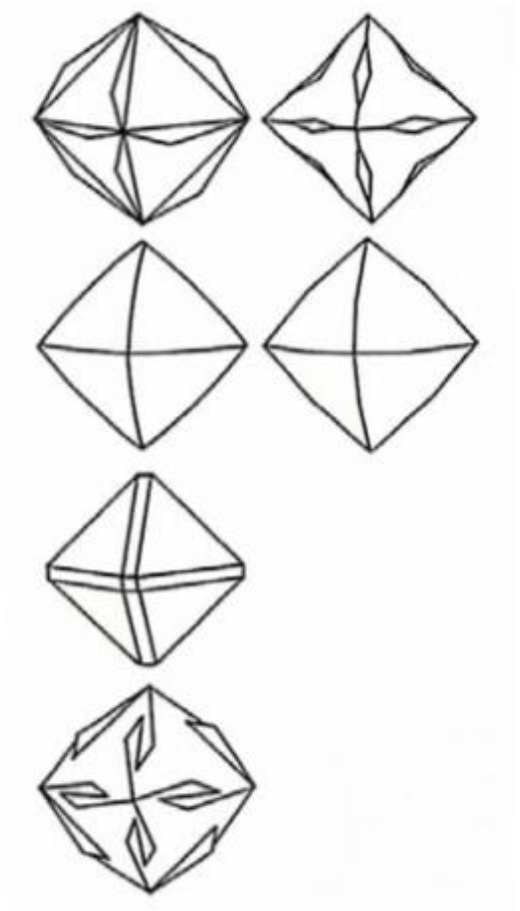
2.ออกแบบส่วนขอบ

การเพิ่มส่วนของขอบ

การดัดโค้ง

การพับรูปทรง

การล็อคและการเชื่อมต่อส่วนขอบ



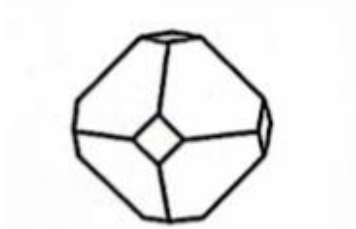
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

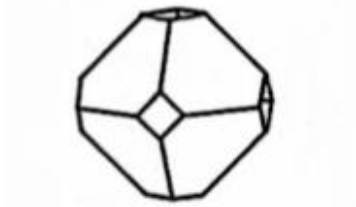
การออกแบบหน่วยรูปทรงโดยพิจารณาจากส่วนประกอบโครงสร้างต่าง ๆ

3.ออกแบบส่วนยอด

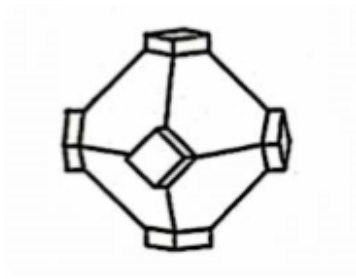
การตัดส่วนบางส่วนออกแบบปิด



การตัดส่วนบางส่วนออกแบบเปิด



การเพิ่มส่วนยอด



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

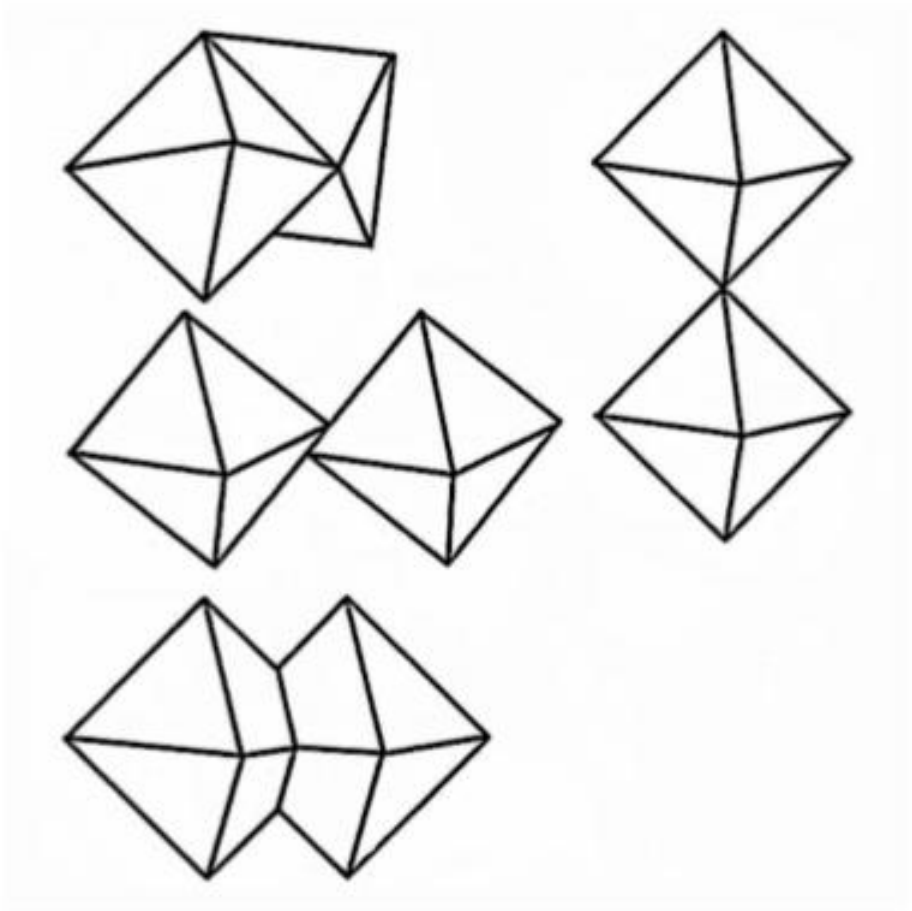
โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง

การเชื่อมต่อกับส่วนขอบ

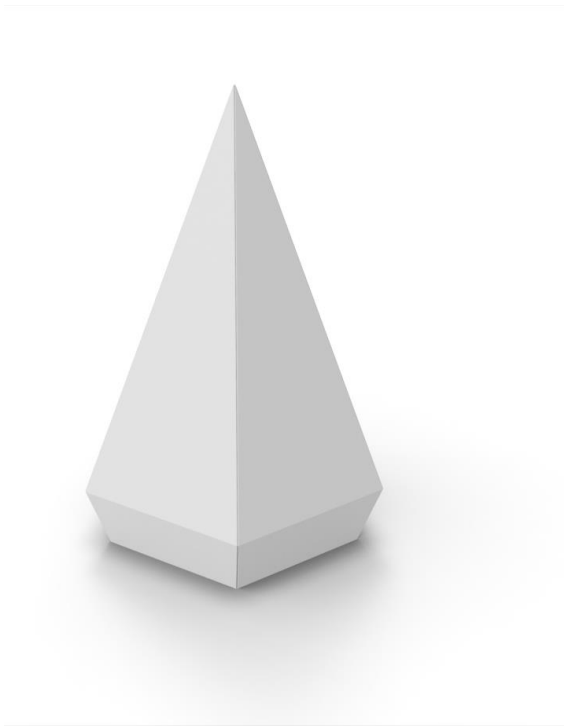
การเชื่อมต่อส่วนยอด

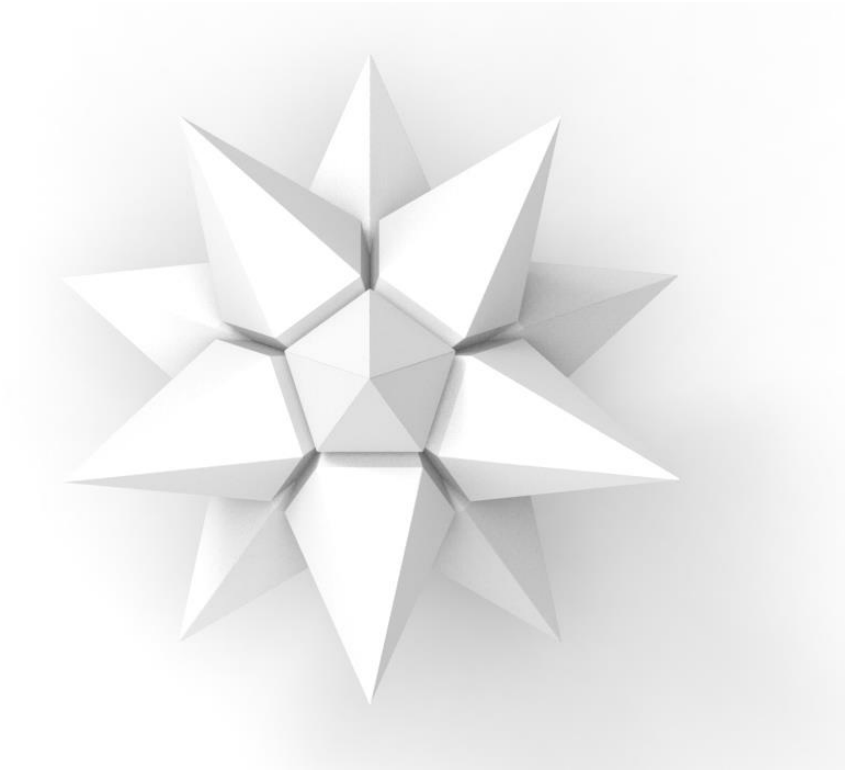
การประสานรูปทรง

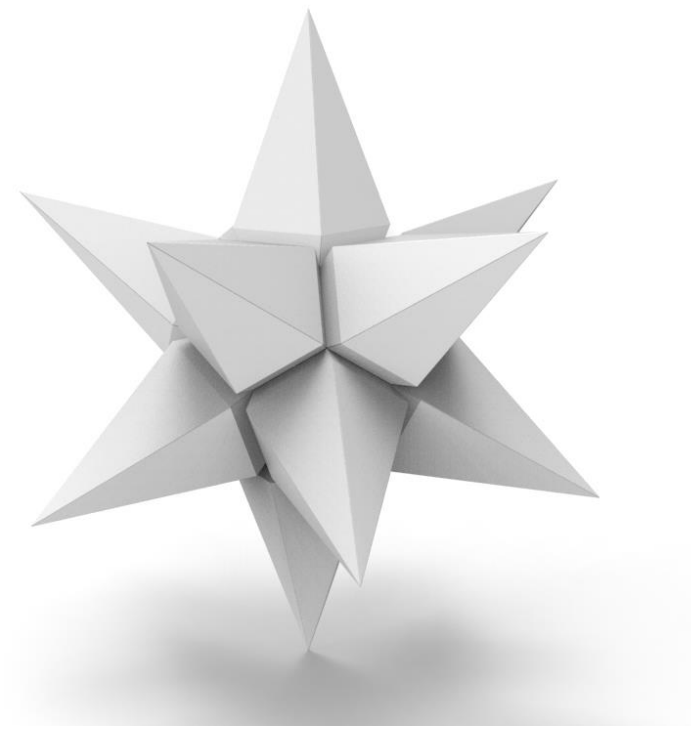


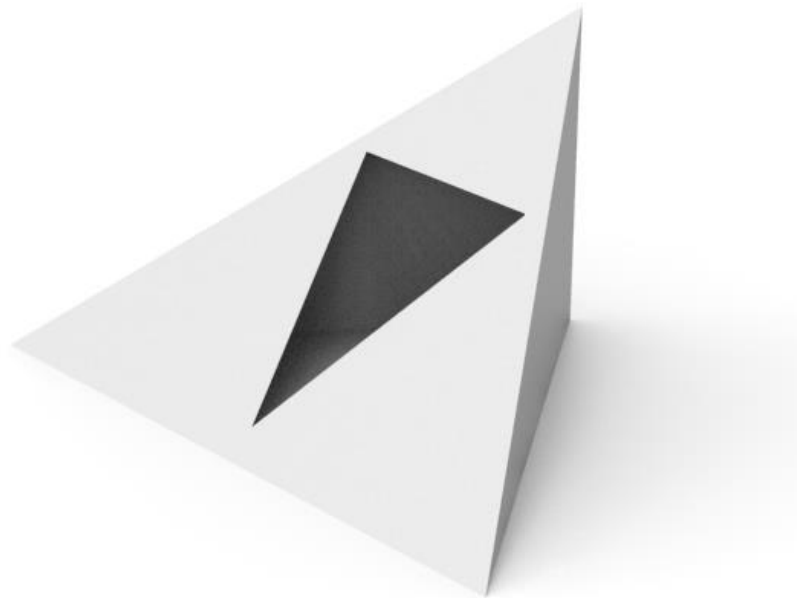
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

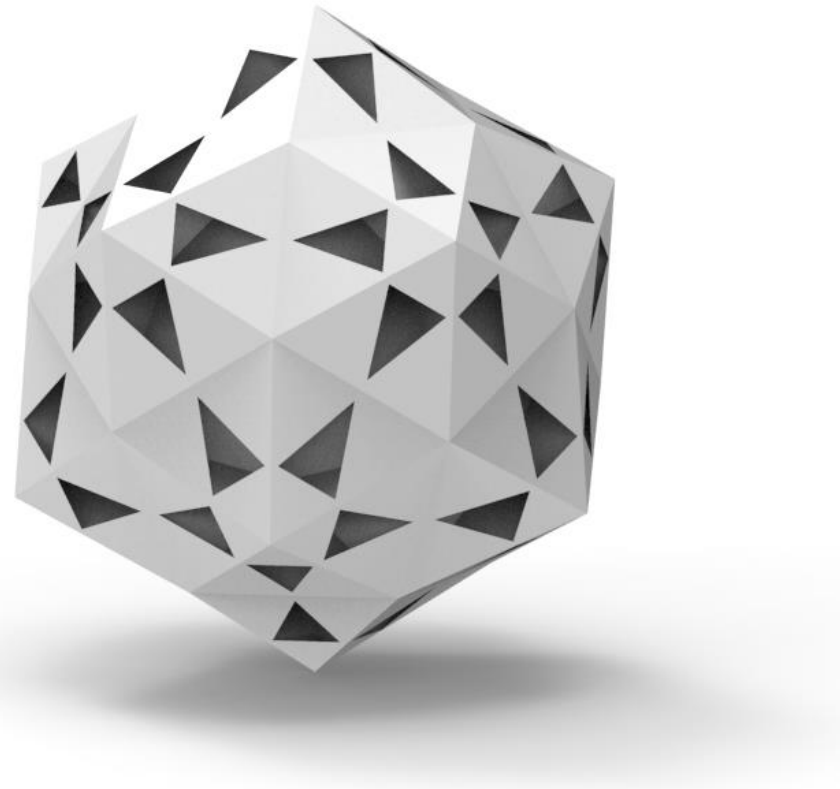
ตัวอย่างโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

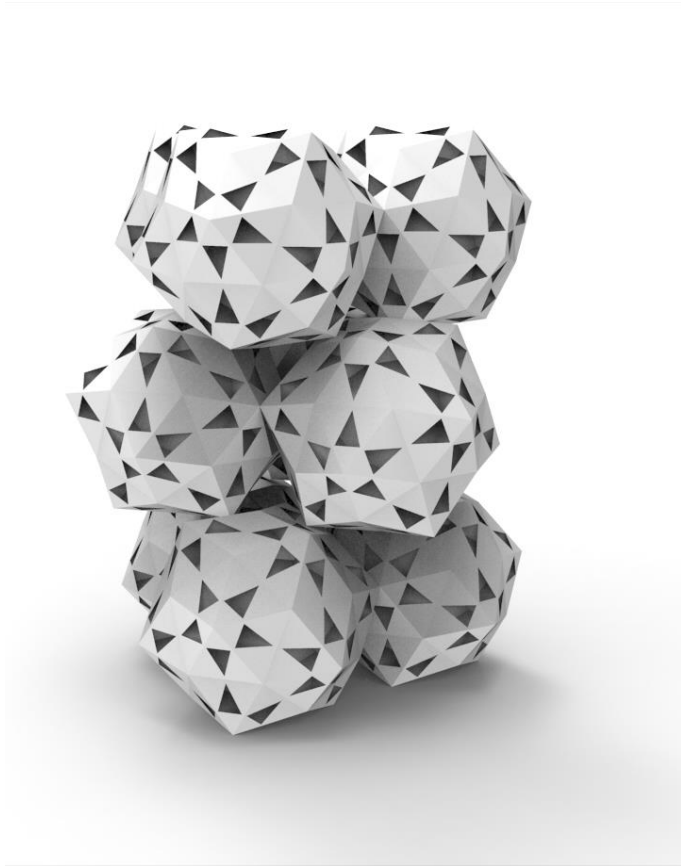


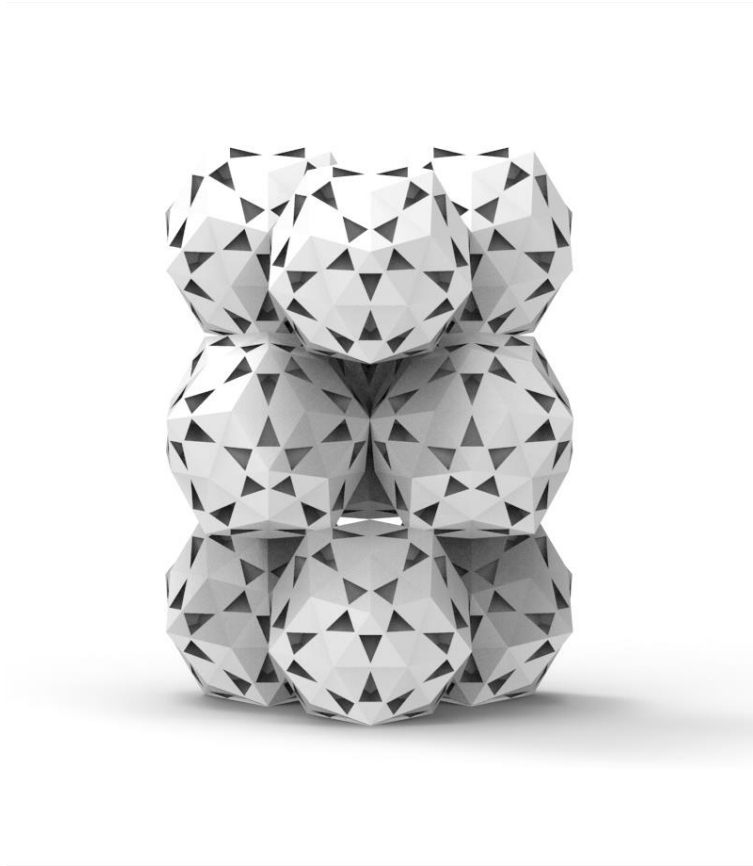












ใบงานที่ 4 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม มีข้อกำหนดดังนี้

1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm
2. วัสดุ กระดาษ (ไม่จำกัดสี)
3. ถ่ายภาพหน่วยของรูปทรง และโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

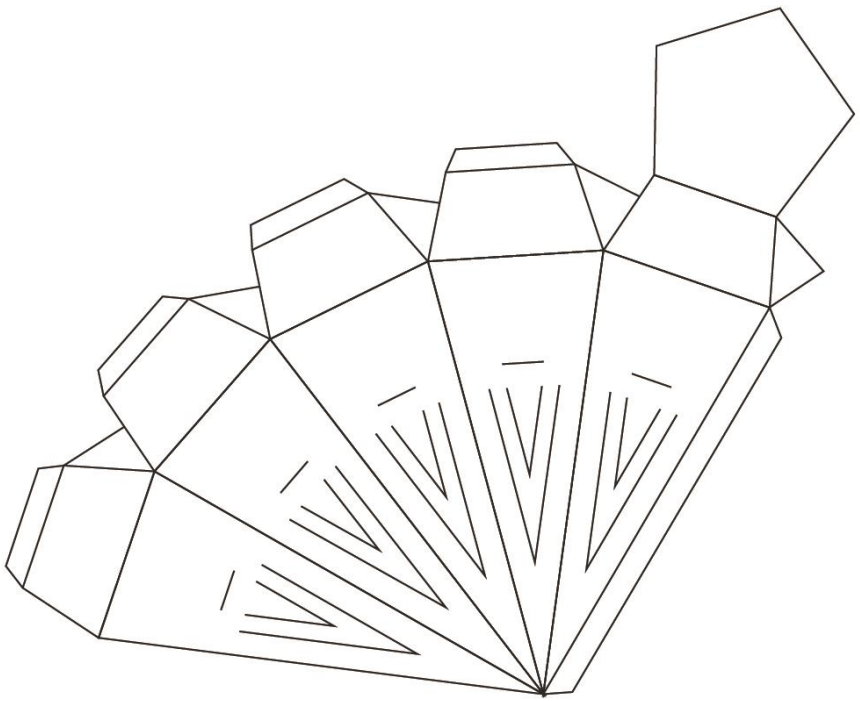
พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาลงในกระดาษ A4

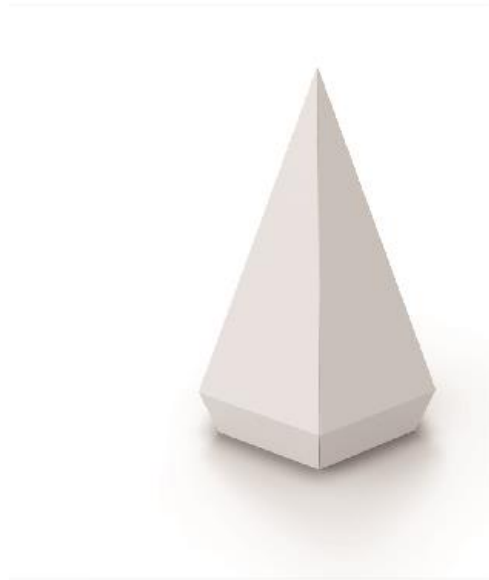
สิ่งที่ต้องการ

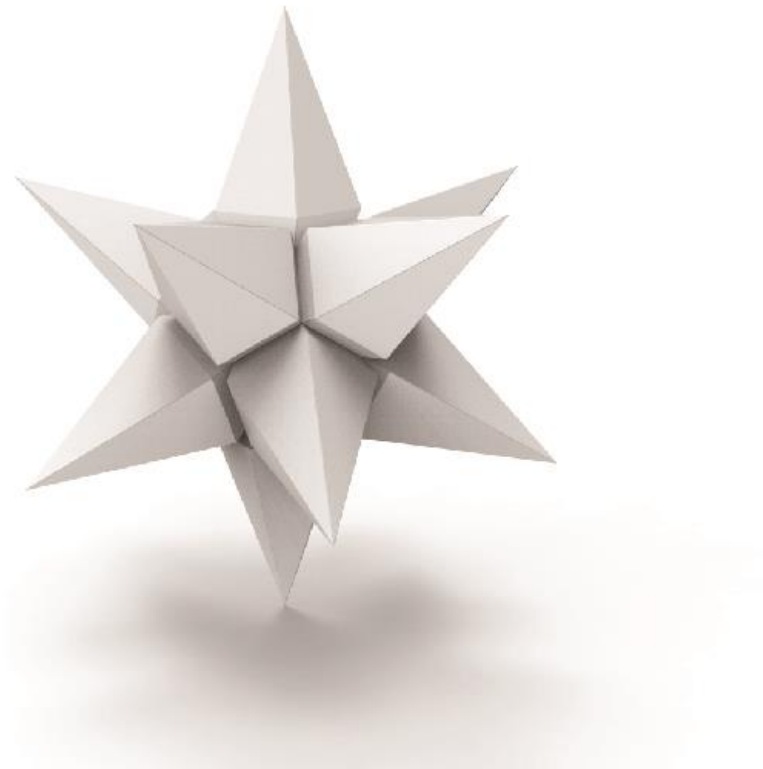
1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ชิ้นงานมีสีสันสวยงาม ตามแนวความคิด และหลักการใช้สี
3. ใช้กระดาษ

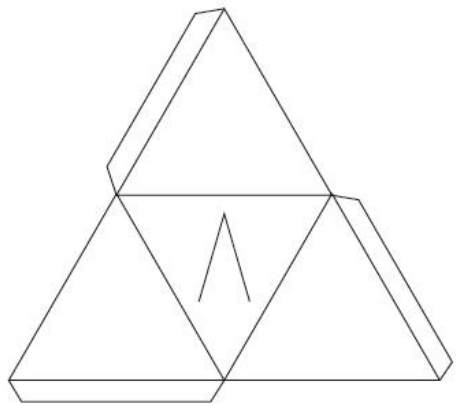
เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 4

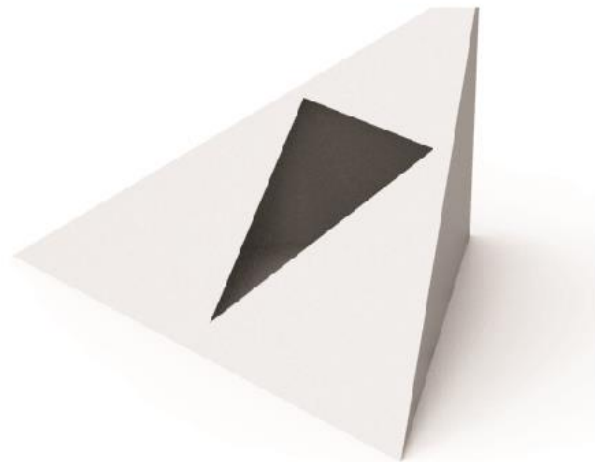
ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	2	คะแนน
ความสวยงาม	2	คะแนน
ความประณีต / ความสะอาด	2	คะแนน
การตรงต่อเวลา	2	คะแนน
รวม	10	คะแนน

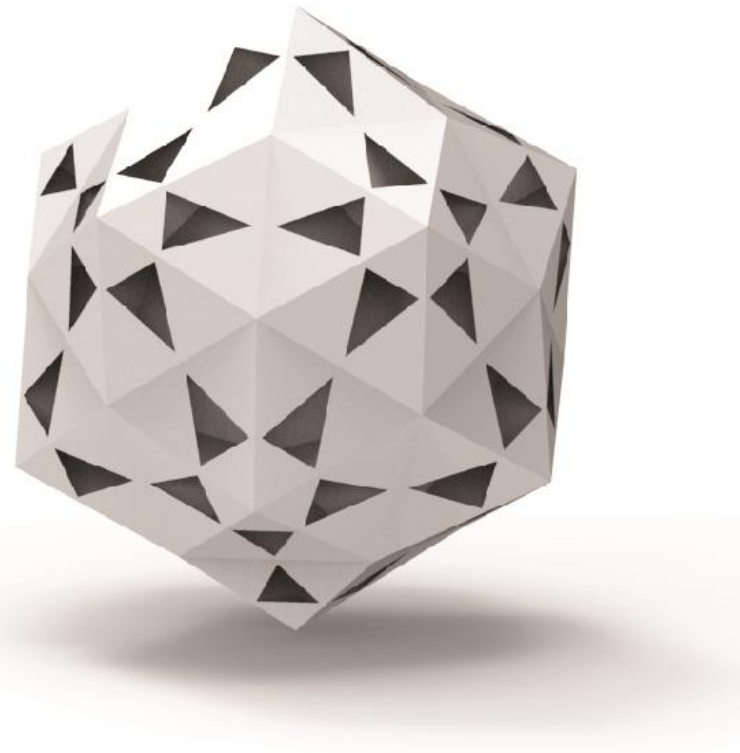


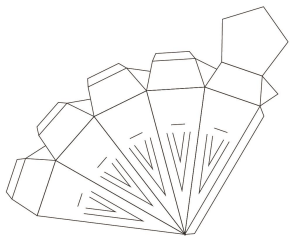




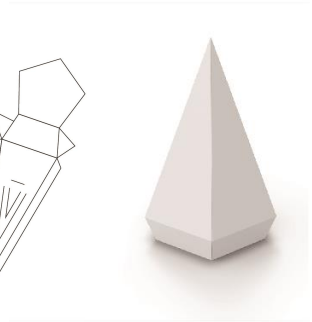




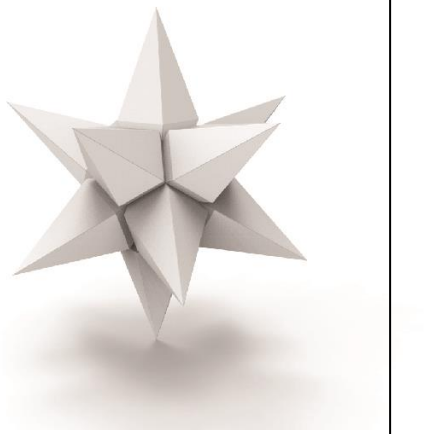




แพทเทิล

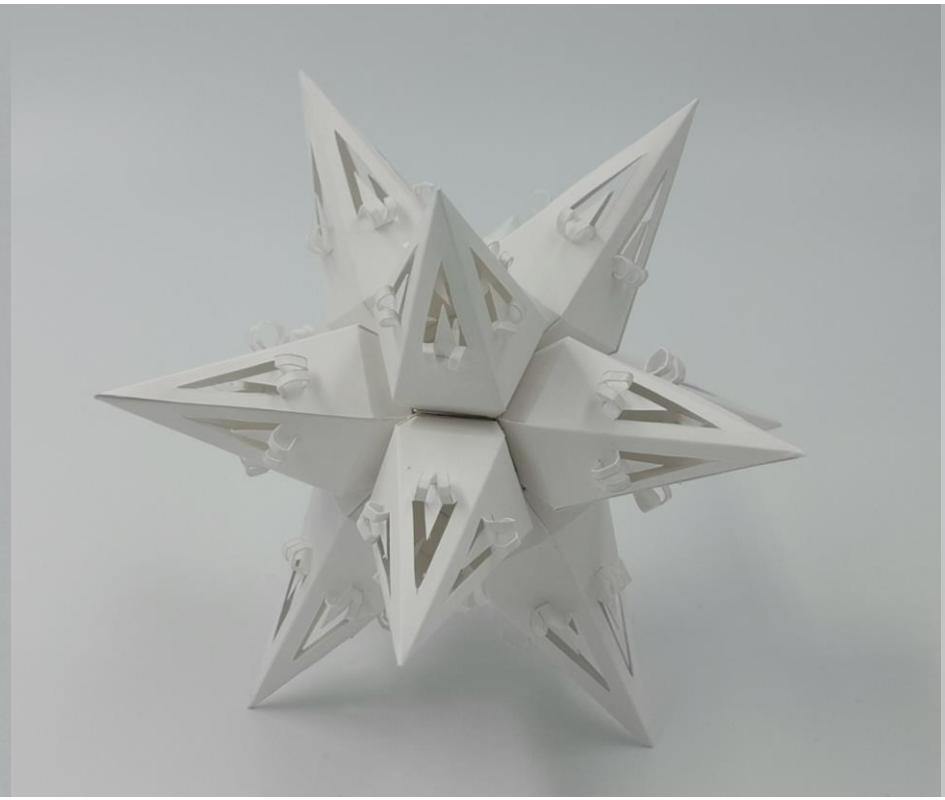
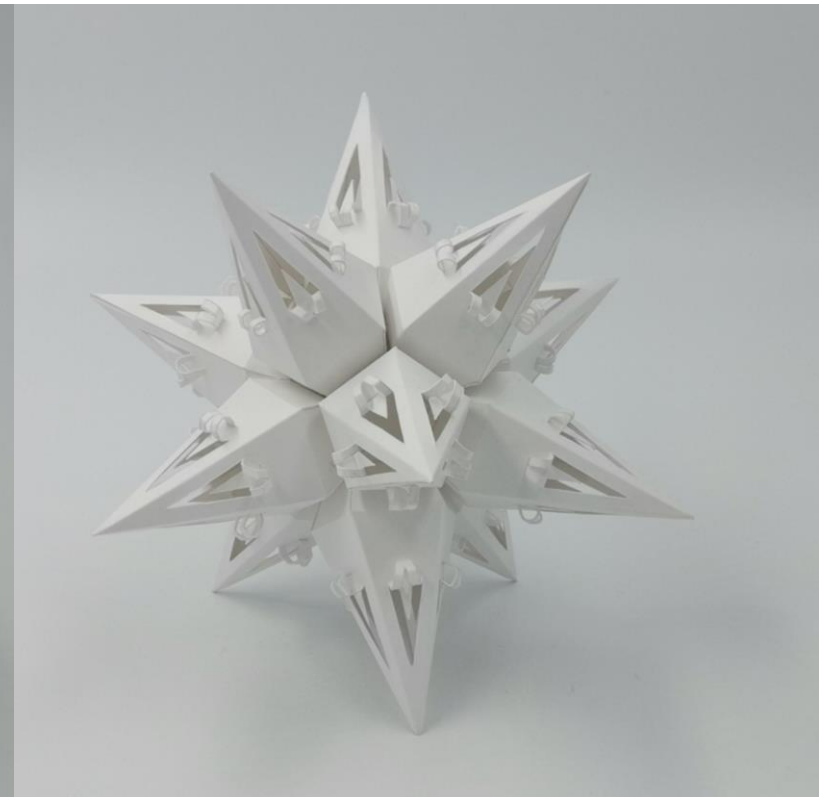


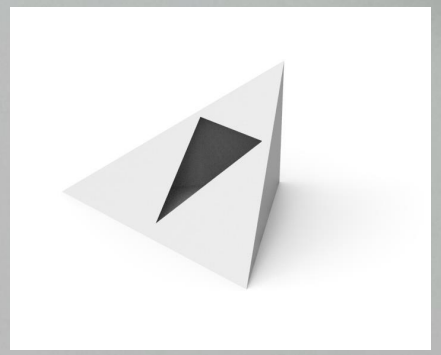
ภาพถ่ายหน่วยรูปทรง



ภาพถ่ายโครงสร้าง
รูปทรงหลายเหลี่ยม

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....



โครงรูปทรงหลายเหลี่ยม
สามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง ?

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิด รูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิด รูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิด รูปทรงหลายเหลี่ยม

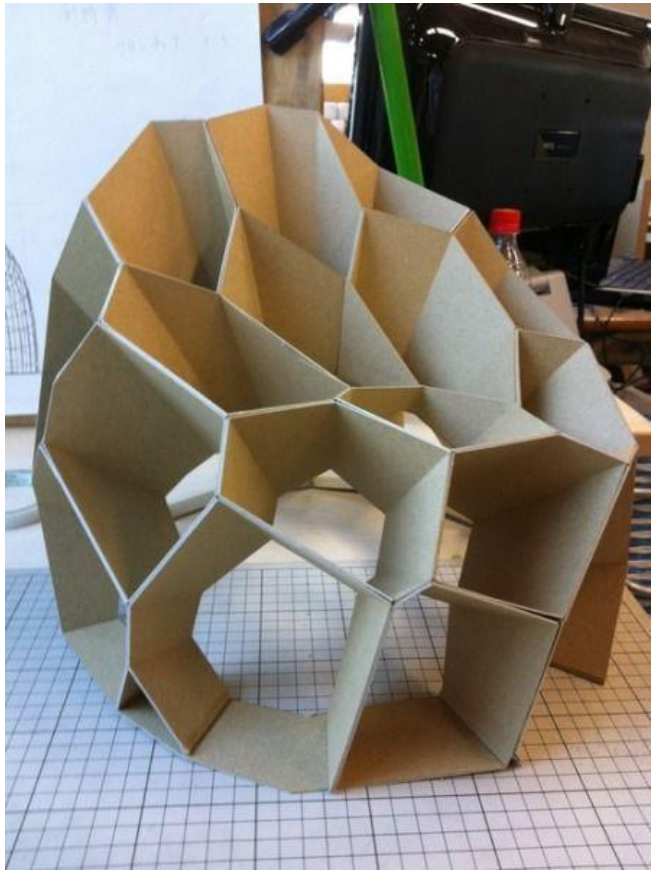
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิด รูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงรูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงรูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงรูปทรงหลายเหลี่ยม

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงรูปทรงหลายเหลี่ยม



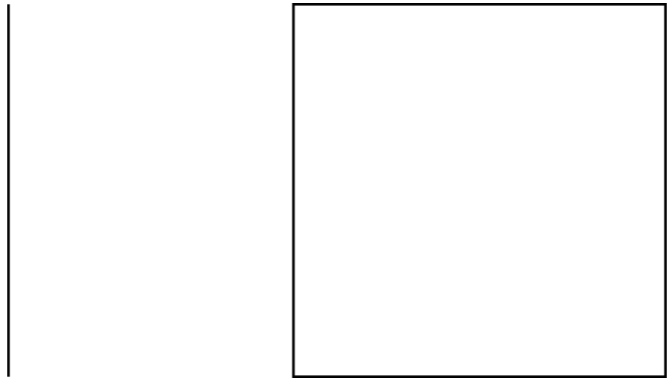
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงรูปทรงหลายเหลี่ยม

โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

(Linear Layers)

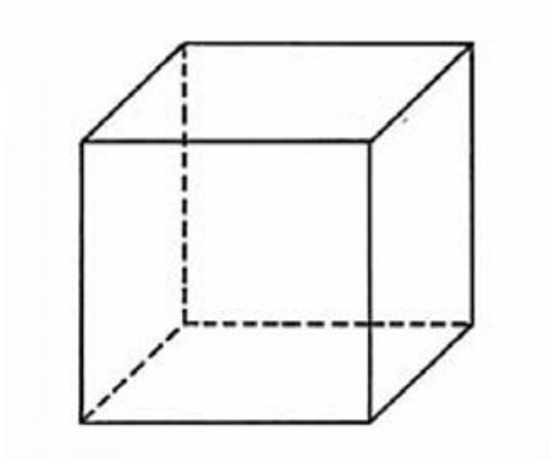
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม



เส้น

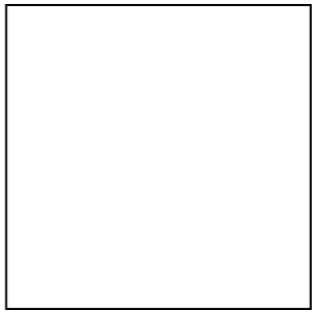
ระนาบ



ปริมาตร

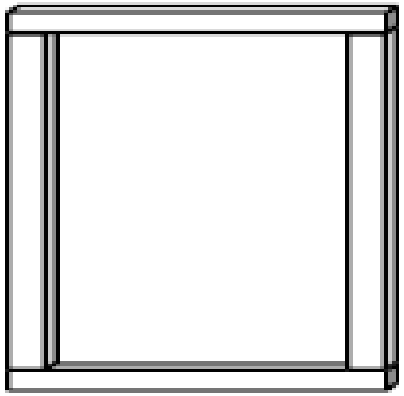
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

เส้น



ระนาบ

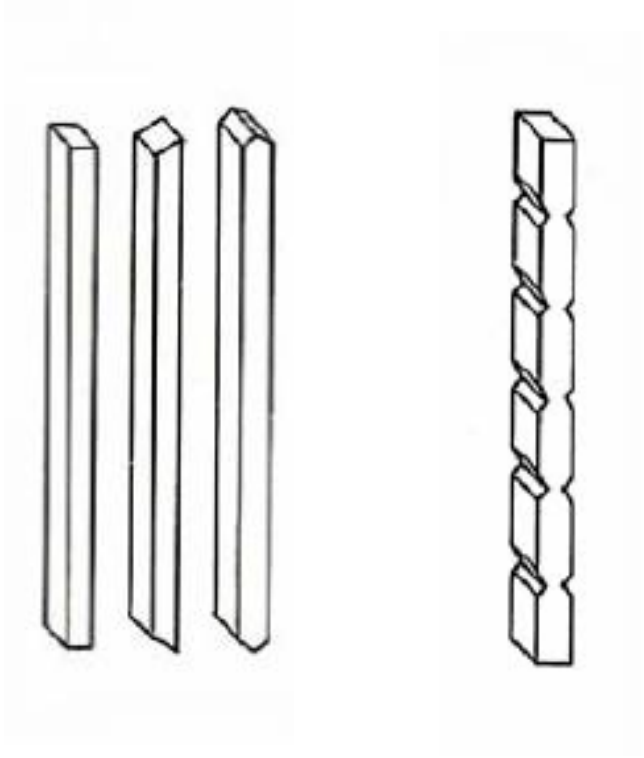
รูปทรงเส้น



กรอบ

โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

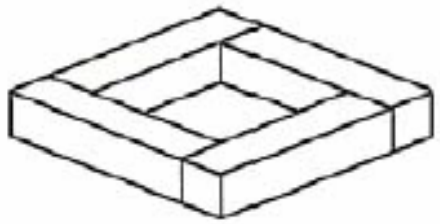
การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม



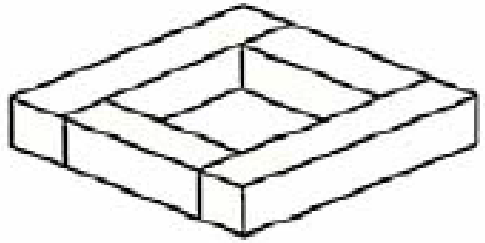
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

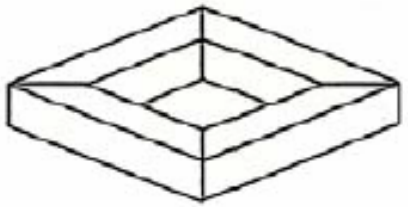
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม

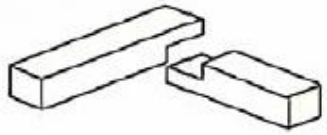


90 องศา

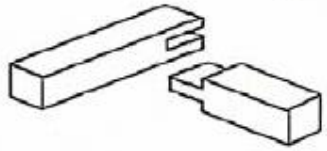




45องศา



ตัว L



ตัว T

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

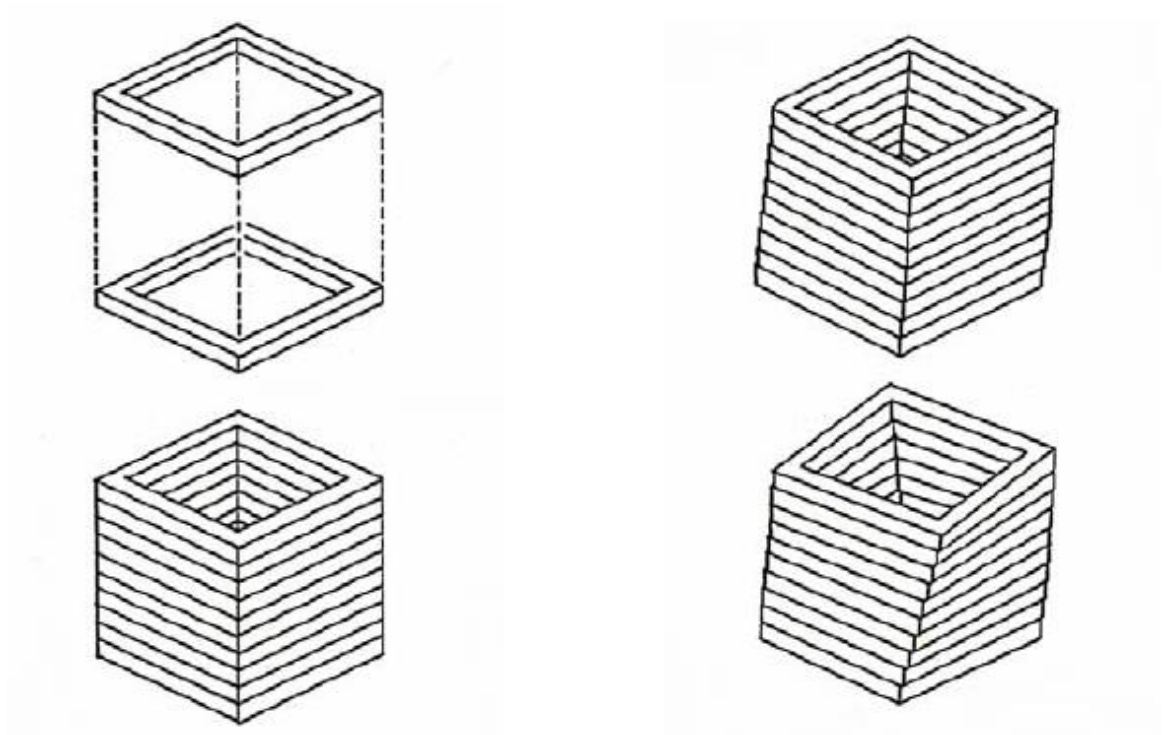
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่น ๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

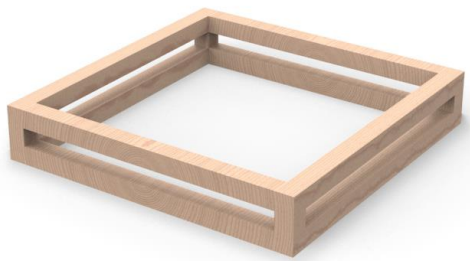
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

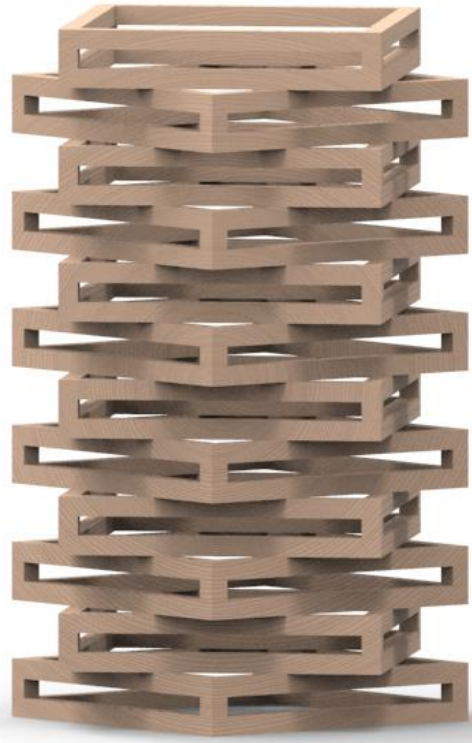
การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม

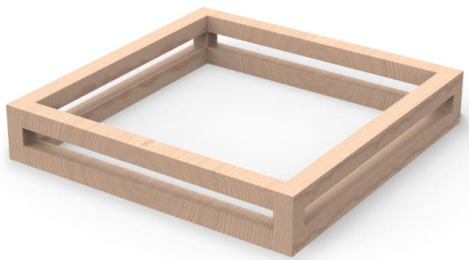


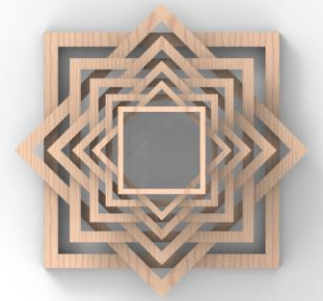
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

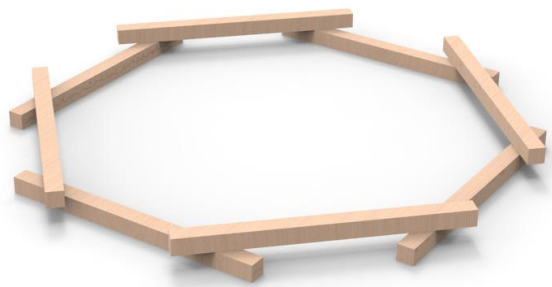
ตัวอย่างโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

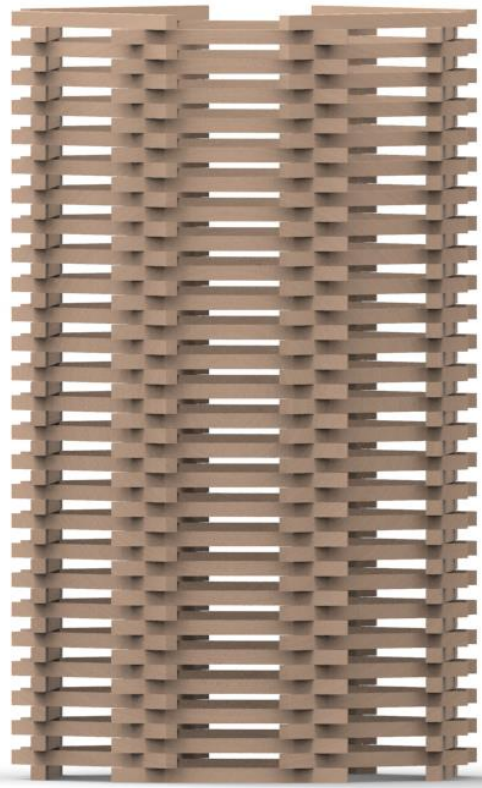


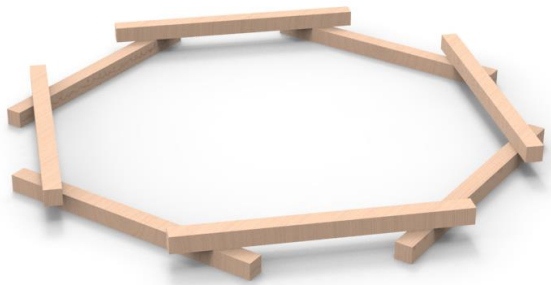


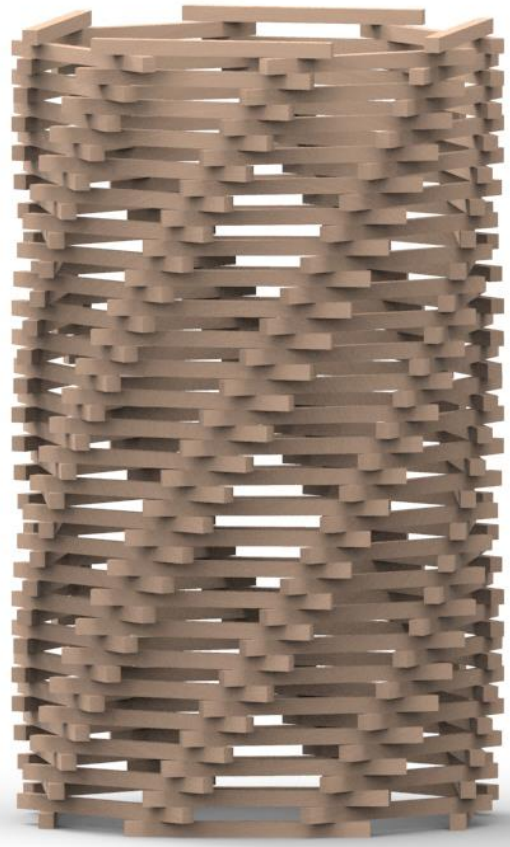


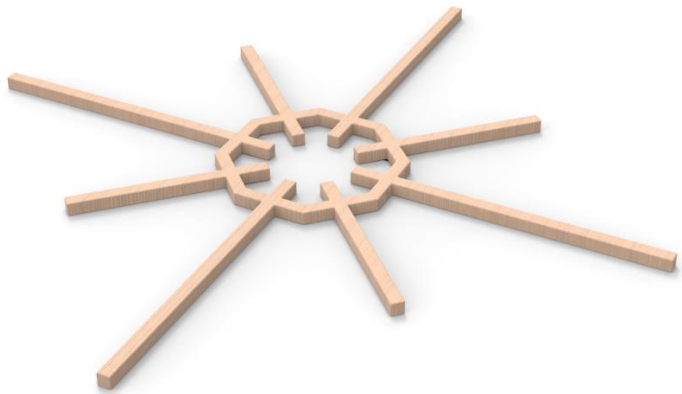


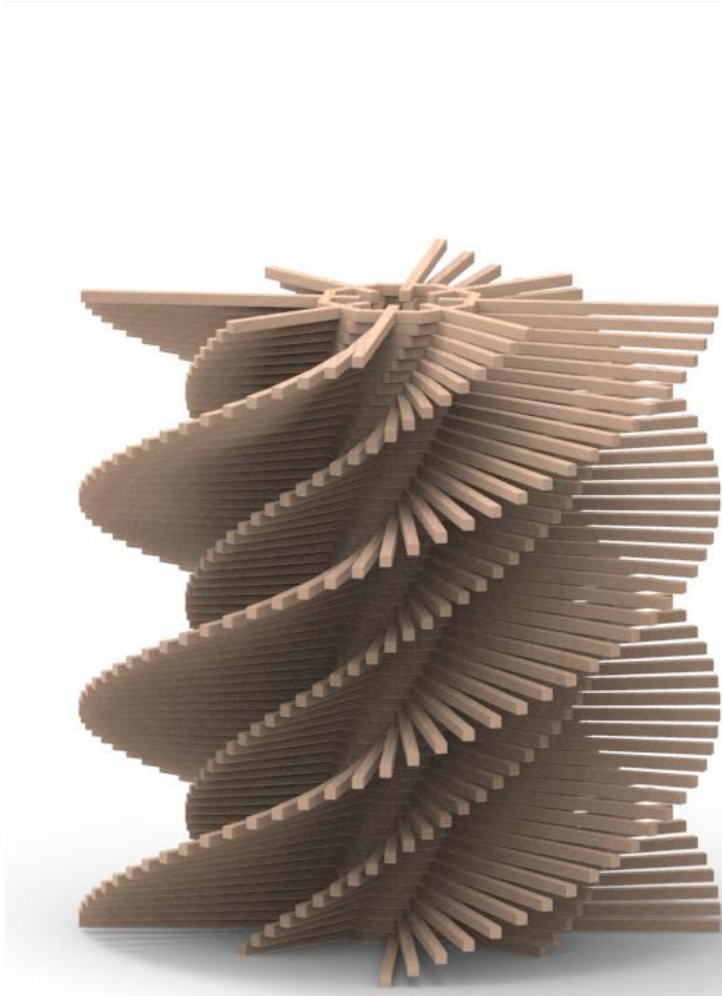


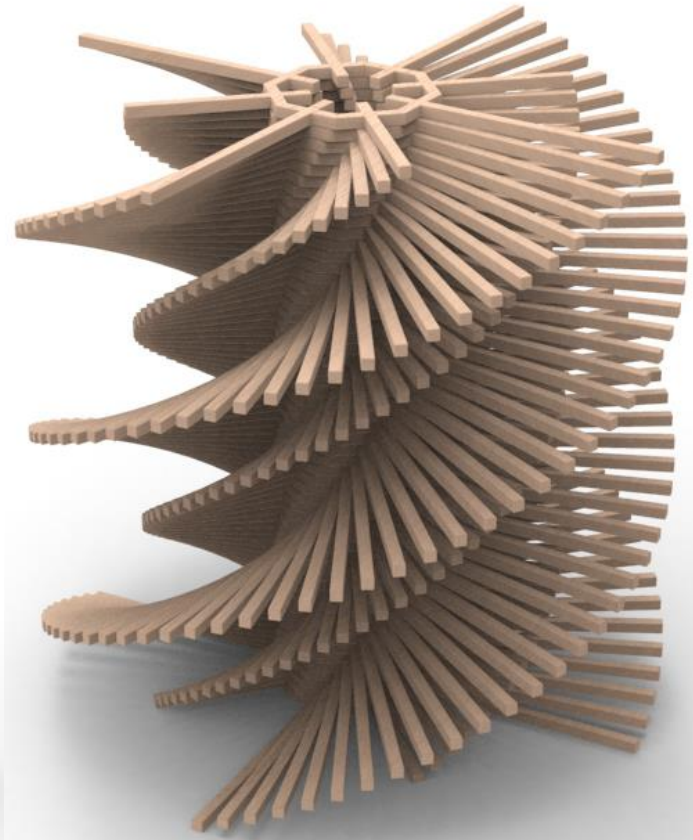












ใบงานที่ 5 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างชั้นด้วยเส้น มีข้อกำหนดดังนี้

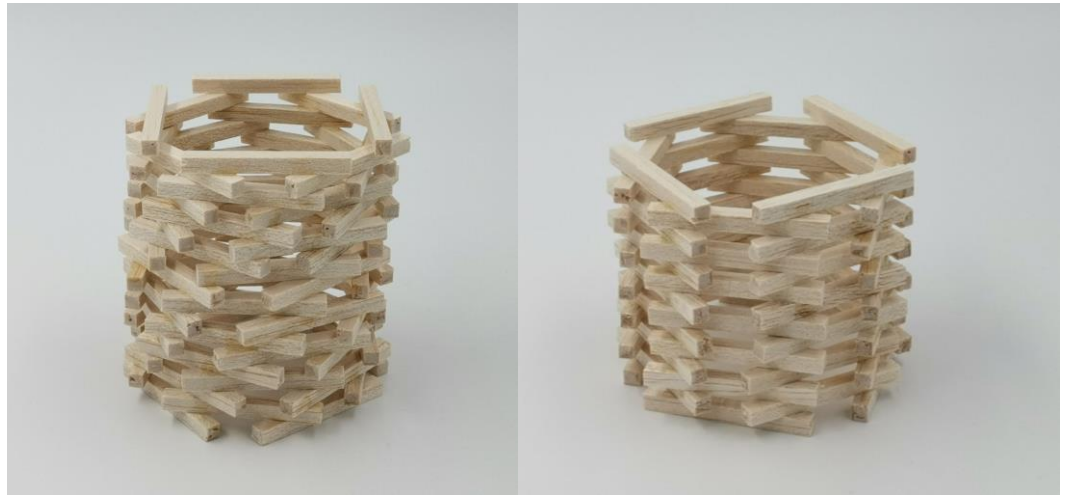
1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)10 cm.
2. วัสดุ ไม้ (กลม) ไม่ต้องทำสี
3. ถ่ายภาพผลงาน โพสลงกลุ่ม Facebook พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาในโพส

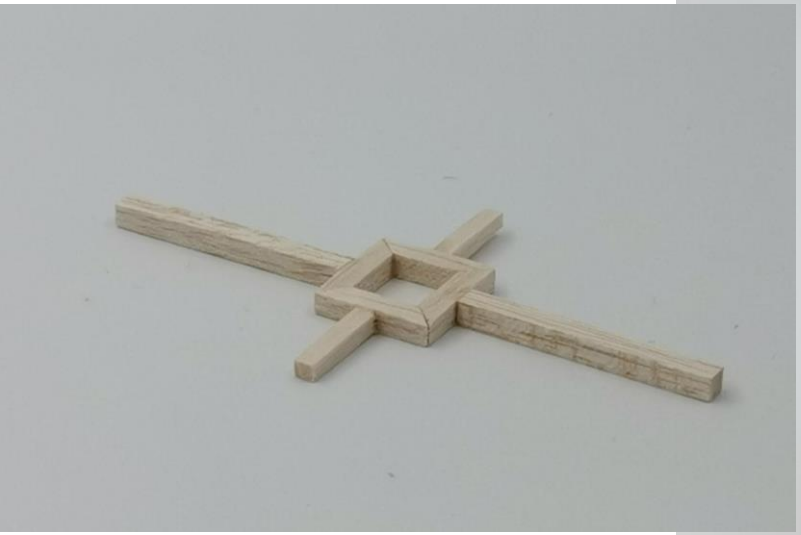
สิ่งที่ต้องการ

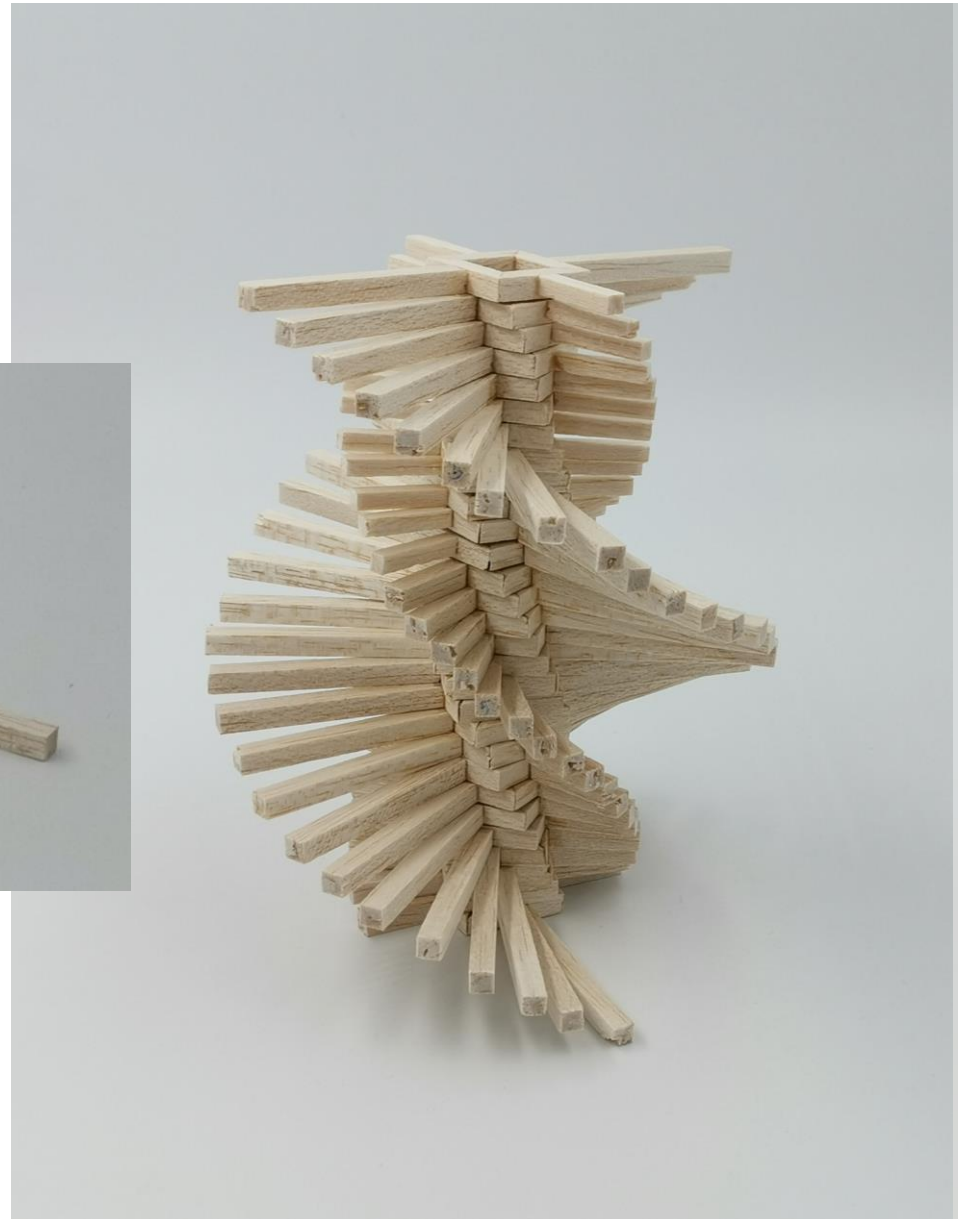
1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ใช้ไม้ไม่ทำสี
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 5

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	4	คะแนน
ความสวยงาม	4	คะแนน
รวม	10	คะแนน





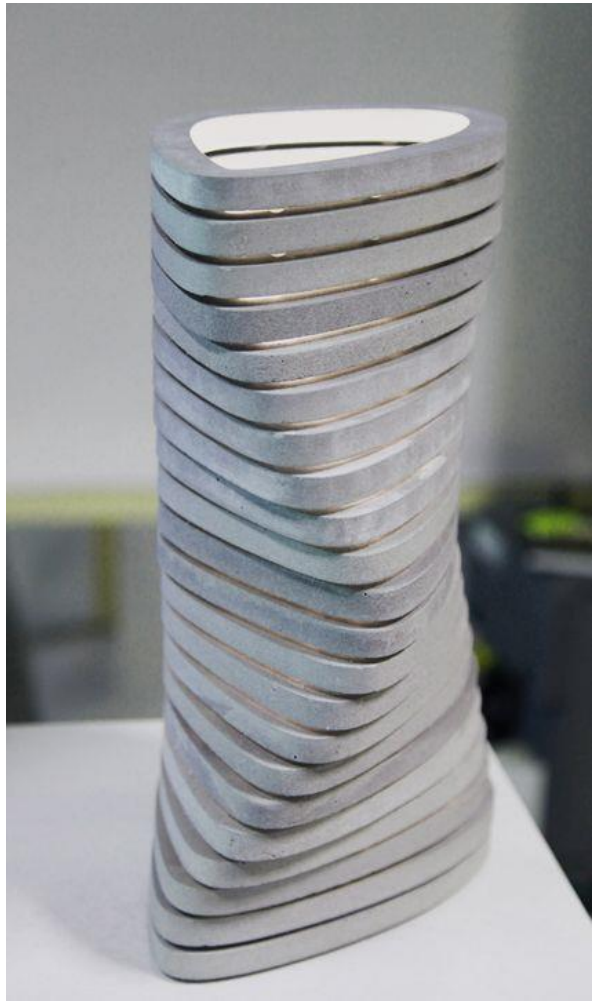


วัสดุสำหรับงานชิ้นที่ 5
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

โครงสร้างชั้นด้วยเส้น
สามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง ?

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากแนวคิดโครงสร้างชั้นด้วยเส้น



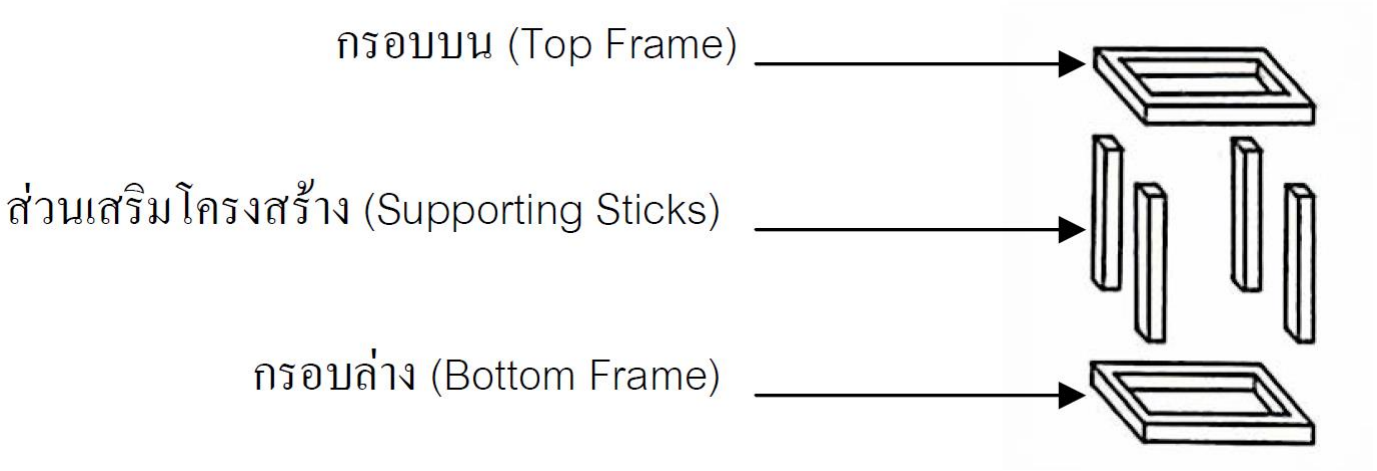
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

(Linear Framework)

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัว-ท้าย ขอบ ผิว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

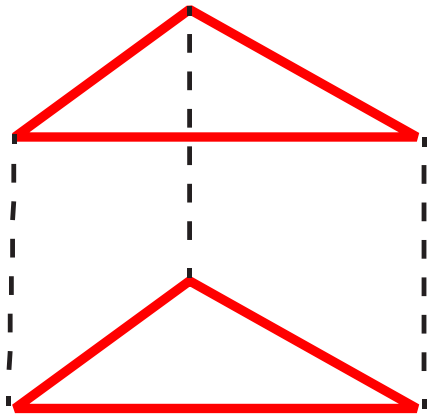
1. ออกแบบหน่วยรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ ลูกบาศก์ ด้วยการออกแบบกรอบรูปทรงส่วนบน และส่วนล่าง

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

1. ออกแบบหน่วยรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ ลูกบาศก์ ด้วยการออกแบบกรอบรูปทรงส่วนบน และส่วนล่าง



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

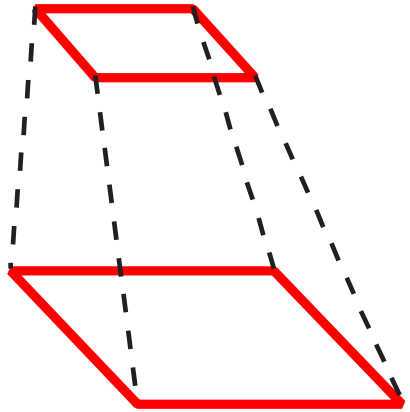
2. **เปลี่ยนแปลงรูปทรงกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้มีขนาด หรือรูปร่างแตกต่างกัน**

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

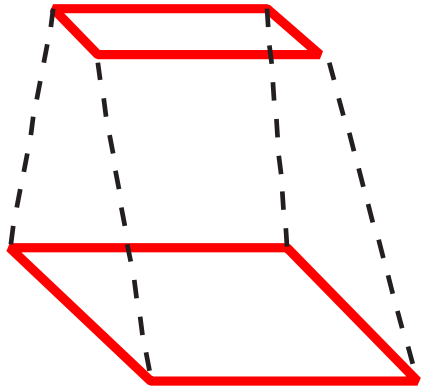
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

2. เปลี่ยนแปลงรูปทรงกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้มีขนาด หรือรูปร่างแตกต่างกัน



ขนาดต่าง



รูปร่างต่าง

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

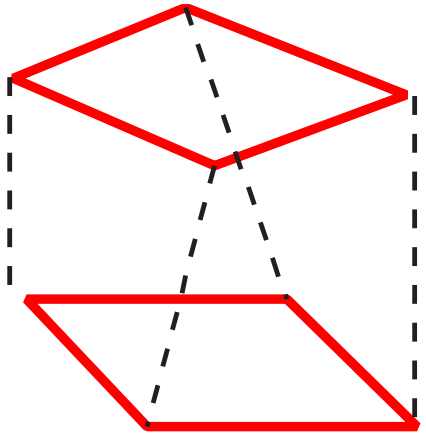
3. **เปลี่ยนทิศทางของกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้แตกต่างกันด้วยการบิดหรือหมุน**

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

3. **เปลี่ยนทิศทางของกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้แตกต่างกันด้วยการบิดหรือหมุน**



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

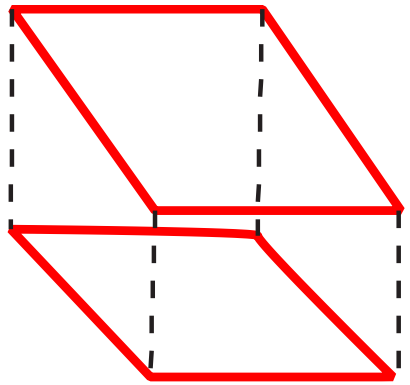
4. **เปลี่ยนแนวของกรอบส่วนบนและส่วนล่างไม่ให้ขนานกันหรือระยะส่วนสูงที่ต่างกัน**

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

4. **เปลี่ยนแนวของกรอบส่วนบนและส่วนล่างไม่ให้ขนานกันหรือระยะส่วนสูงที่ต่างกัน**



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

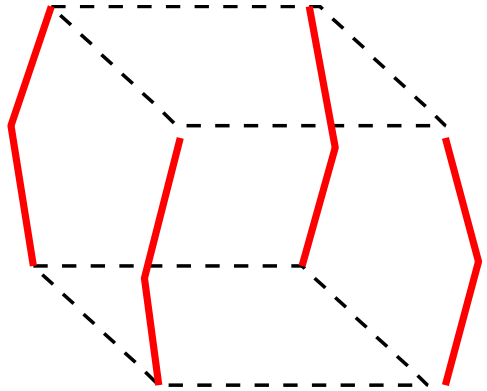
5. **ส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบรูปร่าง และรูปทรงให้เกิดการโค้งงอ พับ**

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

แต่ในหน่วยของโครงเส้นจะประกอบด้วย กรอบ และส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์ เป็นรูปทรงพื้นฐาน

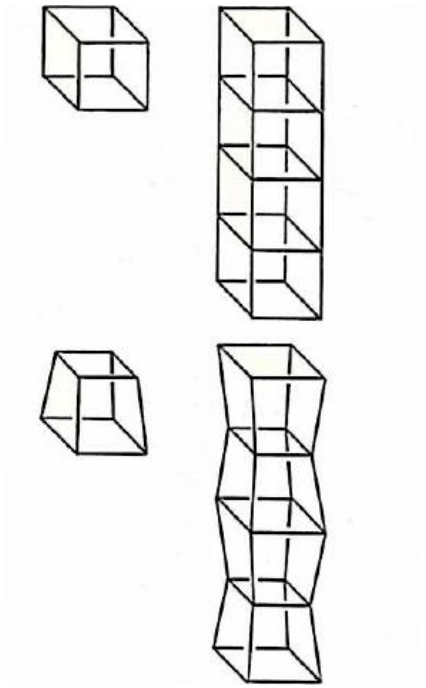
5. **ส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบรูปร่าง และรูปทรงให้เกิดการโค้งงอ พับ**

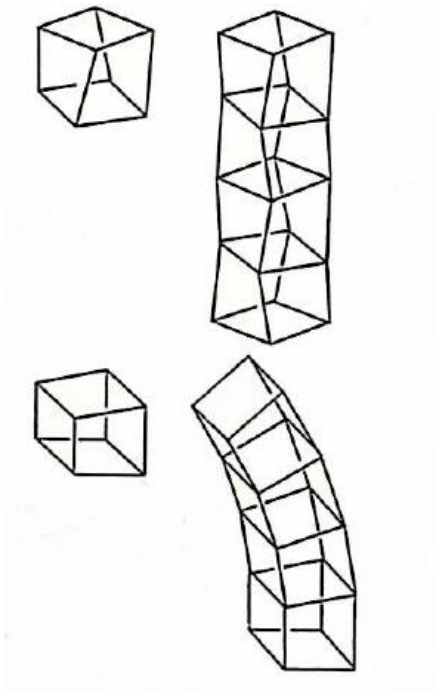


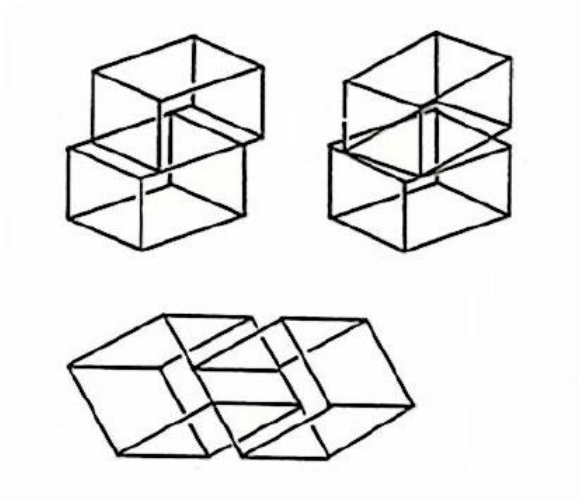
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

หน่วยรูปทรงแต่ละหน่วยเมื่อเชื่อมต่อกันประกอบเป็นมวลโครงสร้าง อาศัยหลักการซ้ำ ความคล้ายคลึง หรือลดหลั่น ด้วยการจัดวางตำแหน่ง และทิศทางของหน่วยรูปทรงทางตั้งหรือทางนอนให้เกิดความงาม







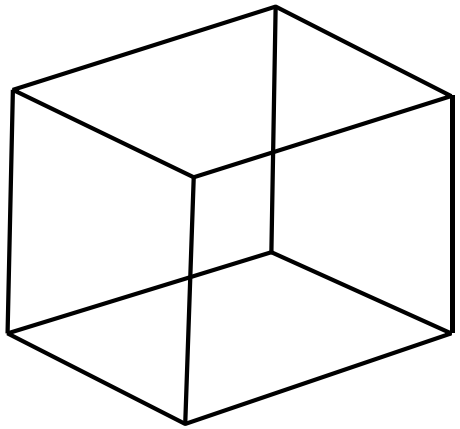
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

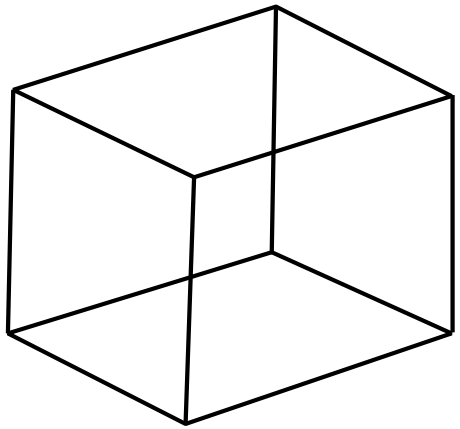
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

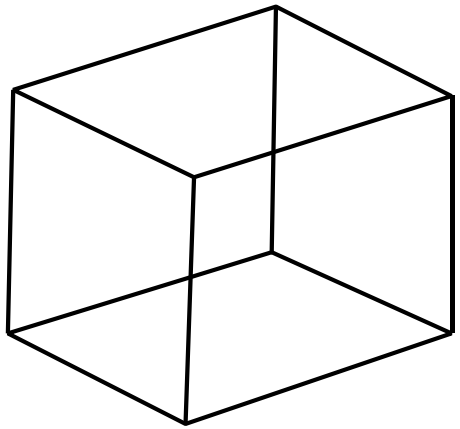
การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

1. การเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้างระหว่างกรอบบน ล่าง หรือบริเวณเนื้อที่ว่างภายในโครงสร้าง







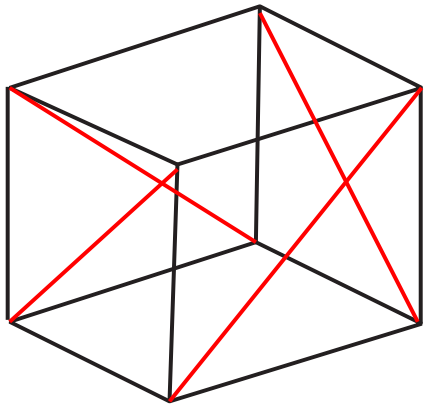
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

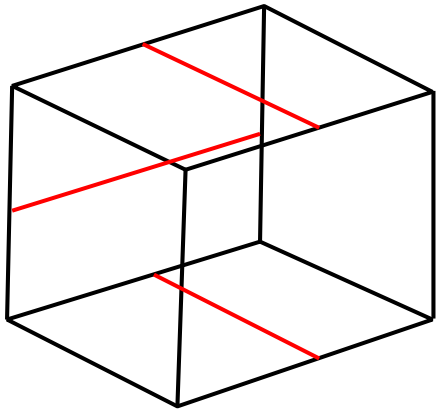
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

1. การเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้างระหว่างกรอบบน ล่าง หรือบริเวณเนื้อที่ว่างภายในโครงสร้าง





ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรุปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

2. **การเพิ่มส่วนโครงสร้าง หรือการย้ายออกส่วนเสริมโครงสร้าง**

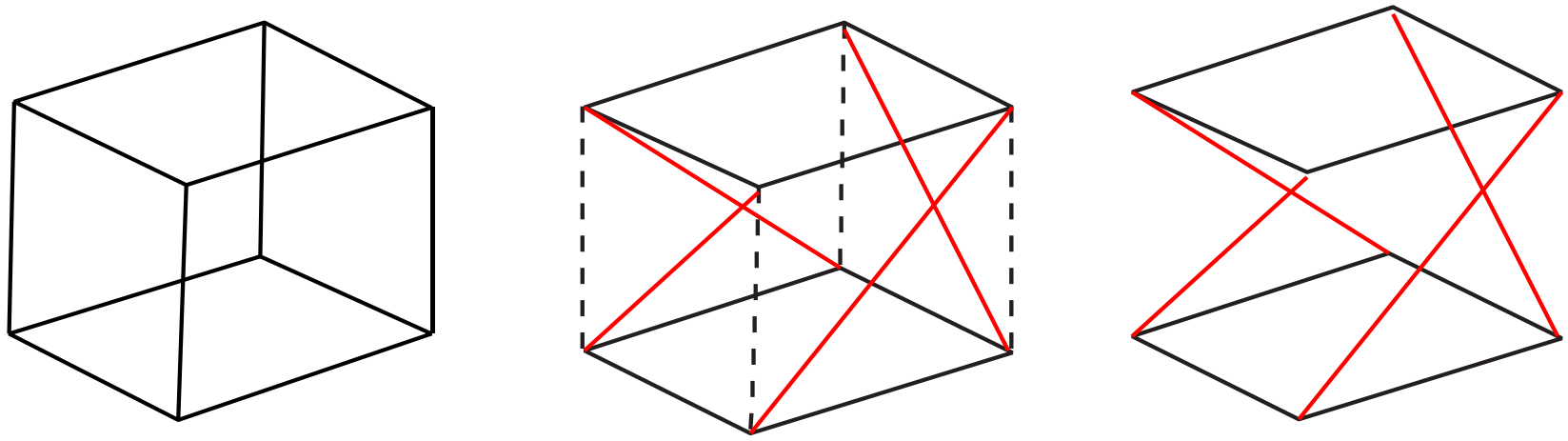
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

2. การเพิ่มส่วนโครงสร้าง หรือการย้ายออกส่วนเสริมโครงสร้าง



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

3. **การเพิ่มส่วนของรูปทรงกรอบบนล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้นหรือเป็นกรอบเสริม**

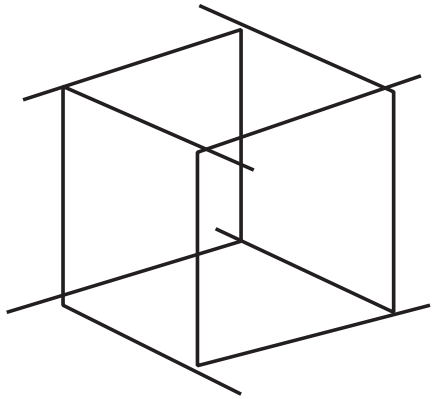
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

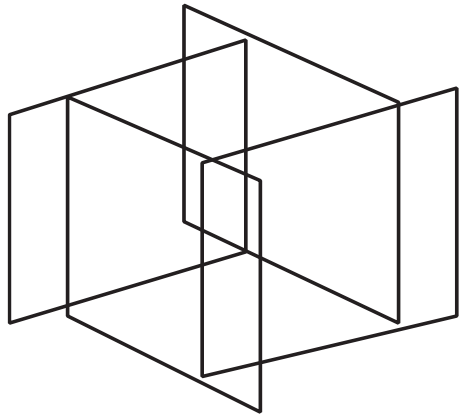
โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

3. การเพิ่มส่วนของรูปทรงกรอบบนล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้นหรือเป็นกรอบเสริม





ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

4. การผสานและสอดประสานของรูปทรงโครงสร้าง

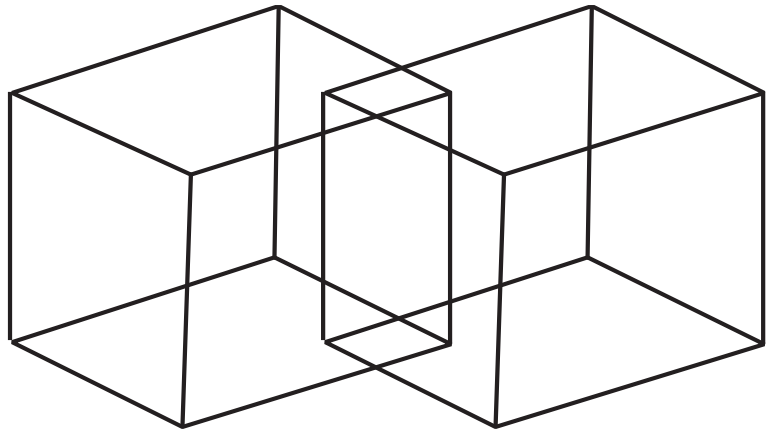
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

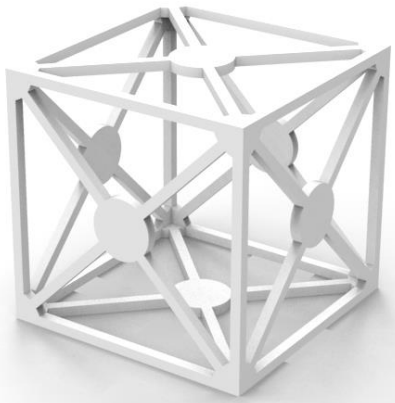
การประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม

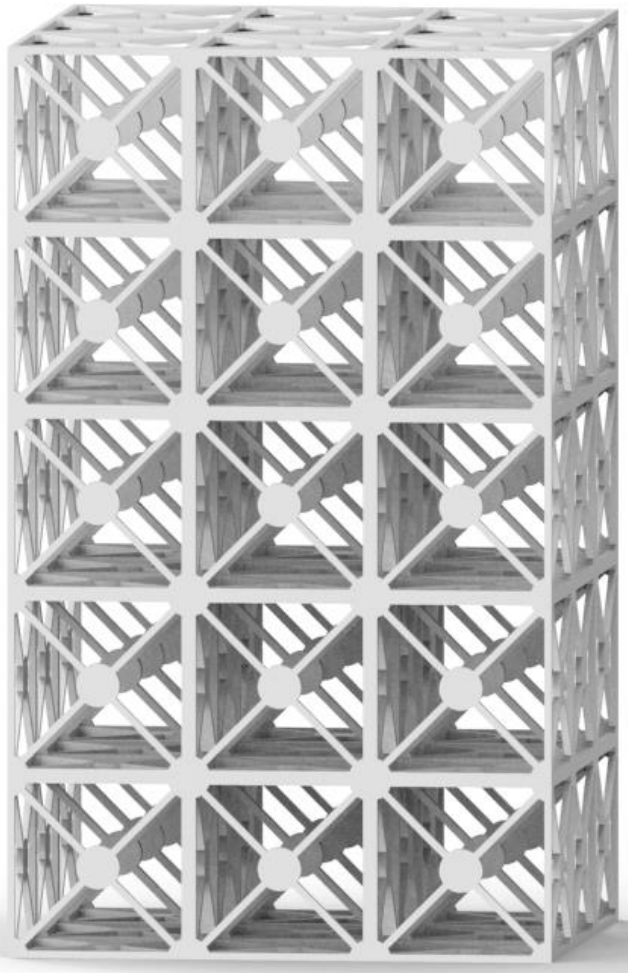
การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม ลด เพื่อความน่าสนใจ

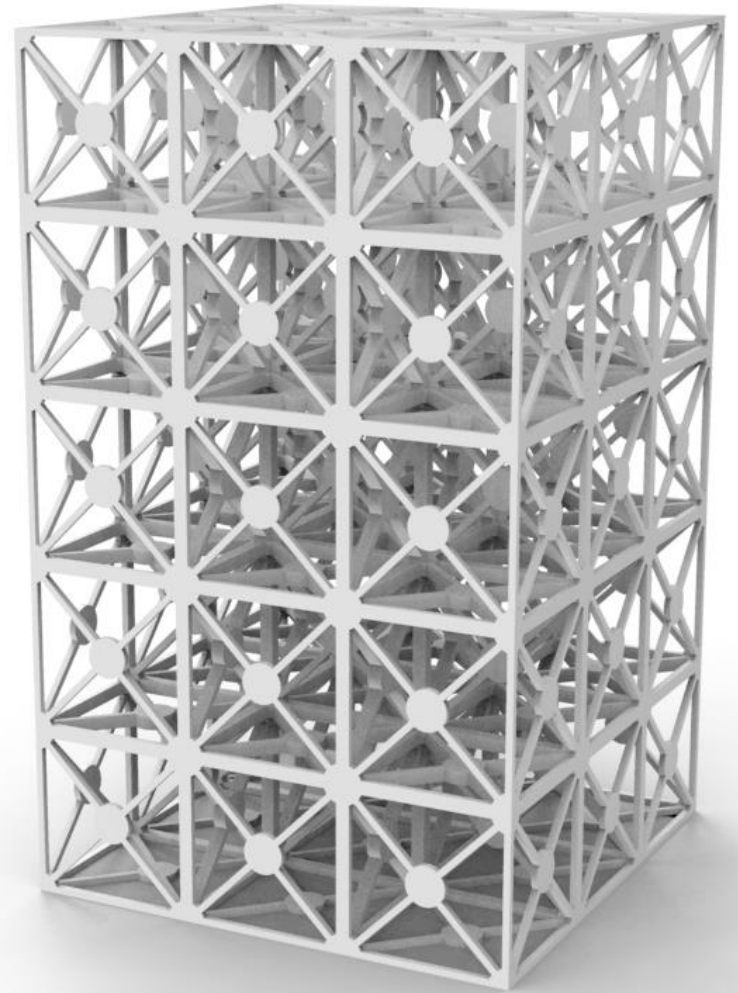
4. การผสานและสอดประสานของรูปทรงโครงสร้าง

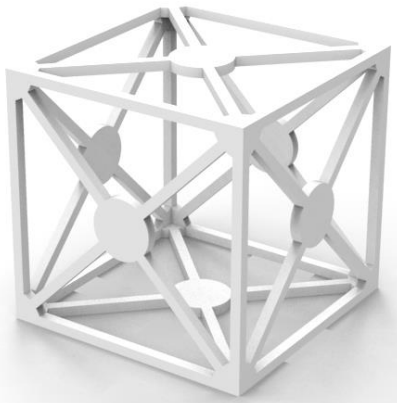


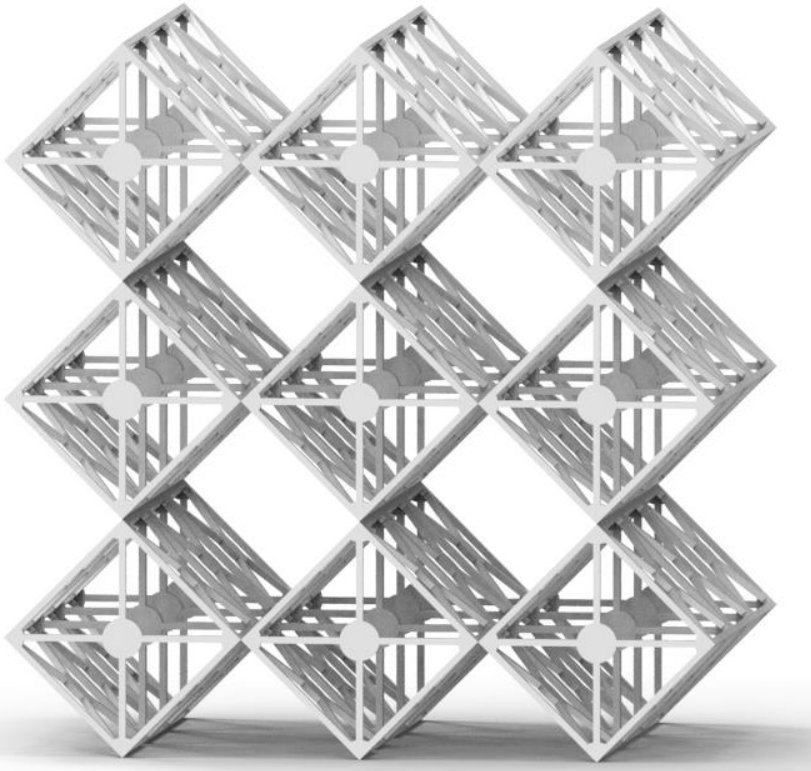
ตัวอย่างโครงสร้างด้วยโครงเส้น

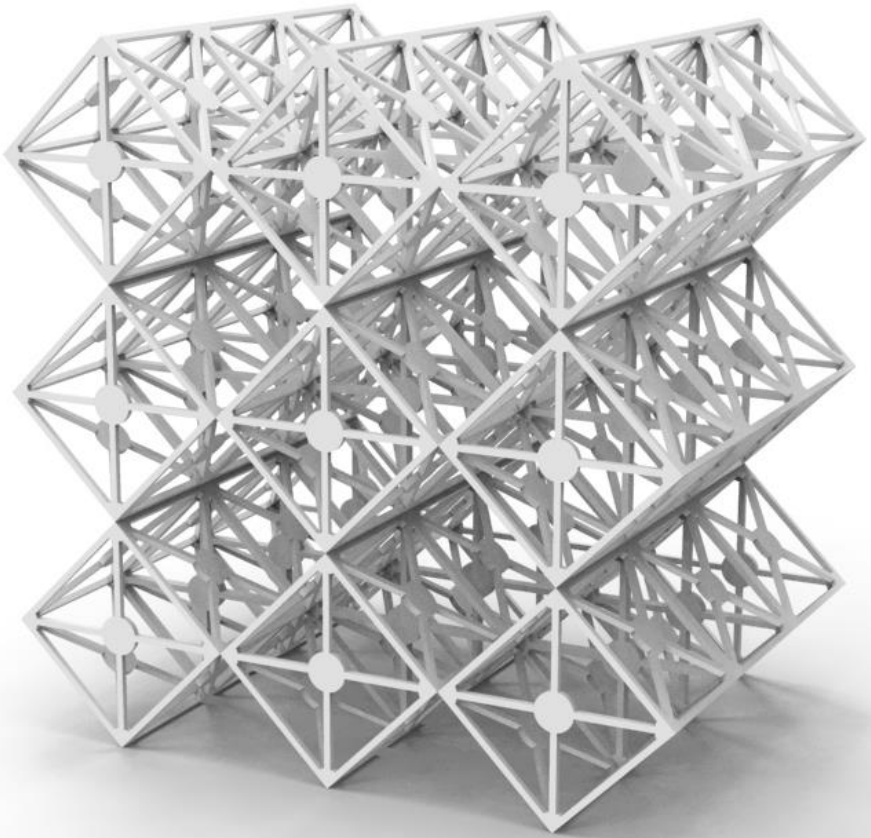


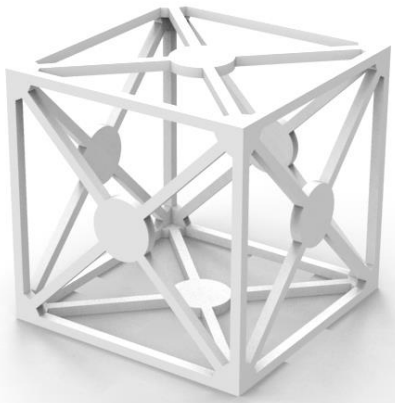


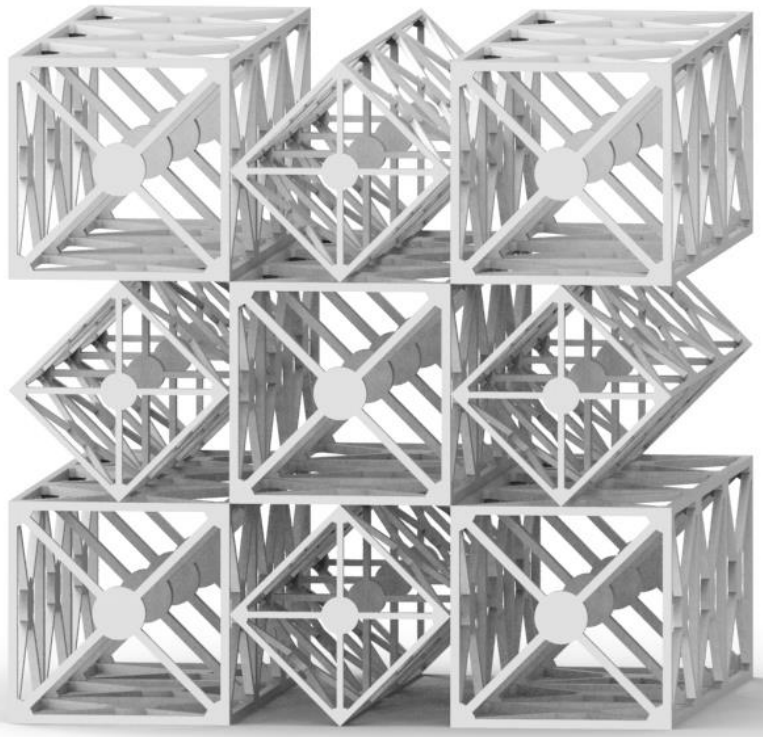


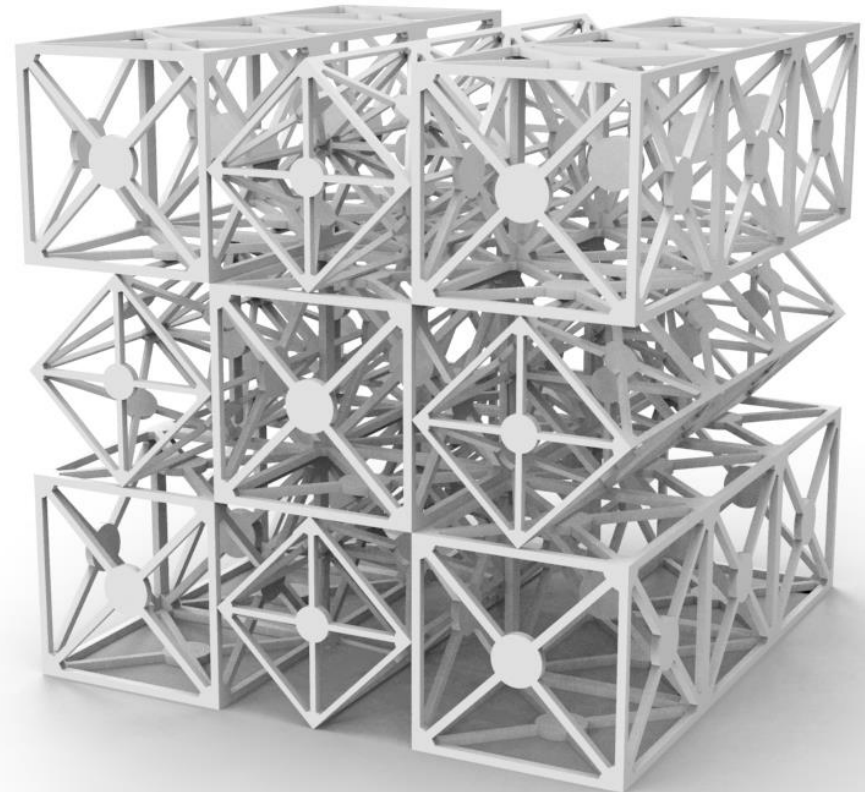


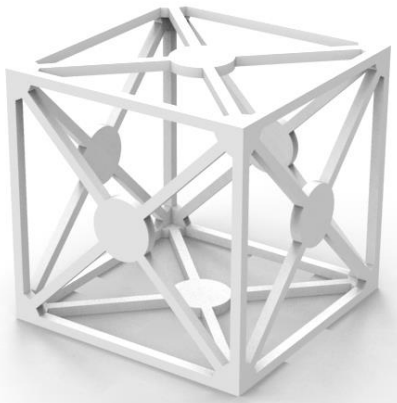


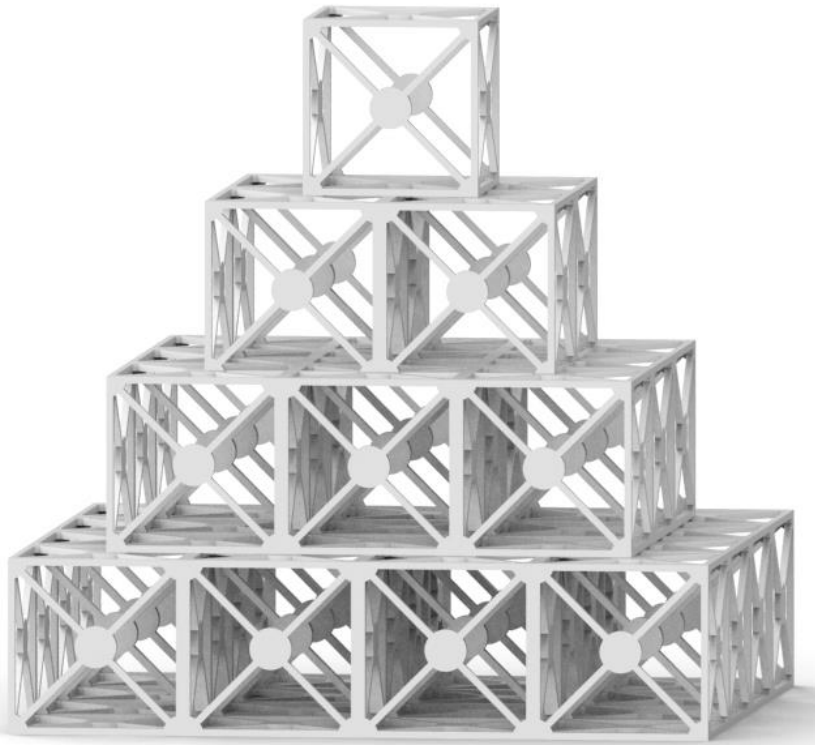


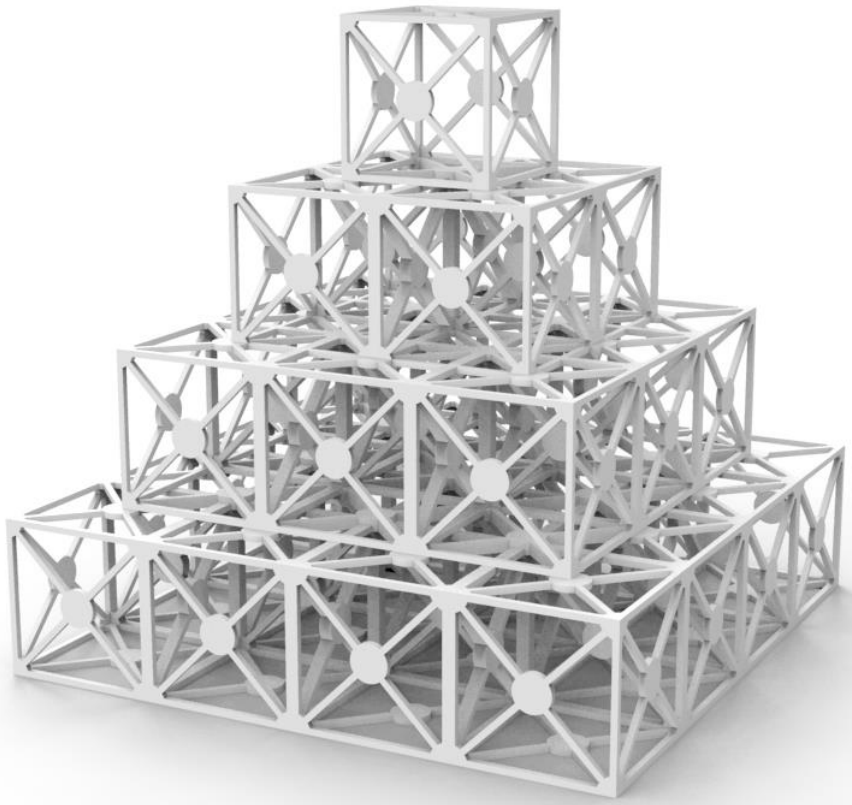


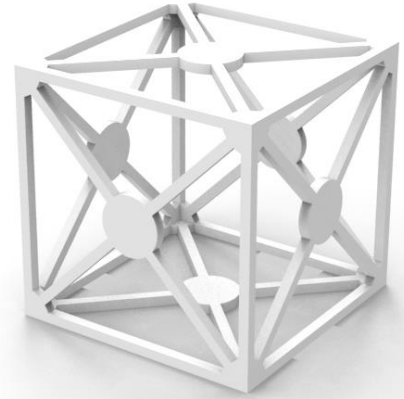


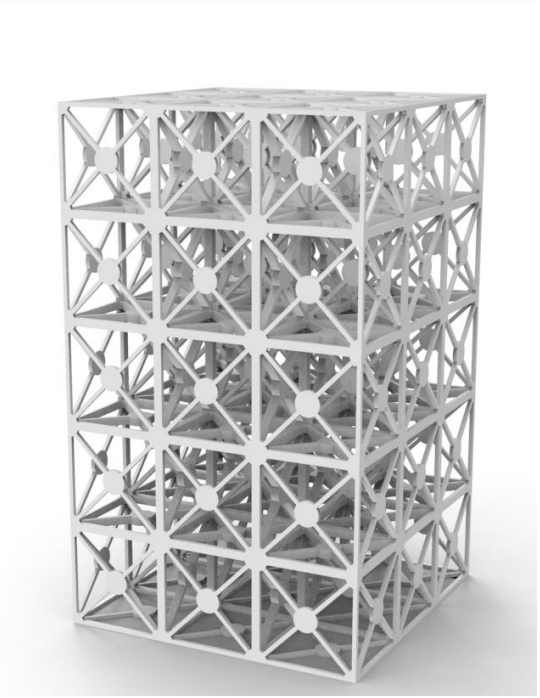


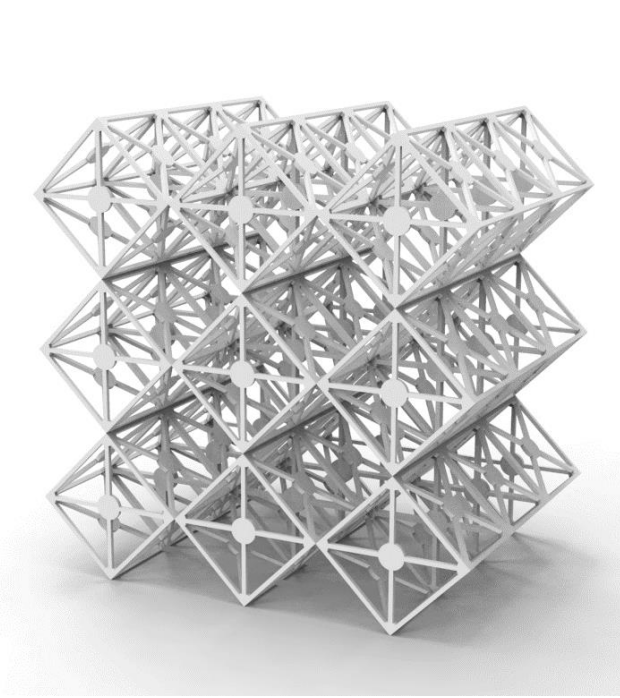


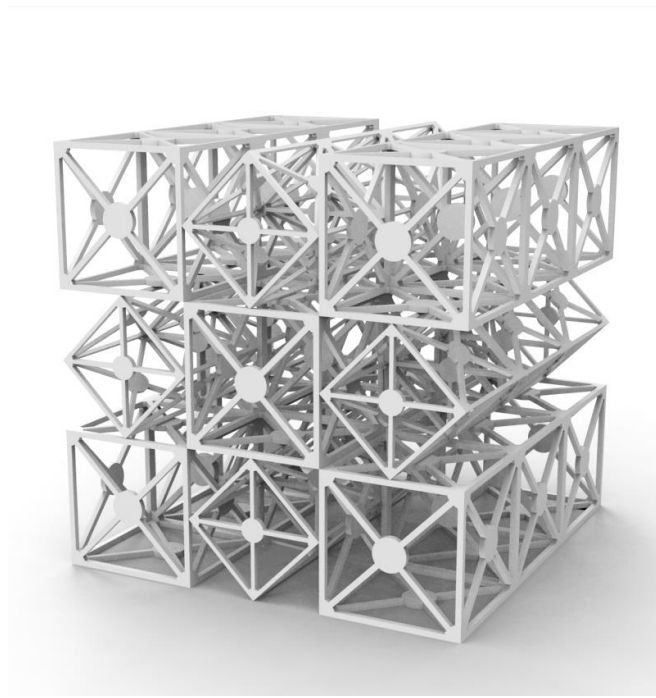


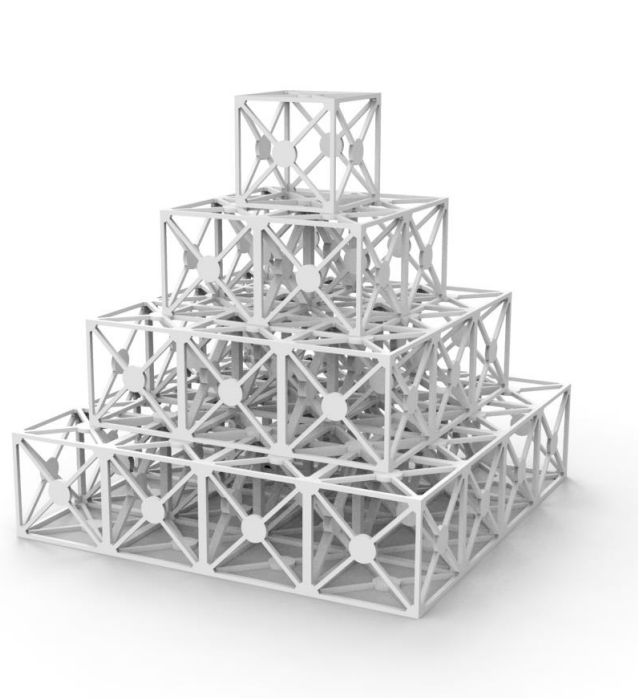












ใบงานที่ 6 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างด้วยโครงเส้น มีข้อกำหนดดังนี้

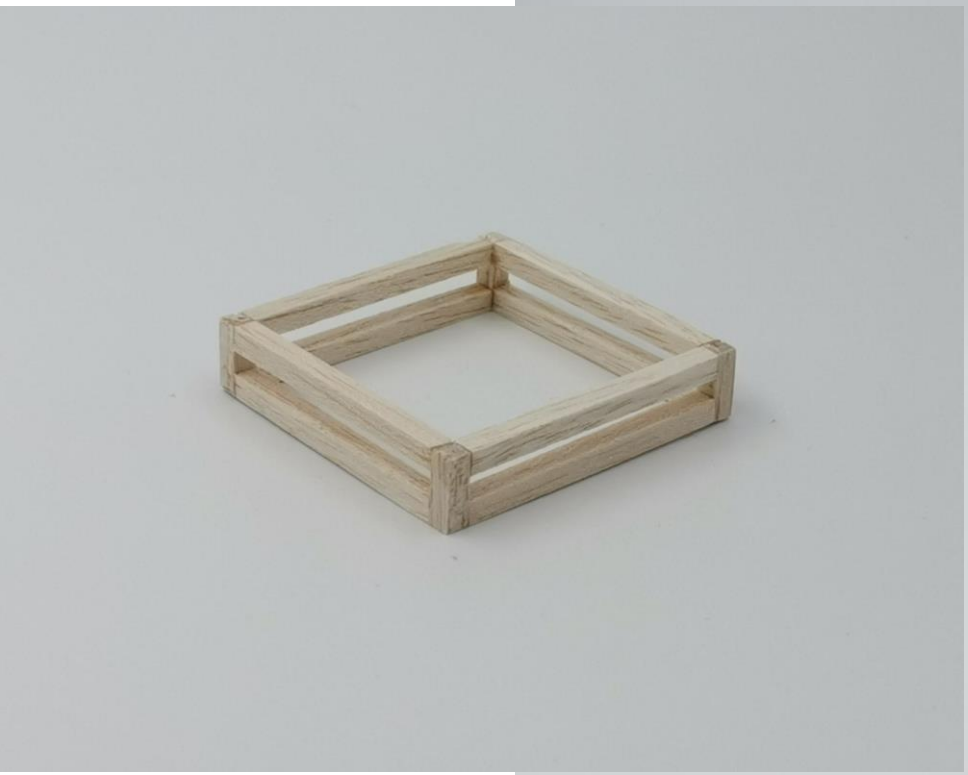
1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)10 cm.
2. วัสดุ ไม้ (เหลี่ยม / กลม) ไม่ต้องทำสี
3. ถ่ายภาพผลงาน โพสลงกลุ่ม Facebook พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาในโพส

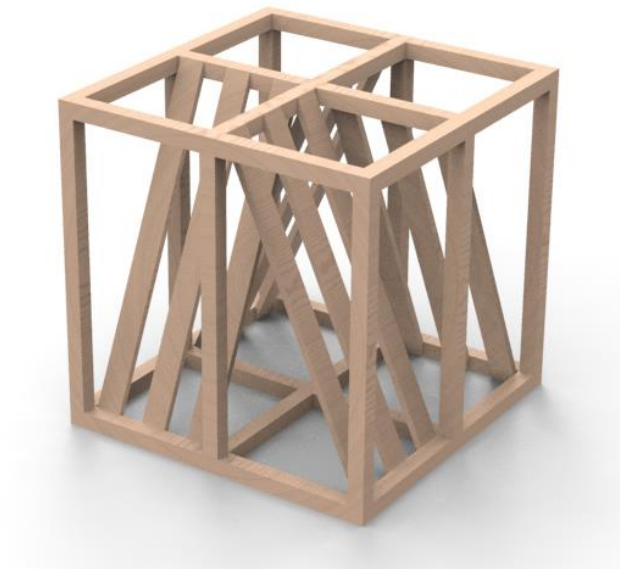
สิ่งที่ต้องการ

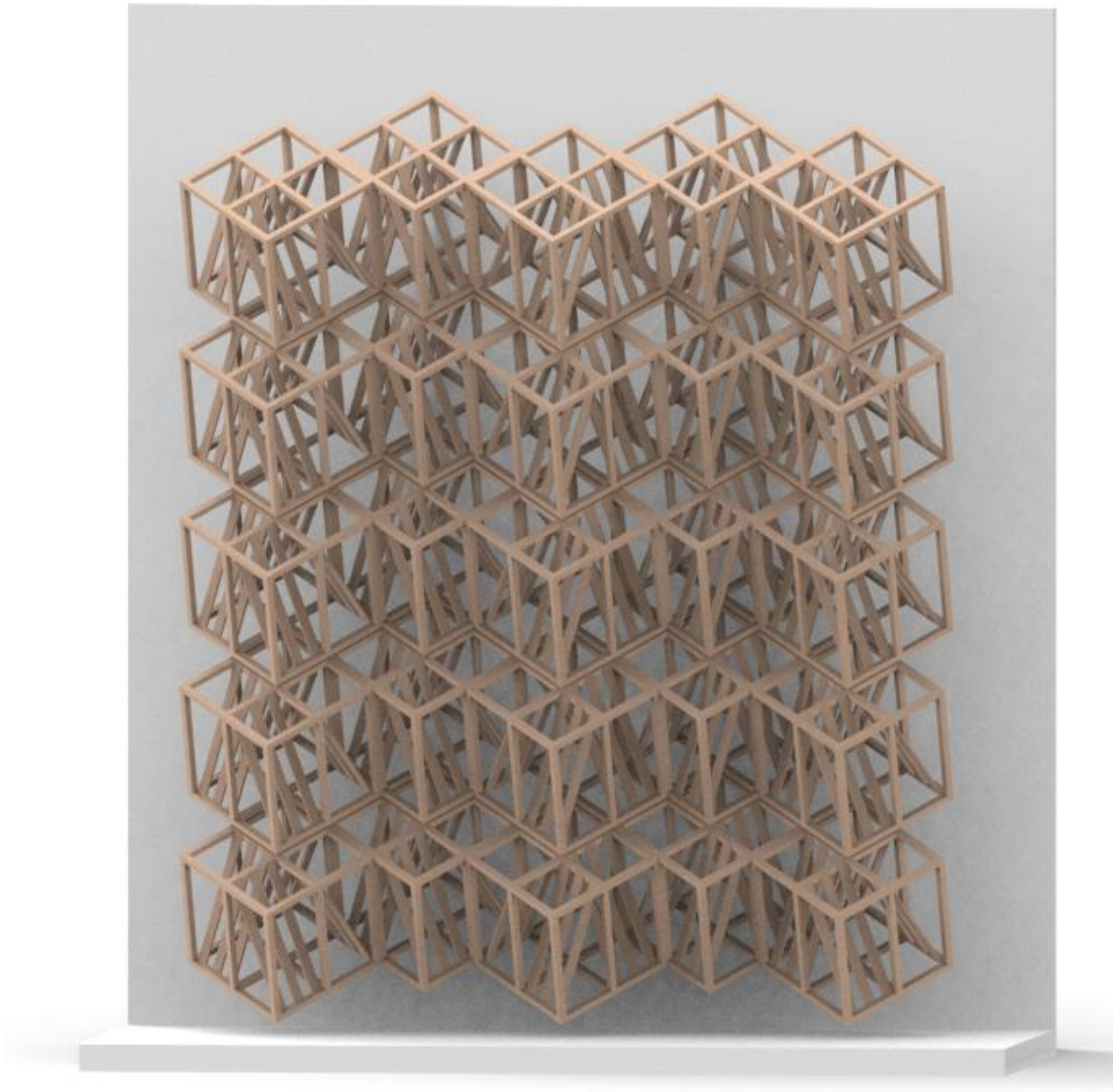
1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ใช้ไม้ไม่ทำสี
4. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

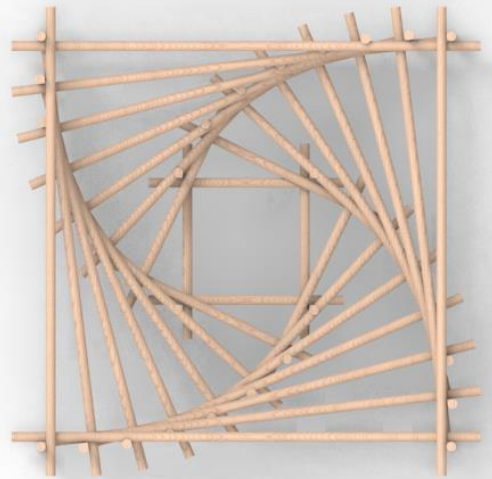
เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 5

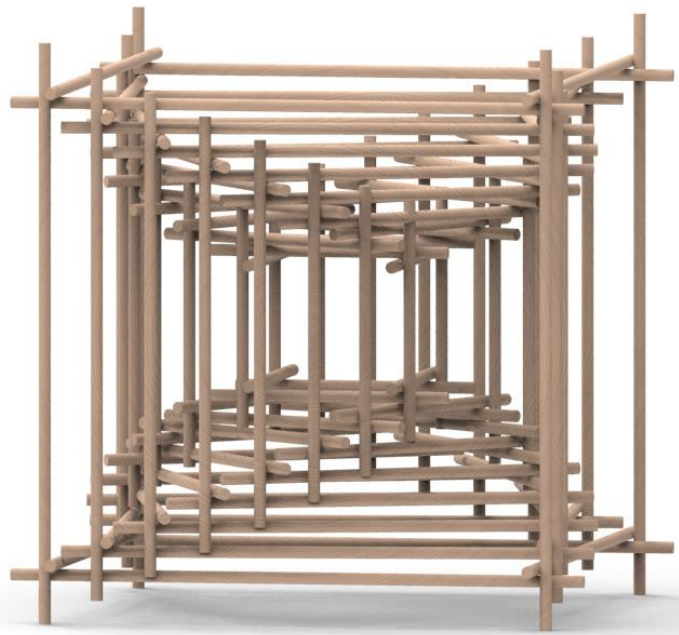
ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	2	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	4	คะแนน
ความสวยงาม	4	คะแนน
รวม	10	คะแนน

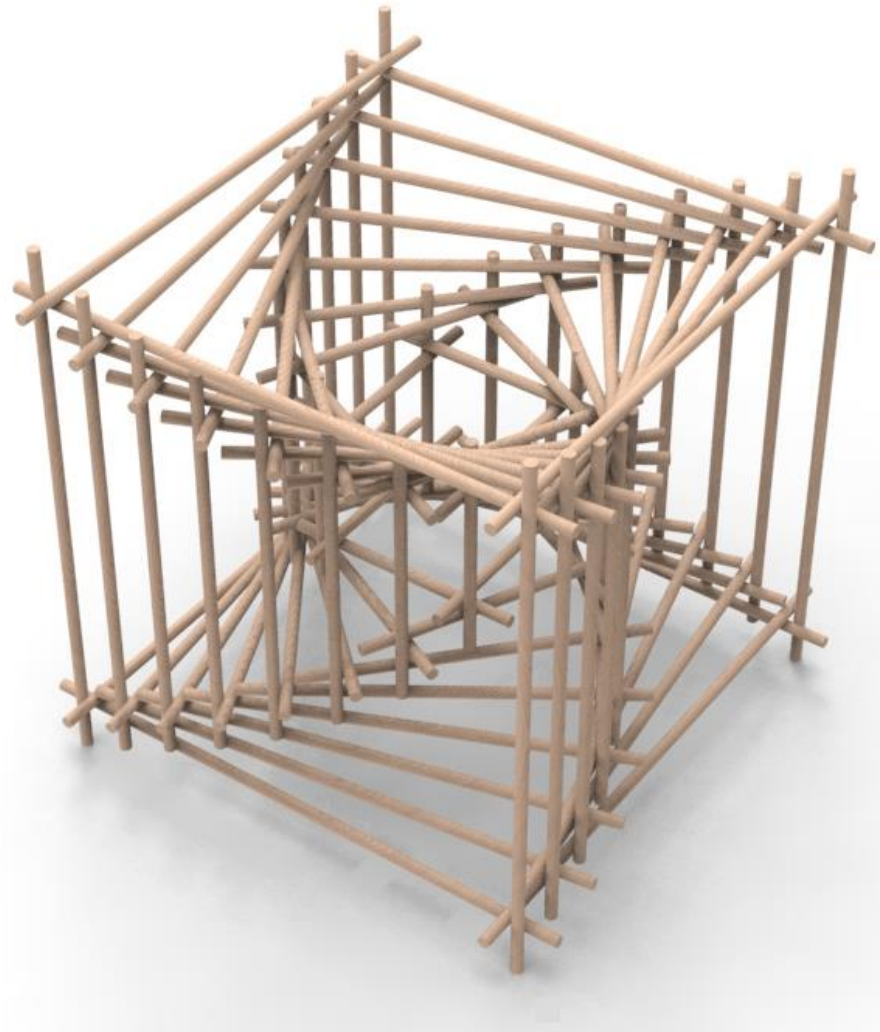


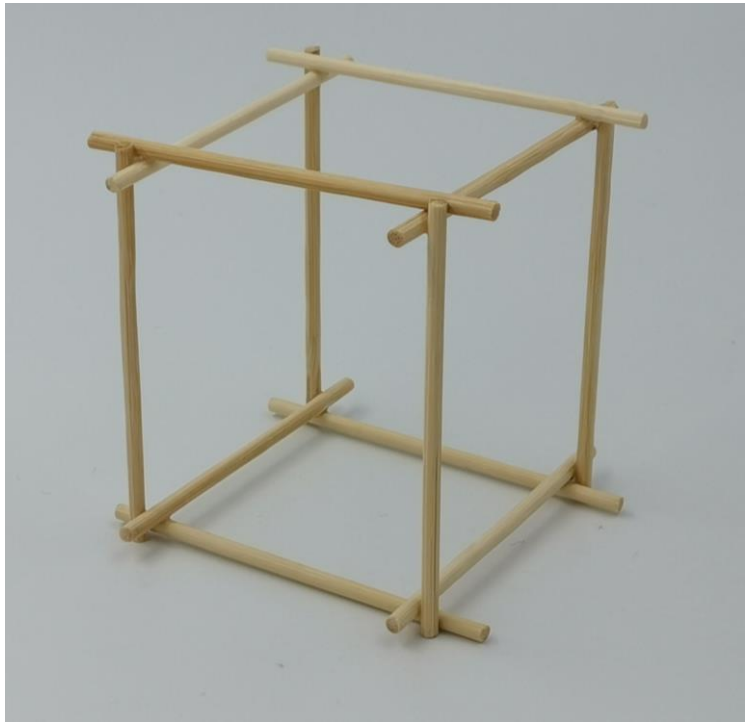


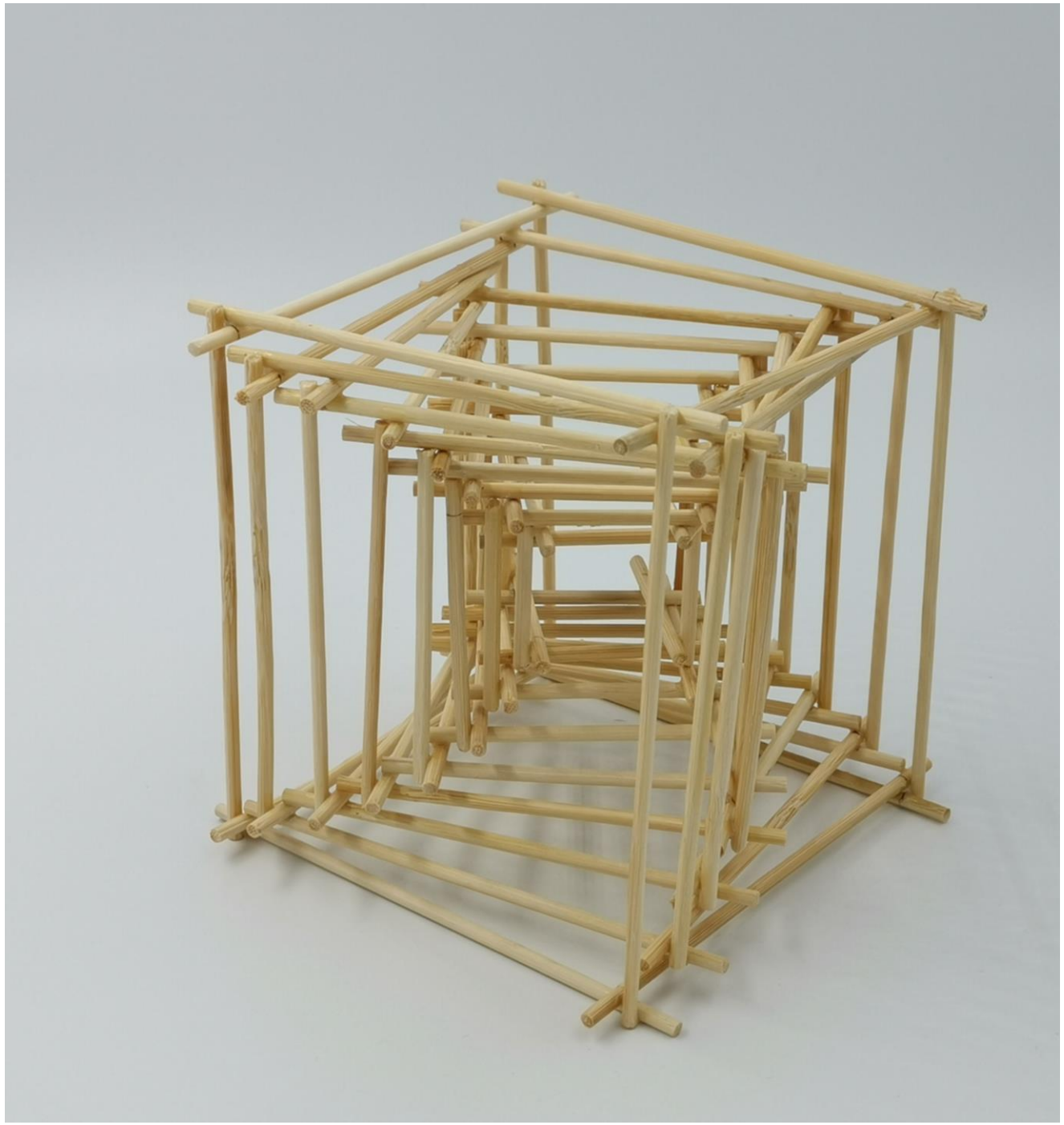


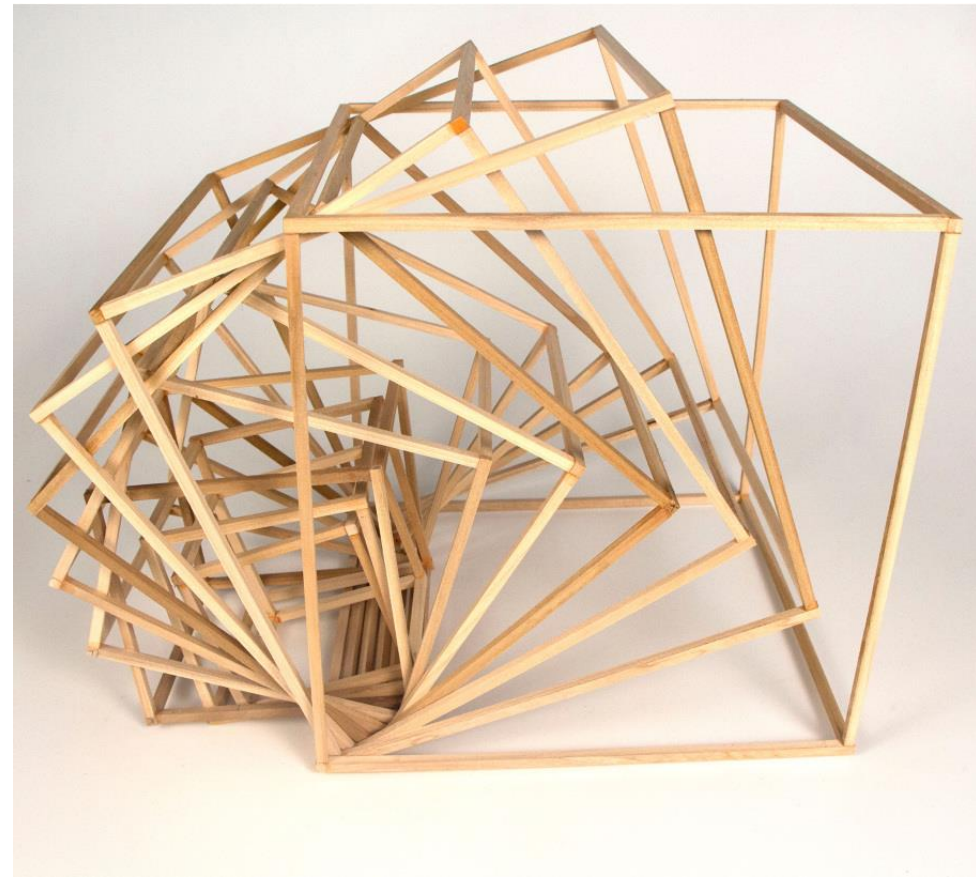












โครงสร้างด้วยโครงเส้น
สามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง ?

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากโครงสร้างด้วยโครงเส้น

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากโครงสร้างด้วยโครงเส้น

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากโครงสร้างด้วยโครงเส้น

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากโครงสร้างด้วยโครงเส้น

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

(Interlinking Lines)

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

โครงสร้างที่ใช้เส้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยึดเหนี่ยว เพื่อสร้างความแข็งแรง การรับน้ำหนัก และสร้างรูปทรงให้เกิดขึ้นด้วยคุณค่าความงามจากโครงเส้น

1. การยึดเหนี่ยวเส้นบนรูปทรงระนาบ ระนาบอาจถูกออกแบบในลักษณะต่าง ๆ กันออกไป ด้วยเทคนิคการตัดทอนรูป หรือการเพิ่มรูป หรือรูปทรงกรอบ ซึ่งสามารถกำหนดจุดเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน

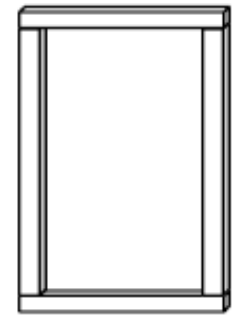
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

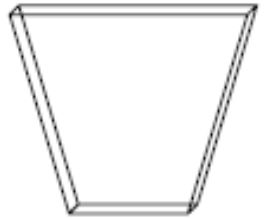
โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

โครงสร้างที่ใช้เส้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยึดเหนี่ยว เพื่อสร้างความแข็งแรง การรับน้ำหนัก และสร้างรูปทรงให้เกิดขึ้นด้วยคุณค่าความงามจากโครงเส้น

1. การยึดเหนี่ยวเส้นบนรูปทรงระนาบ ระนาบอาจถูกออกแบบในลักษณะต่าง ๆ กันออกไป ด้วยเทคนิคการตัดทอนรูป หรือการเพิ่มรูป หรือรูปทรงกรอบ ซึ่งสามารถกำหนดจุดเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน

ระนาบรูปทรงกรอบ (Frames) หรือ
ระนาบ รูปร่างต่าง ๆ ทั้งวัสดุทึบ-โปร่งใส
สามารถใช้กำหนดจุด-ตำแหน่ง
เชื่อมโยง หรือ ยึดเหนี่ยวเส้น
ให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน (Pattern)





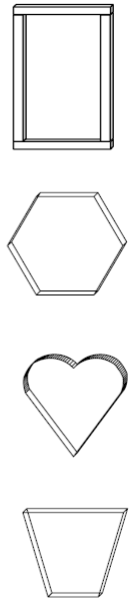
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

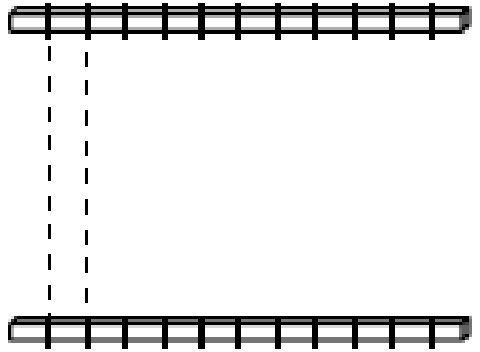
โครงสร้างที่ใช้เส้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยึดเหนี่ยว เพื่อสร้างความแข็งแรง การรับน้ำหนัก และสร้างรูปทรงให้เกิดขึ้นด้วยคุณค่าความงามจากโครงเส้น

1. การยึดเหนี่ยวเส้นบนรูปทรงระนาบ ระนาบอาจถูกออกแบบในลักษณะต่างๆ กันออกไป ด้วยเทคนิคการตัดทอนรูป หรือการเพิ่มรูป หรือรูปทรงกรอบ ซึ่งสามารถกำหนดจุดเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน

ระนาบรูปทรงกรอบ (Frames) หรือ
ระนาบ รูปร่างต่าง ๆ ทั้งวัสดุทึบ-โปร่งใส
สามารถใช้กำหนดจุด-ตำแหน่ง
เชื่อมโยง หรือ ยึดเหนี่ยวเส้น
ให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน (Pattern)



เส้น 2 เส้น สามารถใช้กำหนดจุด-ตำแหน่ง
เชื่อมโยง หรือ ยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิด
โครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน (Pattern)



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

1. ยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวเส้นขนานตามแนวตั้ง แบบปกติ หรือ แบบไขว้เป็นตัว X

เส้นตรง 2 เส้นวางขนานกันตามแนวนอน
และ การกำหนดตำแหน่งยึดเหนี่ยว

การยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน
(Pattern of Parallel Interlinking)
แบบปกติ หรือ แบบไขว้เป็นตัว X

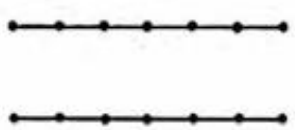
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

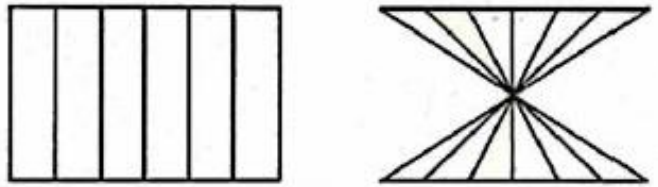
แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

1. ยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวเส้นขนานตามแนวตั้ง แบบปกติ หรือ แบบไขว้เป็นตัว X

เส้นตรง 2 เส้นวางขนานกันตามแนวนอน
และ การกำหนดตำแหน่งยึดเหนี่ยว



การยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน
(Pattern of Parallel Interlinking)
แบบปกติ หรือ แบบไขว้เป็นตัว X

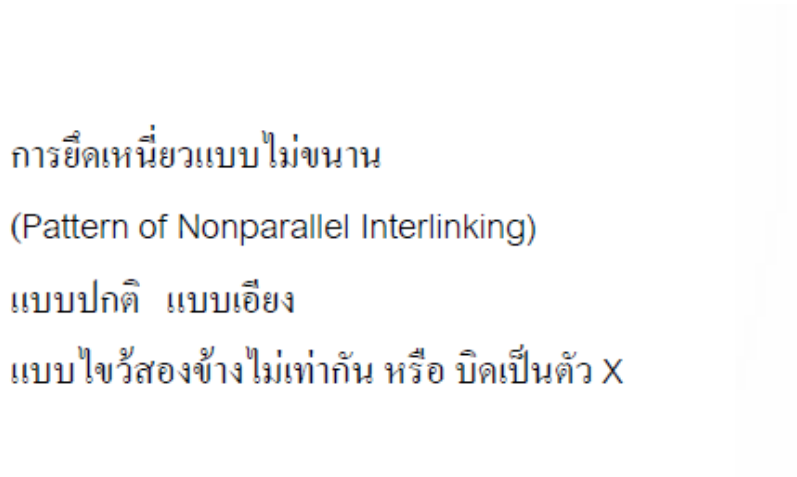


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

2. ยึดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางไม่ขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวตั้ง แบบปกติ แบบเอียง แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือบิดเป็นตัว X



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

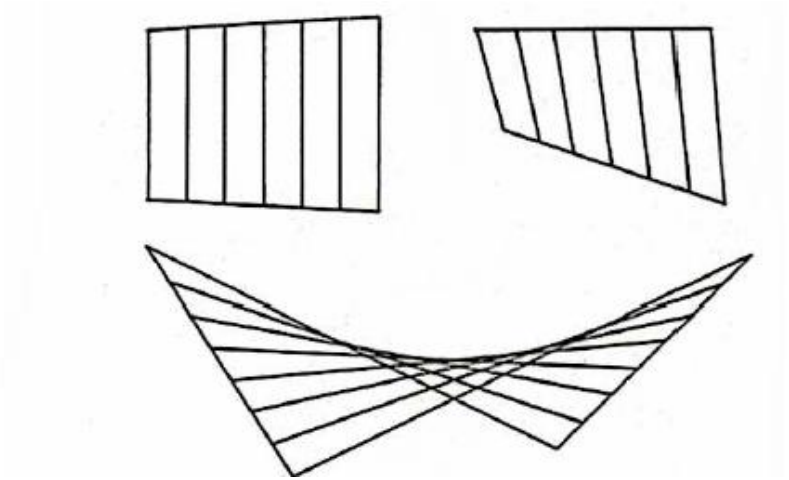
2. ยึดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางไม่ขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวตั้ง แบบปกติ แบบเอียง แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือบิดเป็นตัว X

การยึดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน

(Pattern of Nonparallel Interlinking)

แบบปกติ แบบเอียง

แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือ บิดเป็นตัว X

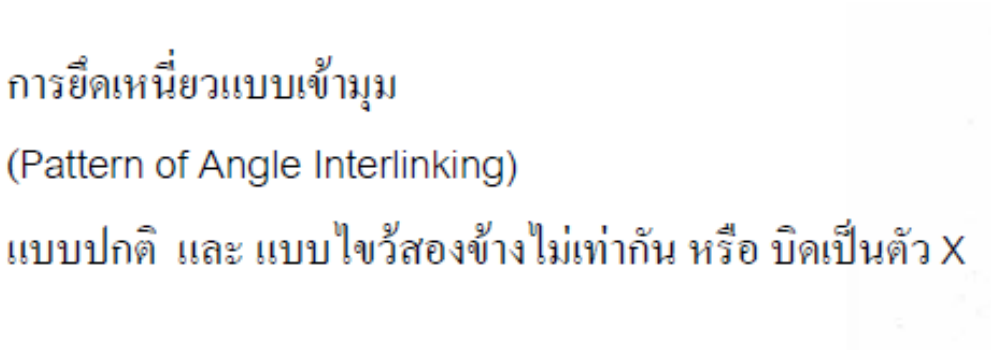


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

3. ยึดเหนี่ยวแบบเข้ามุม เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางเชื่อมต่อกันด้านใดด้านหนึ่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวทแยง แบบปกติ และแบบไขว้สองข้างเท่ากัน



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

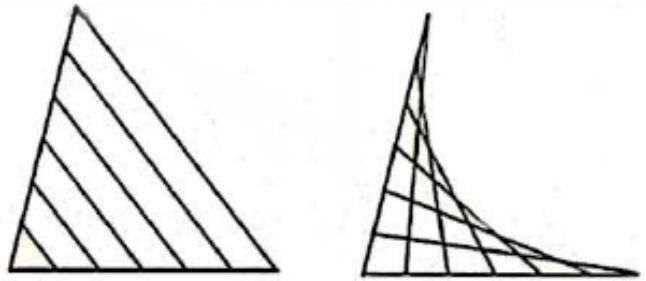
แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

3. ยึดเหนี่ยวแบบเข้ามุม เมื่อเส้นตรง 2 เส้นวางเชื่อมต่อกันด้านใดด้านหนึ่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวทแยง แบบปกติ และแบบไขว้สองข้างเท่ากัน

การยึดเหนี่ยวแบบเข้ามุม

(Pattern of Angle Interlinking)

แบบปกติ และ แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือ บิดเป็นตัว X

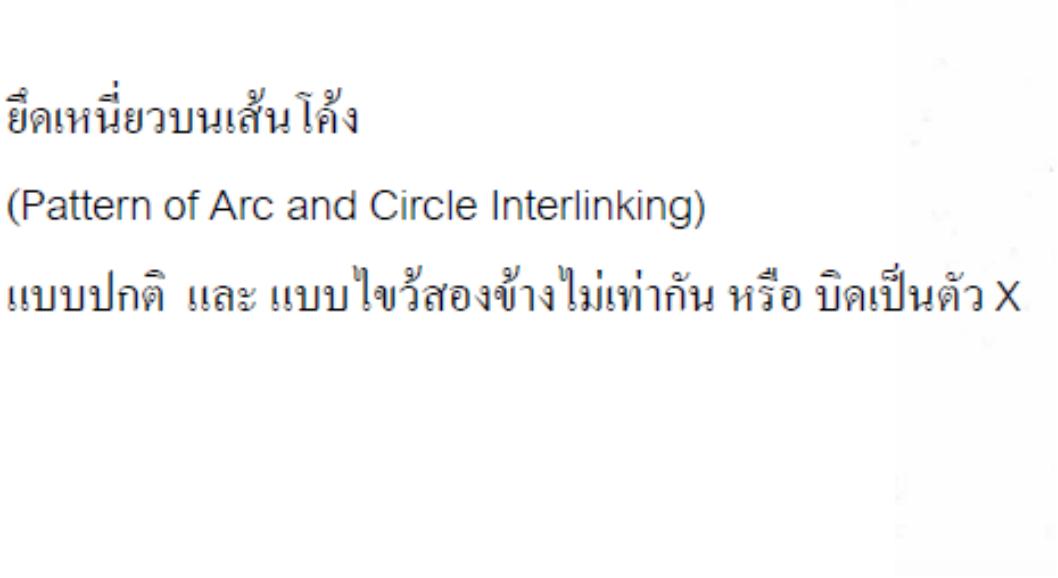


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

4. ยึดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง เมื่อใช้เส้นโค้ง หรือวงกลมเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวนอน แบบปกติ แบบทแยง หรือเอียง และแบบไขว้สองข้าง



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

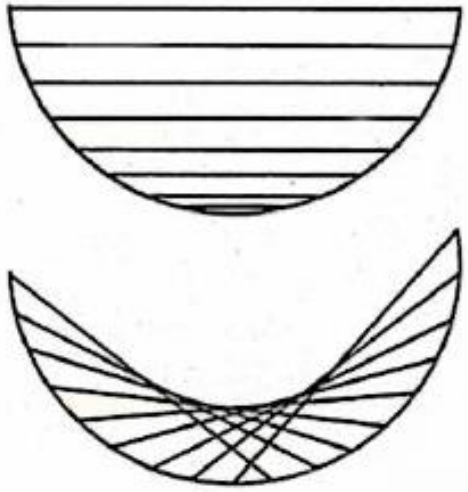
แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น

4. ยึดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง เมื่อใช้เส้นโค้ง หรือวงกลมเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวนอน แบบปกติ แบบทแยง หรือเอียง และแบบไขว้สองข้าง

ยึดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง

(Pattern of Arc and Circle Interlinking)

แบบปกติ และ แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือ บิดเป็นตัว X



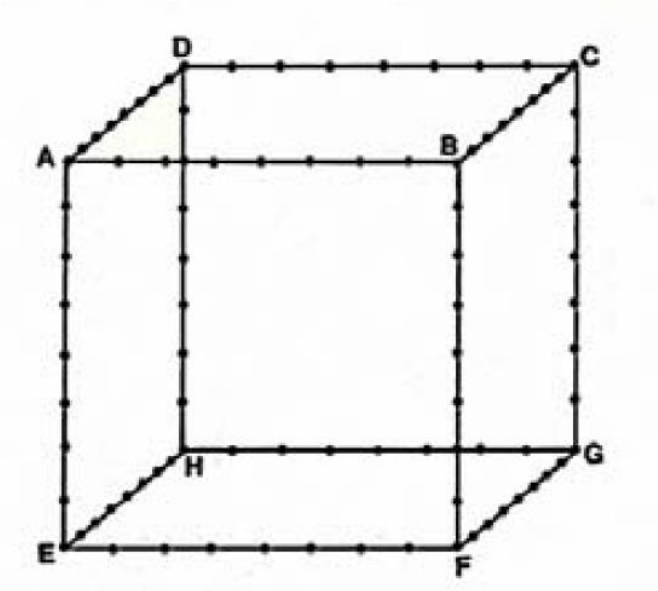
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว

การยืดเหนี่ยวเส้นภายในบริเวณว่างของรูปทรง ในลักษณะเป็นโครงเส้น หรือรูปทรงโปร่งใส สามารถออกแบบการยืดเหนี่ยวโครงสร้างในแต่ละรูปแบบแต่ละด้าน และเนื้อที่ว่างภายในของรูปทรงโครงสร้างได้ดังนี้

รูปทรงโครงสร้างรูปลูกบาศก์ ประกอบด้วย

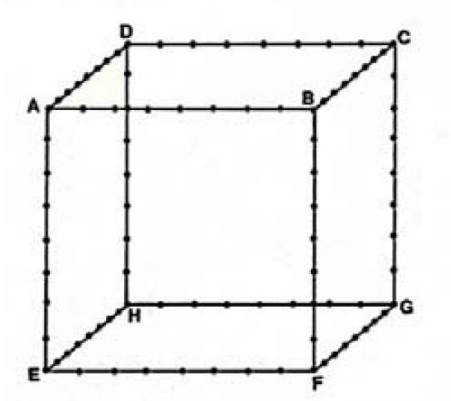
- ส่วนยอด จำนวน 8 ตำแหน่ง
- เส้นขอบ แนวนอน 4 เส้น
  แนวตั้ง 4 เส้น
- รูปทรงกรอบ หรือ ระนาบ จำนวน 6 ระนาบ

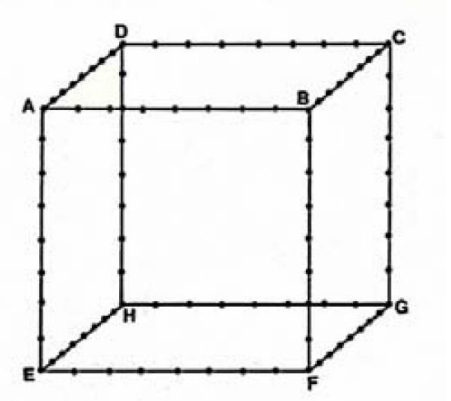


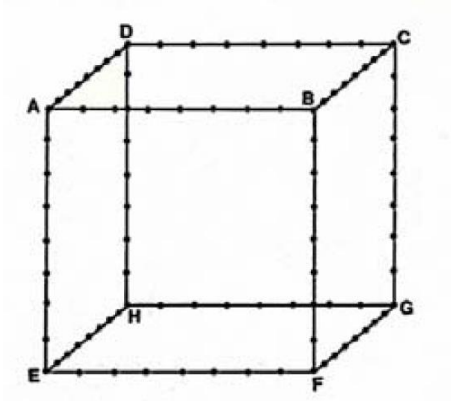
ซึ่งรวมจำนวนเส้น เป็น 8 เส้น และระนาบรูปทรงกรอบ 6 ระนาบ
ที่สามารถจับคู่และใช้กำหนดจุด ตำแหน่งเชื่อมโยง หรือ ยืดเหนี่ยวเส้น
ให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน

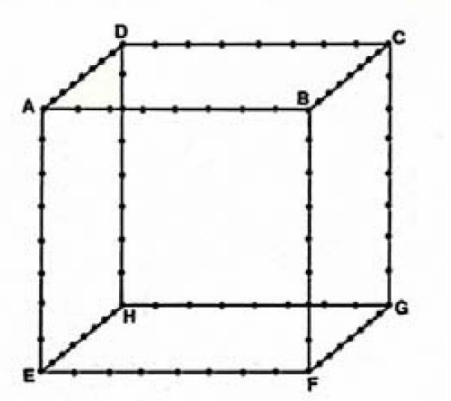
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว



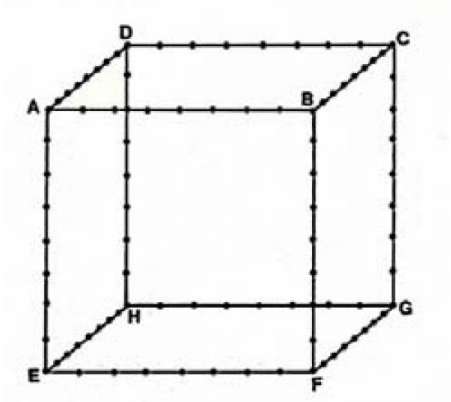


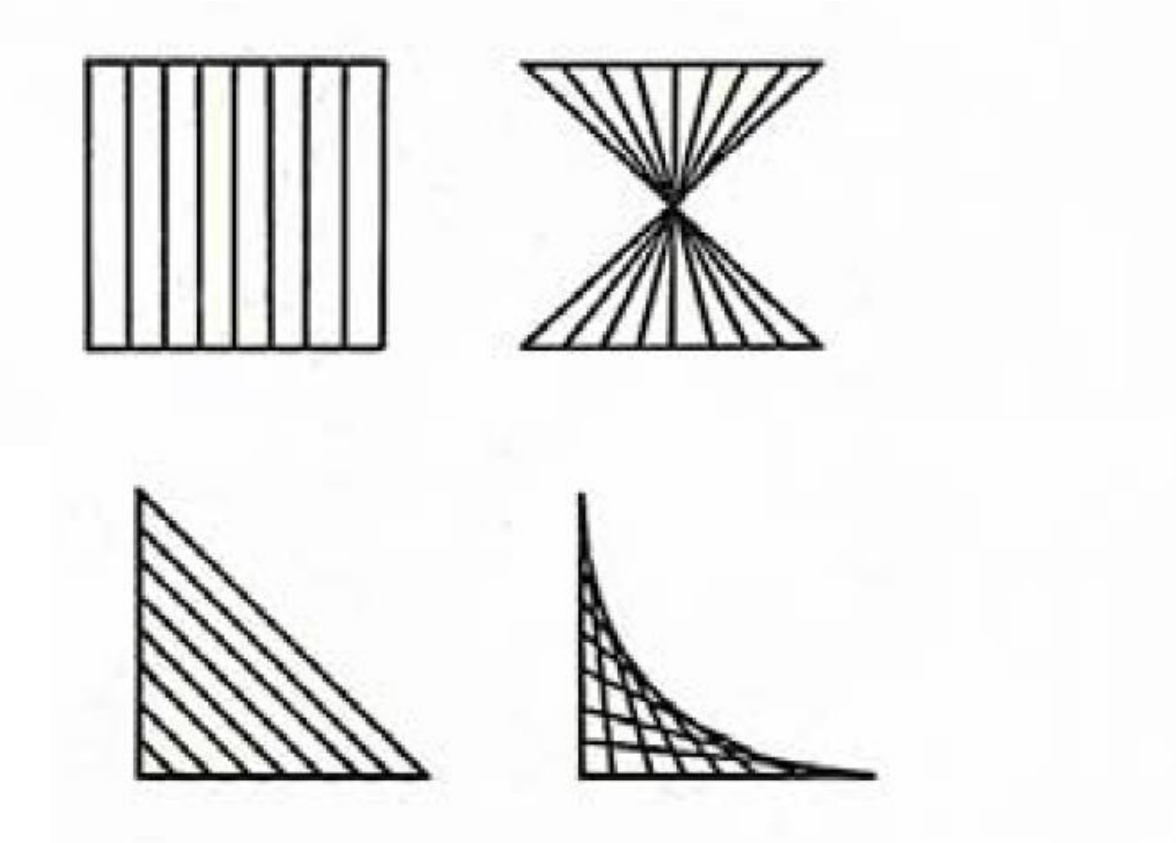




ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

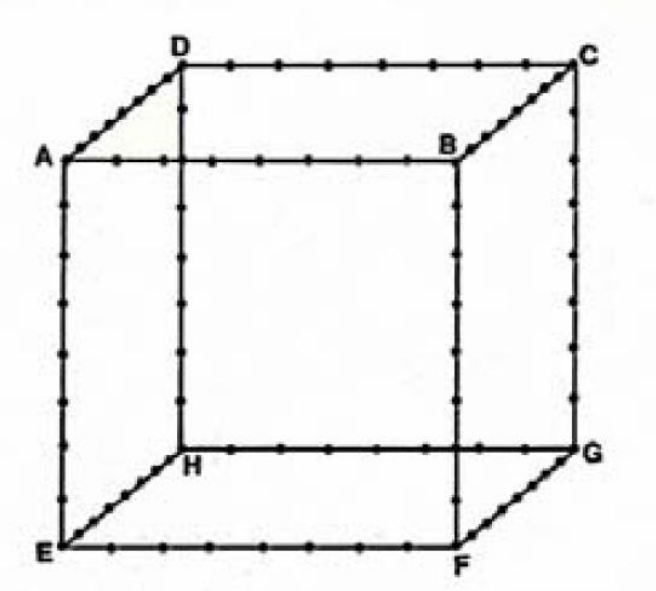


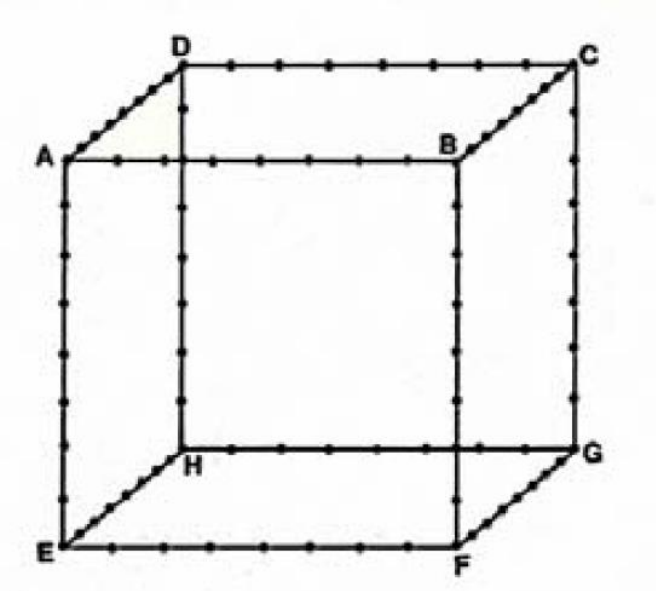


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

นอกจากนี้ ยังสามารถจับคู่แบบไขว้ เพื่อสร้างแนวทางการยึดเหนี่ยวที่แปลกออกไป

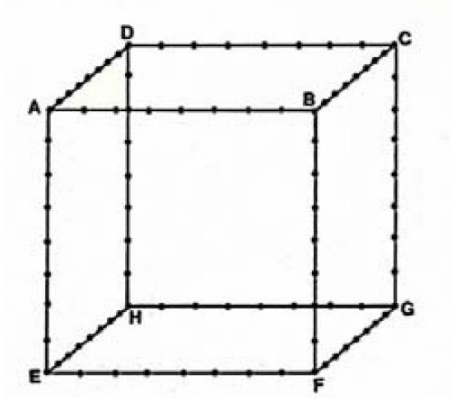


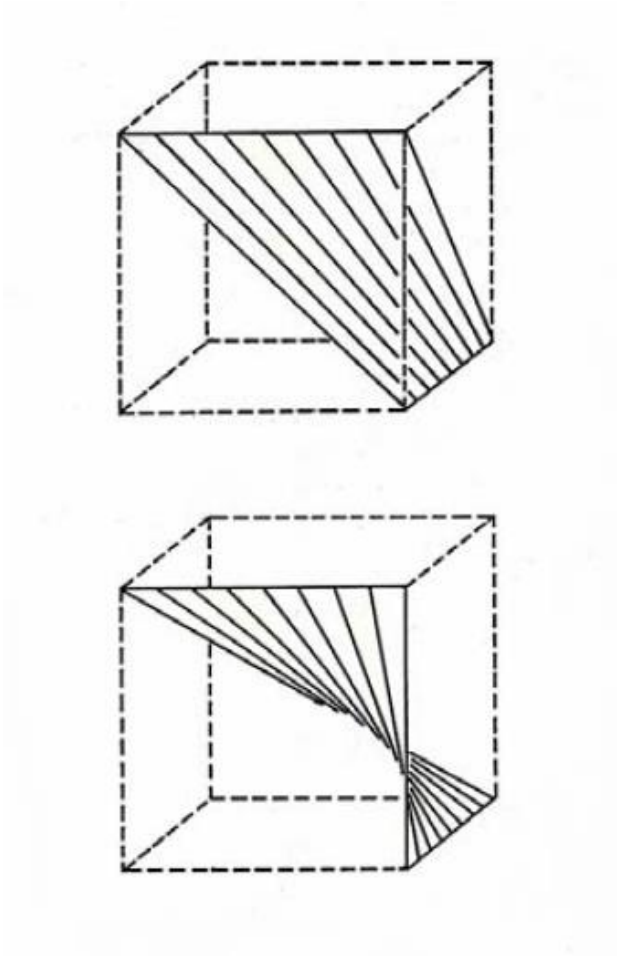


ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

นอกจากนี้ ยังสามารถจับคู่แบบไขว้ เพื่อสร้างแนวทางการยึดเหนี่ยวที่แปลกออกไป

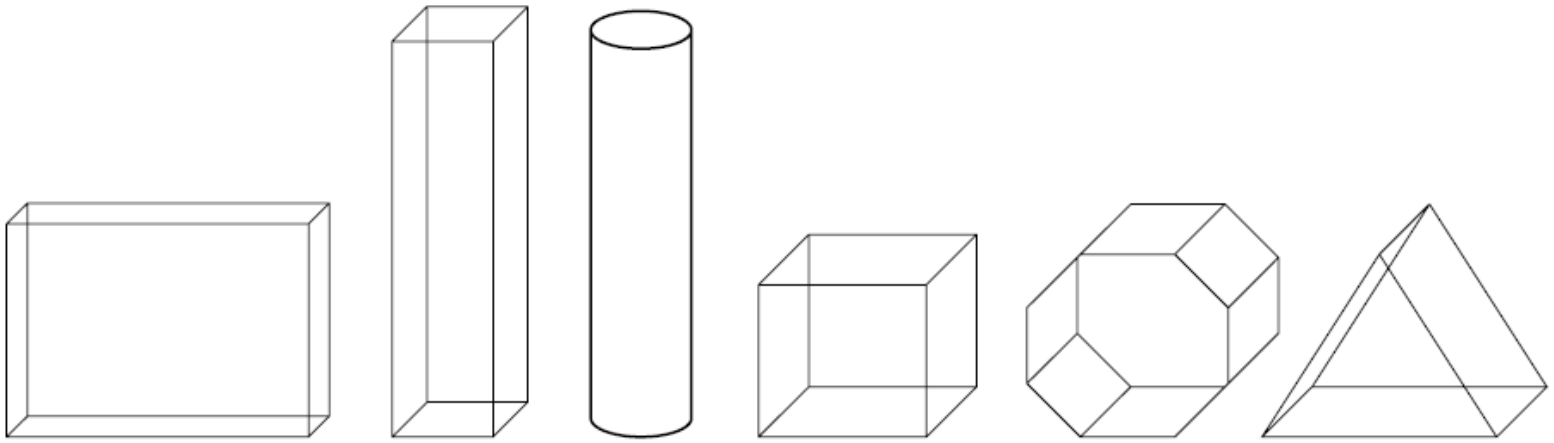




ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

รูปทรงโครงสร้างอื่นๆ หรือปริมาตรอื่นๆ ที่เคยฝึกปฏิบัติตั้งแต่ต้น สามารถนำมาใช้เป็นโครงสร้างเบื้องต้นได้



ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว

วัสดุ และโครงสร้าง

โครงสร้างหลัก วัสดุส่วนใหญ่ควรมีความแข็งแรง เช่น ไม้ เหล็ก ทองเหลือง หรือโลหะต่างๆ

โครงสร้างยืดเหนี่ยว การใช้วัสดุมี 2 ลักษณะ

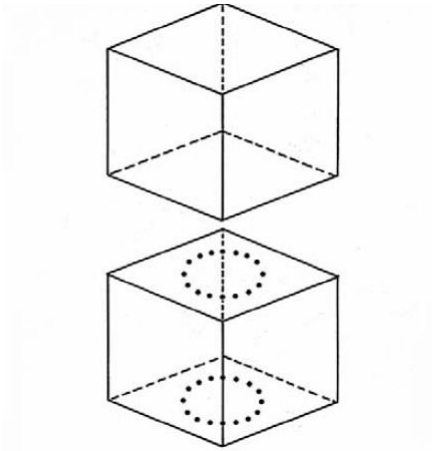
- วัสดุแบบแข็ง เช่น ไม้ เหล็ก หรือโลหะต่างๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างหลัก
- วัสดุแบบนุ่ม เป็นวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม โค้งงอได้ มีความยืดหยุ่นสูง เช่น เชือก เส้นไหม เอ็น

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

การออกแบบระนาบสำหรับการยึดเหนี่ยวเส้น สามารถใช้วัสดุที่มีความเป็นแผ่นทึบ หรือโปร่งใสมาสร้างการยึดเหนี่ยวในบริเวณว่างของปริมาตรได้

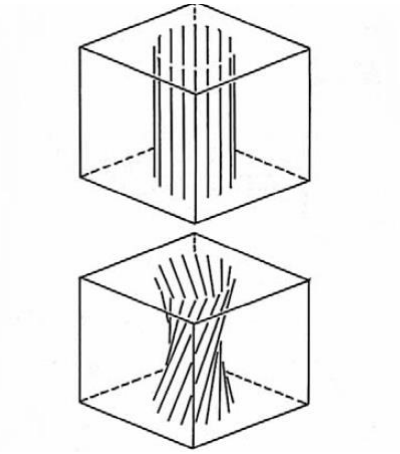
รูปทรงโครงสร้างรูปลูกบาศก์
จากระนาบโปร่ง-ใส

แบบแผนของจุดบนระนาบรูปวงกลม



แบบแผนของรูปทรงจากการยึดเหนี่ยวโครงเส้น
ในลักษณะรูปทรงกระบอก
จากเส้นขนานแนวตั้งฉาก

แบบแผนของรูปทรงจากการยึดเหนี่ยวโครงเส้น
ในลักษณะรูปทรงกระบอกเอวคอด
จากเส้นขนานแนวทแยงหรือเอียง

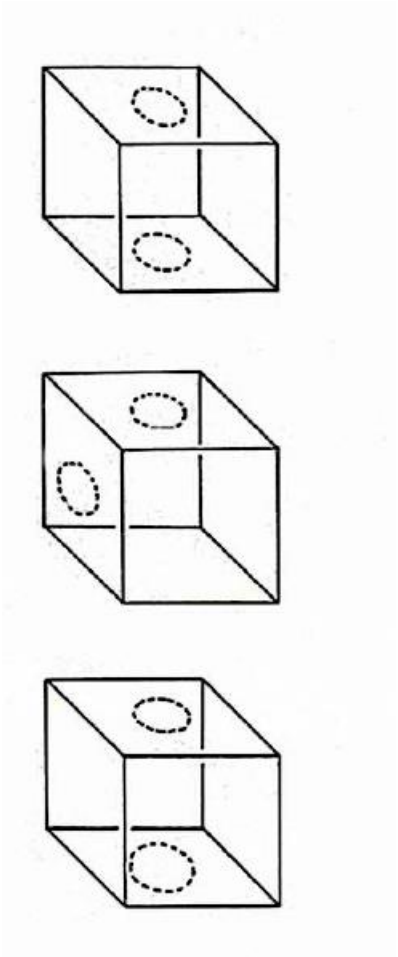


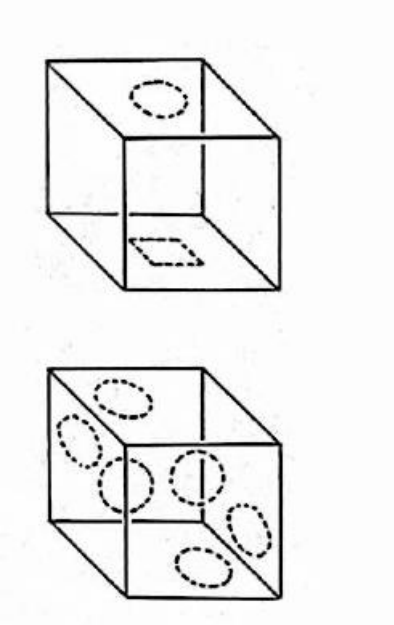
อาจเปลี่ยนแบบแผนการยึดเหนี่ยวเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หรือรูปทรงหลายเหลี่ยม

ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

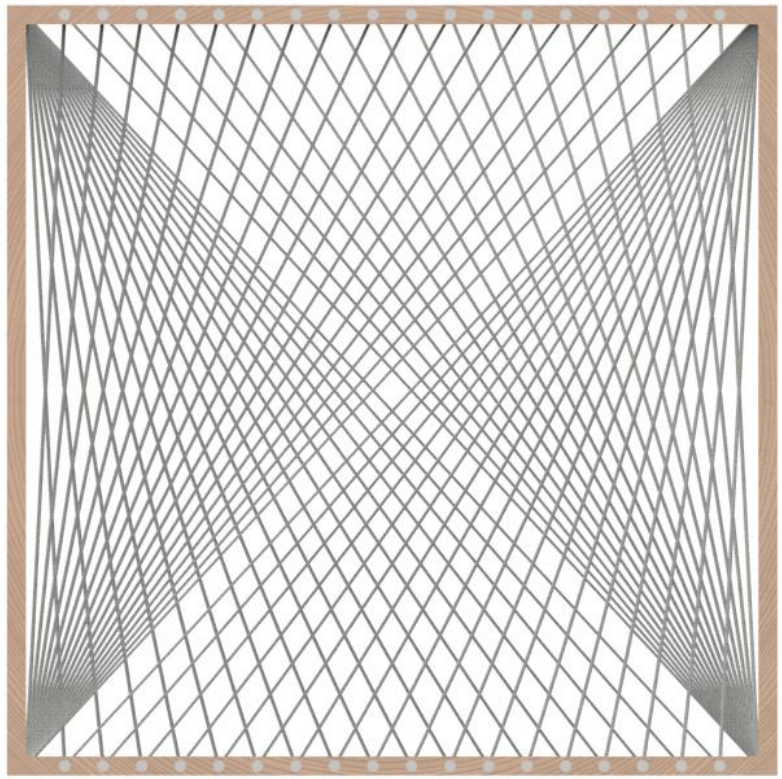
การออกแบบระนาบสำหรับการยึดเหนี่ยวเส้น สามารถใช้วัสดุที่มีความเป็นแผ่นทึบ หรือโปร่งใสมาสร้างการยึดเหนี่ยวในบริเวณว่างของปริมาตรได้

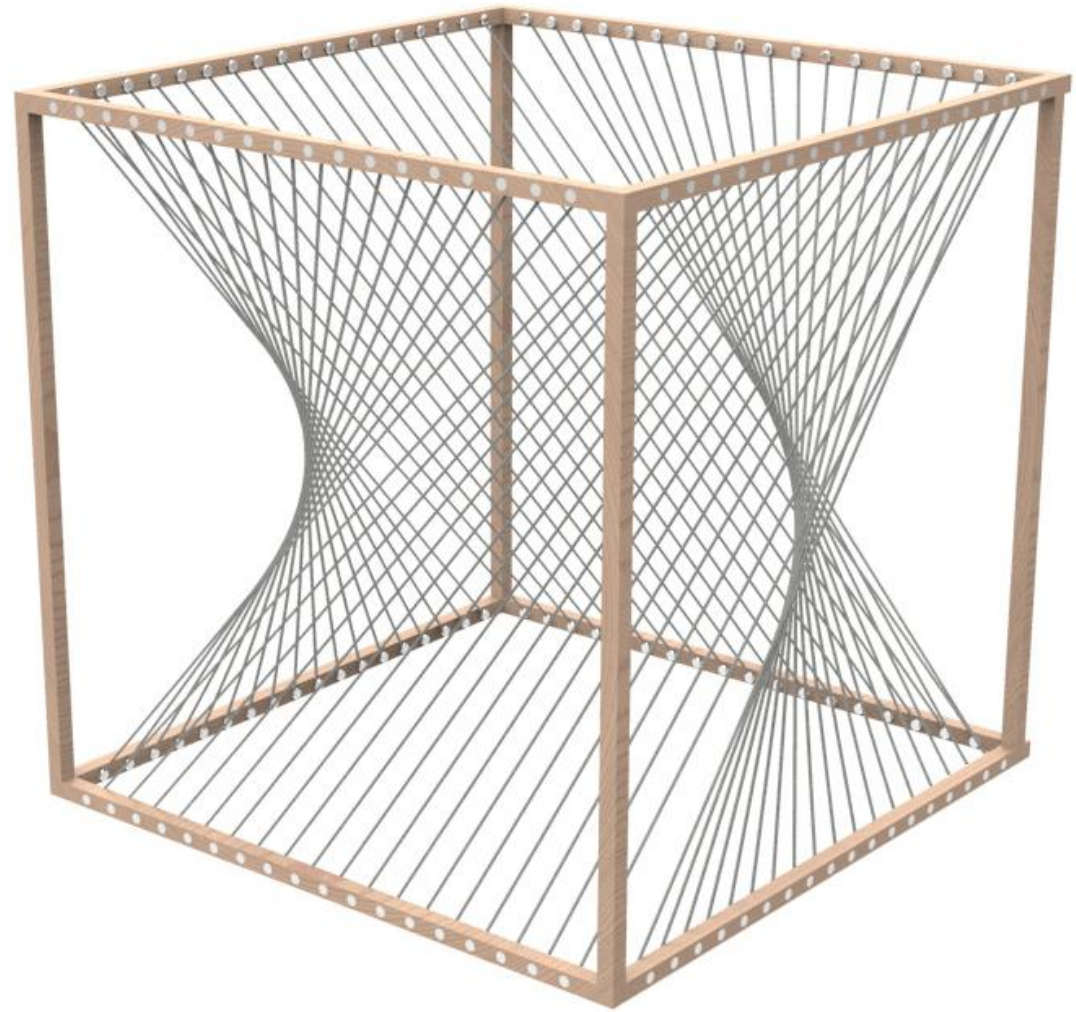


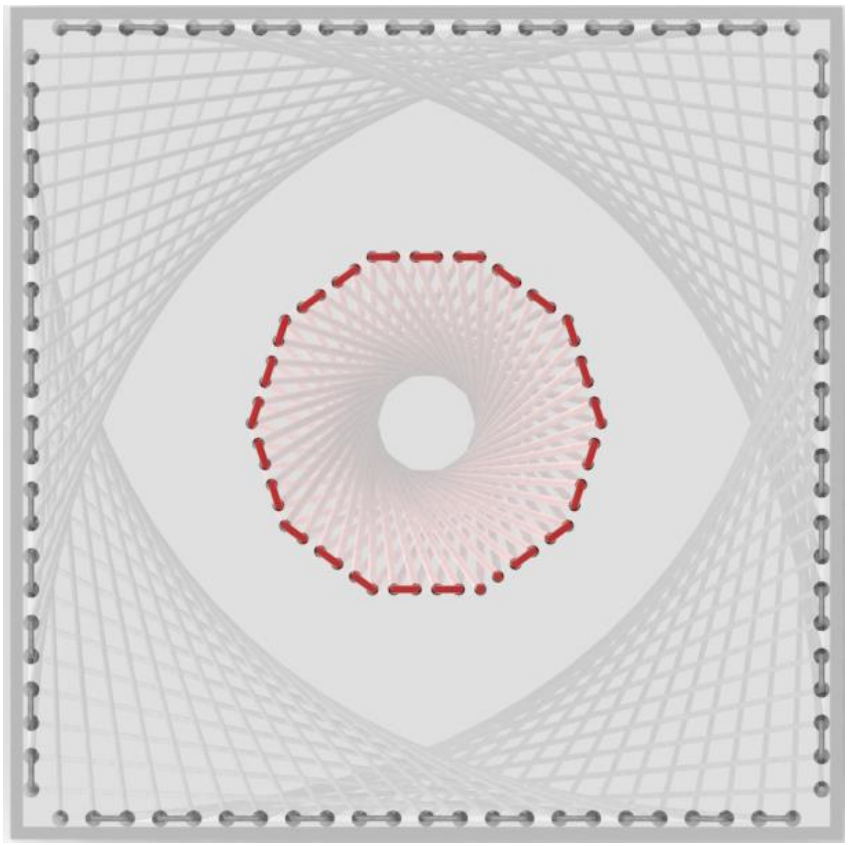


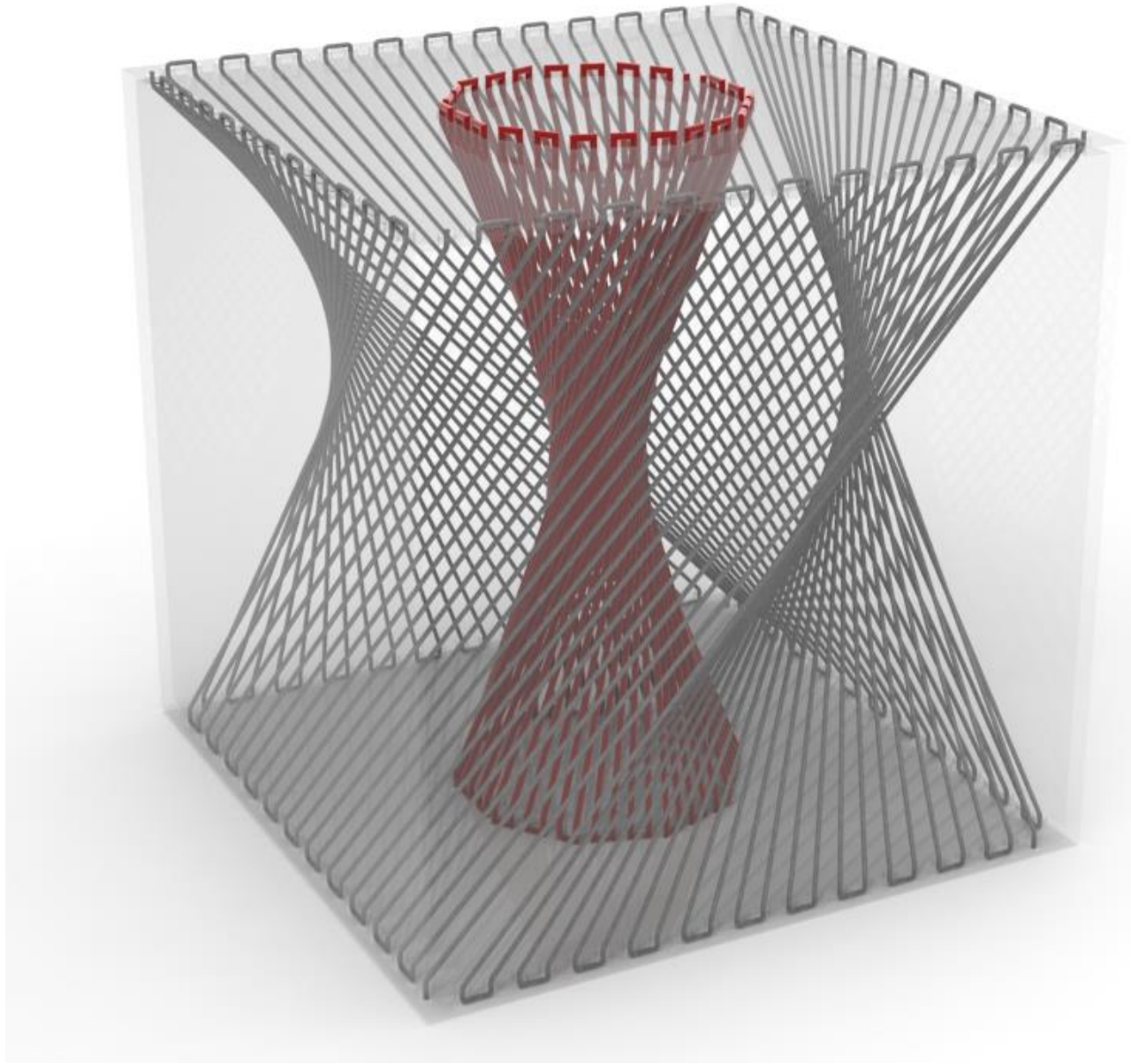
ที่มา: **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรรสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม.** เข้าถึงได้จากwww.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

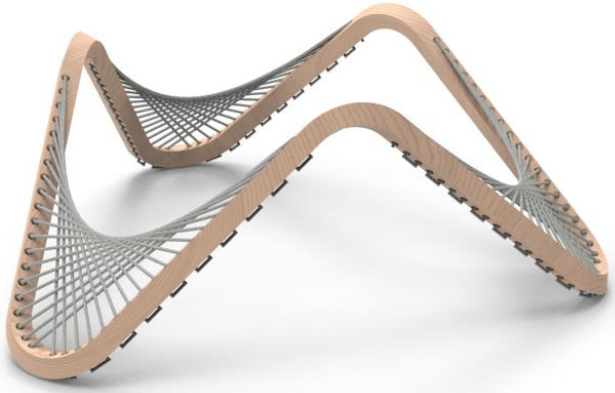
ตัวอย่างโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว

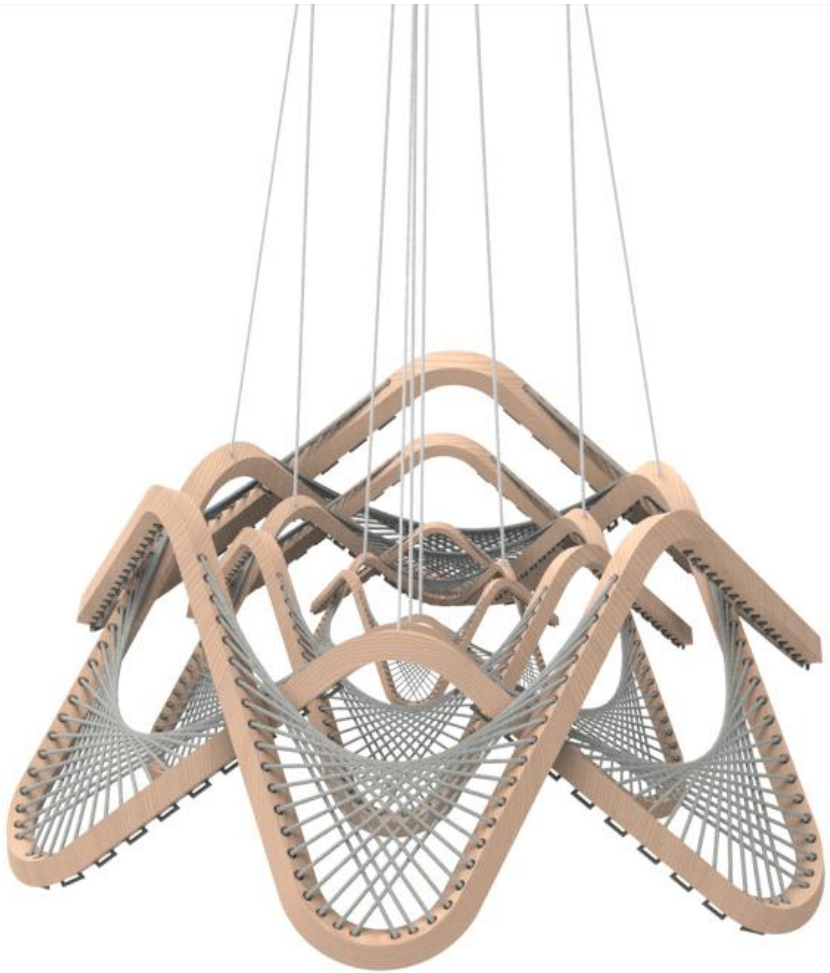


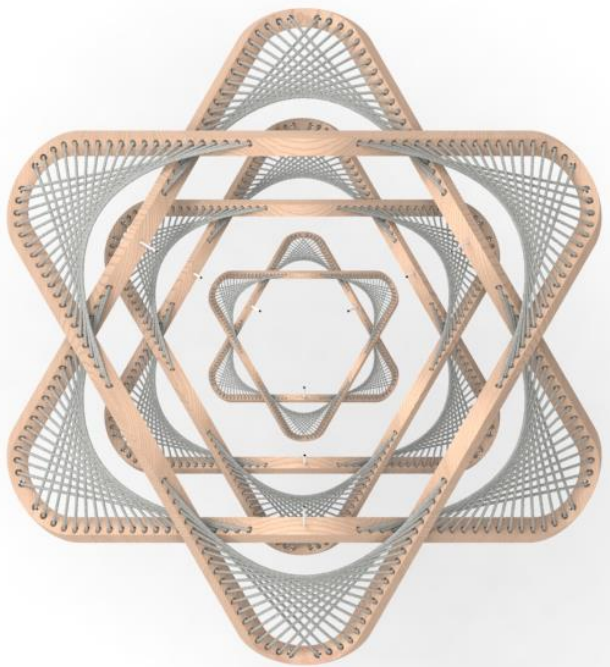






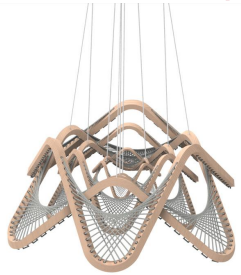






ใบงานที่ 7 ให้นักศึกษาออกแบบ งาน 3 มิติ จากโครงสร้างยืดเหนี่ยว 2 รูปแบบ (1 แบบโครงสร้าง, 2 แบบกล่องใส)
มีข้อกำหนดดังนี้

1. แบบโครงสร้าง



ขนาดไม่เกิน 15 x15 cm.
วัสดุหลัก = ไม้
วัสดุยืดเหนี่ยว = ไม้ ไหมพรม เอ็น หรืออื่นๆ

2. แบบกล่องใส

ขนาดไม่เกิน 10 x 10 x 10 cm.
วัสดุหลัก = แผ่นอะคลิลิคใส
วัสดุยืดเหนี่ยว = ไหมพรม เส้นเอ็น หรืออื่นๆ

3. ถ่ายภาพผลงาน โพสลงกลุ่ม Facebook
พร้อมพิมพ์ชื่อและรหัสนักศึกษาในโพส

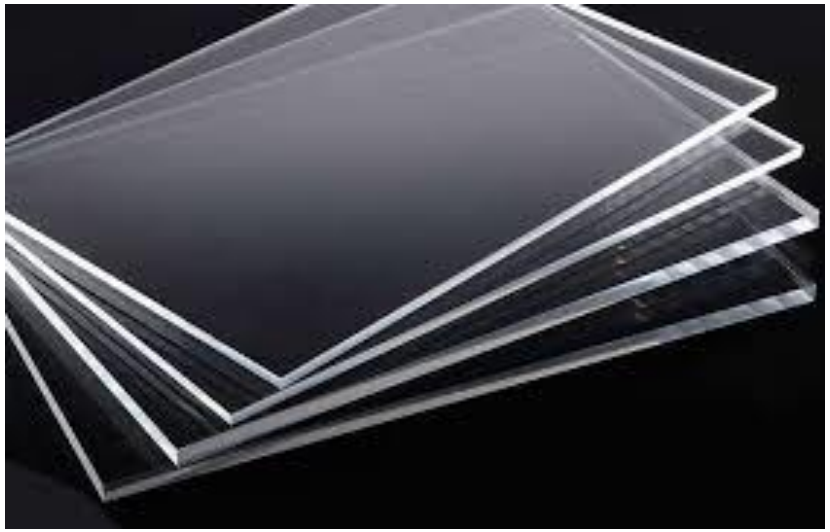
สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 7

ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	4	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	8	คะแนน
ความสวยงาม	8	คะแนน
รวม	20	คะแนน

วัสดุสำหรับงานชิ้นที่ 7



วัสดุโครงสร้างหลัก ไม้

วัสดุยึดเหนี่ยว (ไหมพรม)

งานสอบปลายภาค

ให้นักศึกษาออกแบบโครงสร้างสำหรับเป็นโคมไฟแขวนเพื่อการตกแต่ง โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. ใช้ทฤษฎีโครงสร้างในการออกแบบ
2. มีแนวความคิดหรือที่มาของรูปแบบ
3. สามารถใช้งานได้จริง
4. ไม่จำกัดวัสดุ และขนาด

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีโครงสร้างในการออกแบบ
2. มีแนวความคิดสร้างสรรค์
3. การใช้งานมีความเหมาะสม
4. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน (เรียบร้อย สวยงาม)