เอกสารคำสอน

การออกแบบ 3 มิติ

3 DIMENSIONAL DESIGN

นภดล สังวาลเพ็ชร

เอกสารคำสอน

รายวิชา CPD1126

การออกแบบ 3 มิติ

(Three Dimension Design)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นภดล สังวาลเพ็ชร

แขนงวิชาการออกแบบสินค้าไลฟ์สไตล์

สาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นและสินค้าไลฟ์สไตล์

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คำนำ

เอกสารคำสอนรายวิชา CPD1126 การออกแบบ 3 มิติ เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนระดับปริญญาตรีของนักศึกษาสาขาวิชาการออกแบบแฟชั่นและสินค้าไลฟ์สไตล์ (แขนงวิชาการออกแบบสินค้าไลฟ์สไตล์) ซึ่งเป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทัศนธาตุทางศิลปะ การจัดองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของรูปทรงและพื้นที่ การสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ

โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 8 บท ได้แก่ หลักการออกแบบ 3 มิติ องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ ทฤษฎีในการออกแบบ 3 มิติ เส้นในการออกแบบ 3 มิติ ระนาบในการออกแบบ 3 มิติ รูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ รูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ และการออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นความรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการออกแบบ 3 มิติ เป็นหลักในการสร้างสรรค์ และฝึกฝนทักษะเพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างผลงานออกแบบและภาพประกอบในเล่มนี้ ส่วนหนึ่งมาจากผลงานของผู้เขียน และผลงานนักศึกษาที่ได้จาการเรียนการสอน

เอกสารคำสอนนี้จะอำนวยประโยชน์ต่อกระบวนการเรียนการสอน เมื่อนักศึกษาได้อ่านและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามที่แนะนำจนครบถ้วนแล้ว จะช่วยให้มีความรู้ด้านการออกแบบ 3 มิติอย่างเพียงพอในการนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ หรือวิชาชีพได้ หากท่านที่นำไปใช้พบข้อผิดพลาด หรือมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้เขียนยินดีรับความคิดเห็นของท่าน และขอน้อมรับไปปรับปรุงเอกสารคำสอนนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์นั้น ณ โอกาสนี้ด้วย

นภดล สังวาลเพ็ชร

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญภาพ	(6)
แผนบริหารการสอนประจำวิชา	(15)
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1	1
บทที่ 1 หลักการออกแบบ 3 มิติ	3
ความหมายของการออกแบบ	4
การออกแบบรูปทรง 3 มิติ	4
รูปแบบการออกแบบรูปทรง 3 มิติ	6
ขั้นตอนการออกแบบรูปทรง 3 มิติ	13
สรุปท้ายบท	22
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	24
เอกสารอ้างอิง	26
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2	27
บทที่ 2 องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ	29
จุด	29
เส้น	30
รูปร่าง รูปทรง	33
พื้นผิว	40
ที่ว่าง	43
สรุปท้ายบท	46
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	47
เอกสารอ้างอิง	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3	49
บทที่ 3 ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ	51
การซ้ำ และจังหวะ	52
ทิศทาง และการลดหลั่น	57
ความกลมกลืน	60
การตัดกัน	61
ความสมดุล	62
เอกภาพ	67
สรุปท้ายบท	69
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	70
เอกสารอ้างอิง	71
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4	73
บทที่ 4 เส้นในการออกแบบ 3 มิติ	75
โครงสร้างด้วยโครงเส้น	75
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น	86
โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว	90
กรณีศึกษาเส้นในการออกแบบ 3 มิติ	97
สรุปท้ายบท	102
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	103
เอกสารอ้างอิง	104
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5	105
บทที่ 5 ระนาบในการออกแบบ 3 มิติ	107
โครงสร้างระนาบ	107
รูปทรงจากระนาบ	108
โครงสร้างผนัง	114
กรณีศึกษาระนาบในการออกแบบ 3 มิติ	123

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุปท้ายบท	127
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	128
เอกสารอ้างอิง	129
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6	131
บทที่ 6 รูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ	133
โครงสร้างปริซึม และทรงกระบอก	133
แนวทางสร้างสรรค์หน่วยรูปทรงปริซึม และทรงกระบอก	134
การประกอบและเชื่อมต่อรูปทรง	145
กรณีศึกษารูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ	147
สรุปท้ายบท	148
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	149
เอกสารอ้างอิง	150
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7	151
บทที่ 7 รูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ	153
โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม	153
การออกแบบรูปทรงหลายเหลี่ยม	153
การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง	163
กรณีศึกษารูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ	165
สรุปท้ายบท	167
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	168
เอกสารอ้างอิง	169

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8	171
บทที่ 8 การออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์	173
การออกแบบกับการดำรงชีวิต	173
การออกแบบกับการสื่อสาร	177
ประเภทของงานออกแบบ	179
คุณภาพที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ	180
ผลงานการออกแบบที่สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ	183
สรุปท้ายบท	189
แบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะ	190
เอกสารอ้างอิง	191
บรรณานุกรม	193

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของรูปทรงที่ประกอบจากเส้น	10
1.2 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของรูปทรงที่ประกอบจากระนาบ	11
1.3 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของปริมาตร	11
1.4 แสดงภาพมุมมองพื้นฐานของรูปทรง	12
1.5 แสดงส่วนประกอบทางโครงสร้าง	13
1.6 แสดงกระบวนการออกแบบรูปทรง 3 มิติ	14
1.7 สนามของรูปทรง 2 มิติ	15
1.8 สนามของรูปทรง 3 มิติ	16
1.9 การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง ในพื้นที่รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	17
1.10 การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง ในพื้นที่รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	17
1.11 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น ด้วยการแยกจากองค์ประกอบโดยรวม	18
1.12 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น ที่จุดศูนย์กลาง	19
1.13 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น โดยไม่ซ้ำตำแหน่ง	20
1.14 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น โดยแยกจากองค์ประกอบ	21
2.1 องค์ประกอบพื้นฐานที่เกิดจากจุด	29
2.2 แสดงภาพเส้นตรงแนวตั้ง	30
2.3 แสดงภาพเส้นตรงแนวนอน	30
2.4 แสดงภาพเส้นตรงแนวเฉียง	31
2.5 แสดงภาพเส้นตัดกัน	31
2.6 แสดงภาพเส้นโค้ง	31
2.7 แสดงเส้นในลักษณะต่างๆ	32
2.8 แสดงรูปทรงปริซึม	33
2.9 แสดงรูปทรงพีระมิด	34
2.10 แสดงรูปทรงลูกบาศก์	34
2.11 แสดงรูปทรงกระบอก	34
2.12 แสดงรูปทรงกรวย	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.13 แสดงรูปทรงธรรมชาติ (nature form)	35
2.14 แสดงรูปทรงอิสระ (free form)	36
2.15 แสดงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	36
2.16 แสดงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน	37
2.17 แสดงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง	37
2.18 แสดงรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	37
2.19 แสดงรูปสามเหลี่ยม	38
2.20 แสดงรูปทรงกลม	38
2.21 แสดงรูปทรงอิสระ	38
2.22 แสดงรูปการถ่ายทอดรูปทรง	39
2.23 แสดงรูปลักษณะผิว (Texture)	40
2.24 แสดงรูปผิวที่เกิดจากเทคนิคการลวงตา (artificial texture)	41
2.25 แสดงรูปผิวที่เกิดจากความเป็นจริงเชิงกายภาพ (real texture)	42
2.26 แสดงที่ว่าง (space)	43
2.27 แสดงที่ว่างแบบ 2 มิติ	44
2.28 แสดงที่ว่าง 3 มิติ แบบลวงตา	45
2.29 แสดงที่ว่าง 3 มิติ แบบที่ว่างจริง	45
3.1 แสดงการเกิดทัศนธาตุจากผลงานการสร้างสรรค์	52
3.2 แสดงการซ้ำแบบหมือนกัน	53
3.3 แสดงการซ้ำแบบลดหลั่น	53
3.4 แสดงการซ้ำเป็นจังหวะ	54
3.5 แสดงการซ้ำไม่เป็นจังหวะ	54
3.6 แสดงจังหวะภายนอก และจังหวะภายในของรูปทรง	55
3.7 แสดงจังหวะซ้ำ	56
3.8 แสดงจังหวะสลับ	56
3.9 แสดงจังหวะแปร	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.10 แสดงการลดหลั่น	58
3.11 แสดงการลดหลั่นเปลี่ยนรูปร่าง	58
3.12 แสดงการลดหลั่นที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงน้อย	58
3.13 แสดงการลดหลั่นที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงมาก	59
3.14 แสดงเส้นที่มีทิศทางไปในทางเดียวกัน	59
3.15 แสดงเส้นที่มีทิศทางตรงข้ามกัน	59
3.16 แสดงความกลมกลืนด้วยองค์ประกอบคล้ายกัน	60
3.17 แสดงการตัดกันด้วยสี และลักษณะพื้นผิวของพื้นที่ว่าง	61
3.18 แสดงเส้นแกน	62
3.19 แสดงความสมดุลแบบ 2 ข้าง เท่ากัน	63
3.20 แสดงความสมดุลแบบ 2 ข้าง ไม่เท่ากัน	64
3.21 แสดงดุลยภาพของเส้น	64
3.22 แสดงดุลยภาพของรูปร่าง	65
3.23 แสดงดุลยภาพของรูปร่างต่างกัน	65
3.24 แสดงดุลยภาพของน้ำหนัก	65
3.25 แสดงดุลยภาพของสี	66
3.26 แสดงดุลยภาพของพื้นผิว	66
3.27 แสดงดุลยภาพของตำแหน่ง	66
3.28 แสดงการสัมผัสของรูปทรง	68
3.29 แสดงการซ้อนของรูปทรง	68
4.1 แสดงรูปทรงเส้น	75
4.2 แสดงรูปทรงเส้นเพื่อใช้ประกอบโครงเส้น	76
4.3 แสดงหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ที่ประกอบจากเส้น	76
4.4 แสดงรูปทรงกรอบ	77
4.5 แสดงรูปทรงโครงสร้าง	77
4.6 แสดงส่วนประกอบโครงสร้าง	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.7 แสดงการออกแบบหน่วยรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส	78
4.8 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปทรงกรอบส่วนบนและส่วนล่างมีขนาดเละรูปร่างต่างกัน	79
4.9 แสดงการบิดหรือหมุน	79
4.10 แสดงการเปลี่ยนแนวของกรอบส่วนบนและล่างไม่ขนานกัน	79
4.11 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างที่ไม่เท่ากันทางความสูง	80
4.12 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างที่ทำมุมกับระนาบพื้น	80
4.13 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบไม่ขนาน	80
4.14 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบเกิดการโค้งงอ	81
4.15 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบเข้ามุม 45 องศา	81
4.16 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบทำมุม 90 องศา	81
4.17 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบการบากตัว L และ ตัว U ประกอบกับตัว T	82
4.18 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง	82
4.19 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง รูปทรงขนมเปียกปูน	83
4.20 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง หน่วยรูปทรงบิดเอียง	83
4.21 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง หน่วยรูปทรงไม่ขนาน	84
4.22 แสดงการเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้างระหว่างกรอบบน และล่าง	84
4.23 แสดงการย้ายออกส่วนเสริมโครงสร้างเดิม	85
4.24 แสดงการเพิ่มส่วนของกรอบบนและล่างให้ยื่นออกเป็นเส้นหรือเป็นกรอบเสริม	85
4.25 แสดงการเพิ่มส่วนของกรอบบน และล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้น หรือ เป็นกรอบเสริม	85
4.26 แสดงส่วนประกอบโครงสร้างชั้นด้วยเส้น	86
4.27 แสดงการซ้อนกันของชั้นโครงสร้างกรอบ	86
4.28 แสดงการออกแบบส่วนปลายเส้น	87
4.29 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบซ้ำ	87
4.30 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบลดหลั่น	88
4.31 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบรัศมี	88
4.32 แสดงการลดหลั่นหน่วยรูปทรงเส้นเดี่ยว	89

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.33 แสดงหน่วยรูปทรงประกอบกันเป็นรูปตัว V และ ตัว X	89
4.34 แสดงหน่วยรูปทรงประกอบกันเป็นรูปตัว V ลดหลั่นไปเป็นรูปตัว X	89
4.35 แสดงการออกแบบลำตัวในรูปร่างรูปทรงอื่นๆ	90
4.36 แสดงการกำหนดจุด ตำแหน่งเชื่อมโยง	91
4.37 แสดงระนาบรูปทรงกรอบ	91
4.38 แสดงการยืดเหนี่ยวตามแนวขนาน	92
4.39 แสดงการยืดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน	92
4.40 แสดงการยืดเหนี่ยวแบบเข้ามุม	92
4.41 แสดงการยืดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง	93
4.42 แสดงรูปทรงโครงสร้างรูปลูกบาศก์	93
4.43 แสดงการเชื่อมโยงจุดแบบไขว้ตำแหน่ง	94
4.44 แสดงการเชื่อมโยงจุดเส้นโค้งแบบไขว้	94
4.45 แสดงรูปทรงโครงสร้างอื่นๆ หรือปริมาตรอื่นๆ	95
4.46 แสดงการยืดเหนี่ยวเส้นภายในบริเวณว่างของปริมาตรรูปทรงโปร่งใส	96
4.47 แสดงการจัดตำแหน่งแบบแผนของจุดเป็นรูปร่างต่างๆ	96
4.48 แสดงโครงสร้างด้วยโครงเส้นหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ประกอบโครงสร้างแบบขนาน	97
4.49 แสดงโครงสร้างเส้นหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ประกอบโครงสร้างแบบมุมชนมุม	98
4.50 โครงสร้างโครงเส้นจากหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ ประกอบโครงสร้างแบบด้านชนมุม	98
4.51 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างชั้นด้วยเส้น	99
4.52 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างชั้นด้วยเส้น	100
4.53 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว	101
5.1 แสดงองค์ประกอบของระนาบ	107
5.2 แสดงลักษณะรูปทรงจากระนาบ (หน่วยรูปทรงซ้ำ)	108
5.3 แสดงลักษณะรูปทรงจากระนาบ (หน่วยรูปทรงลดหลั่น)	108
5.4 แสดงการออกแบบรูปร่างรของหน่วยรูปทรงระนาบ	109
5.5 แสดงการตัดขวางรูปทรงตามแนวยาวและแนวลึก	109

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.6 แสดงการตัดขวางรูปทรงตามแนวแนวทแยง หรือแนวเฉียง	110
5.7 แสดงการออกแบบระยะ	111
5.8 แสดงการออกแบบจังหวะ	111
5.9 แสดงการจัดเรียงชุดหน่วยรูปทรงระนาบแนวขนานปกติ	112
5.10 แสดงการหมุนรอบแกนในแนวต่างๆ	112
5.11 แสดงการเชื่อมต่อหน่วยรูปทรงลงบนฐานพื้น	113
5.12 แสดงการเสริมโครงสร้างระนาบ	113
5.13 แสดงการเสริมโครงสร้างแกนตั้ง	114
5.14 แสดงส่วนประกอบโครงสร้างผนัง	115
5.15 แสดงโครงสร้างผนังในลักษต่างๆ	115
5.16 แสดงหน่วยของรูปทรงและการประกอบโครงสร้างผนัง	116
5.17 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยระนาบ	117
5.18 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยรูปทรง 3 มิติ	117
5.19 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยการเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆ	118
5.20 แสดงแนวทางการจัดวางตำแหน่งหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง	119
5.21 แสดงแนวทางการกำหนดทิศทางของหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง	119
5.22 แสดงแนวทางการออกแบบผนังของหน่วยรูปทรง	120
5.23 แสดงแนวทางการออกแบบส่วนขอบของรูปทรง	120
5.24 แสดงแนวทางการเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรง แบบสลับหน้าหลัง	121
5.25 แสดงแนวทางการออกแบบขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงที่ไม่เท่ากัน	121
5.26 แสดงโครงสร้างที่ประกอบจากหน่วยรูปทรง	122
5.27 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยการซ้ำแบบขนาน	123
5.28 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยการซ้ำแบบหมุนแนวนอน	123
5.29 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยเทคนิคฐานพื้น	124
5.30 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยหมุนรอบแกน	124
5.31 แสดงโครงสร้างระนาบแบบลดหลั่น	125

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.32 แสดงโครงสร้างผนังแบบซ้ำ	125
5.33 แสดงโครงสร้างผนังด้วยการเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรง แบบสลับหน้าหลัง	126
5.34 แสดงโครงสร้างผนังด้วยการลดหลั่น	126
5.35 แสดงโครงสร้างผนังแบบประสานหน่วยของรูปทรง	127
6.1 หน่วยรูปทรงเดียว ลักษณะต่าง ๆ	133
6.2 หน่วยรูปทรงที่มากกว่าหนึ่ง (Component-Unit Forms)	134
6.3 รูปแบบปริซึมและทรงกระบอกพี่พัฒนาจากแท่งลูกบาศ	134
6.4 แสดงรูปทรงปริซึมพื้นฐาน	135
6.5 แสดงรูปทรงปริซึมที่ส่วนปลายหรือยอดไม่ขนานกับระนาบพื้น	135
6.6 แสดงรูปทรงปริซึมส่วนปลายด้านบนและด้านล่างไม่เหมือนกัน	135
6.7 แสดงรูปทรงปริซึมที่ส่วนปลายหรือยอดไม่ราบเรียบ	136
6.8 แสดงรูปทรงปริซึมที่รูปทรงทำมุมกับระนาบพื้น	136
6.9 แสดงรูปทรงปริซึมที่เส้นขอบของรูปทรงไม่ขนานในทางดิ่ง	136
6.10 แสดงรูปทรงปริซึมที่รูปทรงโค้ง หรือหักงอ	137
6.11 แสดงรูปทรงปริซึมที่เลียนแบบรูปทรงแท่ง	137
6.12 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีรูปทรงเอียง	137
6.13 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายมุมเหลี่ยมเป็นรูปทรงโค้ง	138
6.14 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายไม่ขนานกับระนาบพื้น	138
6.15 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายมีรูปร่างและขนาดต่างกัน	138
6.16 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีรูปทรงโค้งหรือหักงอ	139
6.17 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีการต่อตัวของรูปทรงเป็นแท่ง	139
6.18 แสดงรูปทรงปริมาตรกลวงหรือเปิด	140
6.19 แสดงรูปทรงปริมาตรทึบหรือปิด	140
6.20 แสดงรูปทรงลบบรรจุภายในรูปทรงทรงเปิด	140
6.21 แสดงการตัดส่วนปลายให้เกิดรูปทรงต่างๆ	141
6.22 แสดงการแบ่งส่วนปลายออกเป็นส่วนๆ	141

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.23 แสดงการเพิ่มส่วน	141
6.24 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบไม่ขนาน	142
6.25 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแบบคลื่น	142
6.26 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแบบห่วงโซ่รูปขนมเปียกปูน	143
6.27 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแนวขนานตัดเจาะรูปทรงวงกลม	143
6.28 แสดงรูปทรงแบบแผนรูปทรงเชื่อมต่อ	143
6.29 แสดงรูปทรงด้วยการสร้างรูปทรงบวก และลบบนขอบรูปทรง	144
6.30 แสดงรูปทรงด้วยการออกแบบส่วนผิวหรือด้านของรูปทรง	144
6.31 แสดงการเชื่อมต่อส่วนผิวด้านของรูปทรง	145
6.32 แสดงการเชื่อมต่อส่วนขอบของรูปทรง	145
6.33 แสดงการเชื่อมต่อส่วนปลายของรูปทรงในลักษณะรูปตัว T, L	146
6.34 แสดงเชื่อมต่อส่วนลำตัวด้วยรูปทรงเป็นตัว X , + หรือเชื่อมต่อเป็นเนื้อเดียวกัน	146
6.35 แสดงโครงสร้างปริซึม	147
6.36 แสดงโครงสร้างทรงกระบอก	147
7.1 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบ 3 เหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 4 ด้าน	154
7.2 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6	154
7.3 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ด้าน	154
7.4 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาด้าน 5 เหลี่ยมด้านเท่า 12 ด้าน	155
7.5 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 20 ด้าน	155
7.6 แสดงรูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านแต่ไม่เท่ากัน	155
7.7 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 4 เหลี่ยมด้านเท่า	156
7.8 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสมกับ 6 เหลี่ยมด้านเท่า	157
7.9 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 3 เหลี่ยมด้านเท่า	157
7.10 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้าน 6 เหลี่ยมด้านเท่าและ 8 เหลี่ยมด้านเท่า	158
7.11 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกันในลักษณะระนาบด้านไม่เท่ากัน	158
7.12 แสดงการเพิ่มรูปทรง และการตัดทอนรูปทรง	159

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
7.13 แสดงการเชื่อมต่อหรือการเกี่ยวล็อครูปทรง	159
7.14 แสดงการแยกชิ้นส่วนหน่วยรูปทรงแล้วนำมาเชื่อมต่อที่ระนาบด้าน	160
7.15 แสดงการเพิ่มส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง	160
7.16 แสดงการตัดบางส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง	160
7.17 แสดงการดัดโค้ง	161
7.18 แสดงการพับรูปทรง	161
7.19 แสดงการสร้างเส้นขอบในรูปแบบการล็อคและการเชื่อมต่อส่วนขอบ	161
7.20 แสดงการออกแบบส่วนยอด โดยตัดส่วนบางส่วนออก	162
7.21 แสดงการออกแบบส่วนยอด โดยการเพิ่มส่วนยอดด้วยรูปทรงใหม่	162
7.22 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยผิวด้านเชื่อมต่อผิวด้าน	163
7.23 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยขอบเชื่อมต่อกับส่วนขอบ	163
7.24 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยส่วนยอดเชื่อมต่อส่วนยอด	164
7.25 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อ โดยการประสานรูปทรงให้เป็นเนื้อเดียวกัน	164
7.26 แสดงโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยมจากหน่วยของรูปทรง 3 เหลี่ยมด้านเท่า	165
7.27 โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยมจาก 3 เหลี่ยมด้านเท่าและสี่เหลี่ยมคางหมู	166
8.1 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างด้วยโครงเส้น (โดย THINKK STUDIO)	183
8.2 ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างด้วยโครงเส้น (TT furniture collection)	183
8.3 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างชั้นด้วยเส้น (lamps)	184
8.4 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างชั้นด้วยเส้น (Dash Linear light)	184
8.5 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (Fauteuil tropicalia)	185
8.6 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (The Wilson)	185
8.7 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างระนาบ (Rocking Armchair)	186
8.8 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างระนาบ (Linz Hocker)	186
8.9 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างผนัง (Aircone)	187

แผนบริหารการสอนประจำวิชา

รายวิชาการออกแบบ 3 มิติ **รหัสวิชา** CPD1126

(Three Dimension Design)

จำนวนหน่วยกิต 3 (2-2-5)

เวลาเรียน 15 สัปดาห์ (60 ชั่วโมง / ภาคเรียน)

คำอธิบายรายวิชา

การออกแบบ 3 มิติ เน้นความคิดสร้างสรรค์ ฝึกฝนทักษะและกระบวนการสร้างความคิดและความงามในการออกแบบ จากความรู้ความเข้าใจในทัศนธาตุทางศิลปะ และการออกแบบ การจัดองค์ประกอบ และหลักการออกแบบ ความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ของรูปทรงและพื้นที่ การสื่อความหมาย และความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนธาตุทางศิลปะ การจัดองค์ประกอบ และหลักการออกแบบ 3 มิติ

2. เพื่อให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์งานออกแบบจากความสัมพันธ์ของรูปทรงและพื้นที่ ผ่านแนวคิดแนวคิดและการสื่อความหมาย

เนื้อหาและเวลาที่ใช้สอน

บทที่ 1 หลักการออกแบบ 3 มิติ 4 ชั่วโมง

ความหมายของการออกแบบ
การออกแบบรูปทรง 3 มิติ
รูปแบบการออกแบบรูปทรง 3 มิติ
ขั้นตอนการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

บทที่ 2 องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ 4 ชั่วโมง

จุด
เส้น
รูปร่าง รูปทรง
พื้นผิว
ที่ว่าง

บทที่ 3 ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ 4 ชั่วโมง

การซ้ำ และจังหวะ

ทิศทาง และการลดหลั่น

ความกลมกลืน

การตัดกัน

ความสมดุล

เอกภาพ

บทที่ 4 เส้นในการออกแบบ 3 มิติ 12 ชั่วโมง

โครงสร้างด้วยโครงเส้น

โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

กรณีศึกษาเส้นในการออกแบบ 3 มิติ

บทที่ 5 ระนาบในการออกแบบ 3 มิติ 12 ชั่วโมง

โครงสร้างระนาบ

รูปทรงจากระนาบ

โครงสร้างผนัง

กรณีศึกษาระนาบในการออกแบบ 3 มิติ

บทที่ 6 รูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ

โครงสร้างปริซึม และทรงกระบอก 4 ชั่วโมง

แนวทางสร้างสรรค์หน่วยรูปทรงปริซึม และทรงกระบอก

การประกอบและเชื่อมต่อรูปทรง

กรณีศึกษารูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ

บทที่ 7 รูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ 8 ชั่วโมง

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

การออกแบบรูปทรงหลายเหลี่ยม

การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง

กรณีศึกษารูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ

บทที่ 8 การออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ 12 ชั่วโมง

การออกแบบกับการดำรงชีวิต

การออกแบบกับการสื่อสาร

ประเภทของงานออกแบบ

คุณภาพที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ

ผลงานการออกแบบที่สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอนแบบบรรยาย เริ่มจากการเสนอปัญหาหรือตั้งคำถาม เพื่อนำสู่การบรรยาย มีการตั้งคำถาม ตอบคำถาม ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. วิธีสอนแบบสาธิต ผู้สอนแสดงหรือกระทำให้ผู้เรียนในชั้นดูเป็นขั้นๆ ตามลำดับ มีการอธิบายประกอบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงต่อไป

3. วิธีสอนแบบปฏิบัติการ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ทดลองในปัญหาเดียวกันหรือต่างกันแล้วนำผลการทดลองเสนอต่อชั้นเรียน

4. ทัศนศึกษาโดยกำหนดประเด็นคำถามที่จะต้องหาคำตอบ

5. วิธีสอนแบบโครงการ ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล วางโครงการแล้วดำเนินงานให้สำเร็จตามโครงการนั้น โดยการดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้สอน

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. สื่ออิเลคโทรนิค

3. สื่อวิดิทัศน์

4. ตัวอย่างผลงาน

5. ใบงาน

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล

คะแนนระหว่างภาครวม	**ร้อยละ 100**
1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถามและอภิปราย	ร้อยละ 10
2. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบท	ร้อยละ 20
3. ตรวจผลงานกิจกรรมการฝึกทักษะ	ร้อยละ 40
4. ผลงานการออกแบบ และการนำเสนอโครงงาน	ร้อยละ 30

การประเมินผล

อักษร	**ผลการศึกษา**	**ช่วงคะแนน**	**ค่าระดับคะแนน**
A	ดียอดเยี่ยม	86-100	4.00
A-	ดีเยี่ยม	82-85	3.75
B+	ดีมาก	78-81	3.50
B	ดี	74-77	3.00
B-	ค่อนข้างดี	70-73	2.75
C+	ปานกลางค่อนข้างดี	66-69	2.50
C	ปานกลาง	62-65	2.00
C-	ปานกลางค่อนข้างอ่อน	58-61	1.75
D+	ค่อนข้างอ่อน	54-57	1.50
D	อ่อน	50-53	1.00
D-	อ่อนมาก	46-49	0.75
F	ตก	0-45	0.00

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 1
หลักการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

1.1 ความหมายของการออกแบบ

1.2 การออกแบบรูปทรง 3 มิติ

1.3 รูปแบบการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

1.4 ขั้นตอนการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและความสำคัญของการออกแบบ 3 มิติได้

2. อธิบายลักษณะงานออกแบบ 3 มิติได้

4. สามารถวิเคราะห์งานออกแบบ 3 มิติได้

5. สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการออกแบบ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย

1.1.1 อธิบายแผนบริหารการสอนในรายวิชาการออกแบบ 3 มิติ

1.1.2 บรรยายเนื้อหาบทที่ 1 หลักการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ต่างๆ ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู่เนื้อหาเรื่องความหมายของการออกแบบ และการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย ทบทวนความรู้เรื่องขอบข่ายของการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากหลักการออกแบบ 3 มิติ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 1
หลักการออกแบบ 3 มิติ

การออกแบบเป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่อดีต โดยมนุษย์เริ่มสร้างเครื่องมือขึ้นใช้เพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตให้มีความสะดวกสบายมากขึ้นกว่าที่เคยเป็นอยู่ตามธรรมชาติ หลักฐานทางโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ได้แสดงให้เห็นว่ามีการออกแบบเกิดขึ้นตั้งแต่ยุคหินเก่า ซึ่งนับได้ว่าเป็นอารยะธรรมของมนุษย์ในยุคแรก ก่อนยุคของมนุษย์สมัยใหม่ที่เรียกว่า “Homo Sapiens” ราว 400,000 ปี มาแล้ว มนุษย์ในยุคนี้ได้ทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการล่าสัตว์เป็นอาหาร โดยใช้หินกะเทาะให้มีความแหลมคมเพื่อความสะดวกในการใช้งาน นักโบราณคดีได้พบเครื่องมือหินกะเทาะในบริเวณต่างๆ หลายแห่ง ทั้งในเมืองไทยและต่างประเทศ เช่น ที่บริเวณบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ที่ประเทศจีน อินเดีย ญี่ปุ่น แอฟริกา และยุโรป รูปลักษณะของเครื่องมือหินกะเทาะเป็นหลักฐานที่แสดงว่าได้มีการออกแบบตั้งแต่ยุคหินเก่าเป็นต้นมา และมนุษย์ได้มีการพัฒนาด้านการออกแบบมาจนถึงทุกวันนี้

อาจกล่าวได้ว่าวิวัฒนาการของการออกแบบเกิดขึ้นมาพร้อมกับวิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ เมื่อจำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้น และเมื่อมนุษย์อาศัยอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายรายได้กว้างขวางขึ้น ส่งผลให้ผลงานออกแบบของมนุษย์มีปริมาณมากขึ้น มีความหลากหลาย และซับซ้อนยิ่งขึ้นด้วย ทั้งนี้เพราะผลงานออกแบบเกิดขึ้นเนื่องจากความต้องการของมนุษย์ (มาโนช กงกะนันทน์, 2559)

มนุษย์ได้พัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อทำให้การดำรงชีวิตมีความสะดวกสบายมากขึ้น ในยุคเกษตรกรรมการสร้างสิ่งต่างๆ เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองวิถีชีวิตด้วยวัสดุธรรมชาติรอบตัว แต่เมื่อการพัฒนาของโลกได้เปลี่ยนจากสังคมเกษตรมาเป็นสังคมอุตสาหกรรม องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมต่างๆ มากมาย เกิดการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวันของคนในสังคมเมืองสมัยใหม่ รวมไปถึงการตอบสนองความพึงพอใจ จนทำให้การบริโภคผูกติดกับสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในชีวิตประจำวันจนแยกออกจากกันไม่ได้ จึงเกิดกระบวนการสร้างสรรค์ที่เรียกว่า การออกแบบ (อาชัญ นักสอน, 2558)

ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง การจัดแต่งองค์ประกอบมูลฐานในการสร้างสรรค์งานศิลปกรรม เครื่องจักรหรือประดิษฐ์กรรมของมนุษย์ (Thomas,1969)

การออกแบบ คือ กระบวนการคิดค้นข้ามสาขาซึ่งมนุษย์ค้นหาและรวบรวมเพื่อสร้างความพึงพอใจให้ตนเอง และเพื่อสนองความต้องการของผู้อื่น (Earle,1992)

การออกแบบหรืองานออกแบบ หมายถึง สิ่งที่มนุษย์ทำขึ้นโดยการจัดระเบียบด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา และเพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและคนในสังคม (นวลน้อย บุญวงศ์, 2539)

การออกแบบ คือ การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็นงาน 2 มิติ และ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกัน ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความงามอันเป็นลักษณะสำคัญที่พึงมีของการออกแบบ การออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นการสร้างค่านิยมทางความงาม และตอบสนองประโยชน์ใช้สอยที่คุ้มค่าให้แก่ผู้ใช้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2549)

การออกแบบ คือ กระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์ โดยมีทัศนธาตุและลักษณะของทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบ ใช้ทฤษฎีต่างๆ เป็นแนวทางและใช้วัสดุนานาชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ โดยที่นักออกแบบจะต้องมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตลอด กระบวนการสร้างสรรค์การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์ที่มีผลปรากฏเป็นรูปธรรม คือมี รูปร่าง หรือรูปทรง ซึ่งจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการดำรงรูปร่าง หรือรูปทรงนั้นไว้ และในทางปฏิบัติยังจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในการตั้งหรือจัดวางอีกด้วย (มาโนช กงกะนันทน์, 2559)

จากคำจำกัดความข้างต้น จะเห็นได้ว่า การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์ผลงาน โดยมีทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบ มีกระบวนการขั้นตอนที่มีผลปรากฏเป็นรูปธรรม และจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงามเป็นหลัก ซึ่งผลงานการออกแบบอาจเป็นงานในลักษณะ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ตามความเหมาะสม

การออกแบบ 3 มิติ

งานออกแบบ 3 มิติ คือ งานออกแบบที่แสดงปริมาตรของรูปทรง ให้สามารถตรวจสอบหรือสัมผัสได้ด้วยกายสัมผัส โดยกินเนื้อที่ในบริเวณว่างหรืออากาศ การออกแบบสามมิติทั่วไปหมายถึงทั้งงานออกแบบสถาปัตยกรรม ผังเมือง การตกแต่งภายในและภายนอก งานประติมากรรม เครื่องเรือน ตู้โชว์ ตลอดจนงานช่าง แต่ในที่นี้จะเน้นการออกแบบ 3 มิติเฉพาะงานโครงสร้าง และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การร่างแบบ

2. การเขียนแบบจากภาพร่าง

3. การสร้างต้นแบบ

โดยทั่วไปแล้ว การออกแบบ 3 มิติจะมีกระบวนการทำงาน 3 ขั้น คือ เริ่มต้นจากการออกแบบหรือร่างแบบ พัฒนาจนได้ภาพร่างที่สมบูรณ์ นำแบบร่างมาเขียนแบบ โดยทั่วไปแล้วนิยมเขียน ภาพฉาย เพื่อแสดงด้านต่างๆ ของรูปทรง และภาพทัศนียภาพ (Perspective) ตามวิธีการเขียนแบบ เพื่อให้สามารถเข้าใจด้านและมุมต่างๆ ของงานออกแบบได้ดียิ่งขึ้น หลังจากนั้นจึงนำงานเขียนแบบมาสร้างงานสามมิติ สำหรับงานออกแบบสามมิติที่ต้องการขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น บางครั้งนักออกแบบอาจต้องสร้างหุ่นจำลอง (Model) เพื่อให้ได้รูปแบบที่ตรงตามความต้องการ หลังจากนั้นจึงขยายขนาดตามต้องการ

องค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ 3 มิติ

1. รูปทรง (From)

รูปทรงนับเป็นสิ่งสำคัญสำหรับงานออกแบบ 3 มิติ เพราะรูปทรงกำหนดหน้าที่ใช้สอยโดยตรง และยังเป็นสิ่งที่กำหนดความงามอีกด้วย การออกแบบ 3 มิติจะต้องคำนึงถึงรูปทรงเป็นสิ่งแรก ก่อนที่จะคำนึงถึงส่วนประกอบการออกแบบอื่นๆ เช่น การออกแบบกระถางปลูกต้นไม้ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงรูปทรงที่สวยงาม โดยที่รูปทรงจะต้องสัมพันธ์กับคุณภาพการทรงตัวของดิน รูปทรงที่สะดวกต่อการถ่ายดินเมื่อต้องการจะย้ายต้นไม้ เป็นต้น หลังจากได้รูปทรงที่เหมาะสมสวยงามแล้ว จึงพิจารณาถึงลวดลาย ลักษณะผิว สี หรือองค์ประกอบด้านอื่นๆ ตามลำดับ

ความงามของรูปทรงในงานออกแบบ 3 มิติ นอกจากจะต้องคำนึงถึงวัสดุ หน้าที่ใช้สอยและการผลิตแล้ว ยังควรคำนึงถึงความเป็นเอกภาพ ความกลมกลืน ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นคุณค่าทางความงามของงานออกแบบ

2. ปริมาตร (Volume)

เมื่อพิจารณาถึงปริมาตร ย่อมมีความสัมพันธ์กับรูปทรง ในขณะที่รูปทรงเน้นถึงลักษณะรูปร่าง และความงามในงานออกแบบชิ้นนั้น แต่ปริมาตรเน้นถึงสภาพการกินเนื้อที่ในอากาศ ที่แสดงความกว้าง หนา บาง ทึบตัน โปร่ง ซึ่งสัมพันธ์กับบริเวณว่างหรืออากาศ เมื่อพิจารณาถึงปริมาตรจึงเป็นการพิจารณาถึงความเหมาะสมกลมกลืนของลักษณะชิ้นงานว่ามีลักษณะอย่างไร เช่น มีลักษณะทึบตัน บาง หนา กว้าง ยาว ซึ่งมีความงามของบริเวณว่างเป็นตัวประกอบร่วม

นอกจากนั้นองค์ประกอบด้านปริมาตรยังมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับระนาบ (Surface) ซึ่งจะต้องคำนึงถึงในการนำลักษณะของระนาบมาใช้ในงานออกแบบ 3 มิติ เช่น ความสัมพันธ์ของระนาบเรียบ (Plane Surface) ระนาบโค้ง (Curve Surface) และระนาบเหลี่ยม (Prismatic Surface) เป็นต้น

3. ลักษณะผิว (Texture)

ลักษณะผิวเป็นสิ่งที่หลายคนอาจจะไม่ได้พิจารณามากนักสำหรับงานออกแบบทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานออกแบบ 3 มิติ ลักษณะผิวนับว่ามีความสำคัญอย่างมาก เพราะลักษณะผิวจะให้คุณค่าทางความงาม และคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบชุดรับแขกชุดหนึ่ง ผู้ออกแบบอาจจะขัดผิวโครงไม้ให้เป็นเงา และใช้หนังผิวมันบุพนักพิงและที่วางแขน แต่เบาะที่นั่งกลับใช้ผ้าผิวหยาบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีลักษณะผิวที่ต่างกัน ซึ่งจะให้ความรู้สึกตัดกันและน่าสนใจขึ้น นอกจากนั้น ผิวหยาบที่เบาะมีส่วนช่วยกันการลื่นในขณะใช้งาน หรือการออกแบบแก้วน้ำ นักออกแบบนิยมทำลักษณะผิวบริเวณที่มือจับให้มีความหยาบ ทั้งนี้เพื่อคุณค่าทั้งสองด้าน คือ ช่วยให้สวยงามและไม่ลื่นขณะใช้งานอีกด้วย

นอกจากนี้ยังอาจจะสังเกตลักษณะผิวจากงานออกแบบสิ่งของเครื่องใช้อื่นๆ เช่น ด้ามมีดขวดเครื่องดื่ม ปากกา ฯลฯ หรืองานประติมากรรม เช่น พระพุทธรูปที่ขัดผิวมันเพื่อสร้างความศรัทธาประทับใจต่อผู้พบเห็น รูปปั้นที่แสดงรอยนิ้วมือหยาบๆ เพื่อแสดงอารมณ์อันรุนแรง หรือการการแต่งกายที่ใช้ผ้าที่มีลักษณะพื้นผิวชนิดต่างๆ เป็นต้น (วิรุณ ตั้งเจริญ, ม.ป.ป.)

รูปแบบการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (Definition of Three Dimension Design)

รูปทรง 3 มิติ เป็นกระบวนการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ให้ผลทางทัศนะภาพโดยตรงด้วยรูปทรงที่มองเห็นได้จากองค์ประกอบของความกว้าง ยาว สูง ลึก และหนา จัดเป็นงานทัศนศิลป์ (visual Arts) ที่เกี่ยวข้องกับศิลปะหลายแขนง เช่น วิจิตรศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ พาณิชย์ศิลป์ อุตสาหกรรมศิลป์ ศิลปะหัตถกรรม ศาสน์ศิลป์ มัณฑนศิลป์ เป็นต้น สิ่งที่สำคัญจะต้องแสดงออกถึงศิลปะรูปทรง (Plastic Art) โดยหลักการแล้วจะแตกต่างกันไปในรูปลักษณะและวิธีการมีลักษณะเฉพาะตามสายงานศิลปะ แต่อาศัยพื้นฐานการสร้างงานจากหลักการออกแบบ 2 มิติต่อเนื่องสู่งานที่เป็น 3 มิติ เป็นขั้นตอนของกระบวนการคิดและการถ่ายทอด หรือรวมเรียกว่าขั้นตอนการออกแบบ (Design Process) การทำความเข้าใจรูปแบบของการออกแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรูปทรง 3 มิติ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบโดยมีขอบข่ายของการออกแบบประกอบด้วย

1. สื่อลักษณะของการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (Medium of Three Dimensional Design) รูปทรงที่ปรากฏทั่วไปเกิดจากเจตคติและอุดมคติ ร่วมกับจินตนาการทางความคิด (Idea and Imagination) ประสบการณ์ (Experience and Environmental) ความซาบซึ้ง (Perception) และอารมณ์ความรู้สึก (Emotion) ผสานกับองค์ประกอบศิลปะ และหลักการของกระบวนการถ่ายทอดเป็นรูปทรง มีสื่อลักษณะคล้ายคลึงกับงานออกแบบรูปทรง 2 มิติ แต่พิจารณาเพิ่มเติมในส่วนรายละเอียด คือ

1.1 รูปทรงต้นแบบ (Original Form) การสร้างสรรค์รูปทรงจากแรงบันดาลใจตามสิ่งที่ได้พบเห็นและเรียนรู้จากธรรมชาติ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น และการผสมผสานระหว่างรูปทรงธรรมชาติกับรูปทรงที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ไม่ว่ารูปทรงนั้นจะเป็นอินทรีย์รูป หรืออนินทรีย์รูปก็ตาม รูปทรงที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นแบบ (Real Form) เช่น การมีต้นแบบจากธรรมชาติจะได้แนวทางสร้างสรรค์ในรูปแบบธรรมชาตินิยม (Naturalism) ซึ่งถ้าต้นแบบเป็นการเน้นรูปทรงมนุษย์จะได้แนวทางสร้างสรรค์ในรูปแบบมนุษย์นิยม (Humanism) หรือถ้าต้นแบบเน้นรูปทรงวัตถุต่างๆ จะได้แนวทางสร้างสรรค์ในรูปแบบวัตถุนิยม (Objectivism) เป็นต้น อย่างไรก็ตามการออกแบบรูปทรงจากต้นแบบที่เน้นความเหมือนจริงจากแนวทางของ "Realistic style" หรือ รูปแบบเหมือนจริง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของพัฒนาการทางการออกแบบในทางอื่นต่อไป

1.2 รูปทรงตกแต่ง (Decorative Form) รูปทรงที่เน้นความงาม ความประทับใจในองค์ประกอบของจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง สี และผิวสัมผัส ที่มีเอกภาพในตัวเอง ให้อารมณ์ของความอ่อนหวาน นุ่มนวล แข็งแกร่ง เสน่ห์ หรืออารมณ์แง่มุมอื่นๆ ตามจินตนาการของการตกแต่ง การปรับเปลี่ยนรูปทรง และการสื่อความหมายที่ยังคงต้องการสิ่งสะท้อนถึงตัวตน ในแนวทางนี้จัดเป็นการสร้างสรรค์อันเนื่องจากการปรับเปลี่ยน ดัดแปลง (Modified of Form) และตกแต่งรูปทรงจากแนวต้นแบบมาสู่แนวตกแต่งในหลายทัศนะของรูปทรง จากรูปทรงที่คล้ายคลึงต้นแบบ สู่รูปทรงที่แตกต่างจากต้นแบบแต่ยังคงเค้าโครงต้นแบบ เพื่อสะท้อนสิ่งที่เป็นรากฐานเดิมหรือที่มาของรูปทรงที่แสดงออกทางกายภาพและความรู้สึกนึกคิด

1.3 รูปทรงนามธรรม (Abstract Form) รูปทรงที่เป็นส่วนขยายทางความรู้สึกนึกคิดให้ห่างไกลจากความเป็นจริง แสดงเนื้อหาภายในไม่ตรงตัว ต้องค้นหา และติดตาม มีความซับซ้อนทางความคิด และจินตนาการ จากแรงบันดาลใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่ว่าจะเป็นเรื่องจากธรรมชาติ มนุษย์และชีวิตสังคม หรือความนึกคิดภายในของศิลปินเองก็ตาม แฝงด้วยปรัชญาหลายแง่มุม อุดมคติ และความหลากหลายทางความคิด งานออกแบบรูปทรงในแนวนามธรรมนี้ จัดเป็นการประยุกต์รูปทรง (Applied of Form) โดยไม่ทิ้งเค้าโครงเดิม หรือที่มาของรูปทรงให้ปรากฏทางกายภาพ เรียกแนวทางนี้ว่า "Abstract style" หรือ รูปแบบนามธรรม

1.4 รูปทรงตามคติกำหนด (Conventional Form) รูปทรงที่สร้างสรรค์เพื่อเป็นสิ่งแทน หรือ ตัวแทน (Symbolic) สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มนุษย์ต้องการ ซึ่งความจริงอาจไม่ได้มีอยู่ อาศัยมโนคติจินตนาการจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นำมาปรุงแต่งเพิ่มเติมทั้งในแง่ของการปรับเปลี่ยน ดัดแปลง หรือการประยุกต์รูปทรงที่แฝงไปด้วยพลังแห่งความศรัทธา และความเชื่อ (Spiritual Awe) ความกลัว ความรัก หรือปรัชญาแห่งลัทธิ ศาสนา ฯลฯ โดยอาศัยศิลปะรูปทรงเป็นสื่อในคติกำหนดนั้นๆ เช่น พระพุทธรูป สร้างสรรค์จากความคิดเกี่ยวกับรูปร่างที่สมบูรณ์ ที่เรียกว่า "มหาบุรุษลักษณะ"

เป็นการผสมผสานลักษณะคนจริง ความเป็นศิลปะ และอุดมคติเข้าด้วยกัน ซึ่งจะไม่พบเห็นคนที่มีรูปร่างอย่างนั้น เทวรูปต่างๆ รูปปั้นกึ่งคนกึ่งสัตว์ เป็นต้น

1.5 รูปทรงเรขาคณิต (Geometrical Form) การออกแบบรูปทรงโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงใดก็ตามมักจะมีพื้นฐานรูปทรง (Basic Form) จากเรขาคณิตเป็นโครงร่าง และสร้างแนวคิดให้ได้ลักษณะ ใดลักษณะหนึ่งตามต้องการ ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงเหมือนจริง หรือรูปทรงนามธรรม อย่างไรก็ตามแนวทางสมัยใหม่มักนิยมคุณลักษณะที่เด่นชัดของรูปทรงในแนวทางเฉพาะแบบอย่างเรขาคณิต เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม แปดเหลี่ยม และหลายเหลี่ยมอื่นๆ ถึงการเป็นรูปทรง วงกลม ฯลฯ ซึ่งแสดงรูปลักษณะในแบบระนาบ จุด เส้น หรือปริมาตร ภายใต้แนวคิดตามเจตคติและอุดมคติต่างๆ ให้ผลงานสวยงาม สมบูรณ์ โดยอาศัยคุณสมบัติขององค์ประกอบศิลปะเป็นหลักสำคัญ รูปทรงในแนวเรขาคณิตจึงมีความร่วมสมัย (Contemporary) สู่ความทันสมัยหรือสมัยใหม่ (Modern) ได้เป็นอย่างดี และสามารถประยุกต์ใช้กับแนวทาง สร้างสรรค์รูปทรงอื่นๆ ได้ในทุกลักษณะ

2. ประเภทของการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (Types of Three Dimensional Design) ผลงานรูปทรง 3 มิติ จะต้องมีองค์ประกอบทางโครงสร้าง (Construction Elements) เพื่อการสร้างฐานรากของรูปทรงให้ปรากฏเป็นผลงาน ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

2.1 รูปทรงโครงสร้างหรือการประกอบรูปทรง (Constructing or Assembling) ลักษณะรูปทรงใดๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นหน่วยๆ เดียว หรือหลายหน่วยรวมกัน ด้วยองค์ประกอบของโครงสร้าง (Construction Elements) ได้แก่ โครงสร้างส่วนยอด (Vertex) ส่วนขอบ (Edge) และส่วนผิวหน้า (Face) หลอมรวมกันเป็นหน่วยรูปทรงที่แสดงมวลรวมลักษณะ 3 มิติ ปรากฏชัดเจนหรือไม่ก็ตาม (Visible หรือ Invisible) ในสื่อลักษณะต่างๆ ตามแนวคิดของนักออกแบบ ส่วนประกอบที่นำมาประกอบพิจารณาจากหน่วยรูปทรง (Unit Form) หรือกลุ่มรูปทรง (Super Unit Form) โดยแสดงหลักการของความเหมือนกันหรือซ้ำกัน ความคล้ายคลึง ความลดหลั่นในลำดับความแตกต่างในแนวทางของจุด เส้น ระนาบ ส่วนของโครงสร้างย่อย เป็นต้น ลักษณะของโครงสร้างหรือการประกอบรูปทรง จะได้รูปทรง 3 มิติแบบนิ่ง (Still Form) หรือ แบบเคลื่อนไหว (Kinetic Form) ในลักษณะต่างๆ คือ

2.1.1 โครงสร้างประกอบชิ้นส่วน (Component Structure) โครงสร้างโดยอาศัยรูปทรงจุด เส้น ระนาบ หรือปริมาตร มาประกอบกันด้วยหลักการเชื่อมต่อ หรือการผสานชิ้นส่วนทางโครงสร้างเป็นผลงานรูปทรงอิสระ หรือมีแบบแผนชัดเจนในแนวทางใดแนวทางหนึ่งอย่างมีเอกภาพภายในตัวเอง

2.1.2 โครงสร้างชั้น (Layer Structure) อาศัยรูปทรงระนาบ (Plane) หรือรูปทรงเส้น (Linear) มาประกอบกันเป็นชั้น หรือซ้อนกันด้วยชุดของรูปทรงแบบซ้ำ คล้ายคลึง

ลดหลั่น หรือ การแตกต่างของหน่วยรูปทรงที่ประกอบเป็นชุดนั้นๆ ในแนวระนาบ (Horizontal) หรือแนวตั้ง (Vertical) ของชุดรูปทรง โดยปรากฏมวลรวม (Mass) ที่มีเอกภาพในแนวทางต่างๆ กันไป

2.1.3 โครงสร้างยึดเหนี่ยวด้วยเส้น (Interlinking Line Structure) ลักษณะโครงสร้างที่ได้จากการนำรูปทรงเส้น 2 รูปแบบ คือ 1) เส้นแบบยืดหยุ่น และ 2) เส้นแบบไม่ยืดหยุ่น มาประกอบเป็นโครงสร้างผลงานรูปทรง 3 มิติ

2.1.4 โครงสร้างแบบผนัง (Wall Structure) โครงสร้างที่ได้จากรูปทรง จุด เส้น ระนาบ หรือ ปริมาตรมาประกอบกันในแนวระนาบหรือแนวตั้ง โดยเน้นสัดส่วนผลงานแบบผนัง (Wall) ไม่ว่าจะประกอบจากเทคนิคโครงสร้างจากชิ้นส่วน โครงสร้างชั้น โครงสร้างยึดเหนี่ยวก็ตาม แต่โดยปกติมักประกอบจากชิ้นส่วนโครงสร้างหรือหน่วยรูปทรงย่อย (Unit forms)

2.2 รูปทรงมวล (Mass) ลักษณะรูปทรงที่เกิดจากการหลอมรวมกันของสื่อหรือวัสดุในการถ่ายทอดของรูปทรงด้วยกระบวนการเพิ่ม (Additive Process) และกระบวนการลด หรือตัดทอน (Deductive Process or Subtractive Process) เพื่อสร้างคุณลักษณะของรูปทรงในแนวทางต่างๆ กันไป มีหลายวิธีด้วยกัน คือ

2.2.1 กระบวนการเพิ่มมวลรูปทรง (Additive Process) จัดเป็นการสร้างสรรค์รูปทรง 3 มิติ ในทางบวก (Positive Form) โดยการเอาส่วนย่อยเพิ่มเข้าเพื่อให้เป็นมวลส่วนรวม เหมาะสมกับสื่อหรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงสภาพได้ดี เช่น ดิน ปูนปลาสเตอร์ ปูนซีเมนต์ หรือวัสดุอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการทางเทคนิคเฉพาะของวัสดุและวิธีการ เช่น การเผา การอบ การเคลือบ การตกแต่งอื่นๆ ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ได้แก่

2.2.1.1 การปั้น (Modeling) การนำส่วนย่อยเพิ่มเข้าเพื่อให้เป็นมวลส่วนรวม โดยเน้นรูปทรงจากสื่อลักษณะใดลักษณะหนึ่งตามต้องการของนักออกแบบ

2.2.1.2 การหล่อ (Casting) กระบวนการต่อเนื่องจากการปั้น โดยรูปทรงที่ได้จากการปั้น คือ ต้นแบบที่นำไปใช้เพื่อการหล่อ ด้วยกรรมวิธีหลอมละลายวัสดุให้เป็นของเหลวแล้วนำมาหล่อลงในแบบพิมพ์ เช่น ทอง เหล็ก แก้ว เป็นต้น

2.2.1.3 การถอดแบบ (Molding) เป็นกระบวนการถ่ายแบบออกมาจากของจริง หรือจากรูปต้นแบบ (Original Form) ที่ได้จากการปั้น หรืออาจเป็นสิ่งของตามธรรมชาติ เช่น คน สัตว์ พืช ก้อนหิน ฯลฯ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการหล่อโดยแบบที่ถอดได้จะเป็นแบบพิมพ์เพื่อการนำไปหล่ออีกครั้งหนึ่ง การเพิ่มมวลรูปทรงโดยการปั้นอาจสิ้นสุดกระบวนการด้วยการตกแต่งรูปทรงตามวัตถุประสงค์ และผ่านกรรมวิธีเฉพาะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง และการปั้นสามารถสร้างสรรค์ผลงานต่อเนื่องสู่การถอดแบบ และการหล่อ ในกรรมวิธีเฉพาะเป็นขั้นๆ ไป ผลงานที่ได้มักมีลักษณะเป็นแบบ "รูปทรงลอยตัว" (Round Relief) หรือรูปทรงนูน (Relief Form)

2.3 รูปทรงเคลื่อนไหว (Kinetic Form) รูปทรง 3 มิติจากการประกอบรูปทรงโครงสร้าง และ การสร้างสรรค์มวลรูปทรงในแนวทางต่างๆ โดยเพิ่มมิติของการเคลื่อนไหวเข้าไป ซึ่งการเคลื่อนไหวเป็นได้ 2 รูปแบบ คือ

2.3.1 การเคลื่อนไหวทางสายตา (Visual Kinetics) ที่อาจพบได้จากการออกแบบงาน 2-3 มิติโดยแสดงเป็นพลังหรือภาพลวงตา

2.3.2 การเคลื่อนไหวทางกายภาพ (Physical Kinetic) หรือเคลื่อนไหวขององค์ประกอบ (Objective Movement) ที่แสดงการเคลื่อนไหวได้จริงจากการกระทำของแรงใดๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบตั้ง (Stabile) และแบบแขวน (Mobile)

3. โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ (Basic Structure of Three Dimensional Design)

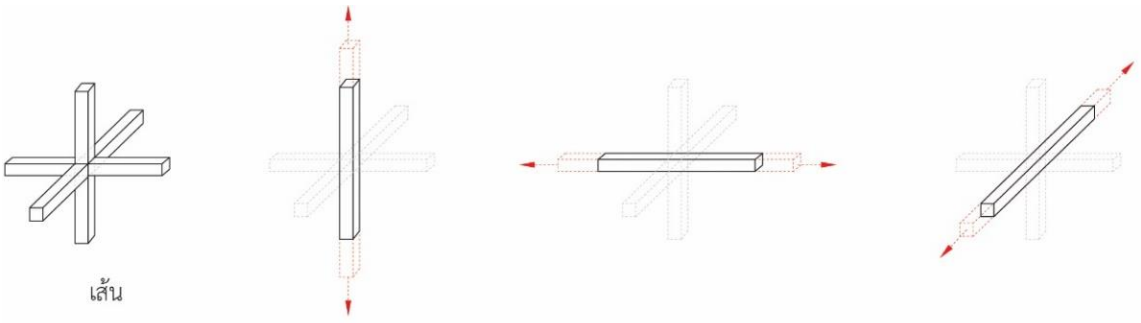
3.1 ทิศทางของรูปทรง (Three Primary Direction) รูปทรง 3 มิติใดก็ตามไม่ว่าจะประกอบจากจุด เส้น ระนาบ หรือปริมาตร จะแสดงรูปทรงในสัดส่วน กว้าง ยาว สูง หรือหนา ลึก (Length-Breadth-Depth) ความเข้าใจในเรื่องทิศทาง เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการออกแบบรูปทรงประกอบด้วยทิศทาง 3 ลักษณะ คือ

3.1.1 ทิศทางในแนวตั้ง (Vertical Direction)

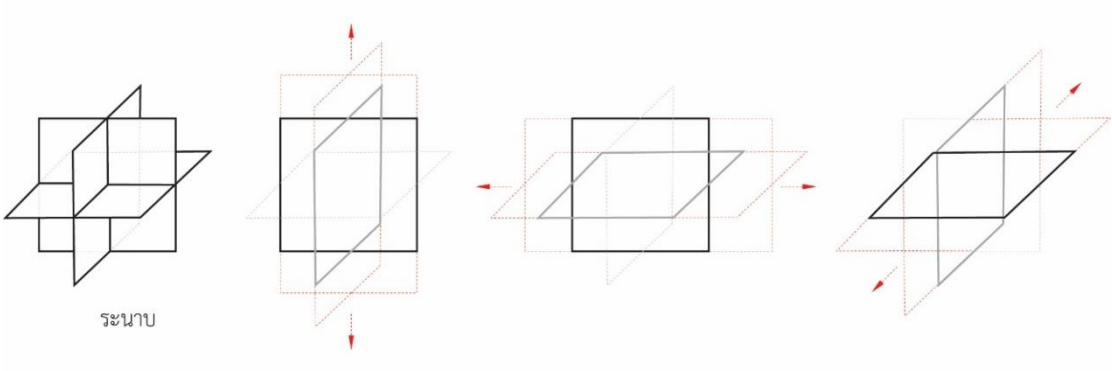
3.1.2 ทิศทางในแนวนอน (Horizontal Direction)

3.1.3 ทิศทางในแนวขวาง (Transverse Direction)

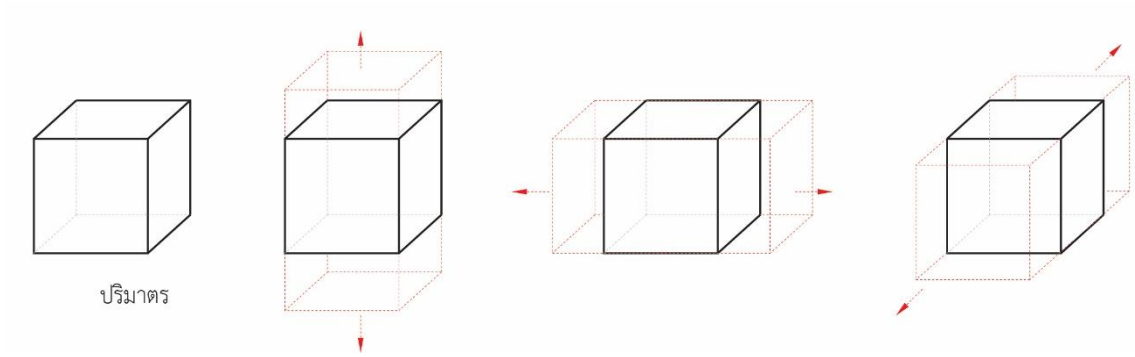
รูปทรงที่ประกอบจากเส้น ระนาบ ปริมาตร จะมีทิศทางในแนวตั้งแสดงการเคลื่อนที่ในลักษณะขึ้น (Up) ลง (Down) ทิศทางในแนวนอน แสดงการเคลื่อนที่ในลักษณะไปทางซ้าย (Left) ขวา (Right) ทิศทางในแนวขวาง(Oblique) แสดงการเคลื่อนที่ในลักษณะเดินหน้า (Forwards) และถอยหลัง (Backwards)



ภาพที่ 1.1 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของรูปทรงที่ประกอบจากเส้น



ภาพที่ 1.2 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของรูปทรงที่ประกอบจากระนาบ



ภาพที่ 1.3 แสดงทิศทางในแนวตั้ง แนวนอน และแนวขวาง ของปริมาตร

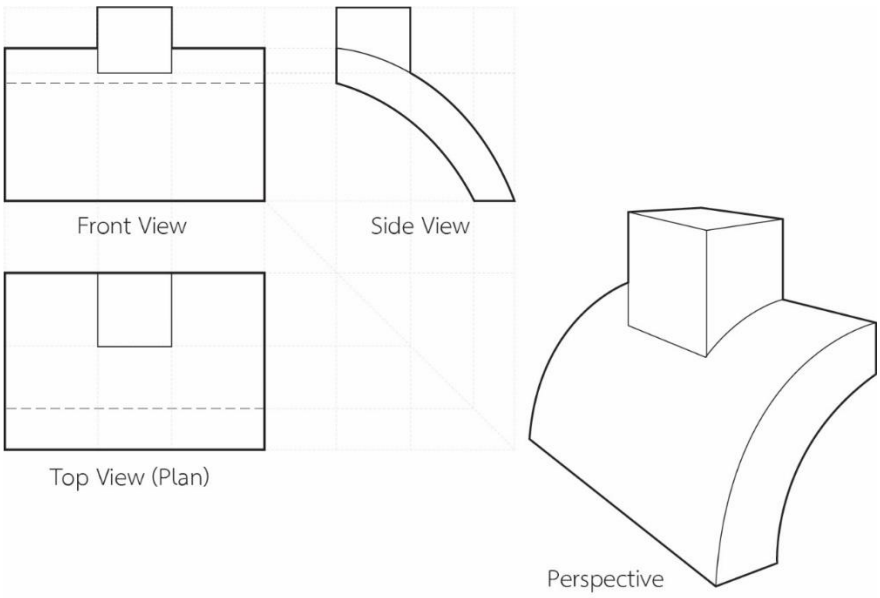
3.2 มุมมองพื้นฐาน (Basic Views) การแสดงภาพในด้านต่างๆ ของรูปทรงเพื่อความเข้าใจพื้นฐานในการออกแบบ ให้เห็นรูปลักษณ์ของรูปทรงที่ออกแบบก่อนการสร้างจริง ประกอบด้วย

3.2.1 ภาพแปลน (Plan View)

3.2.2 ภาพด้านหน้า (Front Elevation View) และด้านหลัง (Back Elevation View)

3.2.3 ภาพด้านข้าง (Side Elevation View) ได้แก่ ภาพคนข้างซ้าย-ขวา (Left Elevation and Right Elevation)

3.2.4 ทัศนียภาพ หรือภาพในมุมมองอื่น เช่น ภาพมุม 45 องศา (Isometric) ภาพมุม 60 องศา (Oblique) เป็นต้น



ภาพที่ 1.4 แสดงภาพมุมมองพื้นฐานของรูปทรง

4. องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (Elements of Three Dimensional Design) ในการออกแบบ 3 มิติ มีองค์ประกอบ 5 ประการ ที่นำมาใช้เพื่อการออกแบบ ได้แก่

4.1 องค์ประกอบทางความคิด (Conceptual Elements) ได้แก่ จุด เส้น ระนาบ ปริมาตร

4.2 องค์ประกอบทางการมองเห็นหรือทัศนะภาพ (Visual Elements) ได้แก่ รูปร่าง ขนาด สี และผิวสัมผัส

4.3 องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ (Relational Elements) ได้แก่ ตำแหน่ง ทิศทาง บริเวณว่าง และแรงศูนย์ถ่วง

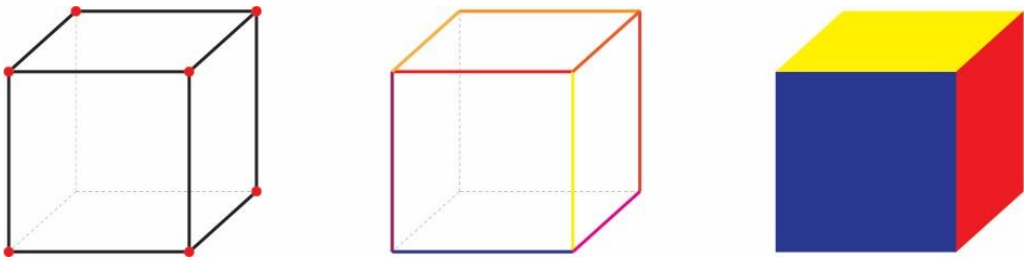
4.4 องค์ประกอบทางโครงสร้าง (Construction Elements) ได้แก่

4.4.1 โครงสร้างส่วนยอด (Vertex) แสดงเป็นจุด

4.4.2 โครงสร้างส่วนขอบ (Edge) แสดงเป็นเส้น

4.4.3 โครงสร้างส่วนผิวหน้า (Face) แสดงเป็นระนาบ

เมื่อทั้ง 3 ส่วนนี้ประกอบกันโดยมวลรวมแล้ว จะเกิดรูปทรง 3 มิติ ที่มีโครงสร้างความงามทางศิลปะของจุด เส้น ระนาบ รูปทรง และ ปริมาตร ร่วมกับองค์ประกอบทางความคิด (Visual Elements) และองค์ประกอบทางการมองเห็นหรือทัศนะภาพ (Relational Elements) ทำให้งานโครงสร้างมีความสมบูรณ์



โครงสร้างส่วนยอด (Vertex) โครงสร้างส่วนขอบ (Edge) โครงสร้างส่วนผิวหน้า (Face)

ภาพที่ 1.5 แสดงส่วนประกอบทางโครงสร้าง

4.5 องค์ประกอบทางการปฏิบัติ (Practical Elements) ได้แก่ การสื่อความหมายและแสดงเนื้อหาของผลงานออกแบบที่เป็นรูปธรรมและการใช้สอย (Meaning Representation and Function)

ขั้นตอนในการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (The Process of Designing)

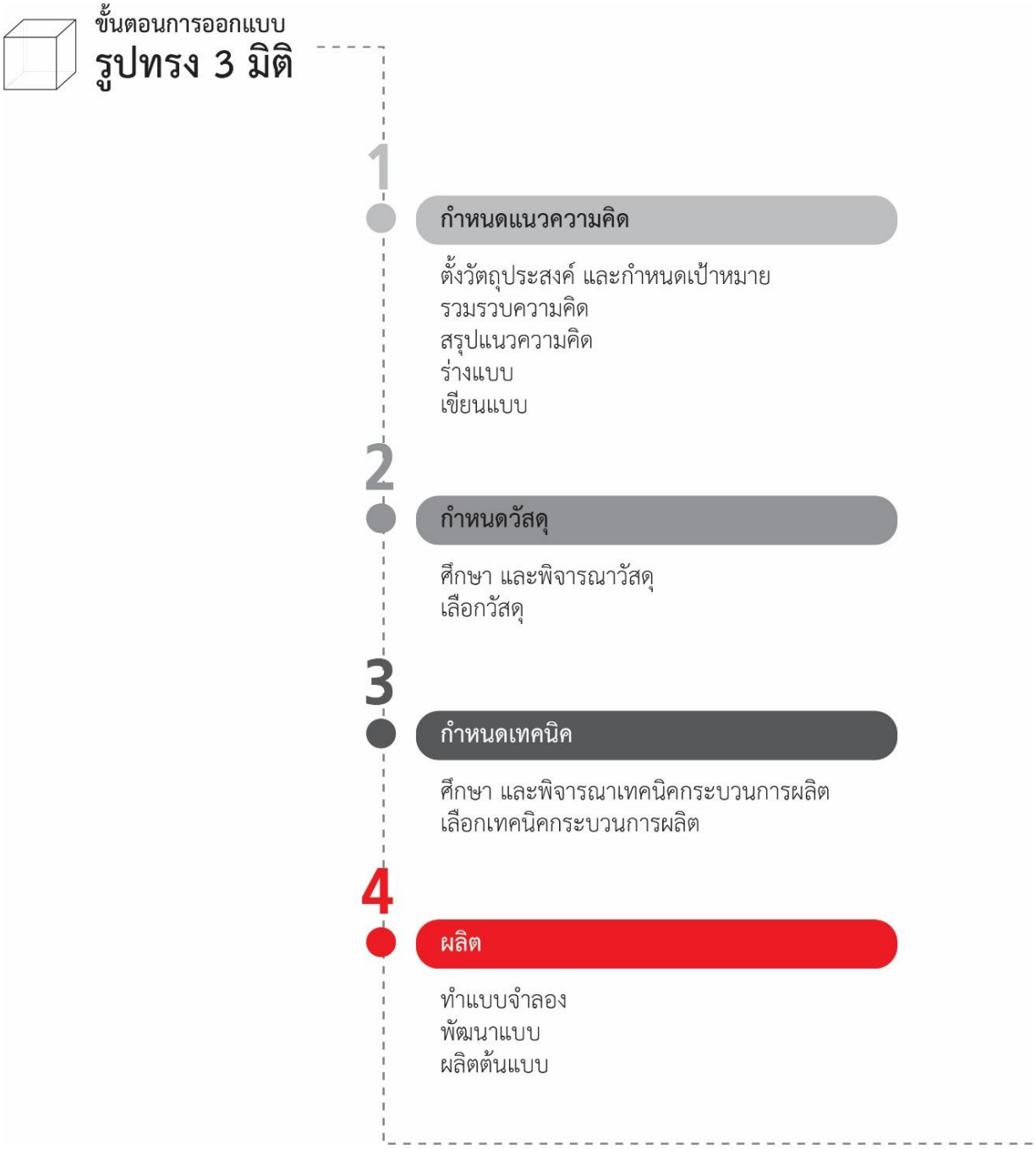
1. กำหนดแนวความคิด เป็นขั้นแสดงความต้องการ (Needs) สิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วย ด้วยการวิพากษ์วิจารณ์ หรือพิจารณาสิ่งนั้นด้วยเหตุผล เกี่ยวกับคุณค่า (Value) ความรู้สึกชอบ (Like) การให้ความสำคัญ (Important) เป็นการแสดงความงามและประโยชน์ใช้สอย (Aesthetic and Function) โดยเหตุผลทางความคิดดังกล่าว ยังไม่อาจประเมินคุณค่า (Evaluate) ที่แท้จริงได้ เป็นเพียงเหตุผลเบื้องต้นในความต้องการ ดังนั้นกระบวนการต่อเนื่องก็คือ การคิดสร้างงาน (Idea) โดยอาศัยประสบการณ์สภาพแวดล้อม (Environmental) ความซาบซึ้งความประทับใจ (Perception) แรงบันดาลใจ (Emotion) นำมาผสมผสานกับความคิด (Idea) เป็นจุดเริ่มต้นของความต้องการในสิ่งหนึ่งเป็นเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งเสมือนเป็นปัญหา โดยนักออกแบบจะต้องแก้ไขด้วยกระบวนการด้านการออกแบบตามลำดับ

2. ขั้นการพิจารณาวัสดุ จากภาพร่าง และงานเขียนแบบ นักออกแบบจะต้องพิจารณาเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสมกับงาน โดยกระบวนการออกแบบ (Designing) และวิเคราะห์ทัศนะภาพ (Visualizing) ให้ตอบรับวัตถุประสงค์ คุณค่าความงามและมีเอกลักษณ์ลงตัว (Real Imagination)

3. ขั้นการพิจารณาเทคนิค วิธีการ เป็นขั้นการออกแบบทางเทคนิค และวิธีการสร้างงานให้เหมาะสมถูกต้องกับลักษณะงานที่ได้คิด และวางแผนในขั้นที่ 1 และ 2 ด้วยกระบวนการทางเทคนิค การใช้เครื่องมือ (Tools) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ ขั้นตอน เวลา การตกแต่ง เพื่อให้ได้ภาพรวมของผลงานที่สมบูรณ์

4. ขั้นการทำต้นแบบ เป็นขั้นที่สามารถประเมินผลทางการออกแบบ เมื่อผ่านกระบวนทางเทคนิคแล้ว ถ้าการประเมินผลเป็นที่พอใจ ก็สามารถผลิตผลงานออกแบบในจำนวนต่อๆ ไป

ตามความต้องการ ถ้าหากผลยังมีความผิดพลาด ไม่พอใจ ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ขั้นต้น ก็สามารถปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป แล้วจึงสู่กระบวนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง ผลงานที่ได้อาจเป็นผลงานเดี่ยวหรือผลงานจำนวนมาก (Masses Product)

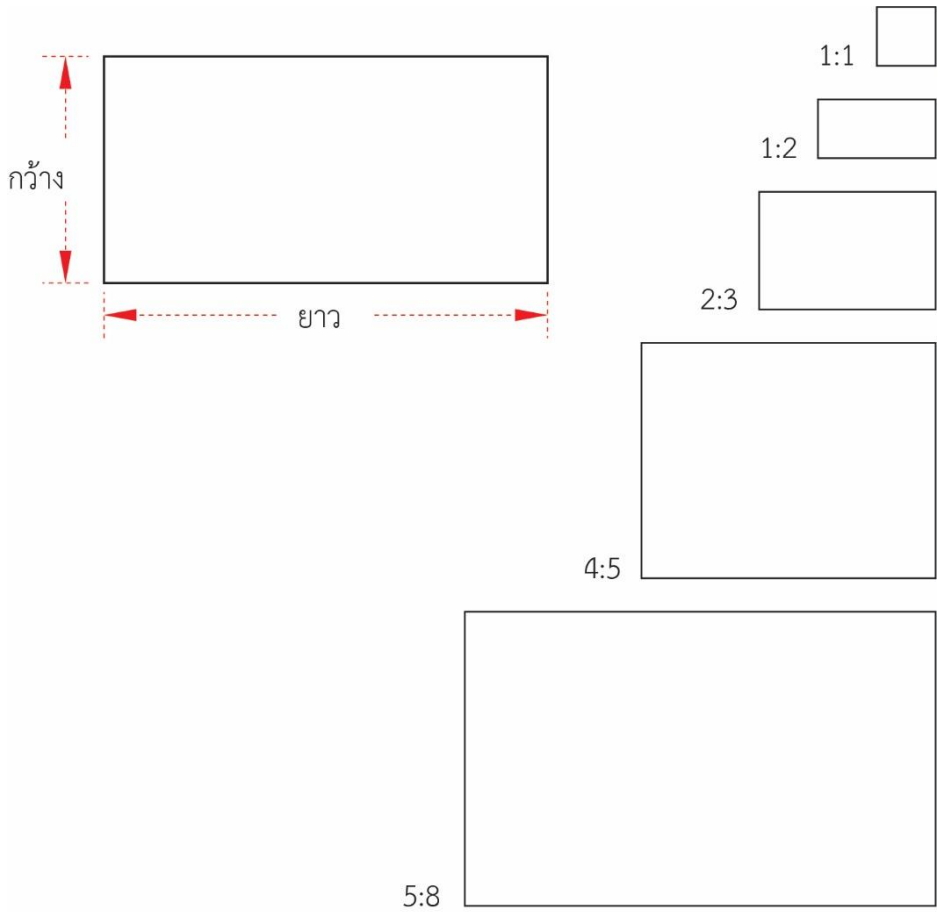


ภาพที่ 1.6 แสดงกระบวนการออกแบบรูปทรง 3 มิติ

สนามของรูปทรง และเนื้อที่ (The Three-Dimensional Field and the Space Frame)

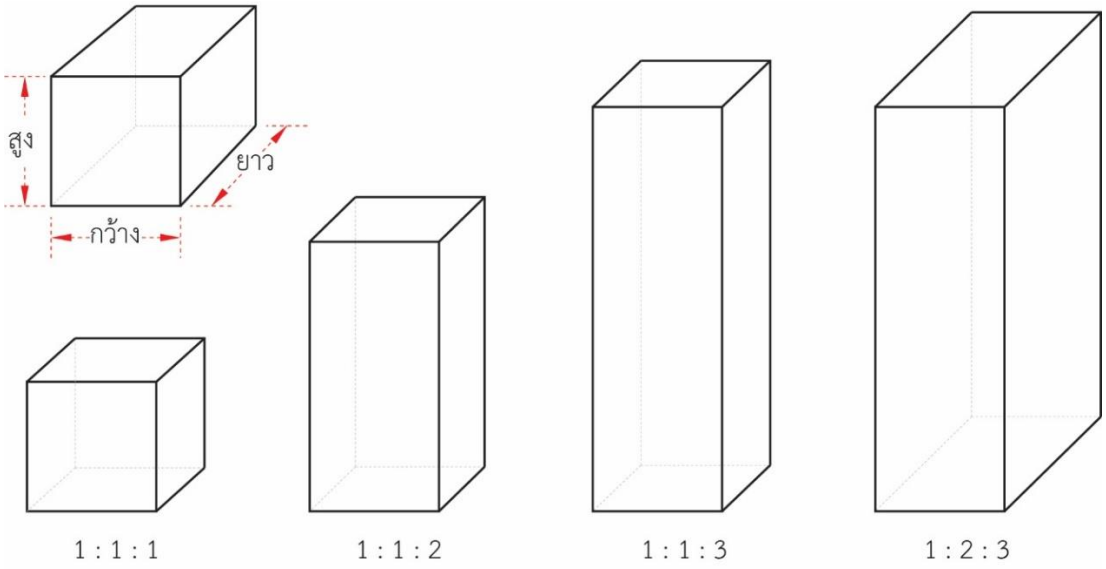
สนามของรูปทรง 3 มิติมีความพิเศษมากว่า 2 มิติ ด้วยองค์ประกอบรูปทรงทางตั้ง ความสูง ความลึก จะเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นการพิจารณาสนามของรูปทรง จึงใช้สนามรูปทรง 2 มิติ เป็นฐานทางราบ และฐานทางตั้ง แต่การกำหนดความสูง ลึก ขึ้นอยู่กับสัดส่วน และรูปทรง 3 มิติที่ได้ออกแบบไว้ แต่ต้องอยู่ในกรอบของสนามนั้นๆ โดยสัดส่วน

สนามของรูปทรง 2 มิติ (กว้าง : ยาว) มีค่าผันแปลต่อสัดส่วนในแต่ละมิติได้ไม่ควรเกิน 9 ส่วน แต่ที่นิยมคือ กว้าง : ยาว = 1:1 1:2 2:3 4:5 5:8 3:5 เป็นต้น



ภาพที่ 1.7 สนามของรูปทรง 2 มิติ

สนามของรูปทรง 3 มิติ (กว้าง : ยาว : ลึกหรือสูง) สามารถนำสนามรูปทรง 2 มิติ มาเป็นพื้นฐานทางราบของสัดส่วนกว้าง ยาว และพื้นฐานทางตั้งของสัดส่วนลึก สูง โดยมีค่าผันแปรต่อสัดส่วนในแต่ละมิติไม่ควรเกิน 9 ส่วน ตัวอย่างเช่น กว้าง : ยาว : ลึกหรือสูง = 1 (ถึง 9) :1 (ถึง 9) :1 (ถึง 9)



ภาพที่ 1.8 สนามของรูปทรง 3 มิติ

จุดเด่นและจุดเน้นภายในสนามรูปทรง (Dominance and Accent in the Space Frame)

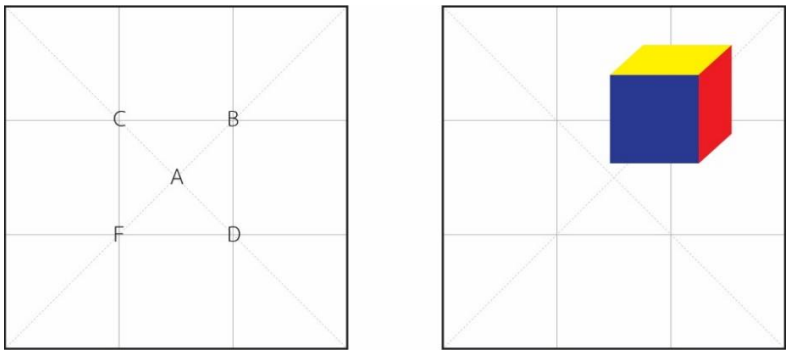
ภายในสนามของรูปทรงจะต้องมีการวางแผนการกำหนดจุดหรือบริเวณ (Point and Area) ที่จะสร้างจุดเด่น จุดเน้นให้ปรากฏขึ้นบนรูปทรงในตำแหน่งที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบรูปทรง ที่ให้ความน่าสนใจ ประทับใจ และมีเอกลักษณ์ ดังนั้นนักออกแบบจึงต้องพิจารณาตำแหน่งเบื้องต้น ดังนี้

สนามรูปทรง 3 มิติประกอบด้วยด้านต่างๆ ทั้งหมด 6 ด้าน คือ ด้านบน ด้านล่าง ด้านซ้าย ด้านขวา ด้านหน้า และด้านหลัง แต่ละด้านมีบทบาทสำคัญแตกต่างกันไป แต่อย่างน้อยทุกด้านย่อมมีจุดเด่นเป็นของตัวเอง ที่ไม่เท่ากัน จะมีด้านที่เด่นที่สุด ด้านอื่นๆ เด่นรองลงมาตามลำดับ แต่เมื่อมองภาพรวมแล้วมีส่วนส่งเสริมซึ่งกันให้มีความสวยงามและความสมดุลโดยภาพรวม ดังนั้นแต่ละด้านจึงต้องกำหนดจุดและบริวณที่เป็นจุดเด่นจุดเน้น

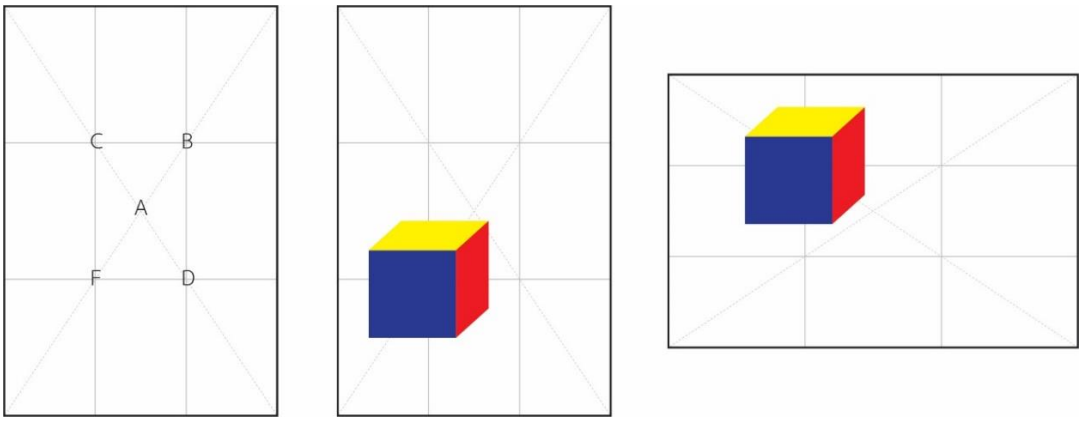
การสร้างจุดเด่น จุดเน้น ในสนามสี่เหลี่ยมจัตุรัส และสนามสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะมีทั้งหมด 5 จุด และบริเวณของแต่ละด้านควรกำหนดตำแหน่งเดียว และไม่ควรซ้ำตำแหน่งเดิม ใช้พิจารณาได้ทั้งรูปแบบทางราบ และทางตั้ง (อัจฉรี เหมสันต์, 2551)

การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง (Location)

โดยธรรมชาติการมองของมนุษย์จะเริ่มจากบริเวณกลางภาพ ถัดขึ้นบน เล็กน้อย จึงมีกฎของการจัดองค์ประกอบภาพ ให้เกิดความน่าสนใจ หรือที่เรียกว่า กฎ 3 ส่วน (Rule of Third) คือการแบ่งพื้นที่ตามแนวนอน และแนวตั้ง ออกเป็น 3 ส่วนเท่ากัน ๆ จุด 4 จุด ซึ่งเป็นจุดตัดของเส้นที่แบ่งนี้จะเป็นจุดแห่งความสนใจในการวางตำแหน่งองค์ประกอบที่ต้องการสร้างจุดเด่นไว้ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของ จุดตัดทั้ง 4 นี้

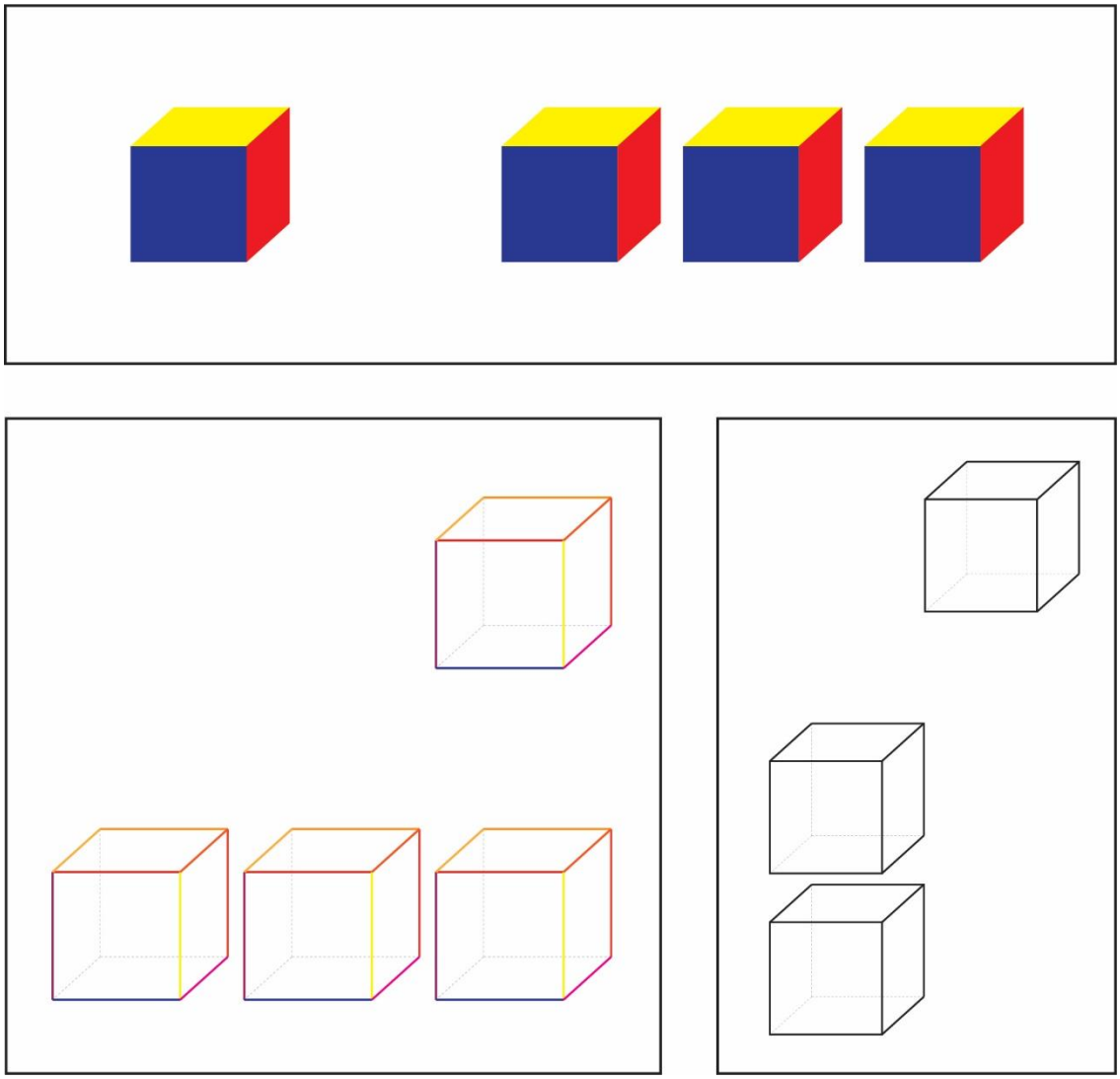


ภาพที่ 1.9 การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง ในพื้นที่รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ภาพที่ 1.10 การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่ง ในพื้นที่รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

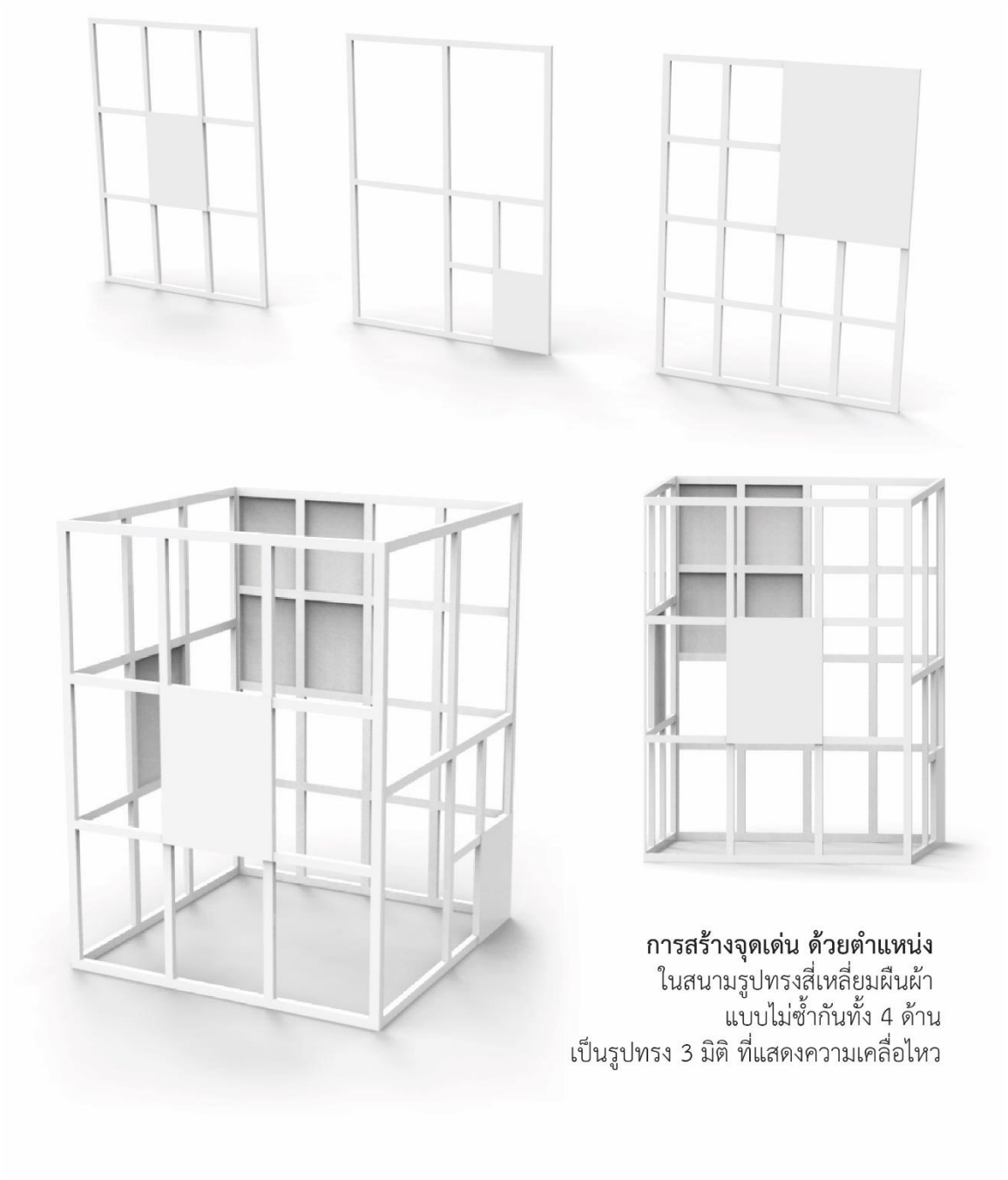
การสร้างจุดเด่นด้วยตำแหน่งอีกวิธีหนึ่งคือ นำองค์ประกอบที่ต้องการสร้างจุดเด่นนั้นให้แยกจากองค์ประกอบโดยรวม จะทำให้สายตาผู้ชมพุ่งไปยังตำแหน่งที่โดดเด่นนั้น



ภาพที่ 1.11 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น ด้วยการแยกจากองค์ประกอบโดยรวม

กรณีศึกษาการสร้างจุดเด่นในรูปทรง 3 มิติ

ภาพที่ 1.12 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น ที่จุดศูนย์กลาง



ภาพที่ 1.13 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น โดยไม่ซ้ำตำแหน่ง

ภาพที่ 1.14 การสร้างจุดเด่นจุดเน้น โดยแยกจากองค์ประกอบ

สรุปท้ายบท

การออกแบบเป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นมาตั้งแต่อดีต โดยมนุษย์เริ่มสร้างเครื่องมือขึ้นใช้เพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตให้มีความสะดวกสบายมากขึ้นกว่าที่เคยเป็นอยู่ตามธรรมชาติ หลักฐานทางโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ได้แสดงให้เห็นว่ามีการออกแบบเกิดขึ้นตั้งแต่ยุคหินเก่า อาจกล่าวได้ว่าวิวัฒนาการของการออกแบบเกิดขึ้นมาพร้อมกับวิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ เมื่อจำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้น และเมื่อมนุษย์อาศัยอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายรายได้กว้างขวางขึ้น ส่งผลให้ผลงานออกแบบของมนุษย์มีปริมาณมากขึ้น มีความหลากหลาย และซับซ้อนยิ่งขึ้นด้วย

การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์ผลงานโดยมีทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบ มีกระบวนการขั้นตอนที่มีผลปรากฏเป็นรูปธรรม และจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และความงามเป็นหลัก ซึ่งผลงานการออกแบบอาจเป็นงานในลักษณะ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ตามความเหมาะสม

งานออกแบบ 3 มิติ คือ งานออกแบบที่แสดงปริมาตรของรูปทรง ให้สามารถตรวจสอบหรือสัมผัสได้ด้วยกายสัมผัส โดยกินเนื้อที่ในบริเวณว่างหรืออากาศ การออกแบบ 3 มิติทั่วไป หมายถึงทั้งงานออกแบบสถาปัตยกรรม ผังเมือง การตกแต่งภายในและภายนอก งานประติมากรรม เครื่องเรือน ตู้โชว์ ตลอดจนงานช่าง แต่ในที่นี้จะเน้นการออกแบบ 3 มิติเฉพาะงานโครงสร้าง และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การร่างแบบ
2. การเขียนแบบจากภาพร่าง
3. การสร้างต้นแบบ

องค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ 3 มิติ

1. รูปทรง (From) รูปทรงนับเป็นสิ่งสำคัญสำหรับงานออกแบบ 3 มิติ เพราะรูปทรงกำหนดหน้าที่ใช้สอยโดยตรง และยังเป็นสิ่งที่กำหนดความงามอีกด้วย การออกแบบ 3 มิติจะต้องคำนึงถึงรูปทรงเป็นสิ่งแรก

2. ปริมาตร (Volume) ปริมาตรเน้นถึงสภาพการกินเนื้อที่ในอากาศ ที่แสดงความกว้าง หนา บาง ทึบตัน โปร่ง ซึ่งสัมพันธ์กับบริเวณว่างหรืออากาศ

3. ลักษณะผิว (Texture) ลักษณะผิวนับว่ามีความสำคัญอย่างมาก เพราะลักษณะผิวจะให้คุณค่าทางความงาม และคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจะเห็นได้ว่าลักษณะผิวที่ต่างกันจะให้ความรู้สึกตัดกันและน่าสนใจ นอกจากนั้นผิวหยาบมีส่วนช่วยกันการลื่น ในขณะที่ผิวมันเงาจะมีโอกาสลื่นได้มากกว่า

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรง 3 มิติ ประกอบด้วย

1. ทิศทางของรูปทรง ประกอบด้วยทิศทาง 3 ลักษณะ คือ ทิศทางในแนวตั้ง (Vertical Direction) ทิศทางในแนวนอน (Horizontal Direction) ทิศทางในแนวขวาง (Transverse Direction)

2. มุมมองพื้นฐาน ประกอบด้วย ภาพแปลน (Plan View) ภาพด้านหน้า (Front Elevation View) และด้านหลัง (Back Elevation View) ภาพด้านข้าง (Side Elevation View) ทัศนียภาพหรือภาพในมุมมองอื่น เช่น ภาพมุม 45 องศา (Isometric) ภาพมุม 60 องศา (Oblique) เป็นต้น

องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (Elements of Three Dimensional Design) มีองค์ประกอบ 5 ประการ ที่นำมาใช้เพื่อการออกแบบ ได้แก่

1. องค์ประกอบทางความคิด (Conceptual Elements) ได้แก่ จุด เส้น ระนาบ ปริมาตร

2. องค์ประกอบทางการมองเห็นหรือทัศนะภาพ (Visual Elements) ได้แก่ รูปร่าง ขนาด สี และผิวสัมผัส

3. องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ (Relational Elements) ได้แก่ ตำแหน่ง ทิศทาง บริเวณว่าง และแรงศูนย์ถ่วง

4. องค์ประกอบทางโครงสร้าง (Construction Elements) ได้แก่ โครงสร้างส่วนยอด (Vertex) แสดงเป็นจุด โครงสร้างส่วนขอบ (Edge) แสดงเป็นเส้น โครงสร้างส่วนผิวหน้า (Face) แสดงเป็นระนาบ

5. องค์ประกอบทางการปฏิบัติ (Practical Elements) ได้แก่ การสื่อความหมาย และแสดงเนื้อหาของผลงานออกแบบที่เป็นรูปธรรมและการใช้สอย (Meaning Representation and Function)

ขั้นตอนในการออกแบบ (The Process of Designing)

1. กำหนดแนวความคิด เป็นจุดเริ่มต้นของความต้องการในสิ่งหนึ่งเป็นเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งเสมือนเป็นปัญหา โดยนักออกแบบจะต้องแก้ไข ด้วยกระบวนการด้านการออกแบบตามลำดับ

2. ขั้นการพิจารณาวัสดุ จากภาพร่าง และงานเขียนแบบ นักออกแบบจะต้องพิจารณาเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสมกับงาน

3. ขั้นการพิจารณาเทคนิค วิธีการ เป็นขั้นการออกแบบทางเทคนิค และวิธีการสร้างงานให้เหมาะสมถูกต้องกับลักษณะงานที่ได้คิด

4. ขั้นการทำต้นแบบ เป็นขั้นที่สามารถประเมินผลทางการออกแบบ เมื่อผ่านกระบวนทางเทคนิคแล้ว ถ้าการประเมินผลเป็นที่พอใจ ก็สามารถผลิตผลงานออกแบบในจำนวนต่อๆ ไปตามความต้องการ

นอกจากนี้ภายในสนามของรูปทรงจะต้องมีการวางแผนการกำหนดจุดหรือบริเวณ (Point and Area) ที่จะสร้างจุดเด่นโดยธรรมชาติการมองของมนุษย์จะเริ่มจากบริเวณกลางภาพถัดขึ้นบนเล็กน้อย จึงมีกฎของการจัดองค์ประกอบภาพให้เกิดความน่าสนใจ หรือที่เรียกว่า กฎ 3 ส่วน (Rule of Third) คือการแบ่งพื้นที่ตามแนวนอน และแนวตั้ง ออกเป็น 3 ส่วนเท่ากัน ๆ จุด 4 จุด ซึ่งเป็นจุดตัดของเส้นที่แบ่งนี้จะเป็นจุดแห่งความสนใจในการวางตำแหน่งองค์ประกอบที่ต้องการสร้างจุดเด่นไว้ในตำแหน่งใด ตำแหน่งหนึ่งของ จุดตัดทั้ง 4 นี้

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

ตอนที่ 2 : **ใบงานที่ 1 ให้นักศึกษาออกแบบโครงสร้างกล่องสี่เหลี่ยม**

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

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

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาดตามข้อกำหนด
2. ชิ้นงานต้องประกอบด้วยสีขาวเท่านั้น
3. ไม่จำกัดวัสดุในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
4. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 1

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

เอกสารอ้างอิง

นวลน้อย บุญวงศ์. (2539). **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์ จำกัด.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (ม.ป.ป.). **การออกแบบ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

อาชัญ นักสอน. (2558). **ศิลปะการออกแบบหัตถอุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.

อัจฉรี เหมสันต์. (2551). **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสร้างสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอย และความงาม.** คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

Earle, H. James. (1992). **Engineering Design Graphics**. Eighth Edition. USA : Addision Wesky Publishing Company.

Thomas C.Mitchell and Timothy emlyn jones. (1969). **Design Method**. Second Edition : New York.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 2
องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

2.1 จุด

2.2 เส้น

2.3 รูปร่าง รูปทรง

2.4 พื้นผิว

2.5 ที่ว่าง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและความสำคัญขององค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติได้ถูกต้อง

2. จำแนกประเภทขององค์ประกอบการออกแบบ 3 มิติได้ถูกต้อง

3. อธิบายคุณสมบัติองค์ประกอบการออกแบบ 3 มิติ แต่ละองค์ประกอบได้ถูกต้อง

4. สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติองค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้

5. สามารถนำองค์ประกอบการออกแบบ 3 มิติ ใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 2 องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างองค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู่เนื้อหาเรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่ององค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมการฝึกทักษะการออกแบบด้วยองค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ

2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างองค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 2
องค์ประกอบของการออกแบบ 3 มิติ

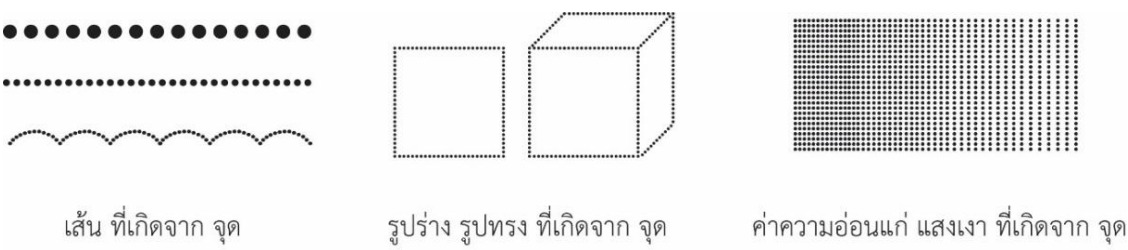
ผลงานออกแบบประเภท 2 มิติ หรือ 3 มิติ มักประกอบขึ้นด้วย จุด เส้น รูปร่าง พื้นผิว ซึ่งเรียกโดยรวมว่า ทัศนธาตุ และเมื่อสร้างงานโดยมีทฤษฎีเป็นตัวกำหนดจะได้ผลงานการออกแบบที่มีคุณภาพและความงามพร้อมกัน

ในการศึกษาศิลปะให้เข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ดีนั้น จำเป็นต้องศึกษาถึงองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างงานศิลปะเสียก่อน จึงจะสามารถแยกประเภทขององค์ประกอบได้อย่างถูกต้อง ความรู้เหล่านี้ เป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาถึงหลักการจัดองค์ประกอบศิลปะ และการนำไปประยุกต์ในงานขั้นต่อไป องค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างงานศิลปะประกอบด้วย จุด เส้น สี น้ำหนัก รูปร่าง รูปทรง มวล แสงและเงา ลักษณะผิว ที่ว่าง และส่วนสัด เป็นต้น

จุด

จุด (dot) เป็นสิ่งที่ปรากฏบนพื้นระนาบที่มีขนาดเล็กที่สุด ไม่มีความกว้าง ความยาว ความสูง ความหนา หรือความลึก แต่สามารถสร้างความรู้สึกได้ เช่น ถ้านำมาวางห่างกัน 2 จุด ในพื้นที่หนึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกของทิศทาง และเมื่อนำมาวางรวมกันเป็นกลุ่มจะทำให้รู้สึกมีความเป็นเอกภาพ หรือหากนำมาเรียงกันโดยลำดับขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้น จนทำให้เกิดการเคลื่อนไหว (มาโนช กงกะนันทน์, 2559)

เราสามารถพบเห็นจุดได้โดยทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ดวงดาวบนท้องฟ้า บนส่วนต่างๆ ของผิวพืชและสัตว์ บนก้อนหิน พื้นดิน ฯลฯ จุดจัดเป็นองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานขององค์ประกอบอื่น เช่น จุดทำให้เกิดเส้น รูปร่าง รูปทรง ค่าความอ่อนแก่ แสงเงา เป็นต้น



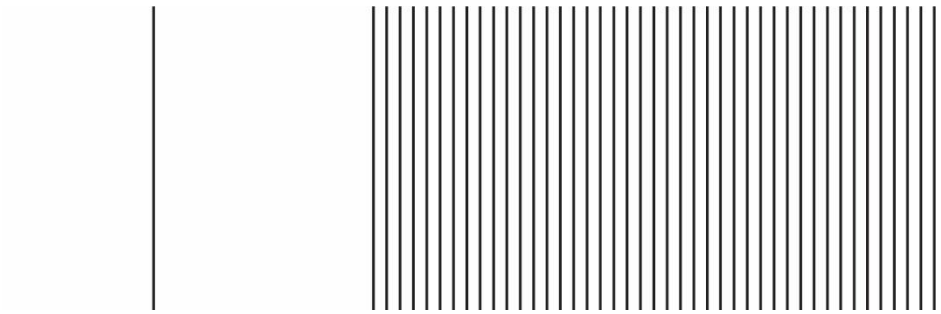
ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานที่เกิดจากจุด

เส้น

เส้น (line) เกิดจากจุดหลายๆ จุดมาเรียงต่อกันจนเกิดเป็นเส้น โดยมีความยาวและทิศทาง หรือเส้นหมายถึงรอยขีดเขียนด้วยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่สร้างให้ปรากฏบนพื้นระนาบ และยังหมายถึงส่วนขอบรอบนอกของวัตถุอีกด้วย (กุลนิดา เหลือบจำเริญ, 2556)

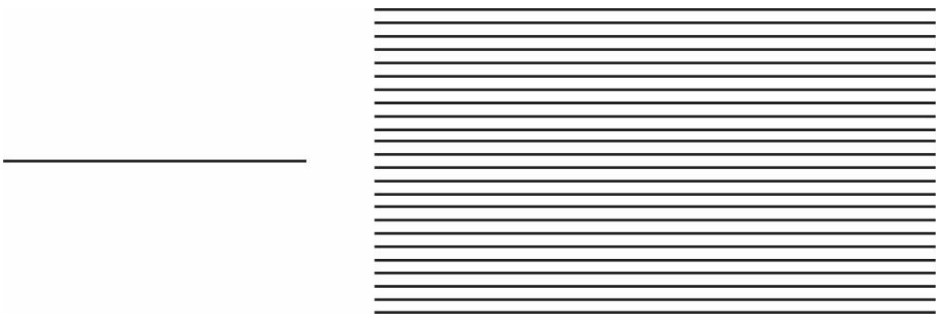
เส้น เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างสรรค์ เส้นสามารถแสดงให้เกิดความหมายของภาพ และให้ความรู้สึกได้ตามลักษณะของเส้น เส้นที่เป็นพื้นฐาน ได้แก่ เส้นตรง และเส้นโค้ง จากเส้นตรงและเส้นโค้งสามารถนำมาสร้างให้เกิดเป็นเส้นใหม่ที่ให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปได้ดังนี้

เส้นตรงแนวตั้ง ให้ความรู้สึกแข็งแรง สูงเด่น สง่างาม น่าเกรงขาม



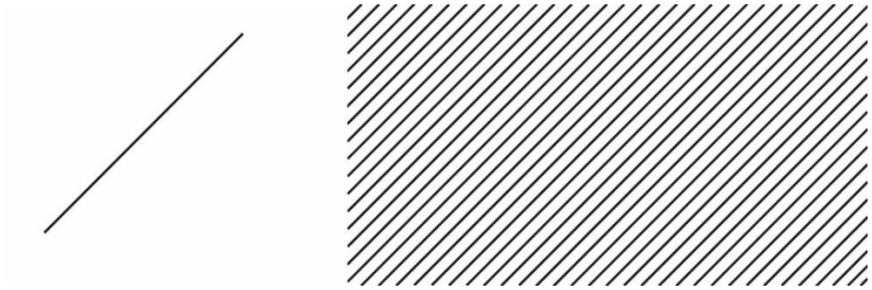
ภาพที่ 2.2 แสดงภาพเส้นตรงแนวตั้ง

เส้นตรงแนวนอน ให้ความรู้สึกสงบ ราบเรียบ กว้างขวาง การพักผ่อน หยุดนิ่ง



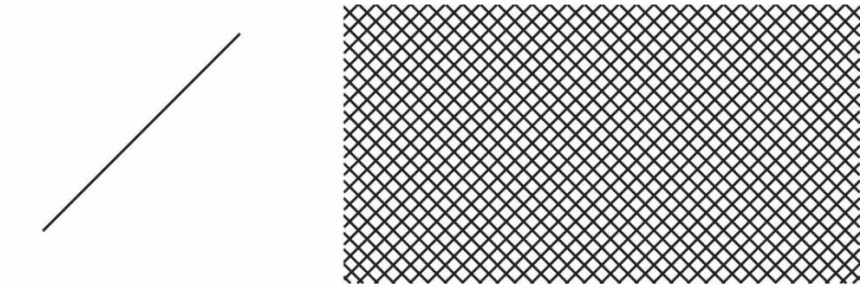
ภาพที่ 2.3 แสดงภาพเส้นตรงแนวนอน

เส้นตรงแนวเฉียง ให้ความรู้สึก ไม่ปลอดภัย การล้ม ไม่หยุดนิ่ง



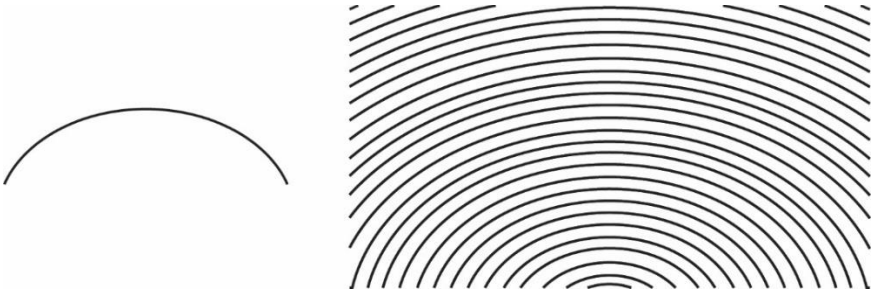
ภาพที่ 2.4 แสดงภาพเส้นตรงแนวเฉียง

เส้นตัดกัน ให้ความรู้สึกประสานกันแข็งแกร่ง

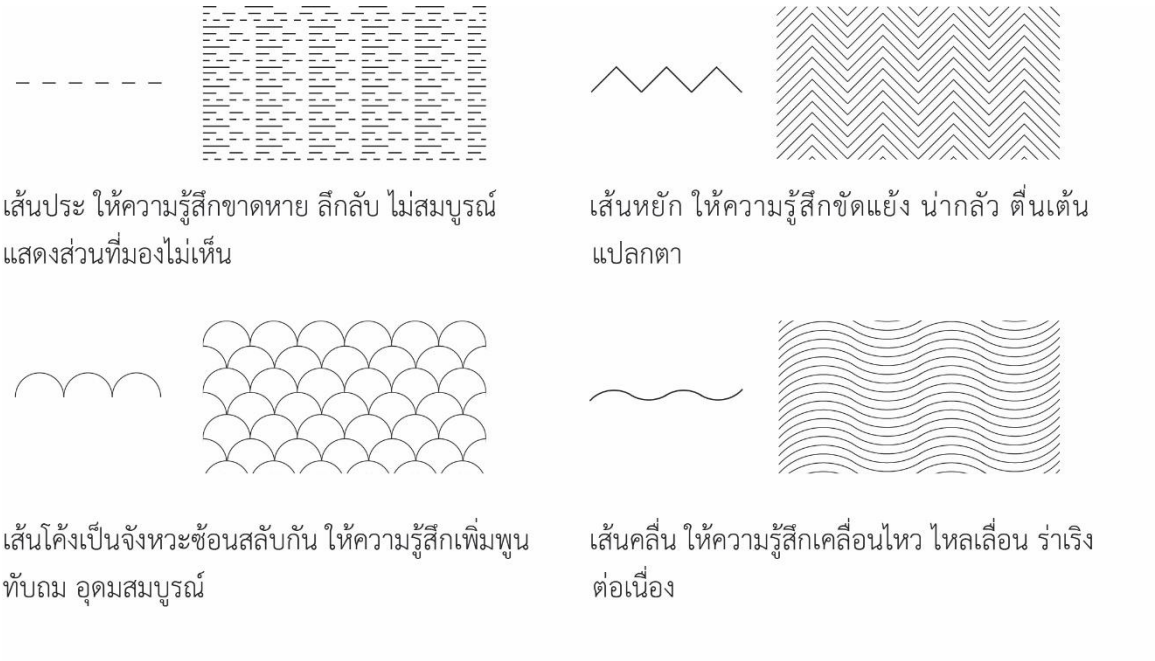


ภาพที่ 2.5 แสดงภาพเส้นตัดกัน

เส้นโค้ง ให้ความรู้สึกอ่อนโยน นุ่มนวล



ภาพที่ 2.6 แสดงภาพเส้นโค้ง



ภาพที่ 2.7 แสดงเส้นในลักษณะต่างๆ

รูปแบบของเส้น

หากพิจารณารูปแบบของเส้นที่ปรากฏอยู่ในสิ่งต่างๆ รอบตัว หรือผลงานสร้างสรรค์ต่างๆ เส้นสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ

1. เส้นที่เกิดขึ้นจริง (actual line) คือเส้นที่ถูกสร้างขึ้นด้วยการขีดเขียนบนพื้นระนาบ

2. เส้นเชิงนัย (implied line) คือเส้นที่เกิดจากการลากเส้นโยง ในความคิด ความรู้สึก และจินตนาการ

3. เส้นที่เกิดจากขอบ (line formed by edges) คือเส้นที่เป็นส่วนขอบรอบนอกของวัตถุ หรือที่ว่าง

4. เส้นสมมติ (psychic line) คือเส้นที่เกิดจากความรู้สึกหรือจินตนาการเมื่อได้เห็นภาพ แล้วเกิดความคิดเชื่อมโยงเป็นเส้นสมมติแต่ความจริงไม่มีเส้น

ประโยชน์ของเส้น

1 กำหนดส่วนขอบรอบนอกของรูปร่างทำให้เกิดพื้นที่

2. กำหนดส่วนขอบของรูปทรงทำให้เกิดปริมาตร

3. ทำให้เกิดขอบเขตของที่ว่าง

4. ทำให้เกิดอารมณ์และความรู้สึก

5. แบ่งที่ว่างของภาพออกเป็นส่วนๆ

6. เส้นประแสดงส่วนที่มองไม่เห็นให้ปรากฏ

7. กำหนดขอบเขตของภาพในงานเขียนแบบ

8. ทำให้เกิดจุดลับสายตาหรือทัศนียภาพ

รูปทรง (form)

รูปร่าง (shape) หมายถึง

1. การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง และความยาว ไม่มีความหนาหรือความลึก มีลักษณะ 2 มิติ

2. แสดงพื้นที่ผิวเป็นระนาบแบน ไม่แสดงความเป็นปริมาตร

รูปทรง (form) หมายถึง

1. การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง ความยาว และความหนา หรือความลึก มีลักษณะ 3 มิติ

2. สิ่งที่มีลักษณะแน่นทึบแบบ 3 มิติ เช่น งานประติมากรรม สถาปัตยกรรม หรือลักษณะที่มองเห็นเป็น 3 มิติในงานจิตรกรรม

มวล (mass) หมายถึง

1. การรวมกลุ่มของรูปร่าง รูปทรงที่มีความกลมกลืนกัน

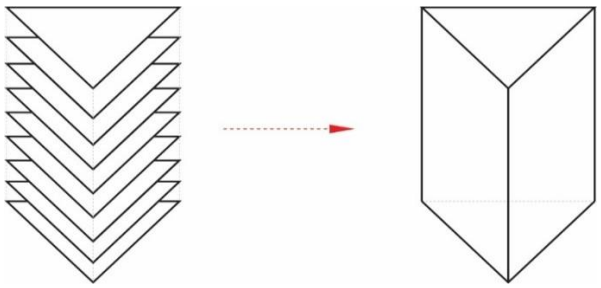
2. วัตถุที่มีความหนาแน่น มีน้ำหนัก

ประภทของรูปทรง

รูปทรงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

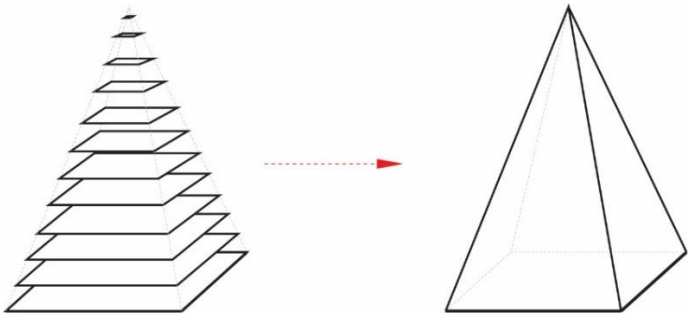
1. รูปทรงเรขาคณิต (geometric form) หมายถึง รูปทรงที่เกิดจากการประกอบกันของรูปเรขาคณิต ซึ่งได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม ทำให้เกิดความหนาเป็นรูปทรงลักษณะต่างๆ เช่น

รูปทรงปริซึม เกิดจากการซ้อนทับกันของรูปสามเหลี่ยมขนาดเท่ากัน



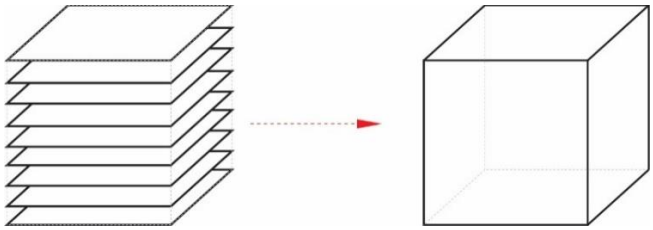
ภาพที่ 2.8 แสดงรูปทรงปริซึม

รูปทรงพีระมิด เกิดจากการซ้อนทับกันของรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดเล็กลงจนเป็นศูนย์ที่ยอดพีระมิด



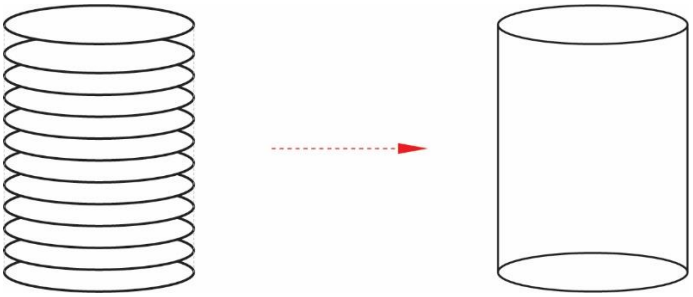
ภาพที่ 2.9 แสดงรูปทรงพีระมิด

รูปทรงลูกบาศก์ เกิดจากการซ้อนทับกันของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสจนมีความหนาเท่ากับความยาวของรูปสี่เหลี่ยมนั้น



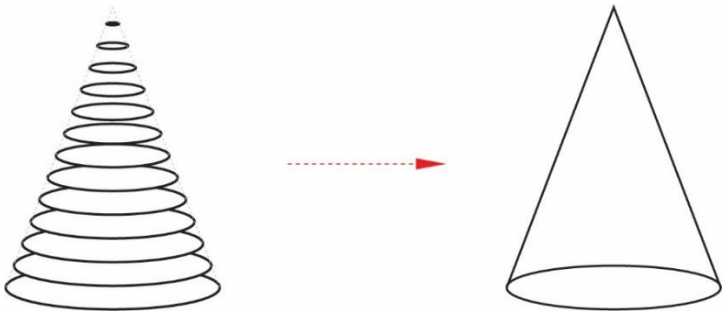
ภาพที่ 2.10 แสดงรูปทรงลูกบาศก์

รูปทรงกระบอก เกิดจากการซ้อนทับกันของรูปวงกลมที่มีขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 2.11 แสดงรูปทรงกระบอก

รูปทรงกรวย เกิดจากการซ้อนทับกันของรูปวงกลมที่มีขนาดพื้นที่เล็กลงจนเป็นศูนย์ที่ยอดกรวย



ภาพที่ 2.12 แสดงรูปทรงกรวย

รูปทรงเรขาคณิตเป็นรูปทรงที่นักออกแบบนิยมใช้มากกว่ารูปทรงประเภทอื่นๆ เนื่องจากเป็นรูปทรงที่มีความสวยงาม มีขอบเขตชัดเจน สามารถคำนวณหาพื้นที่ผิว ปริมาตร และน้ำหนักได้ง่าย อีกทั้งยังสามารถเขียนแบบ ย่อแบบ ขยายแบบ ดัดแปลง หรือทำซ้ำได้ง่ายอีกด้วย ทำให้สะดวกต่อการนำแบบมาใช้สร้างสรรค์งาน

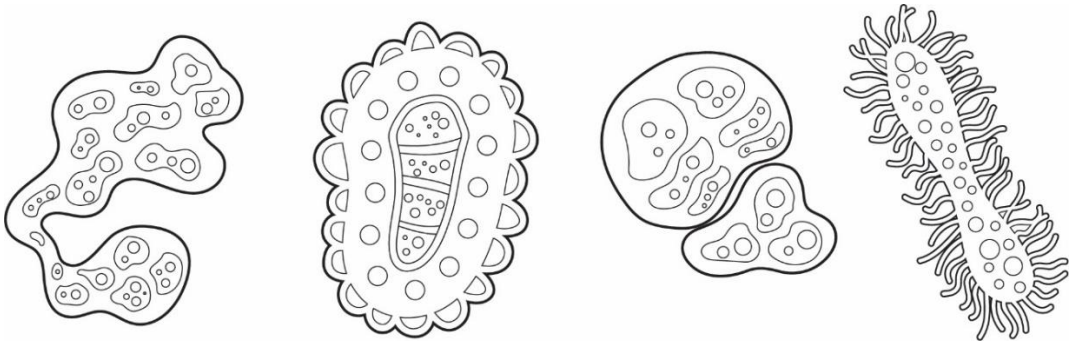
2. รูปทรงธรรมชาติ

รูปทรงธรรมชาติ (nature form) หมายถึงรูปทรงของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในธรรมชาติ แนวความคิดด้านการออกแบบล้วนเป็นผลมาจากความงามในธรรมชาติเกือบทั้งสิ้น นอกจากธรรมชาติจะเป็นพื้นฐานความงามและความคิดต่างๆ แล้ว ในแง่รูปทรงธรรมชาติ เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ และสัตว์ชนิดต่างๆ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัว ยังเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์รูปทรงที่จะนำมาใช้กับงานออกแบบอีกด้วย งานออกแบบรูปทรงธรรมชาติที่ดี ไม่ใช่การเลียนแบบธรรมชาติ แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงจากรูปทรงธรรมชาติให้ได้รูปแบบที่น่าสนใจ (วิรุณ ตั้งเจริญ, ม.ป.ป.)

ภาพที่ 2.13 แสดงรูปทรงธรรมชาติ (nature form)

3. รูปทรงอิสระ

นอกจากรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงอินทรียรูป ศิลปินบางกลุ่มยังมีความประทับใจในรูปทรงอิสระ (free form) จนเกิดแรงบันดาลใจให้สร้างงานทัศนศิลป์ประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์ สื่อผสม หรือแม้แต่งานสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นงานทัศนศิลป์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดอีกด้วย

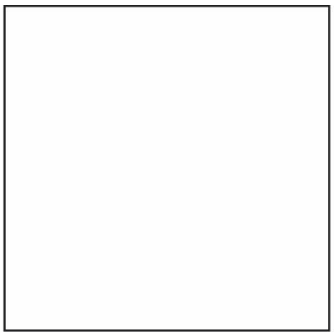


ภาพที่ 2.14 แสดงรูปทรงอิสระ (free form)

ความรู้สึกที่มีต่อรูปร่าง และรูปทรง

ศิลปินและนักออกแบบใช้ความรู้สึกที่มีต่อรูปร่าง และรูปทรงมาออกแบบสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ทุกประเภท เพื่อให้ได้ผลงานตามความมุ่งหมาย โดยอาจใช้ประโยชน์ได้มากหรือน้อยแล้วแต่ลักษณะของงาน แต่ผลงานทุกชิ้นย่อมทำให้ผู้พบเห็นเกิดอารมณ์ และความรู้สึกได้หลากหลายแตกต่างกันเช่น

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้ความรู้สึกสมดุล แข็งแรง ไม่เอนเอียง

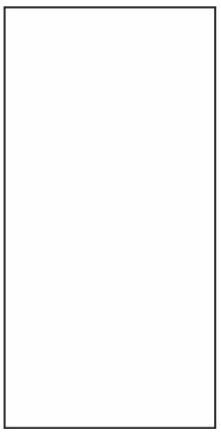


ภาพที่ 2.15 แสดงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน ให้ความรู้สึกกว้างขวาง สงบ มั่นคง

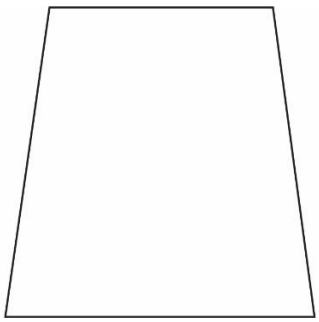
ภาพที่ 2.16 แสดงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอน

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง ให้ความรู้สึกสูงเด่น สง่างาม



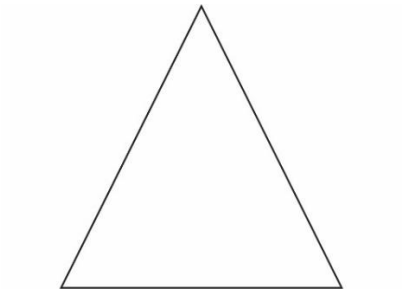
ภาพที่ 2.17 แสดงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง

รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ให้ความรู้สึกหนักแน่น มั่นคง ปลอดภัย



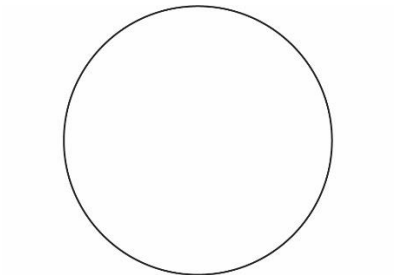
ภาพที่ 2.18 แสดงรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

รูปสามเหลี่ยม ให้ความรู้สึกสูงเด่น สง่างาม รุนแรง



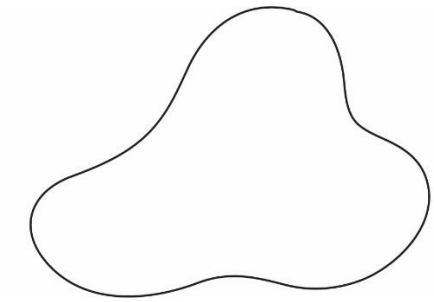
ภาพที่ 2.19 แสดงรูปสามเหลี่ยม

รูปทรงกลม ให้ความรู้สึกกลมกลืน ไม่มั่นคง



ภาพที่ 2.20 แสดงรูปทรงกลม

รูปทรงอิสระ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ไม่แน่นอน



ภาพที่ 2.21 แสดงรูปทรงอิสระ

การถ่ายทอดรูปทรงในงานทัศนศิลป์

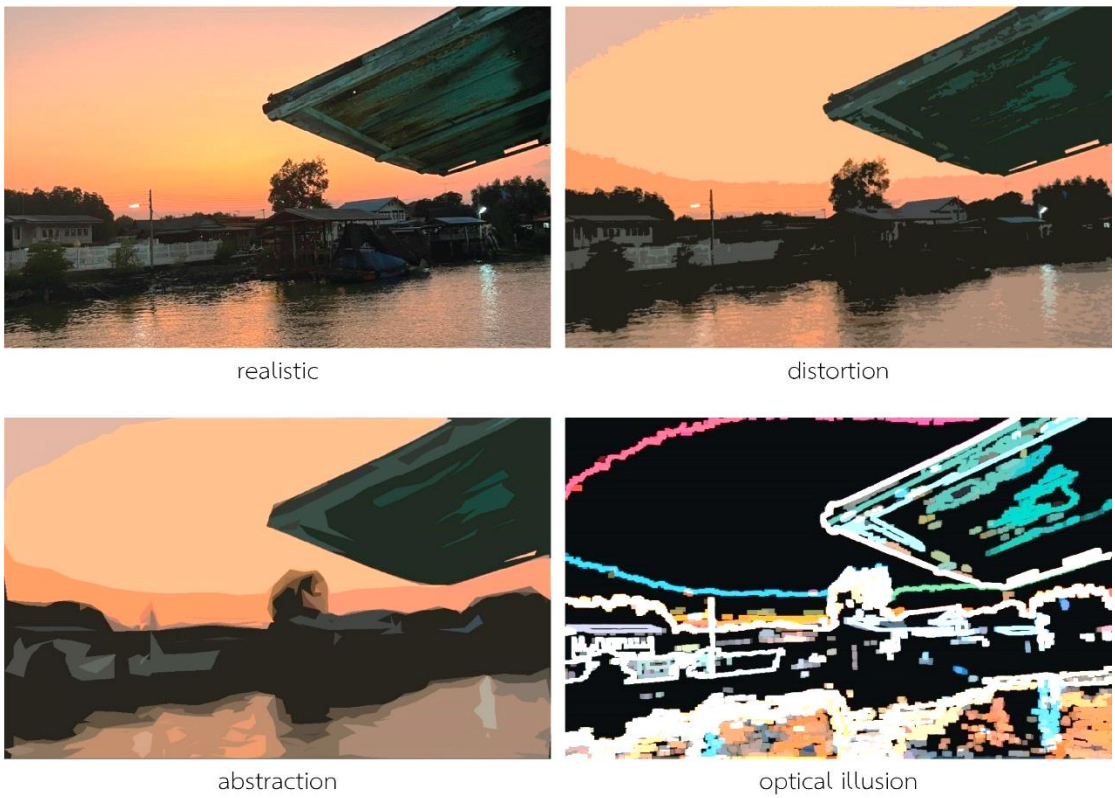
มนุษย์มีอิสระทางความคิดและการแสดงออกในด้านต่างๆ โดยเฉพาะการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ โดยปกติแล้วศิลปินมักถ่ายทอดรูปทรงของงานทัศนศิลป์ใน 4 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ถ่ายทอดตามความเป็นจริงให้ใกล้เคียงกับรูปที่มองเห็นหรือเหมือนจริงมากที่สุด เรียกว่า realistic

2. ถ่ายทอดโดยตัดทอนบางส่วนลง เรียกว่า distortion

3. ถ่ายทอดแต่เพียงความรู้สึกของวัตถุเท่านั้น เรียกว่า abstraction

4. ถ่ายทอดให้เกิดการลวงตา เรียกว่า optical illusion



ภาพที่ 2.22 แสดงรูปการถ่ายทอดรูปทรง

งานทัศนศิลป์ที่มีลักษณะ 3 มิติ ในการออกแบบต้องนำหลักการจัดกลุ่มของรูปทรงรวมเข้าด้วยกันเป็นผลงาน โดยคำนึงถึงความคล้ายกัน หรือเป็นรูปทรงประเภทเดียวกัน รวมทั้งการจัดให้เกิดการลดหลั่นกัน มีที่ว่างที่เหมาะสม ส่งเสริมความเด่นของรูปทรงบางรูปทรงได้ นอกจากนี้ยังอาจใช้ความแตกต่างของลักษณะผิวในแต่ละรูปทรงบ้างเพื่อให้ลดความน่าเบื่อลงไป แต่ยังคงแฝงไว้ด้วยความกลมกลืนของรูปทรงเป็นหลักทำให้ผลงานมีเอกภาพและเกิดความงาม

พื้นผิว (Texture)

พื้นผิวผิว หมายถึงลักษณะภายนอกของวัตถุต่างๆ ที่สามารถจับต้อง สัมผัส หรือมองเห็นแล้วเกิดความรู้สึกได้ เช่น

ผิวที่ขรุขระของคางคก ตุ๊กแก หรือจระเข้ ให้ความรู้สึกขยะแขยง น่าเกลียด ไม่อยากจับต้อง

ผิวที่มีเปลือกผิวปูดโปน แหลมคมของเม่น ปลาปักเป้าทะเล หรือต้นไม้บางชนิด ให้ความรู้สึกน่ากลัว ไม่ปลอดภัย

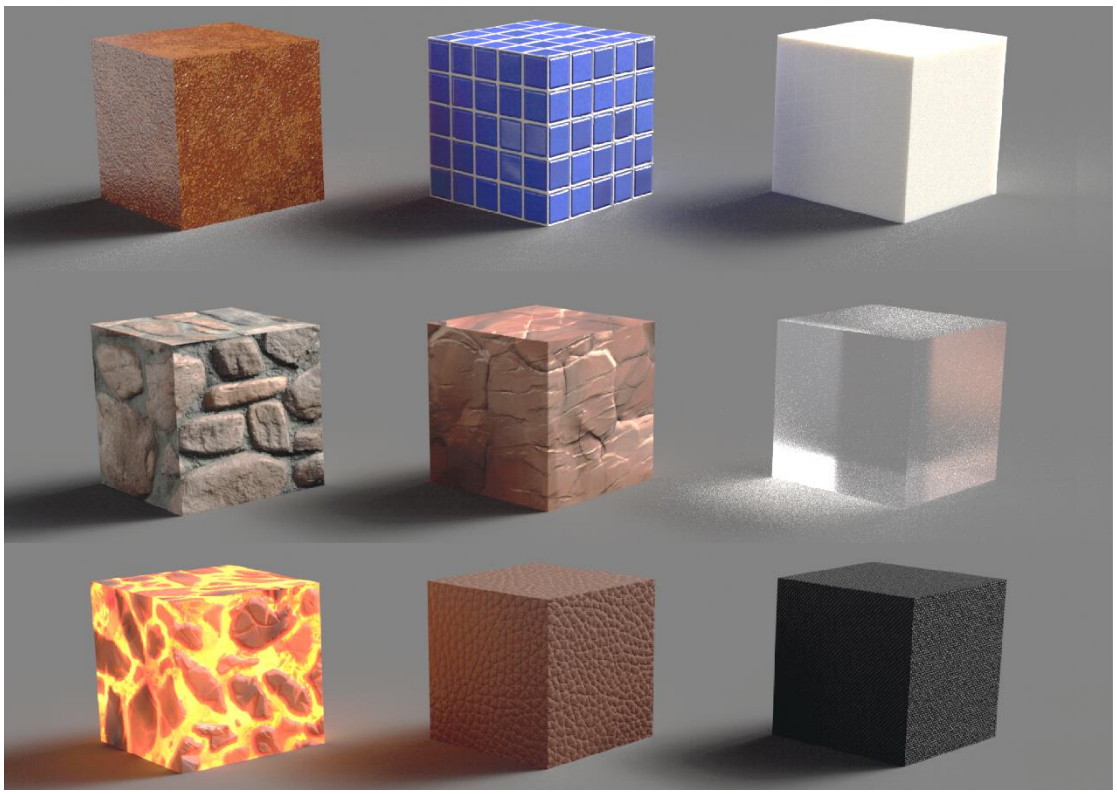
ผิวที่อ่อนนุ่มของขนลูกไก่ ขนนก หรือขนแกะ ให้ความรู้สึกนุ่มนวล น่าทะนุถนอม

ภาพที่ 2.23 แสดงรูปลักษณะผิว (Texture)

การสัมผัสที่รับรู้ได้จากลักษณะผิว

โดยปกติความรู้สึกที่มีต่อลักษณะผิวจะเกิดจากการสัมผัสทางกายหรือจับต้องผิว (tactile texture) กับวัตถุโดยตรง เพื่อที่จะทราบว่าวัตถุนั้นมีผิวหยาบ ละเอียด ขรุขระ มัน หรือด้าน แต่การสัมผัสที่ให้ความรู้สึกอีกทางหนึ่งคือการสัมผัสทางการเห็น (visual texture) ซึ่งเป็นการสัมผัสที่ให้ค่าความรู้สึกในระดับที่สูงกว่า ลักษณะผิวแบ่งตามการสัมผัสได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ผิวที่เกิดจากเทคนิคการลวงตา (artificial texture) หมายถึงผิวที่ศิลปินหรือนักออกแบบได้ใช้เทคนิคต่างๆ สร้างสรรค์ขึ้นบนผิวระนาบเพื่อลวงตาให้เห็นว่าวัตถุหรือรูปทรงในภาพมีลักษณะผิวหยาบ ขรุขระ มัน ด้าน ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกคล้อยตามหรือเกิดอารมณ์พอใจ ประทับใจ หรือน่าเกลียด น่ากลัวขึ้นได้ เช่น ลักษณะผิวในงานจิตรกรรม ภาพพิมพ์ และงานออกแบบ 2 มิติ



ภาพที่ 2.24 แสดงรูปผิวที่เกิดจากเทคนิคการลวงตา (artificial texture)

2. ผิวที่เกิดจากความเป็นจริงเชิงกายภาพ (real texture) หมายถึงผิวที่เกิดจากวัสดุธรรมชาติหรือวัตถุจริง เช่น ผิวขรุขระ กระด้างหยาบของหิน ผิวเรียบมันของกระจกและโลหะ ผิวด้านของไม้ ผิวนุ่มอ่อนโยนของขนสัตว์บางชนิดหรือวัสดุสังเคราะห์บางอย่าง ที่ศิลปินนำมาใช้ออกแบบสร้างสรรค์งานประเภทประติมากรรม สถาปัตยกรรมและสื่อผสม 3 มิติ

ภาพที่ 2.25 แสดงรูปผิวที่เกิดจากความเป็นจริงเชิงกายภาพ (real texture)

ความรู้สึกที่ได้รับจากลักษณะผิว ลักษณะผิวให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เช่น ผิวละเอียดให้ความรู้สึกนุ่มนวล เบา สุภาพ ผิวเรียบมันวาวให้ความรู้สึกลื่น หรูหรา มีราคา ส่วนผิวหยาบให้ความรู้สึกเข้มแข็ง หนักแน่น กระด้าง น่ากลัว เป็นต้น

ในงานที่มีลักษณะ 3 มิติ ศิลปินสามารถสร้างสรรค์พื้นผิวได้ด้วยเทคนิค และวิธีการต่างๆ มากมาย เช่นในงานประติมากรรมสามารถพอก ปั้น ขูด เจาะ ขุด ให้เกิดผิวที่มีลักษณะแตกต่างกันได้มาก ในงานสื่อผสมสามารถใช้เทคนิคสร้างผิวโดยตรงเหมือนงานประติมากรรม หรือใช้การสร้างพื้นผิวชนิดลวงตาแบบงานจิตรกรรม หรือใช้วัสดุที่มีลักษณะผิวอันหลากหลายมาผูก มัด ตัด ต่อ ปะ ติด ได้อย่างมากมายตามจินตนาการของศิลปิน

ประโยชน์ของลักษณะผิวที่มีผลต่องานออกแบบ

1. ลักษณะผิวช่วยให้รูปทรงไม่ดูเรียบง่ายเกินไป

2. ลักษณะผิวของวัสดุจริงจะแสดงคุณค่าความงามของตัวเอง

3. ลักษณะผิวช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาได้หลายอย่าง เช่น ผิวมันวาวช่วยป้องกันการเสียดสี การขีดเขียน ผิวด้านช่วยลดแสงสะท้อน ผิวอ่อนนุ่มช่วยลดแรงกระแทก ผิวขรุขระช่วยลดเสียงสะท้อน เป็นต้น

ที่ว่าง (space)

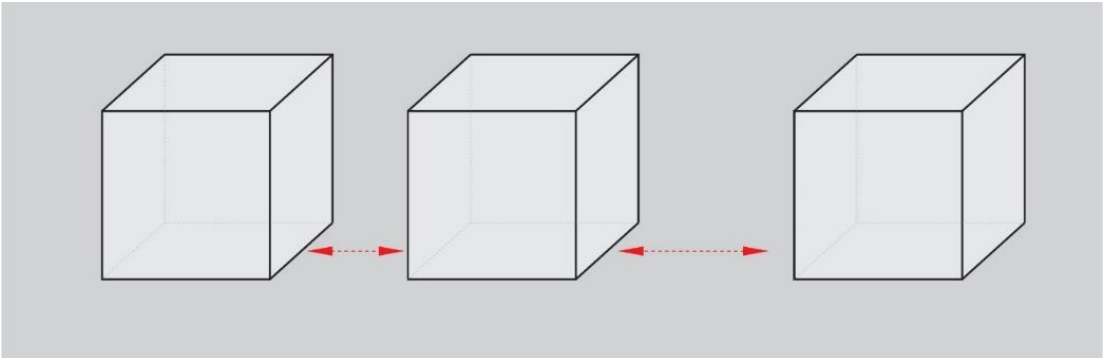
ที่ว่าง ตามปกติหมายถึงบริเวณที่ไม่มีวัตถุ ไม่มีความกว้าง ความยาว ความลึก หาขอบเขตไม่ได้ ที่ว่างจะปรากฏขึ้นเมื่อมีทัศนธาตุใดๆ มากำหนดรูปร่าง หรือสร้างความสัมพันธ์ในพื้นที่หนึ่งๆ ขึ้น ที่ว่างจึงเปรียบเสมือนบริเวณหรือพื้นที่ที่บรรจุทัศนธาตุอื่นๆ ลงไป แสดงหรือปรากฏตัวในบทบาทของรูปทรง (ชลูด นิ่มเสมอ, 2557) เมื่อกล่าวโดยสรุปแล้วที่ว่างหมายถึง

1. พื้นที่ว่างระหว่างรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว สี

2. ปริมาตรของอากาศที่ล้อมรอบรูปทรงหรือวัตถุ

3. ปริมาตรของอากาศที่ถูกล้อมรอบด้วยขอบเขต

4. การแทนค่าความลึกลักษณะ 3 มิติลงบนระนาบ 2 มิติในงานทัศนศิลป์



ภาพที่ 2.26 แสดงที่ว่าง (space)

ลักษณะของที่ว่าง สามารถแบ่งที่ว่างในงานศิลปะได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้

1. ที่ว่างแบบ 2 มิติ คือพื้นที่ระหว่างรูปบนพื้นผิวแบนราบ เช่นกระดาษ ผ้าใบ เป็นที่ว่างที่กำหนดด้วยความกว้างและความยาว เท่านั้น

ภาพที่ 2.27 แสดงที่ว่างแบบ 2 มิติ

2. ที่ว่างแบบ 3 มิติ คือมีปริมาตรของอากาศที่อยู่ระหว่างวัตถุ หรือรูปทรง กำหนดด้วยความกว้าง ความยาว และความลึก สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

2.1 ที่ว่างลวงตา หรือที่ว่างแบบรูปภาพ (pictorial space) เป็นที่ว่างที่เกิดจากความรู้สึกเมื่อได้เห็นภาพ ไม่สามารถสัมผัสได้ เป็นที่ว่างในงาน 2 มิติ ที่สร้างสรรค์ให้ดูคล้ายจริง คล้ายมีความลึก เช่น งานจิตรกรรม ภาพพิมพ์

2.2 ที่ว่างจริง หรือที่ว่างกายภาพ (physical space) เป็นที่ว่างที่มีอยู่จริง สามารถสัมผัสได้ เป็นที่ว่างในงานที่มีลักษณะเป็น 3 มิติจริง เช่น งานสื่อผสม งานประติมากรรม และงานสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 2.28 แสดงที่ว่าง 3 มิติ แบบลวงตา
ที่มา: paintyourlife. (2020). [ออนไลน์]

ภาพที่ 2.29 แสดงที่ว่าง 3 มิติ แบบที่ว่างจริง
ที่มา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. (2020). [ออนไลน์]

ที่ว่างเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างสรรค์งานศิลปะและการออกแบบ เนื่องจากที่ว่างในงาน 3 มิติ จะเกิดขึ้นพร้อมกับรูปทรงที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นเสมอ งาน 3 มิติ บางชิ้นมีเฉพาะที่ว่างภายนอกรูปทรง บางชิ้นอาจมีที่ว่างภายในรูปทรงด้วย ที่ว่างทั้ง 2 แบบจะแสดงให้เห็นถึงส่วนสัดของรูปทรงของงาน สัดส่วนที่งดงามได้จะต้องมีสัดส่วนของที่ว่างและรูปทรงที่เหมาะสมกันด้วย (ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์, 2548)

สรุปท้ายบท

องค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างงานศิลปะประกอบด้วย

1. จุด (point) เป็นสิ่งที่ปรากฏบนพื้นระนาบที่มีขนาดเล็กที่สุด ไม่มีความกว้าง ความยาว ความสูง ความหนา หรือความลึก และเป็นองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานขององค์ประกอบอื่นๆ

2. เส้น (line) หมายถึงรอยขีดเขียนด้วยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่สร้างให้ปรากฏบนพื้นระนาบ หรือการนำจุดมาเรียงต่อกันเป็นจำนวนมาก โดยมีความยาวและทิศทาง เส้นเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างสรรค์ สามารถแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ คือ เส้นที่เกิดขึ้นจริง เส้นเชิงนัย เส้นที่เกิดจากขอบ และเส้นสมมติ

3. รูปร่าง รูปทรง มวล

รูปร่าง (shape) หมายถึง การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง และความยาว ไม่มีความหนาหรือความลึก มีลักษณะ 2 มิติ แสดงพื้นที่ผิวเป็นระนาบแบน ไม่แสดงความเป็นปริมาตร

รูปทรง (form) หมายถึง การนำเส้นมาประกอบกันให้เกิดความกว้าง ความยาว และความหนา หรือความลึก มีลักษณะ 3 มิติ เช่น งานประติมากรรม สถาปัตยกรรม หรือลักษณะที่มองเห็นเป็น 3 มิติในงานจิตรกรรม แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ รูปทรงเรขาคณิต (geometric form) รูปทรงธรรมชาติ (nature form) และรูปทรงอิสระ (free form)

มวล (mass) หมายถึง การรวมกลุ่มของรูปร่าง รูปทรงที่มีความกลมกลืนกัน วัตถุที่มีความหนาแน่น มีน้ำหนัก

4. พื้นผิว (texture) หมายถึงลักษณะภายนอกของวัตถุต่างๆ ที่สามารถจับต้อง สัมผัส หรือมองเห็นแล้วเกิดความรู้สึกได้ แบ่งตามการสัมผัสได้เป็น 2 ประเภท คือ ผิวที่เกิดจากเทคนิคการลวงตา (artificial texture) และผิวที่เกิดจากความเป็นจริงเชิงกายภาพ (real texture)

5. ที่ว่าง (space) หมายถึงบริเวณที่ไม่มีวัตถุ ไม่มีความกว้าง ความยาว ความลึก หาขอบเขตไม่ได้ แต่ในงานทัศนศิลป์ ที่ว่างหมายถึง ระยะห่างของรูปร่าง รูปทรงในงานจิตรกรรม หรือช่องว่างของรูปทรงในงานประติมากรรมที่ศิลปินกำหนดให้มีขอบเขต และความหมายตามที่ต้องการ เป็นต้น สำหรับในงานศิลปะประยุกต์ ที่ว่างหมายถึงบริเวณที่นักออกแบบเว้นไว้เพื่อประโยชน์ใช้สอย หรือความสวยงามในงานมัณฑนศิลป์ หรืองานศิลปหัตถกรรม เป็นต้น ลักษณะของที่ว่าง สามารถแบ่งที่ว่างได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ที่ว่างแบบ 2 มิติ และที่ว่างแบบ 3 มิติ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ที่ว่างลวงตา หรือที่ว่างแบบรูปภาพ (pictorial space) และที่ว่างจริง หรือที่ว่างกายภาพ (physical space)

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. ให้คำจำกัดความคำว่า จุด พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. ให้ยกตัวอย่าง เส้น 5 รูปแบบ พร้อมอธิบายการสื่อความหมายของเส้นนั้นๆ
3. ให้อธิบายความแตกต่างของ รูปร่าง รูปทรง และมวล
4. ยกตัวอย่างลักษณะพื้นผิว ที่ให้ความรู้สึกแตกต่างกัน 3 ลักษณะ
5. ที่ว่าง มีความสำคัญต่อการออกแบบ 3 มิติอย่างไร

ตอนที่ 2 : **ใบงานที่ 2 ให้นักศึกษาออกแบบองค์ประกอบศิลป์**

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำ ทัศนธาตุ มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงาน 3 มิติแบบมีที่ว่างจริง
2. อธิบายแนวคิดในการออกแบบ โดยพิมพ์ติดไว้ด้านหลังผลงาน

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาด A4 (กระดาษ 100 ปอนด์)
2. ชิ้นงานต้องประกอบด้วย สีขาว-ดำ เท่านั้น
3. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
4. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 2

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

เอกสารอ้างอิง

กุลนิดา เหลือบจำเริญ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์.** พิมพ์ครั้งที่2. ปทุมธานี: บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด.

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (ม.ป.ป.). **การออกแบบ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://ssru.ac.th/education_faculty-finearts.php

Paintyourlife. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.paintyourlife.com/houses-portraits-watercolor.php

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 3
ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

3.1 การซ้ำ และจังหวะ

3.2 ทิศทาง และการลดหลั่น

3.3 ความกลมกลืน

3.4 การตัดกัน

3.5 โความสมดุล

3.6 เอกภาพ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติได้ถูกต้อง
2. จำแนกทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติได้ถูกต้อง
3. สามารถวิเคราะห์ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้
5. สามารถเลือกใช้ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 3 ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างทฤษฎีในการออกแบบ ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู้เนื้อหาเรื่องทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่องทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมการฝึกทักษะจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างผลงานจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 3
ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

คุณสมบัติในแนวระนาบที่ได้จากการออกแบบผลงาน 2 มิติ เป็นส่วนเริ่มต้นของการแสดงมิติจากความคิดสู่รูปลักษณ์ที่มีเพียง ความกว้างและยาว (Length and Bread) ซึ่งไม่สามารถสร้างสรรค์รูปทรงให้สมบูรณ์ทางกายภาพได้ ส่วนขยายที่สำคัญก็คือ การสร้างมิติของความลึก (Depth) เป็นมิติที่ 3 โดยอาศัยรากฐานเดิมจากรูปทรง 2 มิติ ความสัมพันธ์ของงานออกแบบในมิติต่าง ๆ จึงเป็นความสำคัญของกระบวนการคิดการถ่ายทอดที่มีระบบเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องในหลักการ เทคนิค และวิธีการสู่การสร้างสรรค์องค์ประกอบในแนวตั้ง (vertical Elements) ซึ่งอาจรวมถึงมิติของการเคลื่อนไหว การสื่อความหมาย ประโยชน์ใช้สอยและความงาม ประกอบด้วยหลักทฤษฎีพื้นฐาน ดังนี้

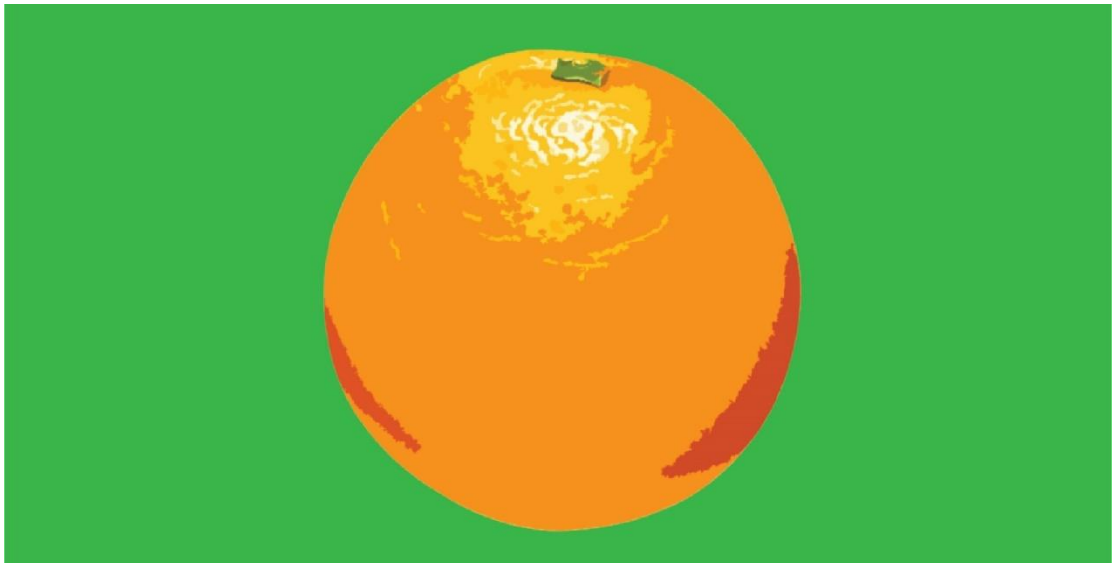
1. โครงสร้างด้วยโครงเส้น (Linear Framework)
2. โครงสร้างชั้นด้วยเส้น (Linear Layers)
3. โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (Interlinking Lines)
4. โครงสร้างระนาบ (Serial Planes Structure)
5. โครงสร้างผนัง (Wall Structures)
6. โครงสร้างปริซึมและทรงกระบอก (Prisms and Cylinders)
7. โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม (Polyhedral Structures)

องค์ประกอบสำคัญในการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบ 3 มิติ คือการใช้ทัศนธาตุ อันได้แก่ จุด (dot) เส้น (Line) รูปร่างรูปทรง (shape and form) ที่ว่าง (Space) และลักษณะผิว (Texture) สร้างรูปทรงเพื่อสื่ออารมณ์หรือความคิด การสร้างสรรค์ผลงานอาจสร้างด้วยทัศนธาตุอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันก็ได้ แต่โดยความจริงแล้วถึงแม้จะใช้ธาตุใดธาตุหนึ่งสร้างรูปขึ้น ทัศนธาตุอื่นๆ ก็จะปรากฏตามมา เช่น เมื่อใช้เส้นสร้างรูปทรงขึ้นในงานชิ้นหนึ่ง จะมีที่ว่างหรือรูปร่างของที่ว่างปรากฏขึ้นพร้อมกับเส้นด้วย ทัศนธาตุที่ปรากฏจะมีทั้งเส้นที่เป็นขอบเขตของรูปร่าง มีที่ว่างรอบๆ บริเวณรูปร่าง และจะมีลักษณะผิวที่หยาบหรือละเอียด มันหรือด้านของพื้นผิวที่ใช้

ทัศนธาตุเหล่านี้จะอยู่รวมกัน และเกี่ยวเนื่องกันอยู่ ทั้งในรูปทรงที่สร้างขึ้น และในสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่น ส้มผลหนึ่งมีรูปทรงค่อนข้างกลม มีขอบนอกเป็นเส้น ทรงตัวอยู่ในที่ว่างที่มีปริมาตรเท่ากับตัวเอง มีที่ว่างล้อมรอบอยู่ เมื่อมีแสงสว่างเราจะเห็นความอ่อนแก่ของแสงและเงา ผิวจะเป็นสีส้ม และมีลักษณะขรุขระเล็กน้อย นั่นหมายถึงเมื่อมีรูปทรงของสิ่งใดๆ ปรากฏขึ้น ทัศนธาตุทั้งหลายจะประสานตัวรวมกันอยู่ในรูปทรงนั้นๆ อย่างครบถ้วน แต่ในการศึกษา

วิชาองค์ประกอบศิลป์ เราจำเป็นต้องแยกทัศนธาตุออกเป็นอย่างๆ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ให้ชัดเจน ถึงคุณลักษณะ และหน้าที่เฉพาะตัวของแต่ละธาตุ ตลอดจนบทบาทที่ซ้อนกัน และร่วมกันกับธาตุอื่นๆ ในการสร้างรูปทรง (ชลูด นิ่มเสมอ, 2557)

นอกจากทัศนธาตุต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ผลงานแล้ว หลักการจัดองค์ประกอบเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการสร้างสรรค์งานซึ่งประกอบด้วย การซ้ำ จังหวะ ทิศทาง การลดหลั่น ความสมดุล ความกลมกลืน การตัดกัน และโครงสร้าง



ภาพที่ 3.1 แสดงการเกิดทัศนธาตุจากผลงานการสร้างสรรค์

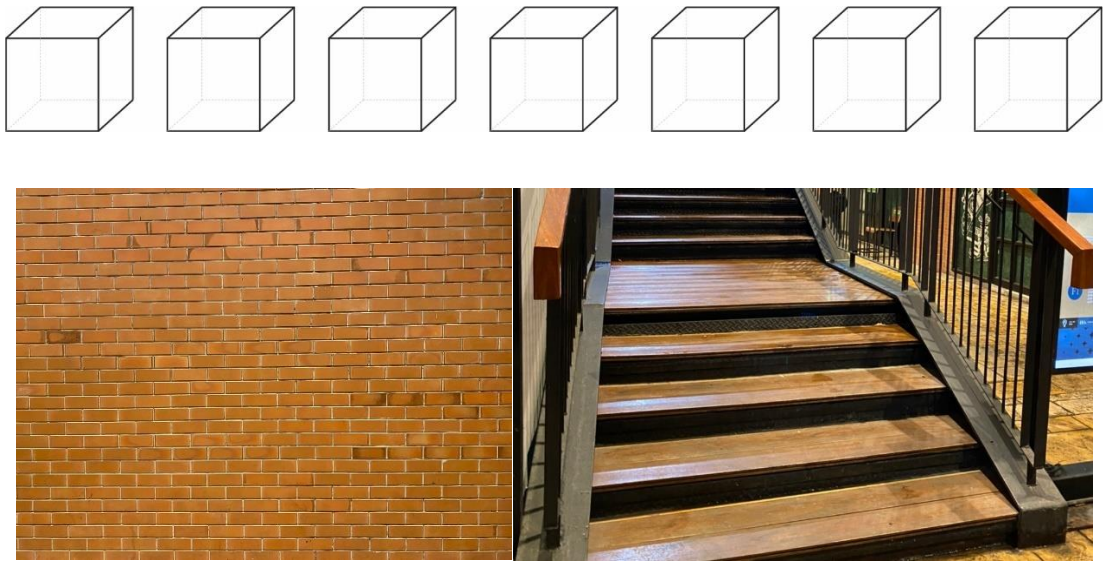
การซ้ำ และจังหวะ

การซ้ำ (repetition)

การซ้ำ (repetition) เกิดจากองค์ประกอบที่มีลักษณะเหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปวางอยู่ในที่ว่าง โดยมีที่ว่างคั่นอยู่ระหว่างหน่วยองค์ประกอบที่จะนำมาวางซ้ำเหล่านี้ ได้แก่ จุด เส้น น้ำหนัก รูปร่าง รูปทรง สี ลักษณะผิว (ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์, 2548)

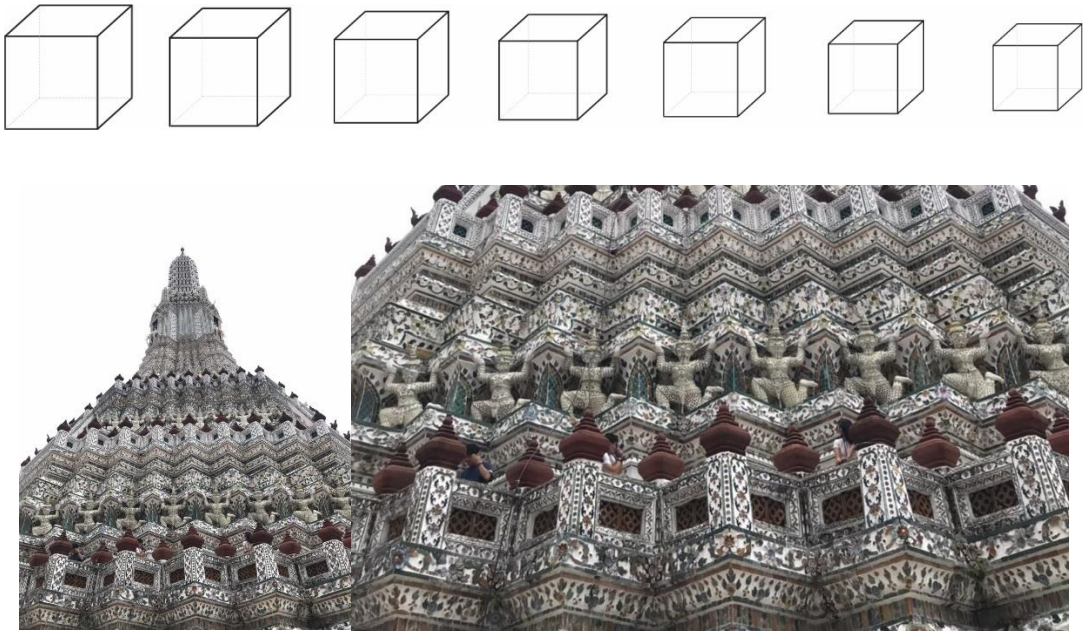
รูปแบบของการซ้ำ การซ้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. การซ้ำแบบหมือนกัน เป็นการซ้ำขององค์ประกอบที่มีขนาด น้ำหนัก หรือลักษณะเดียวกันเรียงต่อเนื่องกันไป



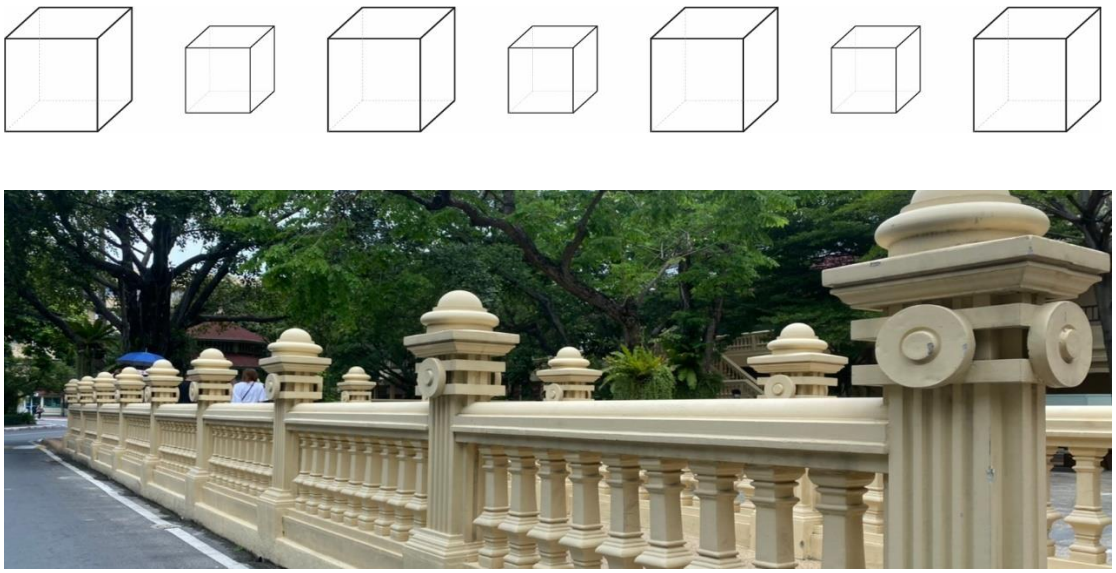
ภาพที่ 3.2 แสดงการซ้ำแบบหมือนกัน

2. การซ้ำแบบลดหลั่น เป็นการซ้ำขององค์ประกอบที่มีขนาด น้ำหนัก หรือลักษณะแตกต่างกัน เรียงจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก



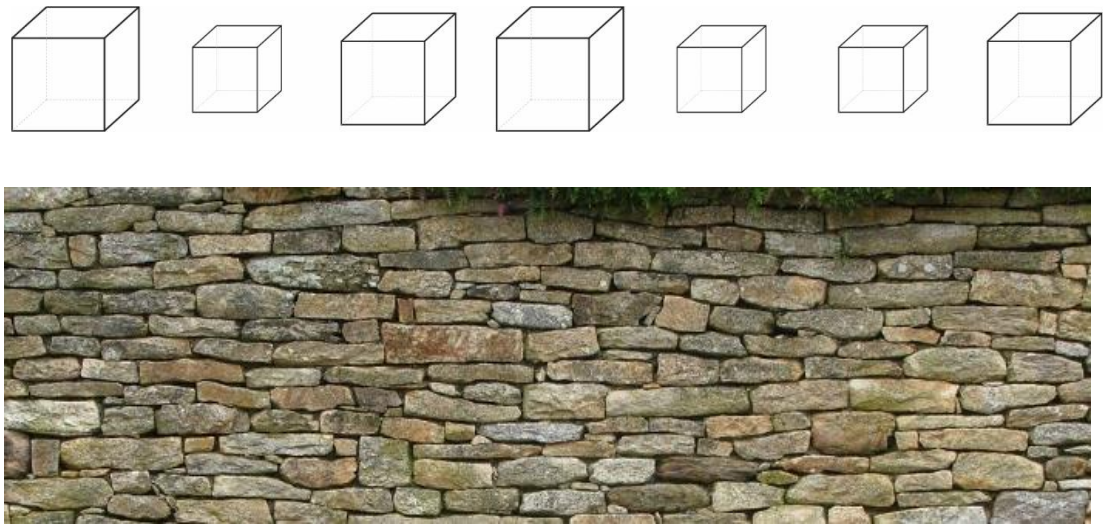
ภาพที่ 3.3 แสดงการซ้ำแบบลดหลั่น

3. การซ้ำเป็นจังหวะ เป็นการซ้ำของชุดองค์ประกอบที่มีลักษณะเหมือนกันเรียงต่อเนื่องกันไป ซึ่งภายในชุดองค์ประกอบ 1 ชุด จะประกอบด้วยหน่วยย่อยที่มีขนาด น้ำหนัก หรือลักษณะแตกต่างกัน



ภาพที่ 3.4 แสดงการซ้ำเป็นจังหวะ

4. การซ้ำแบบไม่เป็นจังหวะ เป็นการซ้ำของชุดองค์ประกอบลักษณะหนึ่งๆ อย่างอิสระไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยที่แน่นอน



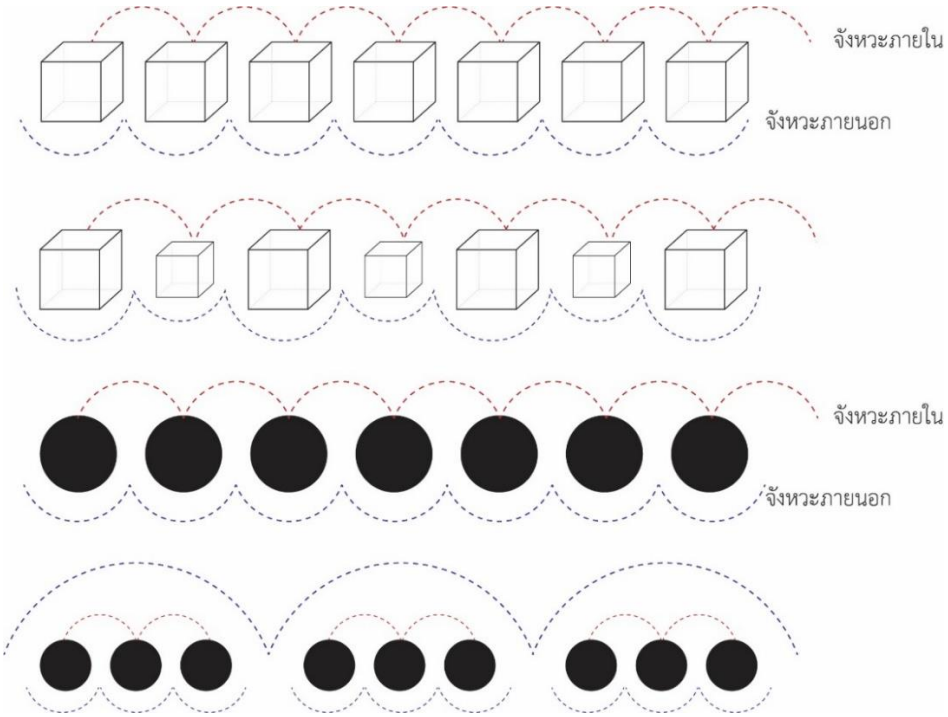
ภาพที่ 3.5 แสดงการซ้ำไม่เป็นจังหวะ

สามารถนำหลักและวิธีการซ้ำไปใช้กับงานสร้างสรรค์ได้ทุกชนิดขึ้นอยู่กับความต้องการหรือความมุ่งหมายของงานนั้นๆ เช่นงานประติมากรรมอาจใช้การซ้ำขององค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์งานปั้น งานแกะสลัก การออกแบบลวดลายประกอบงานสถาปัตยกรรม การออกแบบลวดลายผ้าตลอดจนงานตกแต่งอื่นๆ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องไม่ลืมหลักจิตวิทยาที่ว่าการซ้ำกันจนไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดความน่าเบื่อ ไม่น่าสนใจ

จังหวะ (rhythm)

จังหวะ (rhythm) คือสภาพของความเคลื่อนไหวของทัศนธาตุ ที่มีความถี่และห่างไม่เท่ากัน นอกจากนี้ยังมีความเข้ม และจางอ่อนอยู่ด้วย (มาโนช กงกะนันทน์, 2559) ซึ่งจังหวะ เกิดจากการซ้ำกันอย่างต่อเนื่อง และมีเอกภาพขององค์ประกอบพื้นฐานที่มีลักษณะเหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปบนที่ว่าง

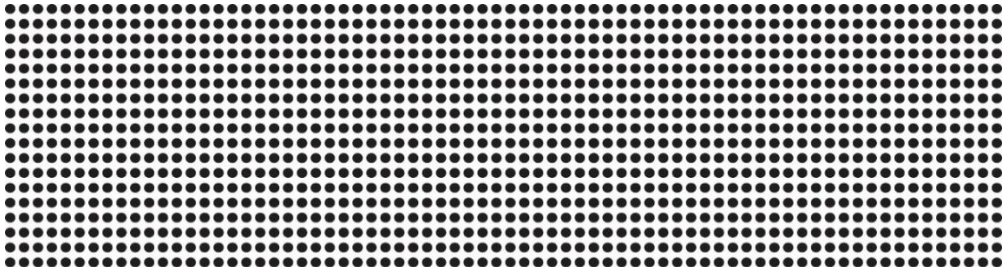
การวางรูปทรงซ้ำๆ กันในที่ว่างย่อมทำให้เกิดจังหวะขึ้น สังเกตเห็นความแตกต่างกันของจังหวะได้จากช่วงห่างของที่ว่างระหว่างรูปทรง นอกจากจังหวะที่เกิดจากช่วงห่างระหว่างรูปทรงที่นำมาซ้ำกันแล้ว ซึ่งเรียกว่าจังหวะภายนอก ยังมีจังหวะอีกชนิดหนึ่งเกิดขึ้นด้วย ซึ่งเกิดจากรูปทรงเรียกว่าจังหวะภายใน (ชลูด นิ่มเสมอ, 2557)



ภาพที่ 3.6 แสดงจังหวะภายนอก และจังหวะภายในของรูปทรง

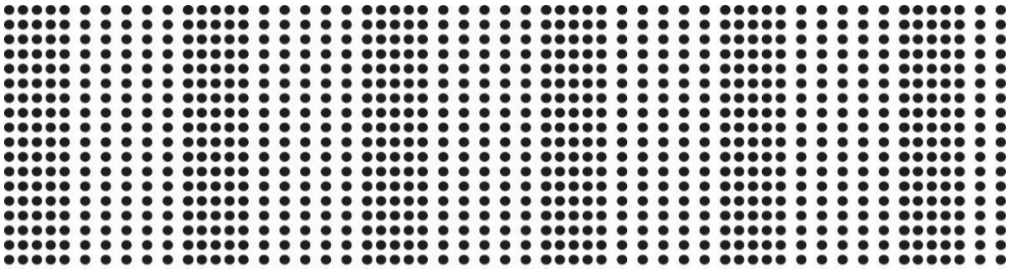
รูปแบบของจังหวะ สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1. จังหวะซ้ำ เป็นจังหวะขององค์ประกอบที่มีลักษณะเหมือนกันเรียงต่อเนื่องกันไป



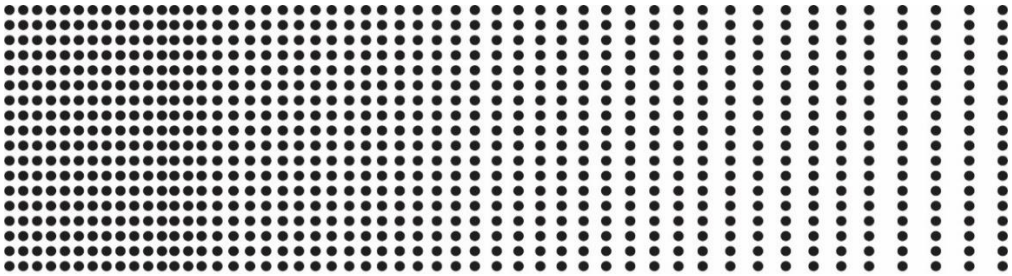
ภาพที่ 3.7 แสดงจังหวะซ้ำ

2. จังหวะสลับ เป็นจังหวะขององค์ประกอบที่มีลักษณะสลับกันไปมาอย่างเป็นระเบียบ



ภาพที่ 3.8 แสดงจังหวะสลับ

3. จังหวะแปร เป็นจังหวะขององค์ประกอบที่มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะไปทีละน้อย จังหวะแปรนี้เมื่อถูกนำไปใช้งานอย่างเหมาะสมจะสามารถชักนำให้ผู้ดูรู้สึกถึงความเคลื่อนไหวได้



ภาพที่ 3.9 แสดงจังหวะแปร

ความสำคัญของจังหวะกับการสร้างสรรค์ จังหวะมีความสำคัญต่อการสร้างสรรค์งานศิลปะดังนี้

1. ช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบในผลงาน เข้าใจง่าย

2. ทำให้เกิดลวดลายต่างๆ ซึ่งมีประโยชน์ต่องานออกแบบมาก

3. ช่วยสร้างความสนใจ หากมีการจัดช่วงจังหวะที่ดีสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ช่วยเพิ่มความมีชีวิตชีวาให้ผลงาน

4. ช่วยให้เกิดความกลมกลืน เช่น การจัดวางเครื่องเรือน ของตกแต่ง หรืออื่นๆ ให้ซ้ำกัน จะทำให้เกิดความกลมกลืนเป็นระเบียบได้

จังหวะสามารถทำให้เกิดลวดลายในการออกแบบ ซึ่งเราสามารถพบเห็นได้ทั่วไป เช่น งานสถาปัตยกรรม ลายผ้า จังหวะในงานออกแบบลวดลายมักจะซ้ำกันไม่จบสิ้น แต่จังหวะในงานทัศนศิลป์ไม่ควรจะซ้ำเหมือนกันหมด และควรจบลงในตัวชิ้นงานเลย การจัดจังหวะในผลงานได้อย่างเหมาะสมสามารถทำให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวได้

ทิศทาง และการลดหลั่น

การลดหลั่น (gradation)

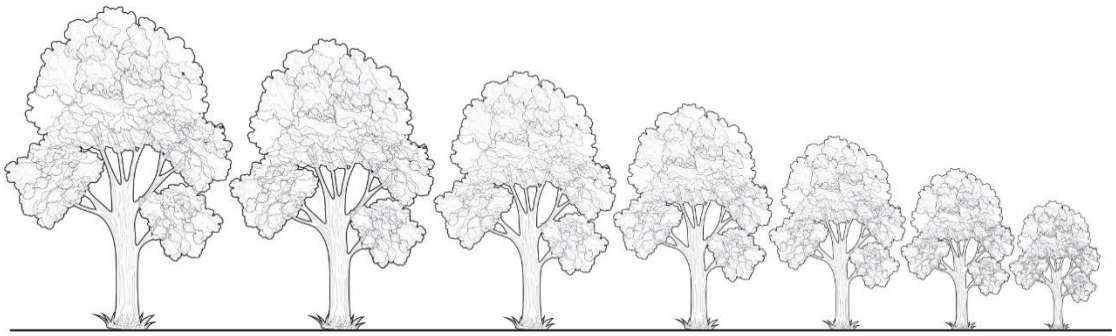
การลดหลั่น (gradation) คือการจัดลำดับขององค์ประกอบต่างๆ เช่น เส้น รูปร่าง รูปทรง สี ลักษณะผิว ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ เช่น ระดับสีอ่อนไปสีแก่ ลักษณะผิวเรียบไปสู่ขรุขระ รูปทรงเล็กไปหาใหญ่ เป็นต้น หรืออาจหมายถึงการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบศิลป์ในลักษณะค่อยๆ เปลี่ยนไปทีละน้อย การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดทิศทาง ให้ความรู้สึกจุดเริ่มต้น และจุดจบ สามารถทำให้เกิดความรู้สึกความเคลื่อนไหว การลดหลั่นสามารถทำให้เกิดความรู้สึกตื้นลึก มีมิติ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปสามารถนำพาสายตาไปสู่จุดเด่นได้ นอกจากนี้ การลดหลั่นแบบไม่เป็นจังหวะยังอาจทำให้เกิดความรู้สึก ตื่นเต้นอีกด้วย

การลดหลั่นกับความรู้สึก เมื่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดค่อยๆ เปลี่ยนไป และสร้างค่าระดับชั้นของการเปลี่ยนแปลงที่มากพอ ความรู้สึกที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ คือ

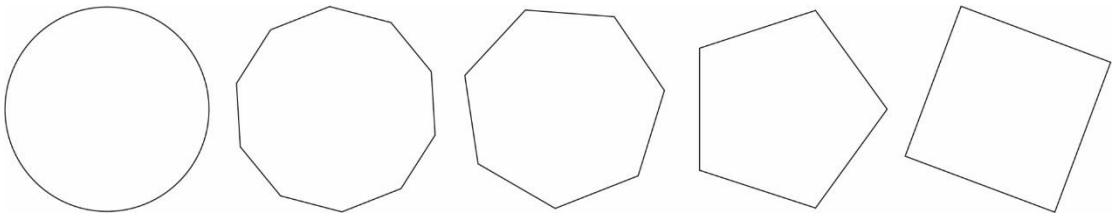
1. ความรู้สึกเรื่องทิศทาง

2. ความรู้สึกเรื่องความเหลื่อนไหว

3. ความรู้สึกเรื่องเวลา

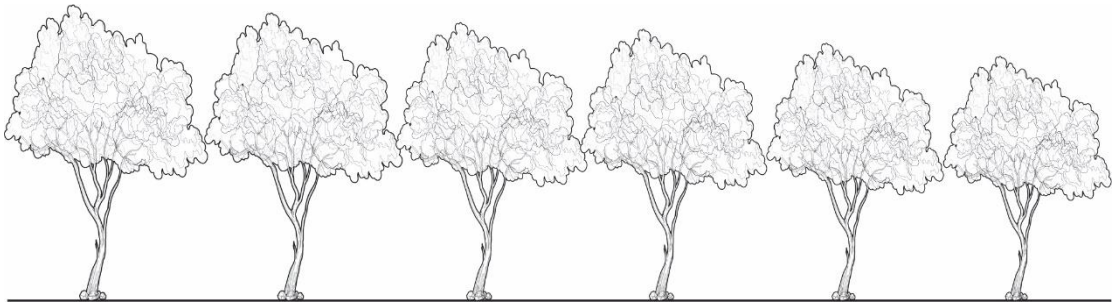


ภาพที่ 3.10 แสดงการลดหลั่น



ภาพที่ 3.11 แสดงการลดหลั่นเปลี่ยนรูปร่าง

การเปลี่ยนแปลงในการลดหลั่น ควรแสดงค่าของการเปลี่ยนแปลงไม่น้อยกว่า 5 ระดับขึ้นไป และค่าการเปลี่ยนแปลงต้องมีความเหมาะสม ซึ่งถ้าค่าการเปลี่ยนแปลงน้อย จะไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกลดหลั่น อาจกลายเป็นการซ้ำ แต่ถ้ามีค่าการเปลี่ยนแปลงแตกต่างมากเกินไป จะกลายเป็นการเน้นเพราะเกิดความแตกต่างกระทันหัน ทำให้สายตาหยุดการเคลื่อนไหว (สมชาย พรหมสุวรรณ, 2548)



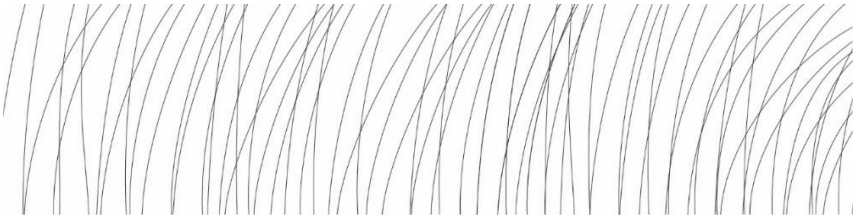
ภาพที่ 3.12 แสดงการลดหลั่นที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงน้อย

ภาพที่ 3.13 แสดงการลดหลั่นที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงมาก

ทิศทาง (direction)

ทิศทาง (direction) หมายถึงความรู้สึกเคลื่อนไหวที่เกิดจากการพิจารณาองค์ประกอบในงานศิลปะ ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเส้น รูปร่าง รูปทรง สามารถชักนำสายตาให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวไปตามทิศทางที่ได้สร้างสรรค์ขึ้น

หลักในการกำหนดทิศทางของผลงานมีหลักง่ายๆ คือ ทิศทางหรือการเคลื่อนไหวใกล้กันหันเหไปในทางเดียวกันจะมีความกลมกลืนกัน ถ้าหันเหไปคนละทางหรือตรงข้ามกันจะทำให้เกิดการตัดกัน



ภาพที่ 3.14 แสดงเส้นที่มีทิศทางไปในทางเดียวกัน

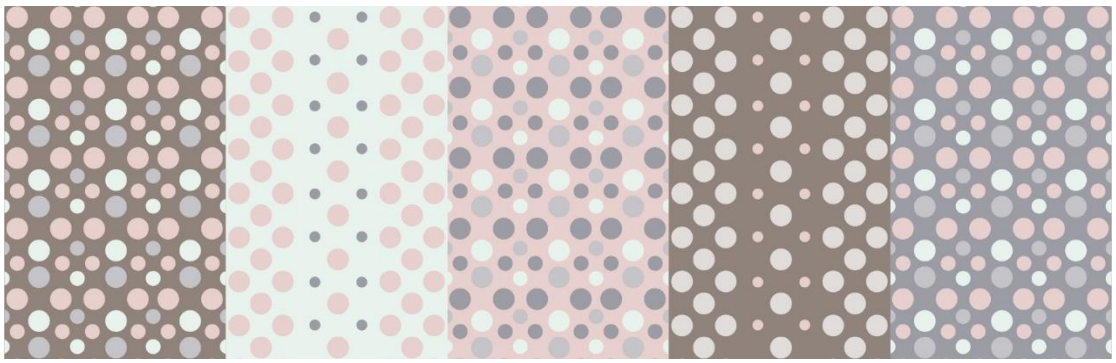
ภาพที่ 3.15 แสดงเส้นที่มีทิศทางตรงข้ามกัน

ในการจัดองค์ประกอบที่ดีนั้น สำหรับงานที่มีทิศทางขององค์ประกอบที่เป็นเอกภาพ ควรเว้นให้มีที่ว่างในทิศทางดังกล่าวอย่างเหมาะสม จึงจะทำให้งานมีความน่าสนใจ ดูแล้วไม่อึดอัด หากองค์ประกอบมีทิศทางขัดแย้งกันควรพิจารณาก่อนว่าทิศทางโดยรวมของงานเคลื่อนที่ไปทิศทางใด ก็ให้เว้นที่ว่างสำหรับทิศทางนั้นมากกว่าทิศทางอื่น

ความกลมกลืน (harmony)

ความกลมกลืน (harmony) เป็นองค์ประกอบของงานศิลปะ ที่มีความสำคัญสามารถทำให้ผลงานเป็นเอกภาพ ความกลมกลืนเป็นพื้นฐานของการสร้างสรรค์ที่ง่ายที่สุด เกิดขึ้นได้จากการใช้ส่วนประกอบจากทัศนธาตุ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมาประกอบกันด้วยความพอดี (เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ, 2556) หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการนำองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความคล้ายกันหรือเหมือนกันมาจัดวางอย่างสัมพันธ์กัน เกิดการประสานกันอย่างเหมาะสม และลงตัวในผลงาน ความกลมกลืนสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ความกลมกลืนขององค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความคล้ายคลึงกันในลักษณะต่างๆ เช่น รูปร่าง ขนาด ทิศทาง สี ลักษณะผิว มาจัดไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดความกลมกลืน เป็นระเบียบ



ภาพที่ 3.16 แสดงความกลมกลืนด้วยองค์ประกอบคล้ายกัน

2. ความกลมกลืนตามธรรมชาติหรือประโยชน์ใช้สอย คือความกลมกลืนระหว่างวัตถุต่างๆ เช่น ของตกแต่งสวน เครื่องเรือน กับสิ่งที่อยู่แวดล้อม ทั้งในแง่ความสวยงามตามธรรมชาติและประโยชน์ใช้สอย ดังนี้

2.1 ความกลมกลืนตามธรรมชาติ เช่น การออกแบบตกแต่งสวนควรคำนึงถึงการนำรูปทรงของต้นไม้และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันมาจัดไว้ในบริเวณใกล้กัน เพื่อความสวยงาม ประสานกลมกลืน ไม่ขัดแย้งซึ่งกันและกัน

2.2 ความกลมกลืนด้านประโยชน์ใช้สอย เช่น บ้านเมืองที่อยู่ในเขตร้อนควรปลูกบ้านให้มีใต้ถุนสูง หลังคาโปร่งทรงสูง เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก รวมถึงการเลือกสิ่งของเครื่องใช้ให้เข้ากับรูปแบบของบ้านจะทำให้บ้านมีความสวยงาม น่าอยู่อาศัยเพิ่มขึ้นอีกมาก

ความกลมกลืนเป็นวิธีการนำเอาองค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ มาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งต้องเข้าใจในคุณลักษณะและหน้าที่เฉพาะตัวขององค์ประกอบพื้นฐานต่างๆ แล้วเลือกองค์ประกอบที่มีคุณลักษณะและหน้าที่คล้ายกันหรือคล้อยตามกันมาใช้ด้วยกัน จะทำให้ผลงานมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ไม่ขัดตาหรือที่เรียกว่ามี เอกภาพในผลงาน (ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์, 2548)

การตัดกัน (contrast)

การตัดกัน (contrast) หรือการขัดแย้งกัน หมายถึงการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่มีคุณสมบัติต่างกันมาไว้ด้วยกัน ความแตกต่างกันนั้นมีหลายระดับตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ทำให้งานเกิดความขัดแย้งไม่เป็นระเบียบ การตัดกันถ้าหากใช้ด้วยความเหมาะสมจะทำให้เกิดความเด่นปรากฏชัดเจนขึ้นในผลงาน กลายเป็นจุดรวมของความสนใจ (focal point) นอกจากนี้ยังช่วยลดความน่าเบื่อจากความกลมกลืนที่มีมากเกินไป แต่ถ้าใช้การตัดกันมากเกินไปจะทำให้เกิดความไม่เข้ากันหรือการขัดกัน

การตัดกันโดยการใช้องค์ประกอบพื้นฐานที่ขัดแย้งกันมาจัดวางไว้ด้วยกัน ทำได้หลายลักษณะ เช่น การตัดกันของเส้น การตัดกันของรูปร่าง การตัดกันของรูปทรง การตัดกันของขนาด การตัดกันของทิศทาง การตัดกันของน้ำหนัก การตัดกันของสี การตัดกันของลักษณะผิว

ภาพที่ 3.17 แสดงการตัดกันด้วยสี และลักษณะพื้นผิวของพื้นที่ว่าง

การแก้ปัญหาเรื่องการตัดกันเป็นวิธีการที่จะลดความขัดแย้งหรือวิธีการที่จะทำให้สิ่งที่ขัดแย้งกันเกิดความกลมกลืน โดยใช้วิธีการประสาน

การประสาน (transition) คือการทำให้องค์ประกอบต่างๆ เกิดความเชื่อมโยงและมีความกลมกลืนกัน เป็นหลักการพื้นฐานในการทำงานศิลปะที่ช่วยลดปัญหาความขัดแย้งลง การแก้ปัญหาความขัดแย้งในองค์ประกอบใด ควรใช้องค์ประกอบนั้นเป็นตัวกลางหรือตัวประสาน เช่น การแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักขาวกับดำควรใช้น้ำหนักเทาเป็นตัวประสาน เป็นต้น สำหรับความขัดแย้งในองค์ประกอบอื่น ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง ลักษณะผิว สี ทิศทาง ฯลฯ ก็สามารถแก้ปัญหาได้ในทำนองเดียวกัน (ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์, 2548)

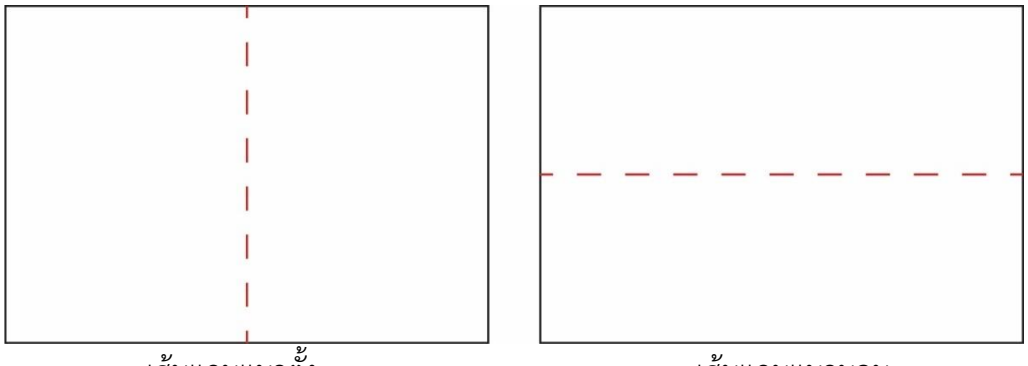
ความสมดุล (balance)

ความสมดุล (balance) หมายถึงความเท่ากันในน้ำหนักของสิ่งต่างๆ ระหว่าง 2 ส่วน ความหมายนี้ใช้กับความสมดุลของวัตถุจริงที่สามารถชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งได้เรียกว่า ความสมดุลของน้ำหนักจริงเชิงกายภาพ (physical weight) แต่ความสมดุลในทางศิลปะหมายถึงความเท่ากันตามความรู้สึก (sensible equilibrium) โดยการแบ่งภาพหรือผลงานออกเป็น 2 ส่วน โดยใช้เส้นแบ่งกึ่งกลางของผลงาน เรียกว่าเส้นแกน (axis) แล้วเปรียบเทียบน้ำหนักขององค์ประกอบพื้นฐานอื่นๆ ที่อยู่ 2 ด้านของเส้นแกนว่าสมดุลหรือไม่ เป็นความสมดุลตามความรู้สึกทางการเห็น (visual weight)

เส้นแกนหรือเส้นแกนสมมติ หมายถึงเส้นแบ่งกึ่งกลางภาพที่เกิดจากจินตนาการของศิลปินหรือผู้ดู ไม่จำเป็นต้องเห็นเป็นเส้นจริงๆ เส้นแกนมี 2 ชนิด คือ

1. เส้นแกนแนวตั้ง (vertical axis) หมายถึงเส้นแกนที่แบ่งพื้นที่ภาพออกเป็น 2 ส่วน ในแนวตั้ง คือ ด้านซ้ายและด้านขวา

2. เส้นแกนแนวนอน (horizontal axis) หมายถึงเส้นแกนที่แบ่งพื้นที่ภาพออกเป็น 2 ส่วน ในแนวนอน คือ ด้านบนและด้านล่าง



เส้นแกนแนวตั้ง เส้นแกนแนวนอน

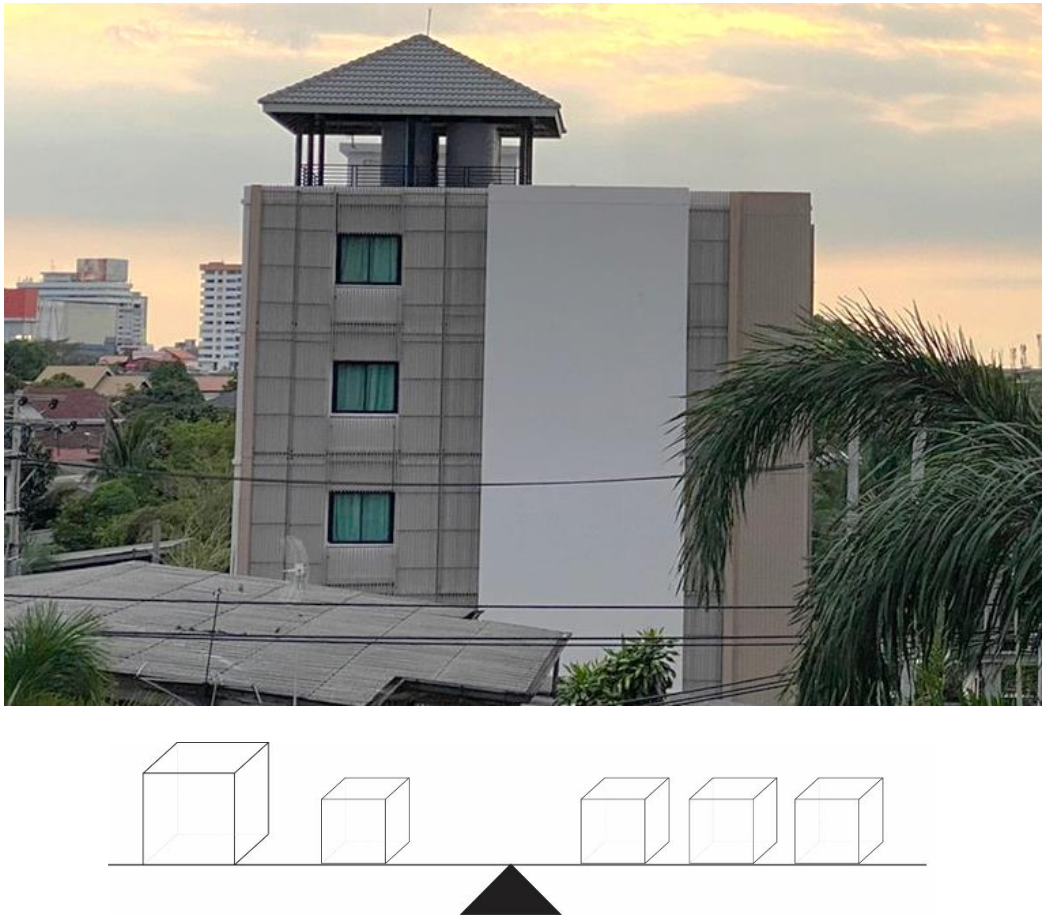
ภาพที่ 3.18 แสดงเส้นแกน

ประเภทของความสมดุล ความสมดุลแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ความสมดุลแบบ 2 ข้างเท่ากัน (symmetrical balance) หรือความสมดุลแบบสมมาตร จัดวางโดยมีรูปร่าง รูปทรง หรือน้ำหนักเท่ากันเหมือนการส่องกระจก ความสมดุลแบบนี้ให้ความรู้สึกสง่างาม มั่นคง แข็งแรง เป็นทางการ หยุดนิ่ง (static) เช่น ร่างกายของคนหรือสัตว์ที่มองดูจากหน้าตรง สถาปัตยกรรมหลายแห่ง ฯลฯ สำหรับในทางศิลปะไม่ค่อยนิยมใช้ความสมดุลประเภทนี้

2. ความสมดุลแบบ 2 ข้างไม่เท่ากัน (asymmetrical balance) หรือความสมดุลแบบอสมมาตร ความสมดุลแบบนี้จะพบเห็นได้ทั่วไปในธรรมชาติ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว (dynamic) อิสระ มีพลังในทางศิลปะศิลปินและนักออกแบบจะนิยมใช้ความสมดุลประเภทนี้มาสร้างสรรค์ผลงานมาก

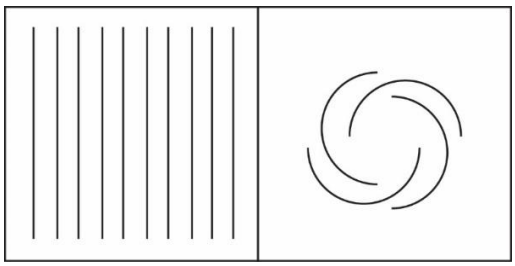
ภาพที่ 3.19 แสดงความสมดุลแบบ 2 ข้าง เท่ากัน



ภาพที่ 3.20 แสดงความสมดุลแบบ 2 ข้าง ไม่เท่ากัน

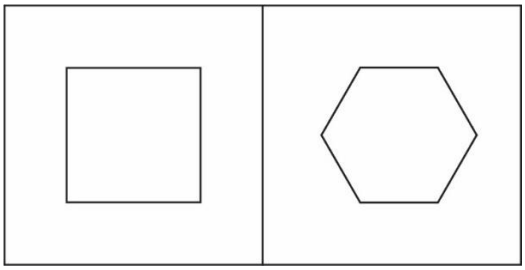
ความสมดุลเป็นองค์ประกอบหลักที่จำเป็นในการสร้างสรรค์และการออกแบบมาก เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาและสะดวกต่อการนำไปปฏิบัติอาจสรุปวิธีการสร้างความสมดุลได้ดังนี้

1. ดุลยภาพของเส้น (balance of line) เส้นที่มีความน่าสนใจแม้มีพื้นที่น้อยกว่าแต่ก็สามารถถ่วงดุลกับเส้นที่ไม่น่าสนใจที่มีพื้นที่มากกว่าได้



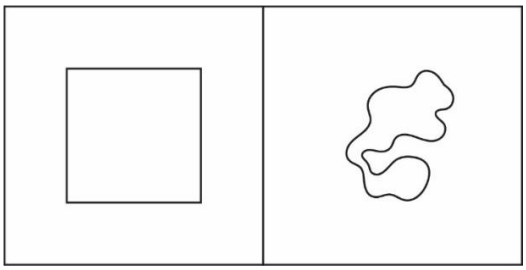
ภาพที่ 3.21 แสดงดุลยภาพของเส้น

2. ดุลยภาพของรูปร่าง (balance of shape) รูปร่างเรขาคณิตที่ต่างกันแต่มีพื้นที่เท่าๆ กัน จะทำให้เกิดความสมดุลได้



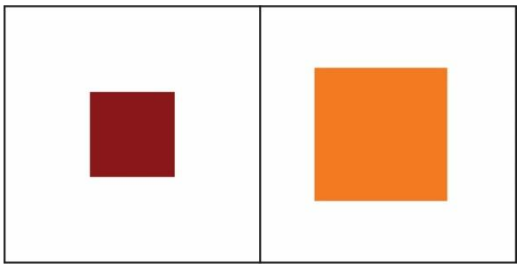
ภาพที่ 3.22 แสดงดุลยภาพของรูปร่าง

รูปร่างเรขาคณิต กับรูปร่างอิสระ แม้รูปขวาจะมีขนาดเล็กกว่าแต่สามารถถ่วงดุลได้เพราะมีรูปร่างที่น่าสนใจกว่า



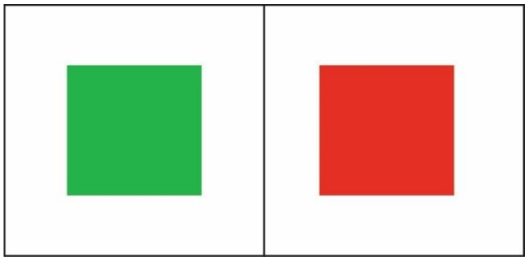
ภาพที่ 3.23 แสดงดุลยภาพของรูปร่างต่างกัน

3. ดุลยภาพของน้ำหนัก (balance of value) รูปร่างขนาดเล็กที่มีน้ำหนักแก่สามารถสมดุลกับรูปร่างขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักอ่อนได้



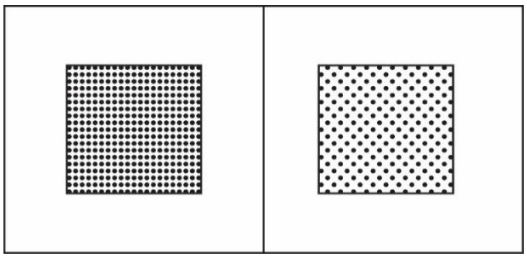
ภาพที่ 3.24 แสดงดุลยภาพของน้ำหนัก

4. ดุลยภาพของสี (balance of color) สีที่มีน้ำหนักเท่ากันบนพื้นที่เท่ากันที่อยู่บนพื้นสีขาว จะมีความสมดุลกัน



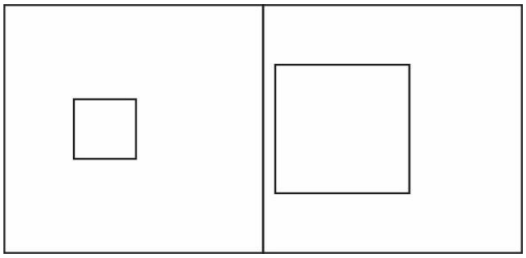
ภาพที่ 3.25 แสดงดุลยภาพของสี

5. ดุลยภาพของลักษณะผิว (balance of texture) พื้นผิวที่มีความหยาบมากจะมีน้ำหนักมากกว่าพื้นผิวที่มีความหยาบน้อยบนพื้นที่เท่ากันทำให้เกิดความไม่สมดุล



ภาพที่ 3.26 แสดงดุลยภาพของพื้นผิว

6. ดุลยภาพของตำแหน่ง (balance of position) รูปร่างที่มีขนาดใหญ่ หากวางใกล้เส้นแกน จะสมดุลกับรูปร่างที่มีขนาดเล็กซึ่งอยู่ไกลเส้นแกนได้ คล้ายลักษณะของดุลยภาพแบบตาชั่งจีน ที่มีจุดหมุน (pivot point) อยู่บนเส้นแกน



ภาพที่ 3.27 แสดงดุลยภาพของตำแหน่ง

เอกภาพ (unity)

เอกภาพ (unity) หมายถึง

1. ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหรือความเป็นระเบียบของภาพ

2. ความกลมกลืนขององค์ประกอบพื้นฐาน

3. ความสมดุลของภาพ

4. การรวมกันของรูปทรงในภาพเป็นจุดเด่น

เอกภาพนับว่าเป็นหัวใจสำคัญในการออกแบบและสร้างสรรค์งานศิลปะ เอกภาพประกอบด้วย 3 สิ่งสำคัญ คือ ดุลยภาพ การรวมตัว และความเป็นระเบียบ สามารถอธิบายความหมายทั้ง 4 ข้อของเอกภาพได้ดังนี้

1. ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหรือความเป็นระเบียบ หมายถึงความเป็นหนึ่งเดียวในภาพรวมของผลงานหรือชิ้นงาน ไม่ให้มีความหลากหลายในเนื้อหาหรือองค์ประกอบอื่นๆ มากเกินไป ตลอดจนเอกภาพทางด้านเทคนิควิธีการสร้างสรรค์งาน

2. ความกลมกลืนขององค์ประกอบพื้นฐาน การสร้างเอกภาพเป็นการจัดการความสับสนอันเกิดจากการประกอบกันขององค์ประกอบที่ต่างกัน และซับซ้อน ให้สามารถอยู่ร่วมกันอย่างลงตัว ไม่ขาดไม่เกิน ดังนั้นความกลมกลืนจึงเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็น มีผลทำให้งานมีความเป็นเอกภาพ

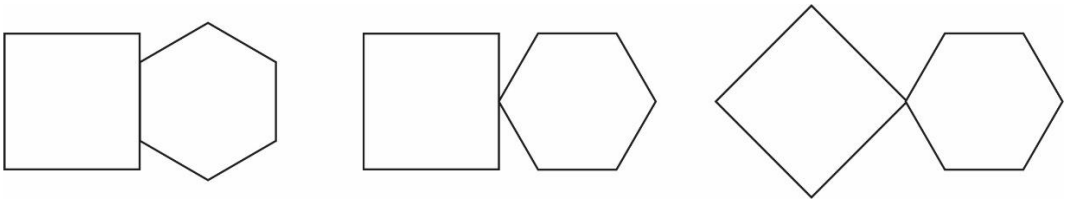
3. ความสมดุลของภาพ ความสมดุลเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลงานเกิดความเป็นเอกภาพด้วยเช่นกัน

4. การรวมกันของรูปทรงในภาพเป็นจุดเด่น หมายถึงการจัดรูปทรงต่างๆ ภายในภาพให้เกิดการรวมกลุ่มเป็นจุดสนใจของงาน อาจทำได้ด้วยการบัง ซ้อน ทับ คาบเกี่ยว หรือมีรูปทรงอื่นมาเป็นตัวเชื่อมประสานให้อีกหลายๆ รูปทรงเกิดความเป็นมวลเดียวกัน ไม่แตกแยก

เอกภาพเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการสร้างสรรค์ทั้งเอกภาพของรูปทรงหรือแม้แต่เอกภาพของแนวความคิดหรือเนื้อหา เอกภาพมีความเกี่ยวข้องกับความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และการประสานกันอย่างเหมาะสมขององค์ประกอบที่ต่างกัน เกิดความกลมกลืนและความสมดุลของงาน รวมทั้งการรวมกลุ่มของรูปทรงให้เกิดเป็นจุดเด่นเพื่อให้เกิดเอกภาพ

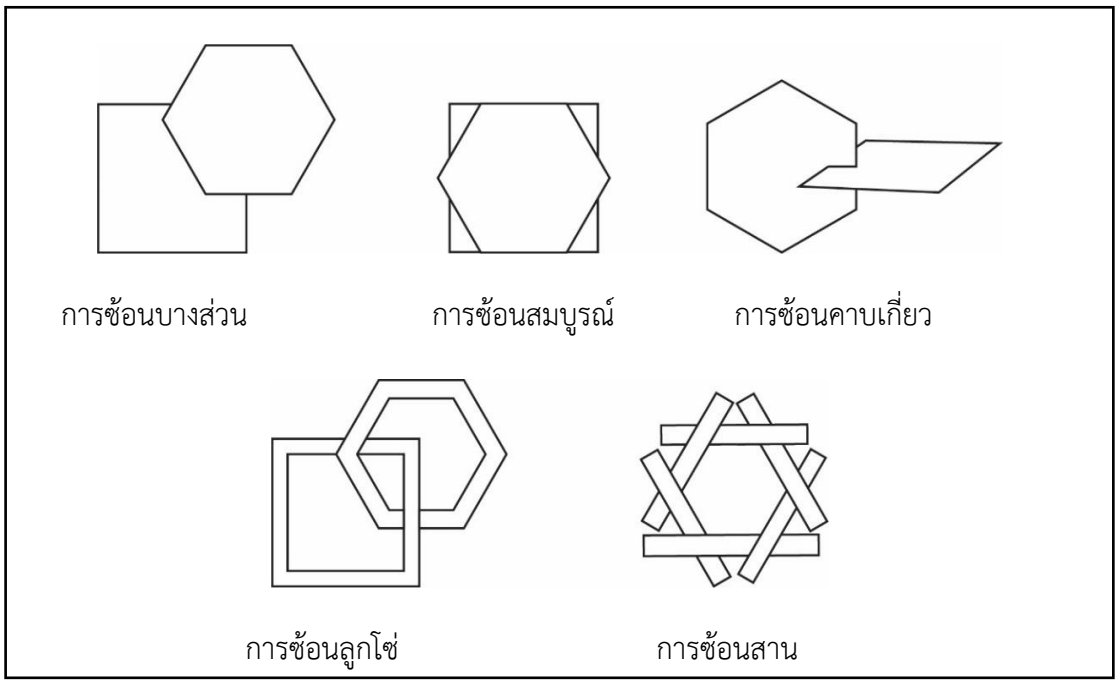
วิธีการรวมกลุ่มของรูปทรงเพื่อให้เกิดเอกภาพ การรวมกลุ่มเป็นการทำให้รูปทรงต่างๆ เกิดความใกล้ชิดกัน (proximity) มี 2 วิธี คือ

1. การสัมผัส (touching) หมายถึงการนำรูปทรงต่อรูปทรงมาจัดให้สัมผัสกันเพียงจุดใดจุดหนึ่งหรือด้านใดด้านหนึ่งของเส้นรอบนอก การสัมผัสโดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ



ภาพที่ 3.28 แสดงการสัมผัสของรูปทรง

2. การซ้อน (overlapping) หมายถึงการนำรูปทรงต่างๆ ตั้งแต่ 2 รูปทรงมาซ้อนทับเกี่ยวเกาะกัน เหลื่อมล้ำกัน เมื่อดูแล้วจะเกิดความรู้สึกเป็นหน่วยเดียวกันได้ดีกว่าการสัมผัส การซ้อนโดยทั่วไปมี 5 ลักษณะ



ภาพที่ 3.29 แสดงการซ้อนของรูปทรง

การซ้อนรูปทรงเข้าด้วยกันจะเกิดรูปทรงที่มีลักษณะใหม่ๆไม่สิ้นสุด การซ้อนนอกจากจะมีประโยชน์ในเรื่องเอกภาพแล้วยังแสดงให้รู้สึกถึงระยะใกล้ไกลและความตื้นลึกของภาพได้ด้วย (ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์, 2548)

สรุปท้ายบท

นอกจากทัศนธาตุต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ผลงานแล้ว หลักการจัดองค์ประกอบเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการสร้างสรรค์งานซึ่งประกอบด้วย การซ้ำ จังหวะ ทิศทาง การลดหลั่น ความสมดุล ความกลมกลืน การตัดกัน

การซ้ำ (repetition) เกิดจากองค์ประกอบที่มีลักษณะเหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปวางอยู่ในที่ว่าง โดยมีที่ว่างคั่นอยู่ รูปแบบของการซ้ำ การซ้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ ดังนี้ 1) การซ้ำแบบหมือนกัน 2) การซ้ำแบบลดหลั่น 3) การซ้ำเป็นจังหวะ 4) การซ้ำแบบไม่เป็นจังหวะ

จังหวะ (rhythm) คือสภาพของความเคลื่อนไหวของทัศนธาตุ ที่มีความถี่และห่างไม่เท่ากัน นอกจากนี้ยังมีความเข้ม และจางอ่อนอยู่ด้วย รูปแบบของจังหวะ สามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) จังหวะซ้ำ 2) จังหวะสลับ 3) จังหวะแปร

การลดหลั่น (gradation) คือการจัดลำดับขององค์ประกอบต่างๆ เช่น เส้น รูปร่าง รูปทรง สี ลักษณะผิว ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ การลดหลั่นกับความรู้สึก เมื่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดค่อยๆ เปลี่ยนไป และสร้างค่าระดับชั้นของการเปลี่ยนแปลงที่มากพอ ความรู้สึกที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ คือ 1) ความรู้สึกเรื่องทิศทาง 2) ความรู้สึกเรื่องความเหลื่อนไหว 3) ความรู้สึกเรื่องเวลา

ทิศทาง (direction) หมายถึงความรู้สึกเคลื่อนไหวที่เกิดจากการพิจารณาองค์ประกอบในงานศิลปะ ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ

ความกลมกลืน (harmony) เป็นองค์ประกอบของงานศิลปะ ที่มีความสำคัญสามารถทำให้ผลงานเป็นเอกภาพสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ 1) ความกลมกลืนขององค์ประกอบพื้นฐานที่คล้ายกัน 2) ความกลมกลืนตามธรรมชาติหรือประโยชน์ใช้สอย

การตัดกัน (contrast) หรือการขัดแย้งกัน หมายถึงการจัดองค์ประกอบพื้นฐานที่มีคุณสมบัติต่างกันมาไว้ด้วยกัน

ความสมดุล (balance) หมายถึง ความเท่ากันตามความรู้สึก (sensible equilibrium) โดยการแบ่งภาพหรือผลงานออกเป็น 2 ส่วน โดยใช้เส้นแบ่งกึ่งกลางของผลงาน เรียกว่าเส้นแกน (axis) ประเภทของความสมดุล ความสมดุลแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ความสมดุลแบบ 2 ข้างเท่ากัน 2) ความสมดุลแบบ 2 ข้างไม่เท่ากัน

เอกภาพนับว่าเป็นหัวใจสำคัญในการออกแบบและสร้างสรรค์งานศิลปะ เอกภาพประกอบด้วย 3 สิ่งสำคัญ คือ ดุลยภาพ การรวมตัว และความเป็นระเบียบ สามารถอธิบายความหมายทั้ง 4 ข้อของเอกภาพได้ดังนี้ 1) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหรือความเป็นระเบียบ 2) ความกลมกลืนขององค์ประกอบพื้นฐาน 3) ความสมดุลของภาพ 4) การรวมกันของรูปทรงในภาพเป็นจุดเด่น

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. การซ้ำแบ่งออกได้กี่รูปแบบ อะไรบ้างพร้อมวาดภาพประกอบ
2. สภาพของความเคลื่อนไหวของทัศนธาตุ เรียกว่าอะไร
3. ความรู้สึกที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงจากความรู้สึกเรื่องทิศทาง ความรู้สึกเรื่องความเหลื่อนไหว ความรู้สึกเรื่องเวลา คือองค์ประกอบศิลปะรูปแบบใด
4. ความกลมกลืน และความสมดุล มีความแตกต่างกันอย่างไร
5. องค์ประกอบศิลปะเรื่องการตัดกัน สามารถแก้ปัญหาการตัดกันโดยวิธีใดบ้าง

ตอนที่ 2 : ใบงานที่ 3 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงานจากหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงาน 3 มิติแบบบนพื้นระนาบ
2. อธิบายแนวคิดในการออกแบบ โดยพิมพ์ติดไว้ด้านหลังผลงาน

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานขนาด A4
2. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 3

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

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 4
เส้นในการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

4.1 โครงสร้างด้วยโครงเส้น

4.2 โครงสร้างชั้นด้วยเส้น

4.3 โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว

4.4 กรณีศึกษาเส้นในการออกแบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายการออกแบบ 3 มิติด้วย เส้นได้ถูกต้อง
2. จำแนกประเภทของเส้นในการออกแบบ 3 มิติได้ถูกต้อง
3. อธิบายคุณสมบัติโครงสร้างเส้นแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
4. สามารถเลือกใช้โครงสร้างจากเส้น เพื่อการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 4 เส้นในการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างโครงสร้างจากเส้น ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู้เนื้อหาเรื่องเส้นในการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่องเส้นในการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมฝึกทักษะ เส้นในการออกแบบ 3 มิติ

2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างผลงาน เส้นในการออกแบบ 3 มิติ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 4
เส้น ในการออกแบบ 3 มิติ

เส้น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของงานศิลปะรวมถึงงานออกแบบ โดยเส้นจะถูกกำหนดด้วยมิติทางด้านความยาว มากกว่าด้านความกว้าง เพราะเนื่องจากถ้ามีความหนามากเกินไปจะเกิดเป็นรูปร่างแทน ประเทศทางตะวันออกในอดีตได้แก่ประเทศจีน ญี่ปุ่น อินเดีย รวมถึงประเทศไทยได้ใช้เส้นเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างสรรค์ผลงาน โดยนำเส้นในลักษณะต่างๆ มาสร้างสรรค์เป็น รูปร่าง รูปทรง ได้อย่างประณีต อ่อนหวาน นอกจากนี้รูปร่างลักษณะของเส้นสามารถทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่างกันออกไป เช่น ทำให้เกิดการตื่นเต้น สงบ ราบเรียบ นิ่มนวล ร่าเริง เป็นต้น (เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ, 2556)

โครงสร้างด้วยโครงเส้น (Linear Framework)

โครงสร้างที่ประกอบด้วยผืนระนาบ เป็นโครงสร้างชนิดหนึ่งที่ใช้ออกแบบ เรียกว่า Construction with Planes มีคุณสมบัติของผิวด้านทึบ แต่พื้นที่ภายในกลวง อาศัยการออกแบบองค์ประกอบของโครงสร้างในส่วนปลาย (End) ยอด (Vertex) ขอบ (Edge) และผิวด้าน (Face) ให้เกิดคุณลักษณะใหม่ของรูปทรงที่ดัดแปลงปรับเปลี่ยนสร้างความน่าสนใจ ความแปลกใหม่ในแนวทางต่างๆ

โครงสร้างที่ประกอบด้วยเส้น เป็นโครงสร้างที่แสดงคุณลักษณะของโครงเส้น เรียกว่า Construction with Lines มีพัฒนาการจากรูปทรงเส้นเข้ามาประกอบเป็นโครงหรือกรอบ (Framework) ซึ่งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Linear Framework

1.1 ส่วนประกอบโครงสร้างด้วยเส้น (Construction with Lines or Linear Framework)

รูปทรงเส้น

ภาพที่ 4.1 แสดงรูปทรงเส้น

รูปทรงเส้นจำนวน 8 หน่วย และ 4 หน่วย ใช้ประกอบเป็นหน่วยรูปทรงโครงเส้น (Linear Framework) รูปลูกบาศก์

ภาพที่ 4.2 แสดงรูปทรงเส้นเพื่อใช้ประกอบโครงเส้น

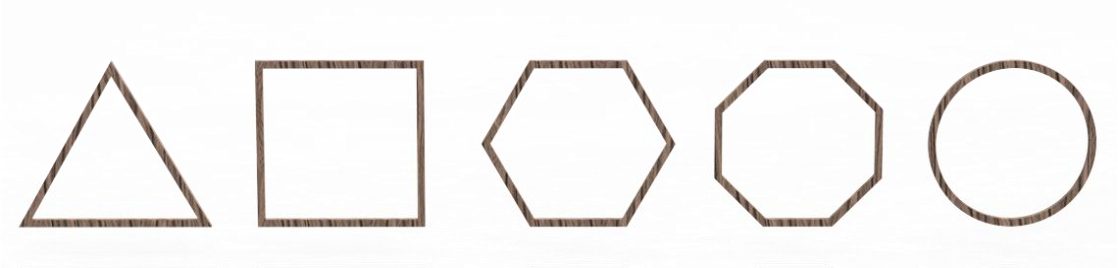
หน่วยรูปทรงลูกบาศก์ที่ประกอบจากเส้น (Construction with Lines)

ภาพที่ 4.3 แสดงหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ที่ประกอบจากเส้น

โครงสร้างแต่ละส่วนย่อยที่ประกอบจากเส้นเป็นรูปทรงต่างๆ มีการพัฒนามาจากรูปทรงลูกบาศก์ ซึ่งเป็นเหมือนหน่วยรูปทรง 1 หน่วย ที่จะนำไปประกอบโครงสร้างเป็นรูปทรงโดยรวม

2. หน่วยรูปทรงจากเส้น และโครงเส้น (Unit Forms with Lines and Framework) หน่วยรูปทรงแต่ละหน่วยมีส่วนประกอบจากกรอบ ประกอบเป็นโครงสร้าง ในการพิจารณาหน่วยรูปทรงเพื่อการออกแบบ สามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 รูปทรงกรอบ (Frame) ประกอบจากส่วนของเส้นตั้งแต่ 3 ด้านขึ้นไป ด้วยหลักการซ้ำ ความคล้ายคลึง และการลดหลั่น ของหน่วยรูปทรงกรอบ

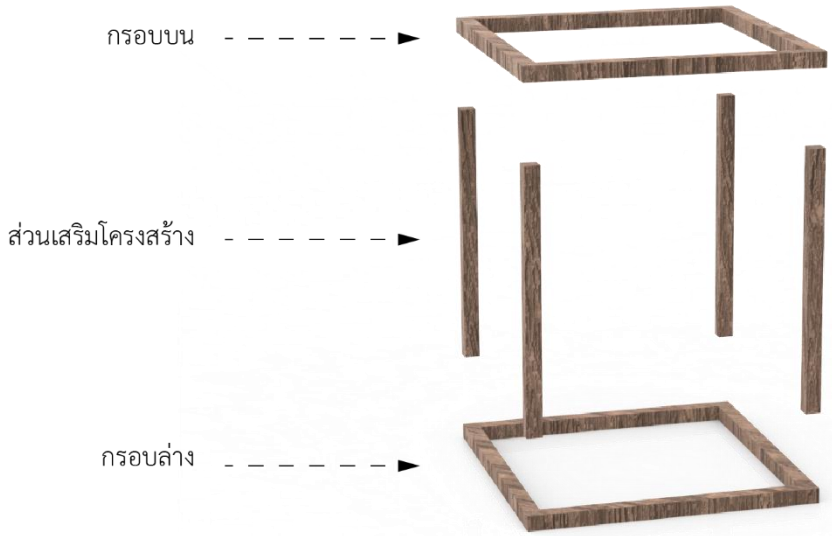


ภาพที่ 4.4 แสดงรูปทรงกรอบ

2.2 รูปทรงโครงสร้าง (Structure Frame) ประกอบด้วยส่วนของกรอบ มาประกอบกันเป็นโครงสร้างหน่วยรูปทรงด้วยหลักการซ้ำ ความคล้ำยคลึง และการลดหลั่น ของหน่วยรูปทรง

ภาพที่ 4.5 แสดงรูปทรงโครงสร้าง

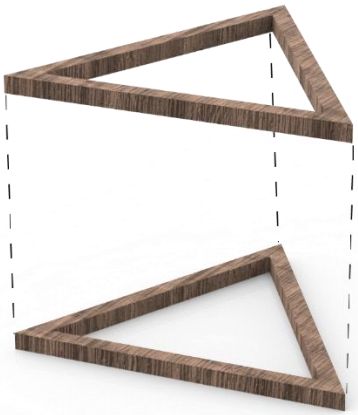
3. การประกอบส่วนโครงสร้างจากเส้นและโครงเส้น (Components for Linear Framework) หน่วยของรูปทรง 2 รูปแบบ มีส่วนประกอบของโครงสร้างต่างกันในหน่วยรูปทรงกรอบจะประกอบด้วยเส้นเชื่อมต่อกัน ในหน่วยของโครงสร้าง จะประกอบด้วยกรอบ และ ส่วนเสริมโครงสร้าง ซึ่งสามารถออกแบบได้รูปทรงหลายลักษณะโดยอาศัยลูกบาศก์เป็นรูปทรงพื้นฐาน



ภาพที่ 4.6 แสดงส่วนประกอบโครงสร้าง

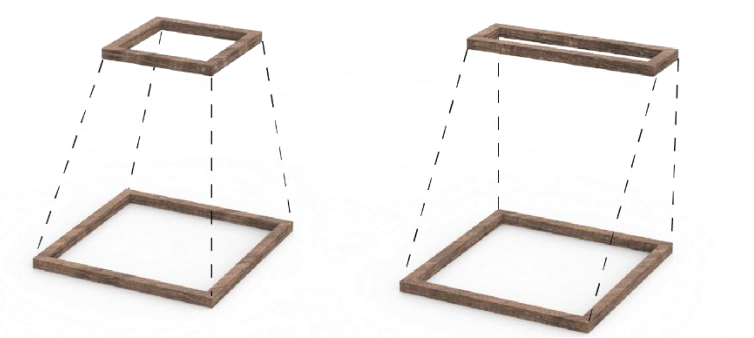
3.1 รูปแบบในการออกแบบกรอบ

3.1.1 ออกแบบหน่วยรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ ลูกบาศก์ ด้วยการออกแบบกรอบรูปทรงส่วนบน และส่วนล่าง



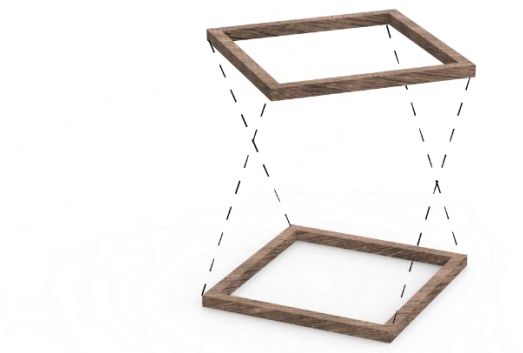
ภาพที่ 4.7 แสดงการออกแบบหน่วยรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัส

3.1.2 เปลี่ยนแปลงรูปทรงกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้มีขนาดเละรูปร่างต่างกัน



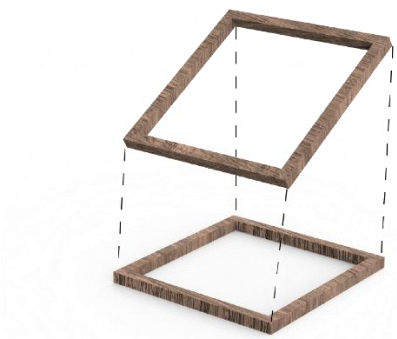
ภาพที่ 4.8 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปทรงกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้มีขนาดเละรูปร่างต่างกัน

3.1.3 เปลี่ยนทิศทางของกรอบส่วนบนและส่วนล่างให้ต่างกันด้วยการบิดหรือหมุน



ภาพที่ 4.9 แสดงการบิดหรือหมุน

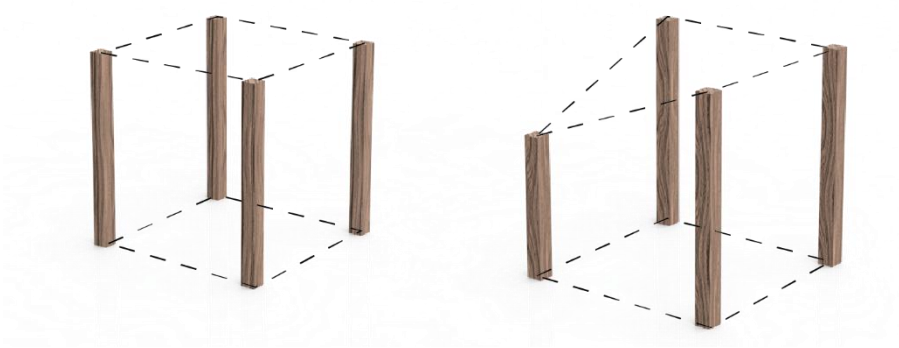
3.1.4 เปลี่ยนแนวของกรอบส่วนบนและล่างให้ไม่ขนานกันหรือระยะส่วนสูงที่ต่างกัน



ภาพที่ 4.10 แสดงการเปลี่ยนแนวของกรอบส่วนบนและล่างไม่ขนานกัน

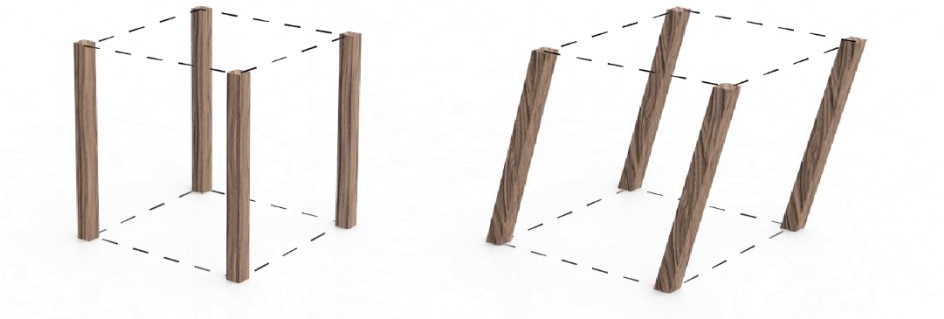
3.2 แนวทางการออกแบบส่วนเสริมโครงสร้าง เพื่อสร้างความน่าสนใจในส่วนประกอบรูปทรง

3.2.1 ส่วนเสริมโครงสร้างที่ไม่เท่ากันทางความสูง



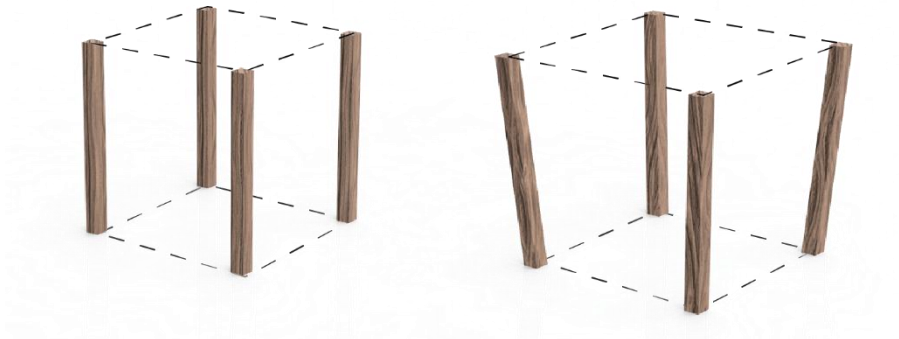
ภาพที่ 4.11 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างที่ไม่เท่ากันทางความสูง

3.2.2 ส่วนเสริมโครงสร้างทำมุมกับระนาบพื้น



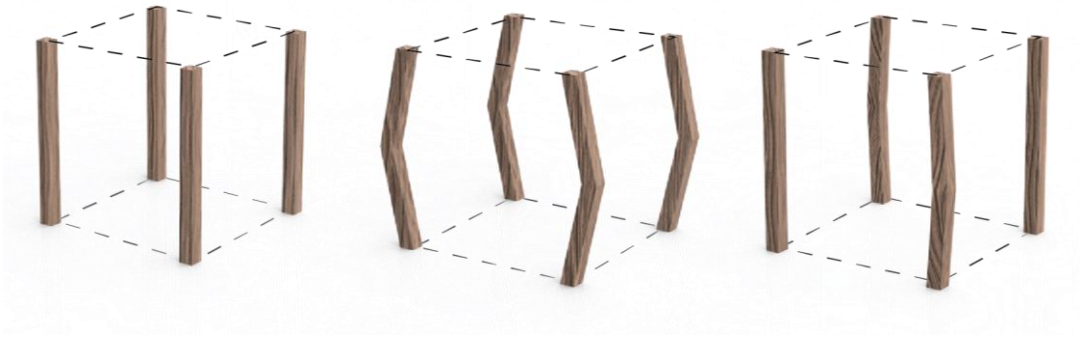
ภาพที่ 4.12 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างที่ทำมุมกับระนาบพื้น

3.2.3 ส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบไม่ขนาน



ภาพที่ 4.13 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบไม่ขนาน

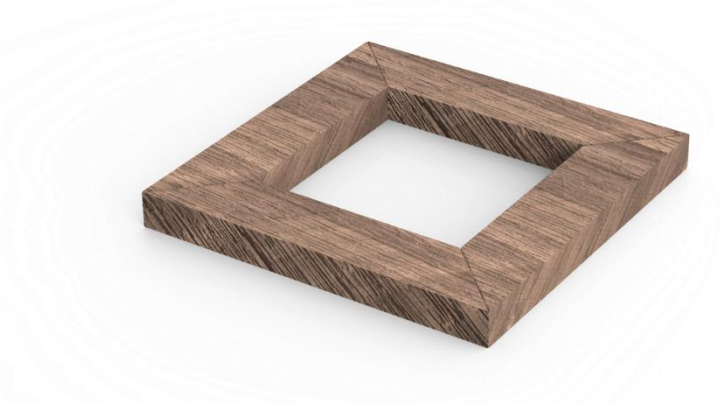
3.2.4 ส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบรูปร่าง และรูปทรงให้เกิดการโค้งงอ พับ



ภาพที่ 4.14 แสดงส่วนเสริมโครงสร้างออกแบบเกิดการโค้งงอ

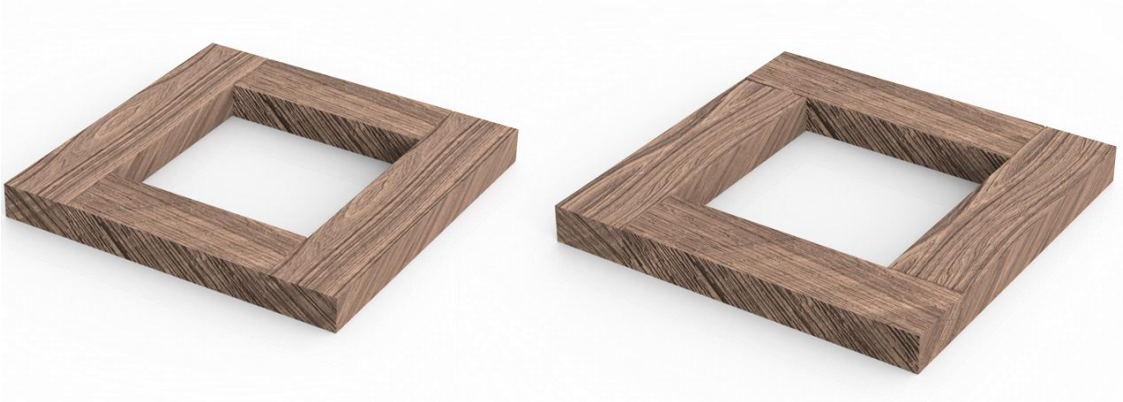
4. การเชื่อมต่อของเส้น (Points of Linear) ได้แก่

4.1 การประกอบหรือเชื่อมต่อแบบเข้ามุม 45 องศา



ภาพที่ 4.15 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบเข้ามุม 45 องศา

4.2 การใช้ด้านประกอบด้านทำมุม 90 องศา



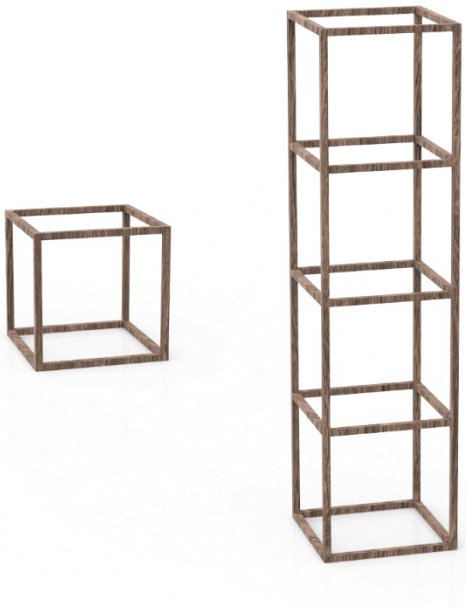
ภาพที่ 4.16 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบทำมุม 90 องศา

4.3 การบากตัว L และ ตัว U ประกอบกับตัว T

ภาพที่ 4.17 แสดงการการเชื่อมต่อของเส้น แบบการบากตัว L และ ตัว U ประกอบกับตัว T

5. หน่วยรูปทรงซ้ำของโครงเส้น (Repetition of the Linear Framework) หน่วยรูปทรงซ้ำเป็นส่วนสำคัญหนึ่งต่อการออกแบบโครงสร้าง โดยอาศัยโครงสร้างแนวตั้งเป็นหลักในการออกแบบ ซึ่งหน่วยของรูปทรงลักษณะต่างๆ เมื่อนำมาประกอบเป็นโครงสร้างแบบแท่ง อาจมีลักษณะโครงสร้างโดยรวมที่แตกต่างกัน เช่น

5.1 หน่วยรูปทรงลูกบาศก์ การประกอบเป็นแท่ง แนวตรง แบบขนาน

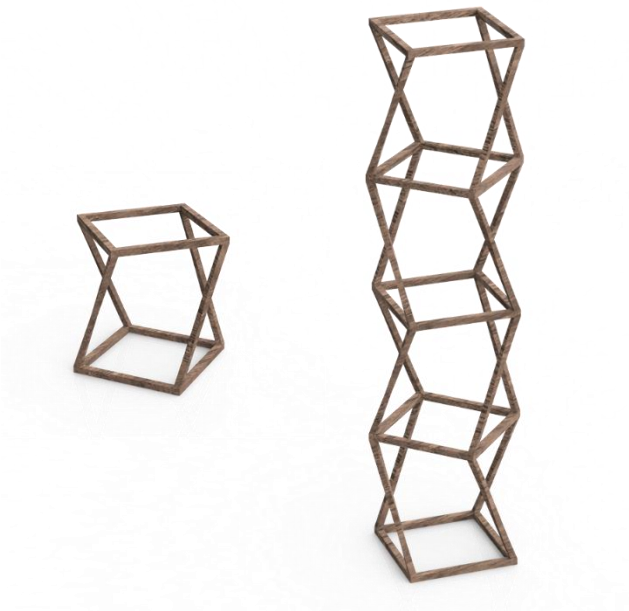


ภาพที่ 4.18 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง

5.2 หน่วยรูปทรงขนมเปียกปูน การประกอบเป็นแท่ง แนวตรง แบบขนาน

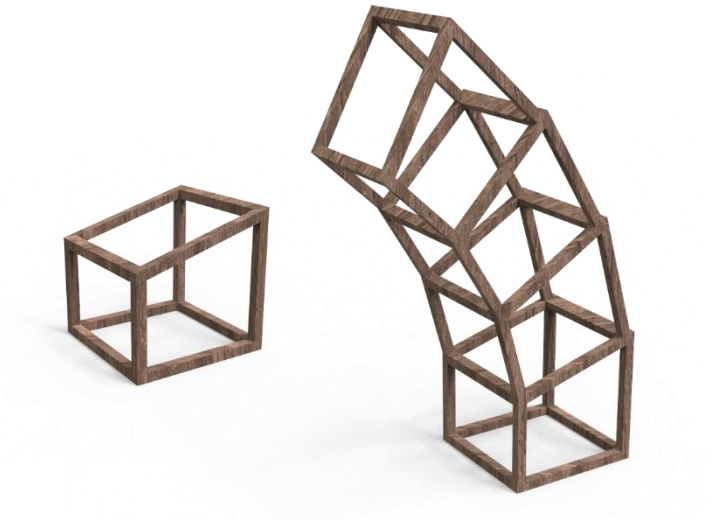
ภาพที่ 4.19 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง รูปทรงขนมเปียกปูน

5.3 หน่วยรูปทรงบิดเอียง การประกอบเป็นแท่ง แนวตรง แบบขนาน



ภาพที่ 4.20 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง หน่วยรูปทรงบิดเอียง

5.4 หน่วยรูปทรงไม่ขนาน การประกอบเป็นแท่ง แนวโค้ง แบบไม่ขนาน



ภาพที่ 4.21 แสดงการการประกอบเป็นแท่ง หน่วยรูปทรงไม่ขนาน

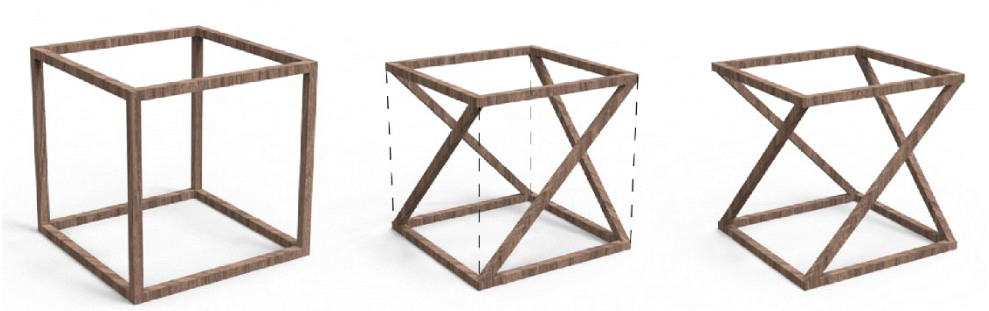
6. เทคนิคการประกอบโครงสร้างรูปทรงโดยรวม (Stacking of Repeated Units) หน่วยรูปทรงแต่ละหน่วยเมื่อเชื่อมต่อกันประกอบเป็นโครงสร้าง โดยอาศัยหลักการซ้ำ ความคล้ายคลึง หรือ การลดหลั่น ด้วยการจัดวางตำแหน่ง และทิศทาง ของหน่วยรูปทรงทางตั้ง หรือทางนอน

7. การออกแบบส่วนเพิ่มและลดรูปทรงโครงสร้าง (Additions and Subtractions with in the Structure Frames) หน่วยรูปทรงกรอบส่วนบน ส่วนล่าง และส่วนเสริมโครงสร้าง หรือบริเวณว่างภายในรูปทรงโครงสร้างอาจมีส่วนเพิ่ม หรือลดรูปทรง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

7.1 การเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้างระหว่างกรอบบน และล่าง หรือบริเวณเนื้อที่ว่างภายในโครงสร้าง (Addition and Subtraction inside the Space)

ภาพที่ 4.22 แสดงการเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้างระหว่างกรอบบน และล่าง

7.2 การเพิ่มส่วนเสริมโครงสร้าง (Additional Supporting Sticks) หรือการย้ายออกส่วนเสริมโครงสร้างเดิม



ภาพที่ 4.23 แสดงการย้ายออกส่วนเสริมโครงสร้างเดิม

7.3 การเพิ่มส่วนของรูปทรงกรอบบน และล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้น หรือเป็นกรอบเสริม

ภาพที่ 4.24 แสดงการเพิ่มส่วนของรูปทรงกรอบบน และล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้น หรือ เป็นกรอบเสริม

7.4 การผสาน และสอดประสานของรูปทรงโครงสร้าง (Union and Interpenetration of Framework) ที่มากกว่าหนึ่งหน่วย

ภาพที่ 4.25 แสดงการเพิ่มส่วนของรูปทรงกรอบบน และล่าง ให้ยื่นออกเป็นเส้น หรือ เป็นกรอบเสริม

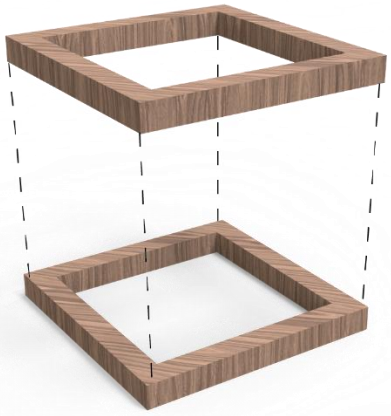
โครงสร้างชั้นด้วยเส้น (Linear Layers)

การออกแบบโดยใช้เส้นเป็นองค์ประกอบหลักในการประกอบโครงสร้าง โดยเส้นต้องมีคุณสมบัติทางการออกแบบในส่วนปลายหัวและท้าย ขอบ ผิวลำตัว แล้วจึงนำมาออกแบบสัดส่วนด้วยหลักการซ้ำ การลดหลั่น หรือหลักการอื่นๆ ของหน่วยรูปทรง ก่อนนำมาประกอบเป็นโครงสร้างมวลรวม

1. การสร้างโครงสร้างชั้น (Building Up of Linear Layers) ประกอบด้วยโครงเส้น (Framework) 2 ลักษณะ คือ

1.1 กรอบบน (Top Frame) ซึ่งหมายถึงชั้นบน (Top Layers)

1.2 กรอบล่าง (Bottom Frame) ซึ่งหมายถึงชั้นล่าง (Bottom Layers)



ภาพที่ 4.26 แสดงส่วนประกอบโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

ในระหว่างกรอบบน และ ล่าง จะมีบริเวณว่าง (Space or Spatial) ที่ใช้ออกแบบชั้นโครงสร้าง ได้อีกหลายๆ ชั้น ให้มีขนาด รูปทรง ทิศทาง เหมือนหรือแตกต่างกัน

แนวตรง การเลื่อนตำแหน่งและทิศทางเล็กน้อย การเลื่อนตำแหน่งและทิศทางมากขึ้น

ภาพที่ 4.27 แสดงการซ้อนกันของชั้นโครงสร้างกรอบ

2. แนวทางสร้างสรรค์รูปทรงเส้น (Variation and Possibilities of Forms) รูปทรงโครงสร้าง เป็นรูปแบบหนึ่งของหน่วยรูปทรงที่ได้จากเส้นมาประกอบเป็นกรอบ ในกระบวนการอย่างง่าย สามารถนำเส้นเส้นเดียว มาพัฒนาเป็นหน่วยรูปทรงประกอบเป็นชั้นโครงสร้างได้ ซึ่งจะต้องเป็นเส้นที่ได้รับการออกแบบส่วนลำตัว ส่วนขอบ และส่วนปลาย โดยโครงสร้างที่ได้คือหน่วยรูปทรงที่นำมาเชื่อมต่อกันเป็นชั้นๆ ในลักษณะซ้ำ หรือลดหลั่น หรือแบบรัศมี ในลักษณะต่างๆ

เส้นที่ออกแบบส่วนปลายแบบตัดตรง / ตัดเฉียง / ตัดปลายแหลม

ภาพที่ 4.28 แสดงการออกแบบส่วนปลายเส้น

การเรียงเส้นเป็นชั้นแบบซ้ำ

ภาพที่ 4.29 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบซ้ำ

การเรียงเส้นเป็นชั้นแบบลดหลั่นด้านหน้า และการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบลดหลั่นด้านข้าง

ภาพที่ 4.30 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบลดหลั่น

การเรียงเส้นเป็นชั้นแบบรัศมี

ภาพที่ 4.31 แสดงการเรียงเส้นเป็นชั้นแบบรัศมี

3. การลดหลั่นของหน่วยรูปทรงในโครงสร้างชั้น (Gradation of Shape in Layer Construction) เส้นแต่ละเส้นสามารถออกแบบได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 หน่วยรูปทรงเส้นเดี่ยว (One Wooden Stick) โดยอาศัยการออกแบบขนาด สัดส่วน รูปร่าง และ ทิศทาง ฯลฯ ด้วยหลักการลดหลั่น

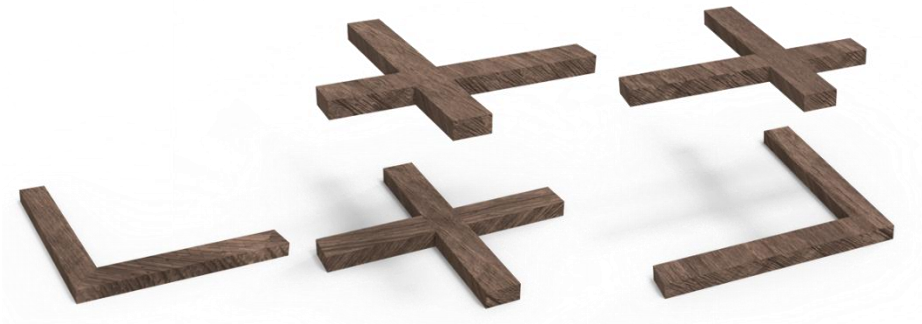
ภาพที่ 4.32 แสดงการลดหลั่นหน่วยรูปทรงเส้นเดี่ยว

3.2 หน่วยรูปทรงเส้น 2 เส้นประกอบกัน (Two Wooden Stick) โดยอาศัยหลักการลดหลั่นในการออกแบบหน่วยรูปทรงจากเส้น 2 เส้นประกอบกันเป็นรูปแบบตัว V และ X

3.2.3 หน่วยรูปทรงเส้น 2 เส้นที่ประกอบกันเป็นรูปตัว V และ ตัว X

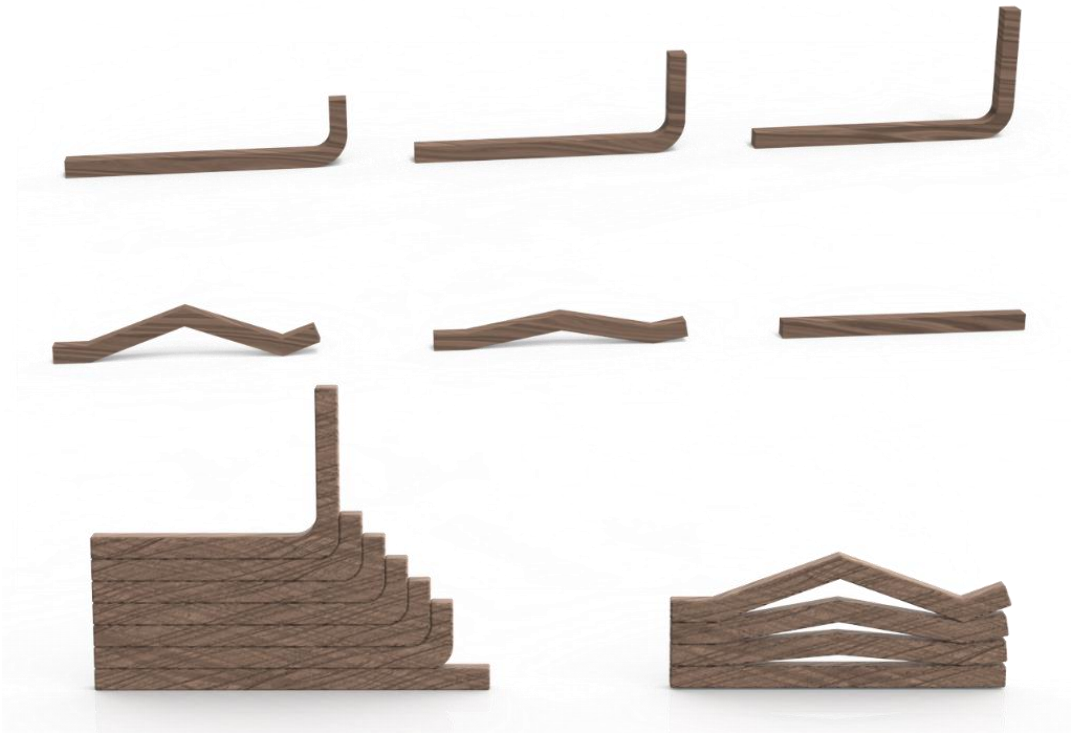
ภาพที่ 4.33 แสดงหน่วยรูปทรงประกอบกันเป็นรูปตัว V และ ตัว X

3.2.4 หน่วยรูปทรงเส้น 2 เส้นที่ประกอบกันเป็นรูปตัว V ลดหลั่นไปเป็นรูปตัว X จำนวน 5 หน่วยรูปทรง



ภาพที่ 4.34 แสดงหน่วยรูปทรงประกอบกันเป็นรูปตัว V ลดหลั่นไปเป็นรูปตัว X

นอกจากนี้ สามารถออกแบบลักษณะของเส้นในรูปร่างรูปทรงอื่นๆ นอกเหนือจากเส้นตรง



ภาพที่ 4.35 แสดงการออกแบบลำตัวในรูปร่างรูปทรงอื่นๆ

อย่างไรก็ตามหน่วยรูปทรงทั้ง 3 ลักษณะ เมื่อนำมาประกอบโครงสร้างเป็นชั้น อาจใช้แบบแผนของความซ้ำความคล้ายคลึง การลดหลั่น ฯลฯ ของหน่วยรูปทรง และในระบบชั้นโครงสร้างคือต้องคำนึงถึงแบบแผนของระบบ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับแบบแผนรัศมีเป็นส่วนใหญ่ ทั้งในแนวตั้ง และแนวนอน เป็นระบบที่ต้องแสดงแกน ตำแหน่ง ทิศทาง ระยะ จังหวะ ของการจัดวางหน่วยรูปทรงให้สัมพันธ์กับรูปทรงโดยรวม ดังนั้นการศึกษารูปทรงโครงสร้างโดยรวมจึงเป็นขั้นตอนสำคัญแรกเริ่มเช่นเดียวกับหลักการอื่นๆ ก่อนการออกแบบในส่วนรายละเอียดต่อไป

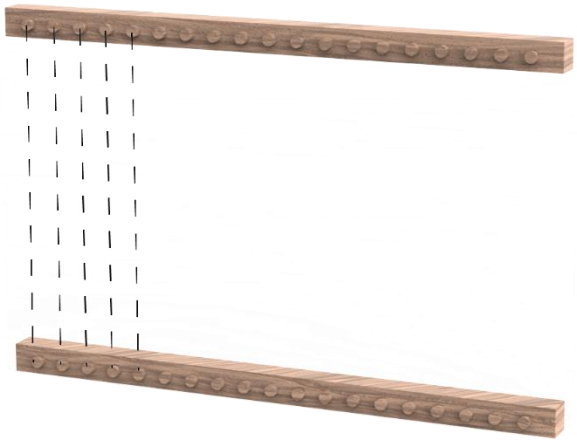
โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (Interlinking Lines)

โครงสร้างที่ใช้เส้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยึดเหนี่ยว เพื่อสร้างความแข็งแรง การถ่ายเทแรง การรับน้ำหนัก และสร้างรูปทรงให้ปรากฏขึ้นด้วยคุณค่าความงามจากโครงเส้น

1. การยึดเหนี่ยวเส้นบนรูปทรงระนาบ (Interlinking Line on a Flat Planes) รูประนาบใดๆ ก็ตามถูกสร้างให้เป็นระนาบลบ จากส่วนประกอบของเส้น จัดเป็นรูปทรง ระนาบ รูปแบบหนึ่ง รูปทรงระนาบจากเส้น 2 เส้น สามารถกำหนดจุด หรือตำแหน่ง ที่ใช้เป็นจุดเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน

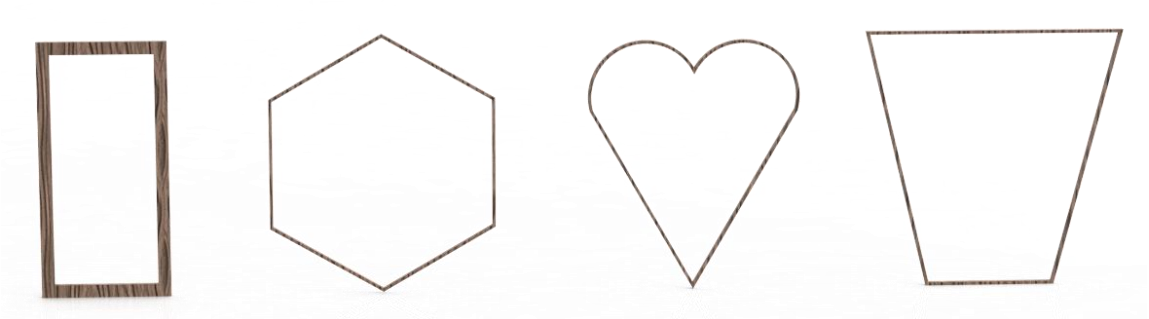
ระนาบอาจถูกออกแบบในลักษณะต่างๆ กันออกไป ด้วยเทคนิคการตัดทอน การผสาน หรือการเพิ่ม เป็นต้น มักแสดงรูปทรงโดยตรง และเป็นรูปทรงกรอบ หรือระนาบลบ

เส้น 2 เส้น สามารถใช้กำหนดจุด ตำแหน่งเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน



ภาพที่ 4.36 แสดงการกำหนดจุด ตำแหน่งเชื่อมโยง

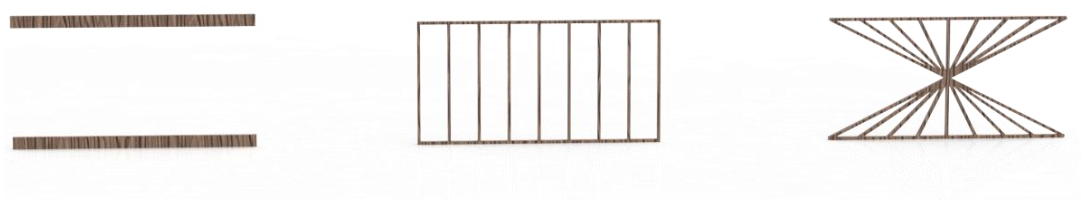
ระนาบรูปทรงกรอบ หรือระนาบรูปร่างต่างๆ ทั้งวัสดุทึบ โปร่งใส สามารถใช้กำหนดจุด ตำแหน่งเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผน



ภาพที่ 4.37 แสดงระนาบรูปทรงกรอบ

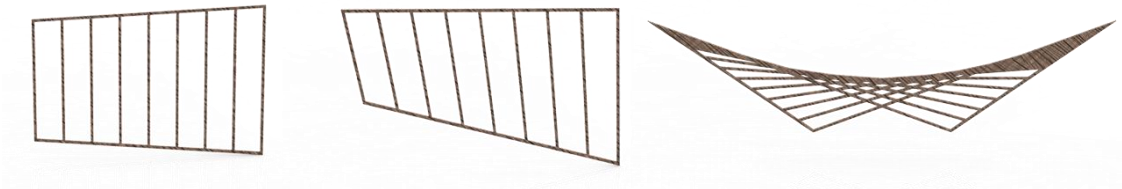
2.แบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น (Pattern of Interlinking Lines)

2.1 การยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน (Pattern of Parallel Interinking) เมื่อเส้นตรง 2 เส้น วางขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวตั้งแบบปกติ หรือแบบไขว้เป็นตัว X



ภาพที่ 4.38 แสดงการยึดเหนี่ยวตามแนวขนาน

2.2 การยึดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน (Pattern of Nonparallel Interinking) เมื่อเส้นตรง 2 เส้น วางไม่ขนานกันตามแนวนอน และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวตั้งแบบปกติ แบบเอียง แบบไขว้สองข้างไม่เท่ากัน หรือ บิดเป็นตัว X



ภาพที่ 4.39 แสดงการยึดเหนี่ยวแบบไม่ขนาน

2.3 การยึดเหนี่ยวแบบเข้ามุม (Pattern of Angle Interlinking) เมื่อเส้นตรง 2 เส้น วางเชื่อมต่อกันด้านใดด้านหนึ่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวทแยงแบบปกติ และแบบไขว้สองข้างเท่ากัน

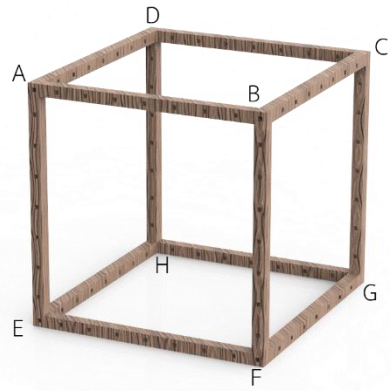
ภาพที่ 4.40 แสดงการยึดเหนี่ยวแบบเข้ามุม

2.4 ยึดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง (Pattern of Arc and Circle Interinking) เมื่อใช้เส้นโค้งหรือวงกลมเป็นตัวกำหนดตำแหน่ง และยึดเหนี่ยวด้วยเส้นขนานตามแนวนอนแบบปกติ แบบทแยง หรือเอียง และแบบไขว้สองข้าง

ภาพที่ 4.41 แสดงการยึดเหนี่ยวบนเส้นโค้ง

3. การยึดเหนี่ยวเส้นกายในบริเวณว่างของรูปทรง (Interinking Lines in Space of Forms) รูปทรงปริมาตรต่างๆ ในลักษณะเป็นโครงเส้น หรือรูปทรงโปร่งใส หรือลักษณะโครงเส้น สามารถออกแบบการยึดเหนี่ยวโครงสร้างในแต่ละรูปแบบแต่ละด้าน และในเนื้อที่ว่างของรูปทรงโครงสร้างดังต่อไปนี้

3.1 รูปทรงโครงสร้างรูปลูกบาศก์ (Linear Framework of the Cube)



ภาพที่ 4.42 แสดงรูปทรงโครงสร้างรูปลูกบาศก์

ประกอบด้วยส่วนยอด จำนวน 8 ตำแหน่ง ได้แก่ A, B, C, D, E, F, G และ H

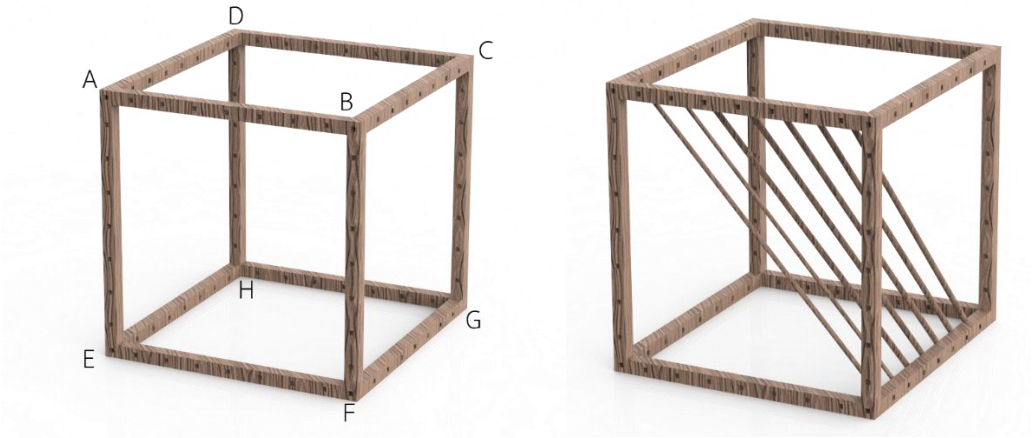
ประกอบด้วยเส้นขอบแนวนอน จำนวน 4 เส้น ได้แก่ AB, CD, EF, และ GH ซึ่งแสดงเป็นระนาบแปลนพื้น และแปลนด้านบน

ประกอบด้วยเส้นขอบแนวตั้งจำนวน 4 เส้นได้แก่ AE, BF, CG, และ DH ซึ่งอยู่ระหว่างส่วนยอดด้านบนและล่าง

ประกอบด้วยรูปทรงกรอบ จำนวน 6 ระนาบ ได้แก่ ระนาบ A-B-C-D, A-B-F-E, A-D-H-E, B-C-G-F, EF-G-H, และ C-D-H-G

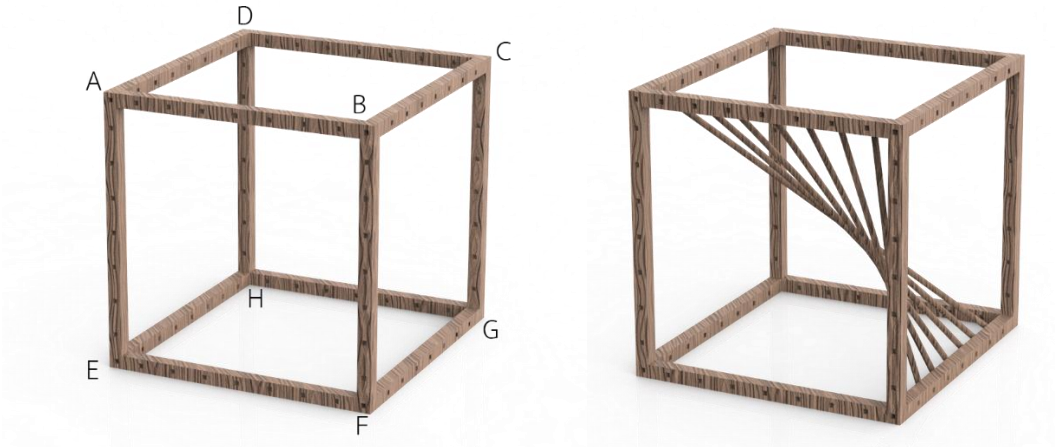
ซึ่งรวมจำนวนเส้น ทั้งหมดเป็น 8 เส้น และจะได้ระนาบรูปทรงกรอบ จำนวน 6 ระนาบ ที่สามารถจับคู่ และใช้กำหนดจุดตำแหน่งเชื่อมโยง หรือยึดเหนี่ยวเส้นให้เกิดโครงสร้างรูปทรงที่มีแบบแผนในแต่ละส่วนโครงสร้าง

นอกจากแบบแผนการยึดเหนี่ยวเส้น (Patern of Interinking Lines) บนรูปทรงโครงสร้างระนาบกรอบ และเส้น จากการจับคู่ (ตรงกันข้าม) แบบปกติแล้ว เราสามารถจับคู่แบบไขว้ เพื่อสร้างแนวทางการยึดเหนี่ยวที่แปลกใหม่ออกไป โดยสามารถเชื่อมโยงจุด A ไปหาจุด F และ B ไปหา G



ภาพที่ 4.43 แสดงการเชื่อมโยงจุดแบบไขว้ตำแหน่ง

หรือสามารถเชื่อมโยงจุด A ไปหาจุด G และ B ไปหาจุด F จะได้เส้นโค้งแบบไขว้



ภาพที่ 4.44 แสดงการเชื่อมโยงจุดเส้นโค้งแบบไขว้

รูปทรงโครงสร้างอื่นๆ หรือปริมาตรอื่นๆ สามารถนำมาเป็นรูปทรงโครงสร้างในการออกแบบโครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยวได้

ภาพที่ 4.45 แสดงรูปทรงโครงสร้างอื่นๆ หรือปริมาตรอื่นๆ

4. วัสดุและโครงสร้าง (Materials and Construction)

4.1 ในการออกแบบโครงสร้างหลัก วัสดุส่วนใหญ่ที่ใช้จะมีความแข็งแรง เช่น ไม้ เหล็ก ทองเหลือง หรือโลหะต่างๆ ปูนซีเมนต์หล่อ ไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

4.2 ส่วนเส้นยึดเหนี่ยว วัสดุมี 2 ลักษณะ คือ

4.2.1 วัสดุแบบแข็ง เป็นวัสดุเช่นเดียวกับตัวโครงสร้างหลัก เช่น ไม้ เหล็ก ทองเหลือง หรือโลหะต่างๆ โดยคำนึงถึงความยืดหยุ่นตามความต้องการ

4.2.2 วัสดุแบบนุ่ม เป็นวัสดุที่มีความอ่อนนุ่มคดงอได้ มีความยืดหยุ่นสูง เช่นเชือก เส้นใยจากวัสดุชนิดต่างๆ เป็นต้น

5. โครงสร้างระนาบสำหรับการยึดเหนี่ยวเส้น (Planar Construction for Interlinking Lines) ในการออกแบบโครงสร้างระนาบ สามารถใช้วัสดุที่มีความเป็นแผ่นผืนแบบทึบ หรือโปร่งใส และ ด้วยคุณสมบัติของวัสดุจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะพิจารณามวลของปริมาตรร่วมด้วยเสมอ เพื่อกำหนดความชัดเจนของรูปทรงโครงสร้างโดยรวม กับแบบแผนที่ได้จากการยึดเหนี่ยวโครงเส้น

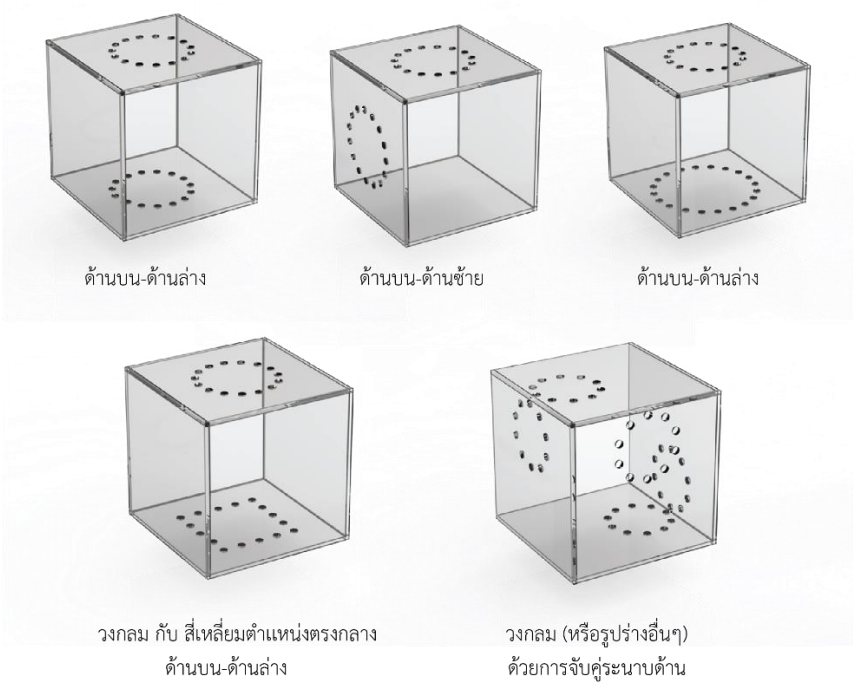
6. การยึดเหนี่ยวเส้นภายในบริเวณว่างของปริมาตรรูปทรงโปร่งใส (Interinking Lines with in a Transparent of Volume) คือ ปริมาตรที่ประกอบจากระนาบด้านด้วยวัสดุโปร่งใส เช่น กระจกใส กระจกสี กระจกฝ้า เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นโครงสร้างแบบปิดหรือแบบเปิด สิ่งสำคัญของการออกแบบก็คือลวดลายหรือแบบแผนของจุดบนระนาบที่จะใช้เป็นจุดเชื่อมโยงของเส้น และแบบแผนของรูปทรงจากการยึดเหนี่ยวโครงเส้นในลักษณะต่างๆ

ภาพที่ 4.46 แสดงการยึดเหนี่ยวเส้นภายในบริเวณว่างของปริมาตรรูปทรงโปร่งใส

6.1 ตัวอย่างและวิธีการต่างๆ

6.1.1 จัดตำแหน่งแบบแผนของจุดเป็นรูปร่างต่างๆ เช่น วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม หลายเหลี่ยมด้านเท่าหรือไม่เท่า รูปอิสระอื่นๆ เป็นต้น ให้ปรากฏบนระนาบด้านของรูปทรงโครงสร้าง

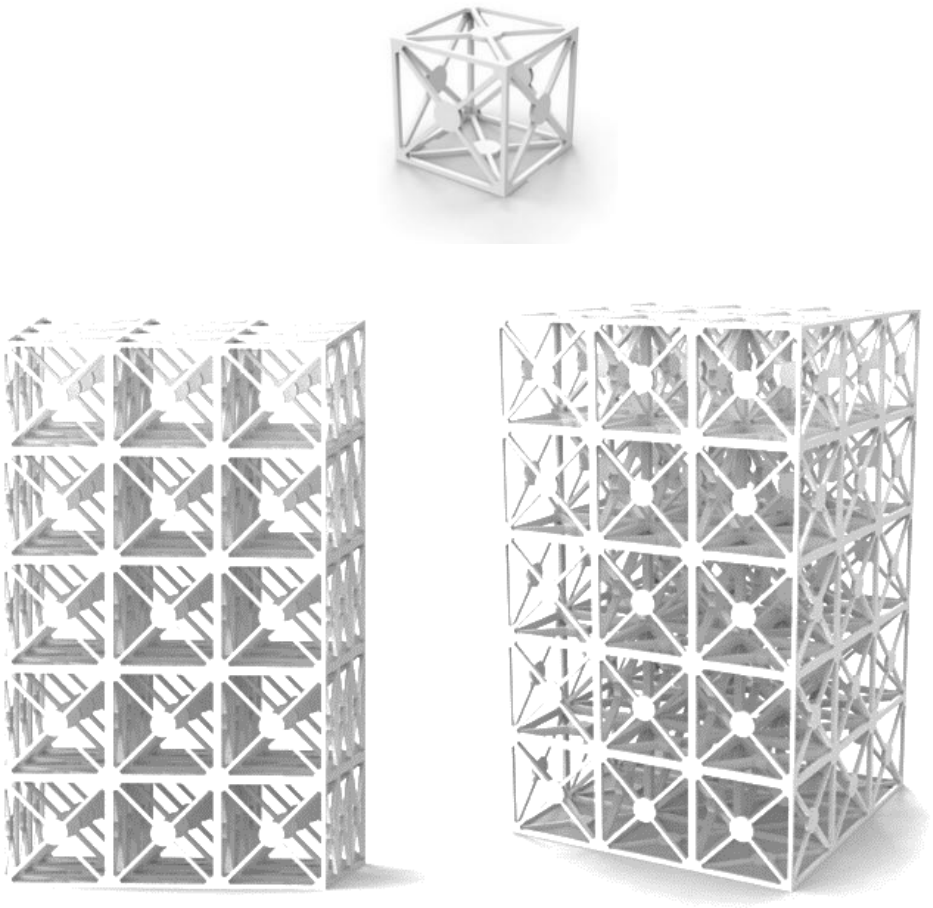
6.1.2 พิจารณาในแต่ละด้านเพื่อให้เกิดตำแหน่ง และด้านต่างๆ ที่จะนำมายึดเหนี่ยวซึ่งกันและกัน แต่ละด้านอาจมีรูปร่างแบบแผนของจุดแตกต่างกันหรือเหมือนกัน อยู่ในด้านตรงกันข้าม หรือ แนวทแยง เช่น



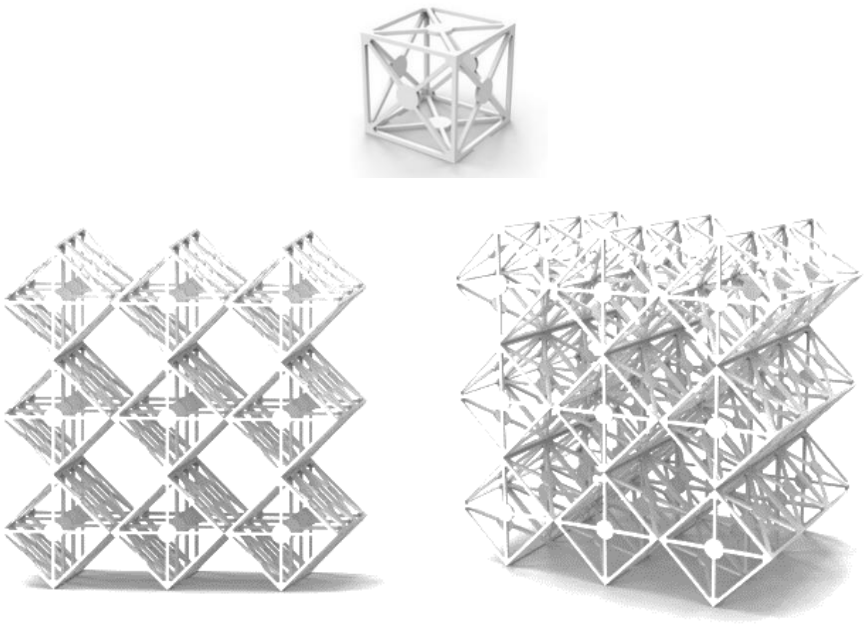
ภาพที่ 4.47 แสดงการจัดตำแหน่งแบบแผนของจุดเป็นรูปร่างต่างๆ

กรณีศึกษาเส้นในการออกแบบ 3 มิติ

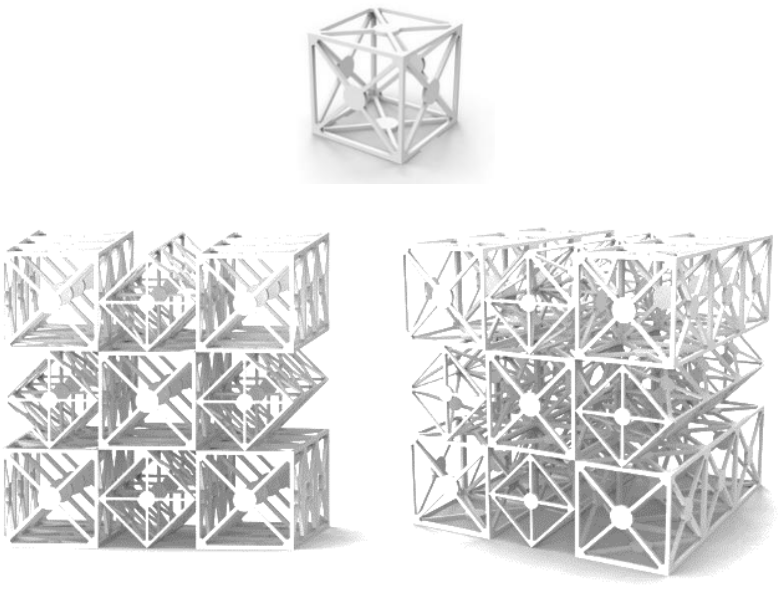
1. กรณีศึกษาโครงสร้างด้วยโครงเส้น



ภาพที่ 4.48 แสดงโครงสร้างด้วยโครงเส้นจากหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ ประกอบโครงสร้างแบบขนาน



ภาพที่ 4.49 แสดงโครงสร้างด้วยโครงเส้นจากหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ ประกอบโครงสร้างแบบมุมชนมุม



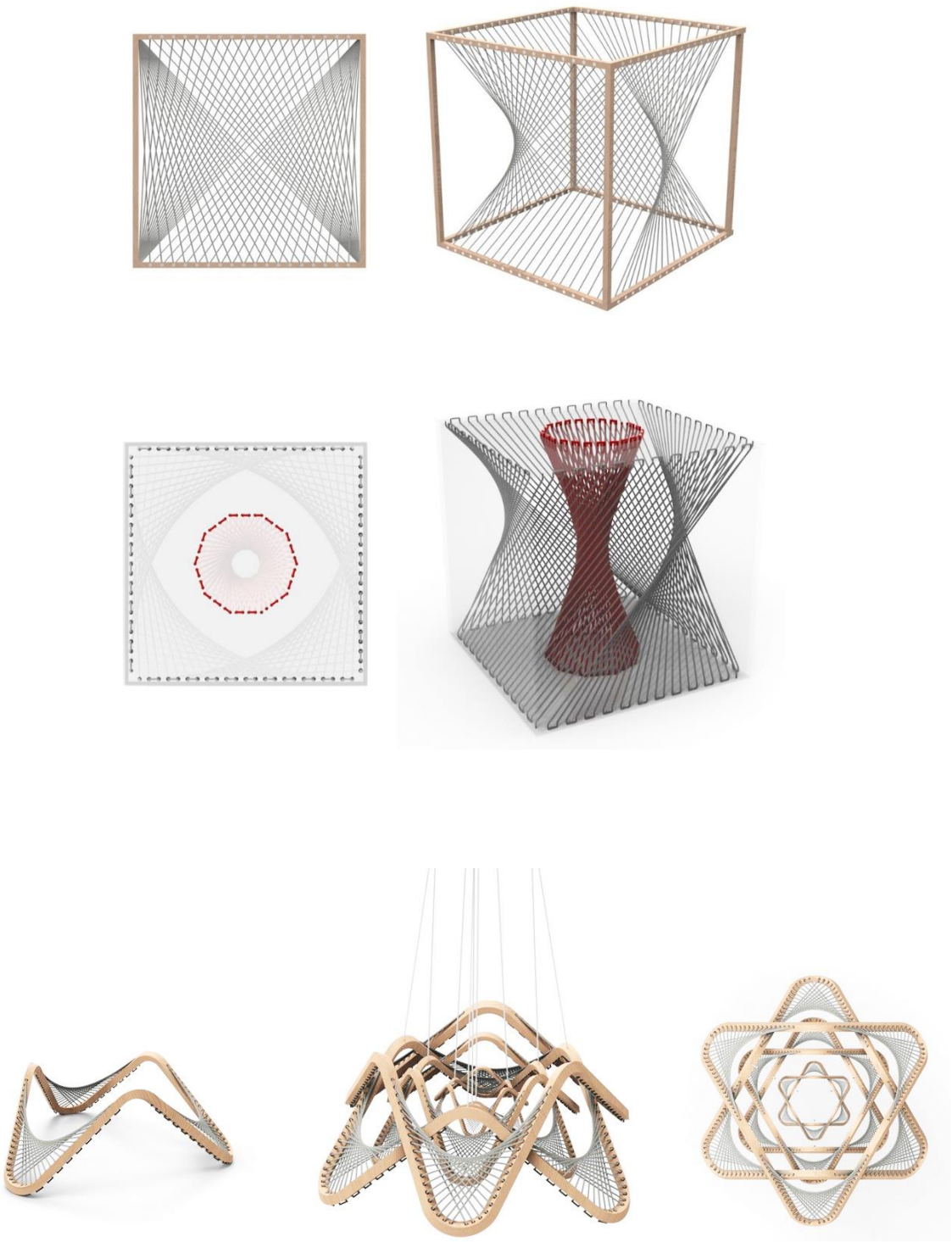
ภาพที่ 4.50 แสดงโครงสร้างด้วยโครงเส้นจากหน่วยรูปทรงลูกบาศก์ ประกอบโครงสร้างแบบด้านชนมุม

2. กรณีศึกษาโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

ภาพที่ 4.51 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

ภาพที่ 4.52 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

3. กรณีศึกษาโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว



ภาพที่ 4.53 แสดงชิ้นงานการออกแบบ 3 มิติ จากโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว

สรุปท้ายบท

1. โครงสร้างด้วยโครงเส้น (Linear Framework)

โครงสร้างที่ประกอบด้วยเส้น เป็นโครงสร้างที่แสดงคุณลักษณะของโครงเส้น เรียกว่า Construction with Lines มีพัฒนาการจากรูปทรงเส้นเข้ามาประกอบเป็นโครงหรือกรอบ (Framework) ซึ่งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Linear Framework

หน่วยรูปทรงจากเส้น และ โครงเส้น (Unit Forms with Lines and Framework) หน่วยรูปทรงแต่ละหน่วยมีส่วนประกอบจากกรอบ (Frame) ประกอบเป็นโครงสร้าง (Structure) ในการพิจารณาหน่วยรูปทรงเพื่อการออกแบบจึงพิจารณา 2 ลักษณะ คือ

1.1 รูปทรงกรอบ (Frame) ประกอบจากส่วนของเส้นตั้งแต่ 3 ด้านขึ้นไป ด้วยหลักการซ้ำ (Repettion) ความคล้ายคลึง (Similarity) และการลดหลั่น (Gradation) ของหน่วยรูปทรงกรอบจำนวนหนึ่ง

1.2 รูปทรงโครงสร้าง (Structure Frame) ประกอบด้วยส่วนของกรอบ มาประกอบกันเป็นโครงสร้างหน่วยรูปทรงด้วยหลักการซ้ำ (Repettion) ความคล้ายคลึง (Similarity) และการลดหลั่น (Gradation) ของหน่วยรูปทรงจำนวนหนึ่ง

2.โครงสร้างชั้นด้วยเส้น (Linear Layers)

การสร้างโครงสร้างชั้น (Building Up of Linear Layers) จากหลักการโครงสร้างด้วยโครงเส้น (Linear Framework) จะได้โครงเส้น (Framework) 2 ลักษณะ ถ้าไม่มีส่วนเสริมโครงสร้าง (Supporting Sticks) คือ

2.1 กรอบบน (Top Frame) ซึ่งหมายถึงชั้นบน (Top Layers)

2.2 กรอบล่าง (Bottom Frame) ซึ่งหมายถึงชั้นล่าง (Bottom Layers)

ในระหว่างกรอบบน และ ล่าง จะมีบริเวณว่าง (Space or Spatial) ที่ใช้ออกแบบชั้นโครงสร้าง ได้อีกหลายๆ ชั้น ให้มีขนาด รูปทรง ทิศทาง เหมือนหรือแตกต่างกัน

3. โครงสร้างเส้นยึดเหนี่ยว (Interlinking Lines)

โครงสร้างที่ใช้เส้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการยึดเหนี่ยว เพื่อสร้างความแข็งแรง การถ่ายเทแรง การรับน้ำหนัก และ สร้างรูปทรงให้ปรากฏขึ้นด้วยคุณค่าความงามจากโครงเส้น

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. โครงสร้างด้วยโครงเส้น มีองค์ประกอบของหน่วยรูปทรงอะไรบ้าง
2. โครงสร้างชั้นด้วยเส้น สามารถออกแบบรูปทรงของโครงสร้างได้กี่วิธี อะไรบ้าง
3. โครงสร้างชั้นด้วยเส้นมีหน่วยของรูปทรงกี่ลักษณะ อะไรบ้าง
4. โครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยวมีลักษณะอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
5. ลักษณะของวัสดุในงานโครงสร้างยืดเหนี่ยวประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอนที่ 2 : ใบงานที่ 4 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงานจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยเส้น

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยเส้น มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงาน 3 มิติ
2. ใช้ไม้เป็นวัสดุในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยไม่ต้องทำสี

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)10 cm
2. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 4

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

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม. เข้าถึงได้จาก www.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 5
ระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

5.1 โครงสร้างระนาบ

5.2 รูปทรงจากระนาบ

5.3 โครงสร้างผนัง

5.4 กรณีศึกษาระนาบในการออกแบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายโครงสร้างระนาบได้ถูกต้อง
2. จำแนกรูปทรงระนาบได้ถูกต้อง
3. อธิบายคุณสมบัติของโครงสร้างผนังได้ถูกต้อง
4. สามารถวิเคราะห์มวลรวมของโครงสร้างได้
5. สามารถเลือกระนาบ เพื่อใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 5 ระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างโครงสร้างระนาบ ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู่เนื้อหาเรื่องระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่องระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมฝึกทักษะการใช้ระนาบในการออกแบบ 3 มิติ

2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างโครงสร้างระนาบ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

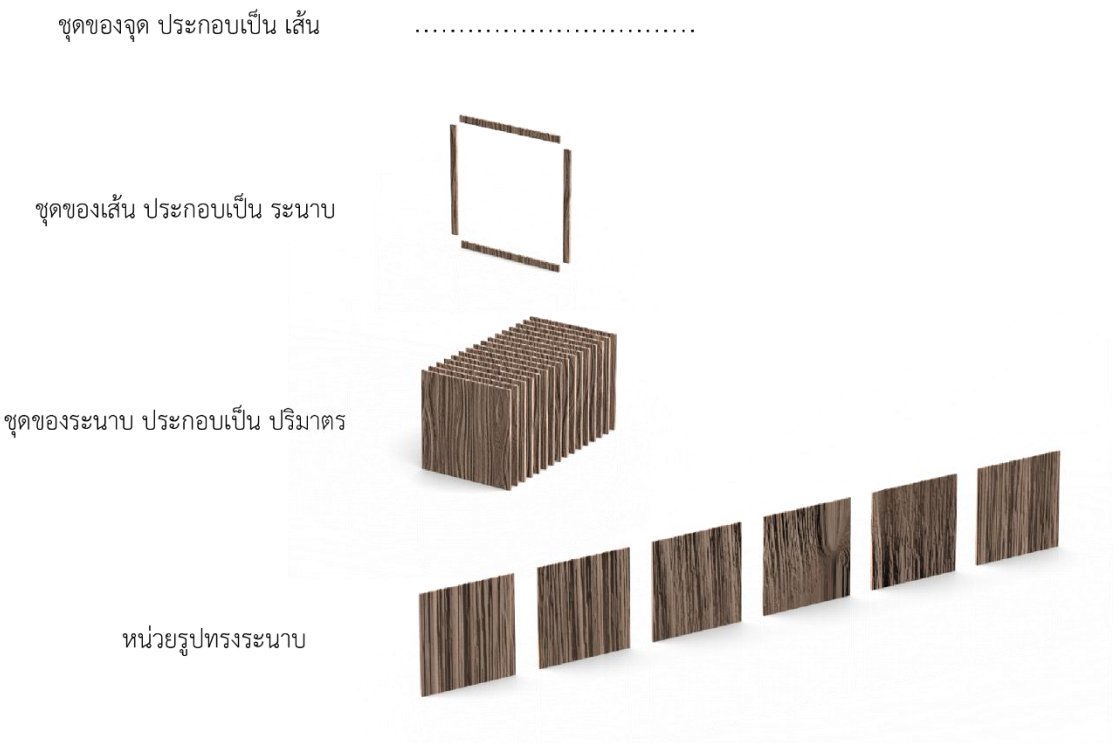
1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 5
ระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ

โครงสร้างระนาบ (Serial Planes Structure)

โครงสร้างระนาบ (Serial Planes Structure) คือ การประกอบกันของหน่วยรูปทรงจากระนาบ ด้วยการจัดระบบโครงสร้างแบบชุด ตามแนวตั้งหรือนอน

ระนาบ (Plane) คือ รูปทรงที่แสดงสัดส่วนกว้างและยาว ไม่เน้นส่วนของความลึก มีคุณสมบัติเป็นผืนแผ่น เรียกว่า หน่วยรูปทรงระนาบ เช่น ระนาบรูปทรงเรขาคณิต ระนาบรูปทรงจากธรรมชาติ ระนาบรูปทรงอิสระ ระนาบรูปทรงนามธรรม เป็นต้น ระนาบรูปทรงต่างๆ พัฒนาจากองค์ประกอบทางทัศนธาตุ คือ จุด ที่เรียงต่อกันกลายเป็น เส้น และเส้นประกอบกันเป็น ระนาบ และระนาบประกอบกันเป็น ปริมาตร องค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

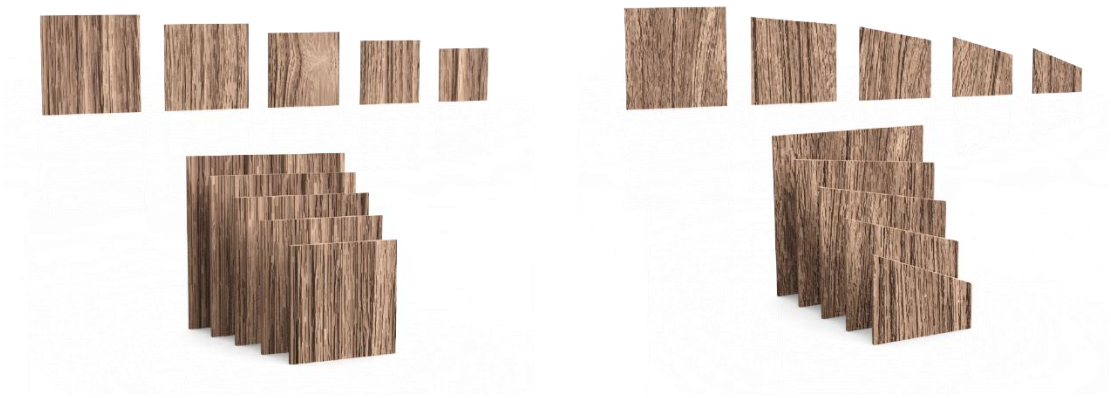


ภาพที่ 5.1 แสดงองค์ประกอบของระนาบ

รูปทรงจากระนาบ (Serial Planes)

รูปทรงจากระนาบ (Serial Planes) คือโครงสร้างของปริมาตรที่ประกอบขึ้นด้วยชั้นของระนาบ ระนาบแต่ละระนาบคือ หน่วยรูปทรง มีเนื้อหาเป็นไปตามเรื่อง และแนวเรื่องด้วยรูปลักษณะแตกต่างกันไป ชั้นของระนาบประกอบจากหน่วยของรูปทรงระนาบตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป จัดเรียงตามแนวตั้ง หรือแนวนอน ด้วยระเบียบวิธีของการซ้ำ ความคล้ายคลึง หรือการลดหลั่นหรือหมายถึงระยะ และจังหวะของการประกอบหน่วยโครงสร้างปริมาตรรูปทรง มีแนวทางการออกแบบดังนี้

ภาพที่ 5.2 แสดงลักษณะรูปทรงจากระนาบ (หน่วยรูปทรงซ้ำ)



ภาพที่ 5.3 แสดงลักษณะรูปทรงจากระนาบ (หน่วยรูปทรงลดหลั่น)

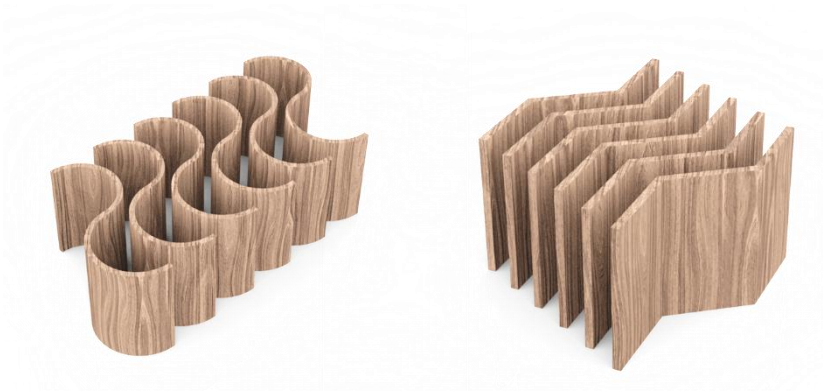
1. รูปร่างของหน่วยรูปทรง (Shape of Unit Form) สามารถออกแบบด้วยวิธีเช่นเดียวกับระนาบ 2 มิติ โดยการสร้างแนวความคิด และนำมาสร้างรูปแบบตามแนวความคิด นอกจากกระบวนการสร้างสรรค์รูปทรงดังกล่าวแล้ว ระนาบสามารถดัดแปลงหรือประยุกต์รูปทรงให้มีลักษณะที่แปลกใหม่น่าสนใจเพิ่มขึ้นโดยวิธีการต่างๆ ได้แก่

1.1 การโค้งงอ บิดรูปทรง

1.2 การพับรูปทรง

1.3 การตัด-ทอน การเจาะกลวง

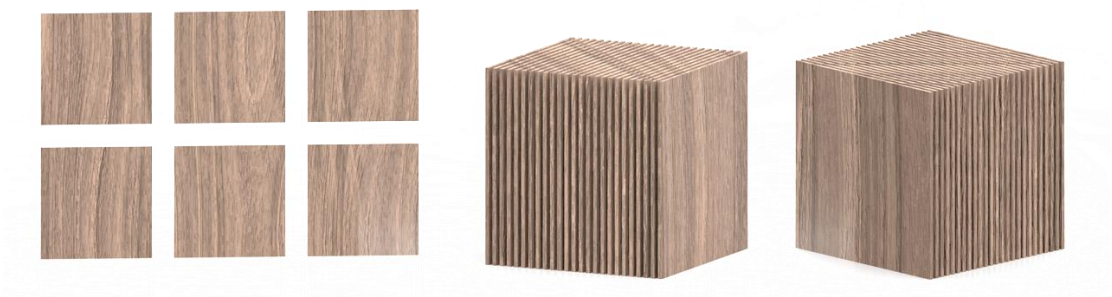
1.4 การตกแต่งผิวพื้น การให้สี



ภาพที่ 5.4 แสดงการออกแบบรูปร่างรของหน่วยรูปทรงระนาบ

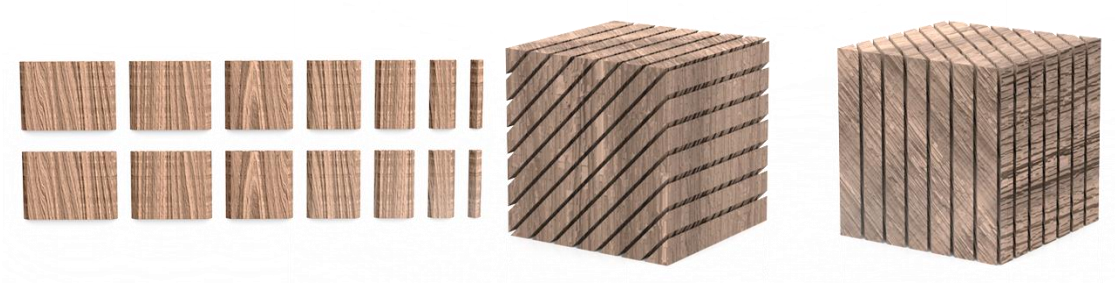
2. ปริมาตรของรูปทรงจากระนาบ (Volume of Serial Planes) มวลรวมของรูปทรงที่สมบูรณ์เมื่อประกอบโครงสร้างจากหน่วยรูปทรงระนาบ เช่น ปริมาตรรูปสี่หลี่ยม สามเหลี่ยม รูปทรงอิสระ เป็นต้น ปริมาตรมวลรวมคือแนวความคิดเริ่มต้น ที่ต้องศึกษาเนื้อหา และแนวเรื่อง รวมถึงกระบวนการในประกอบโครงสร้าง ดังนั้นการศึกษาปริมาตรมวลรวมจึงเป็นส่วนพื้นฐานก่อนการออกแบบหน่วยรูปทรง ซึ่งมีแนวทางดังนี้

2.1 ระนาบ เกิดจากการตัดขวางตามแนวยาว และแนวกว้างหรือลึก ได้ลักษณะของระนาบรูปทรงซ้ำ ตามจำนวนที่ตัดขวาง



ภาพที่ 5.5 แสดงการตัดขวางรูปทรงตามแนวยาวและแนวลึก

2.2 ระนาบ เกิดจากการตัดขวางตามแนวทแยง หรือแนวเฉียง ทำมุมในองศาต่างๆ จะได้ลักษณะของรูปทรงระนาบแบบลดหลั่น ตามจำนวนที่ตัดขวาง



ภาพที่ 5.6 แสดงการตัดขวางรูปทรงตามแนวแนวทแยง หรือแนวเฉียง

ในกรณีปริมาตรรูปทรงอื่น เช่น รูปทรงอิสระ รูปทรงหลายเหลี่ยมด้านเท่า หรือด้านไม่เท่า วงกลม ฯลฯ อาจได้ลักษณะของรูปทรงในแนวทางอื่นๆ เช่น ระนาบหน่วยรูปทรงคล้ายคลึง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการดัดแปลง และการประยุกต์รูปทรงด้วย

3. การประกอบโครงสร้างปริมาตรรูปทรงระนาบ (Serial Planes Structure) ระบบโครงสร้างที่เป็นหลักสำคัญคือการจัดชุดแนวตั้ง หรือแนวนอน การออกแบบระยะ และจังหวะของระนาบรูปทรง

3.1 การออกแบบระยะ (Spacing) แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

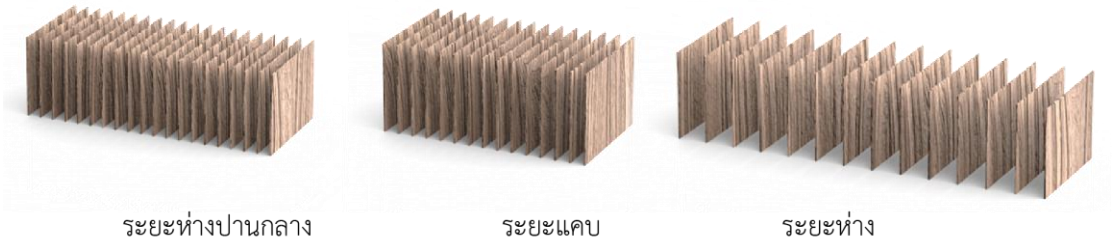
3.1.1 ระยะซ้ำ (Repetition Spacing) ตำแหน่งของหน่วยรูปทรงจะมีระยะห่างที่เท่าๆ กัน

3.1.2 ระยะคล้ายคลึงกัน (Similarity Spacing) ตำแหน่งของหน่วย รูปทรงจัดระยะห่างไม่เท่ากันโดยมีระยะห่าง ระยะแคบ สลับกัน

3.1.3 ระยะลดหลั่น (Gradation Spacing) ตำแหน่งของหน่วยรูปทรงจัดระยะห่าง โดยการเพิ่มหรือลดระยะในสัดส่วนเท่าๆ กัน จากระยะห่างไปสู่ระยะแคบ หรือจากระยะแคบไปสู่ระยะห่าง

ภาพที่ 5.7 แสดงการออกแบบระยะ

3.2 การออกแบบจังหวะ (Rhythm) จังหวะ คือความเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่องหรือหยุดเป็นช่วงๆ หรือคือลักษณะการซ้ำของสิ่งที่เหมือนหรือแตกต่างกัน (เทียนชัย ตั้งพรเจริญ, 2556) มีความสัมพันธ์กับระยะของตำแหน่งรูปทรง เกี่ยวข้องกับความแคบ และความห่าง ปริมาตรที่สร้างสรรค์จากระนาบตำแหน่งแคบ จะแสดงมวลรวมชัดเจน เป็นกลุ่มก้อนได้ดีกว่าปริมาตรที่ระนาบจัดวางตำแหน่งแบบห่าง อิทธิของแสงเงา การลงพื้นที่ว่างก็จะแตกต่างกัน ระยะแคบ จะได้รูปทรงทึบแน่น แสงเงาจะอยู่บริเวณขอบมวลรูปทรงภายนอกได้มาก มิติภาพลวงเกี่ยวข้องกับบริเวณว่างภายนอก ระยะห่าง จะได้รูปทรงโปร่งเบา แสงเงาทะลุสู่เนื้อที่ว่างรูปทรงภายใน มิติภาพลวงเกี่ยวข้องกับบริเวณว่างภายในมากกว่าภายนอก



ภาพที่ 5.8 แสดงการออกแบบจังหวะ

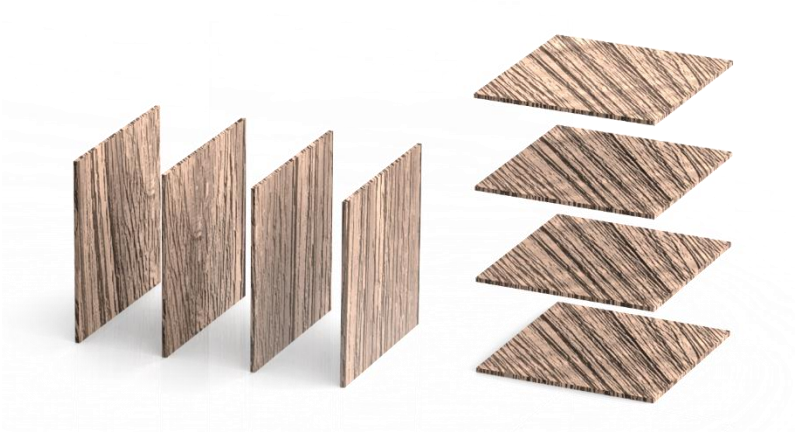
จังหวะสามารถสร้างสรรค์ได้หลายลักษณะวิธี

จังหวะปกติ สร้างระบบจังหวะรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งในวิธีทางเฉพาะของระบบ เช่น ระบบจังหวะซ้ำ จังหวะคล้ายคลึง หรือจังหวะลดหลั่น อาจจัดวางระยะแบบแคบหรือห่างในสภาพปกติ

จังหวะสลับ สร้างระบบจังหวะหลายลักษณะเข้าด้วยกัน และอาจจัดวางระยะแบบแคบ แบบห่าง หรือ ผสมระยะแคบ และระยะห่างอยู่ด้วยกัน

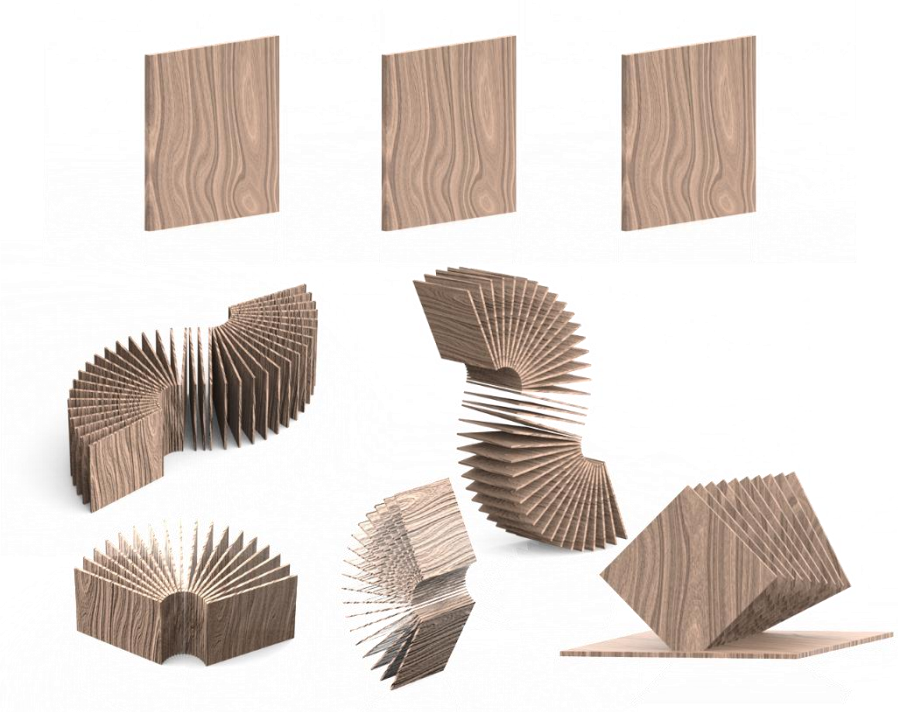
4. รูปแบบของการประกอบโครงสร้าง (Pattern Structure) จะมีแนวทางของระยะและจังหวะ แตกต่างกันไป เกี่ยวเนื่องจากตำแหน่งของหน่วยรูปทรงที่มาประกอบกัน

4.1 แบบแผนปกติ (Normal Pattern) คือจัดเรียงชุดหน่วยรูปทรงระนาบแนวขนานปกติ อาจมีการกำหนดระยะ จังหวะ ที่แตกต่างกันออกไปตามแนวตั้ง หรือแนวนอน



ภาพที่ 5.9 แสดงการจัดเรียงชุดหน่วยรูปทรงระนาบแนวขนานปกติ

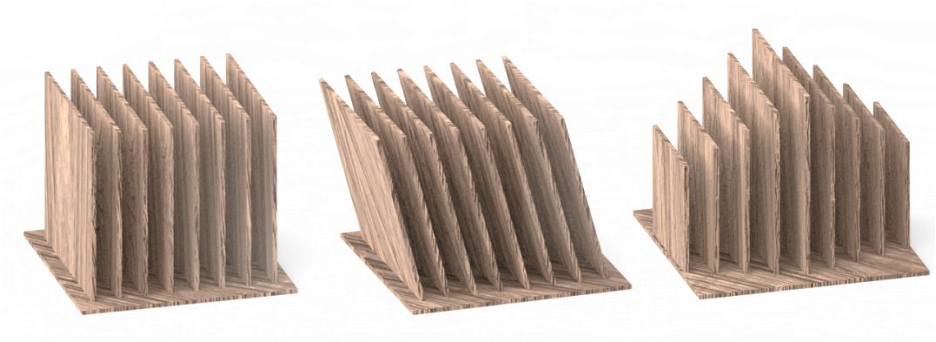
4.2 แบบแผนดัดแปลง หรือประยุกต์ (Modified and Applied Pattern) จัดเรียงชุดหน่วยรูปทรงระนาบ แนวขนานและไม่ขนาน โดยพิจารณาตามรูปแบบให้แต่งต่างออกไป เช่น การหมุนรอบแกนตั้ง การหมุนรอบแกนนอน การหมุนรอบตัว เป็นต้น



ภาพที่ 5.10 แสดงการหมุนรอบแกนในแนวต่างๆ

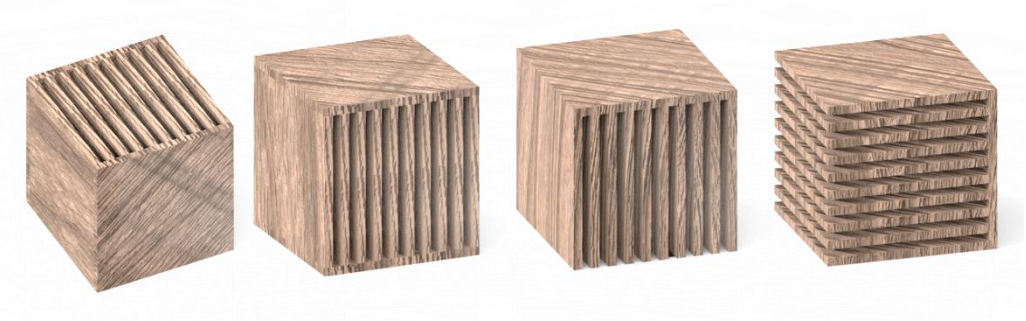
5. เทคนิคของการประกอบโครงสร้าง (Construction Techniques)

5.1 เทคนิคฐานพื้น (Base Technique) เป็นส่วนสำคัญของการออกแบบรูปทรงที่จะสร้างความแข็งแรง ให้เหมาะสมกับการใช้สอย และความงาม มีลักษณะเป็นแบบระนาบ อาจยกระดับขั้นบันได หรือลาดเอียง เป็นต้น โดยเรียกวิธีนี้ว่า ฐานพื้น คือวิธีการเชื่อมต่อหน่วยรูปทรงลงบนฐานพื้น



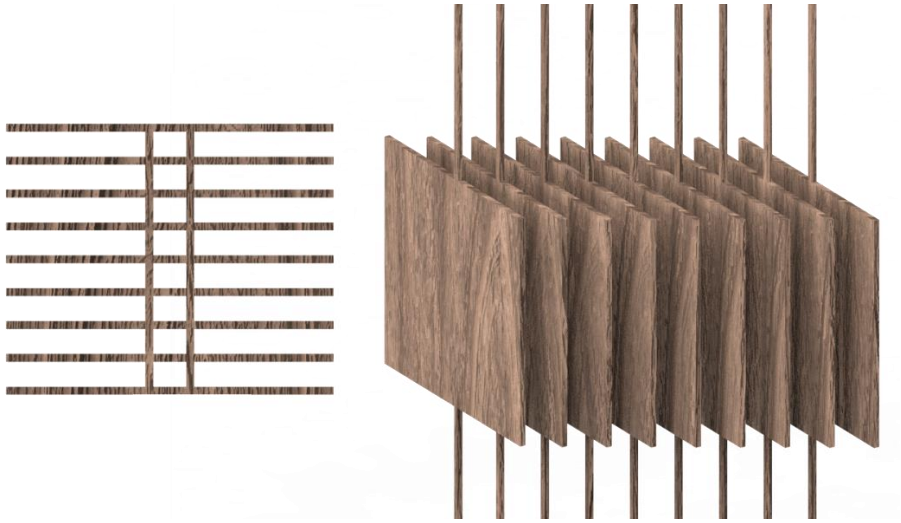
ภาพที่ 5.11 แสดงการเชื่อมต่อหน่วยรูปทรงลงบนฐานพื้น

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



ภาพที่ 5.12 แสดงการเสริมโครงสร้างระนาบ

5.3 เทคนิคเสริมโครงสร้างแกนตั้ง (Vertical Supporting Core) การเสริมแกนกลางเพื่อยึดระนาบรูปทรงให้แข็งแรงทรงตัวอยู่ได้ มีลักษณะมวลรวมของปริมาตรรูปทรงแบบอิสระ



ภาพที่ 5.13 แสดงการเสริมโครงสร้างแกนตั้ง

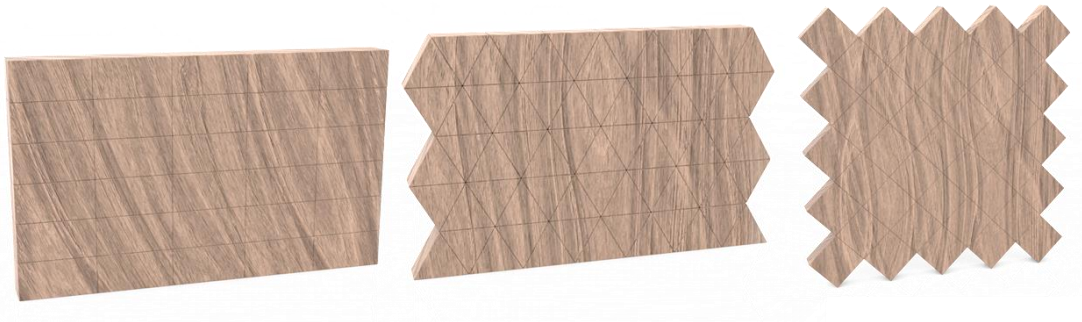
กรณีศึกษารูปทรงโครงสร้างระนาบ (Case Study to Serial Planes Structure) เราสามารถพบโครงสร้างระนาบในการออกแบบสาขาต่างๆ อาทิ สถาปัตยกรรม ประติมากรรม ภูมิสถาปัตยกรรม หรือศิลปะแขนงอื่นๆ โดยมีแนวทางการออกแบบสู่ปริมาตรของรูปทรงโดยตรง หรือการตกแต่งส่วนประกอบต่างๆ ของปริมาตรรูปทรงในส่วนรายละเอียด เพื่อสร้างความน่าสนใจ หรือการใช้สอยเฉพาะทาง รวมถึงสุนทรียภาพอื่นๆ เช่น แสงเงา บริเวณว่างลวงตา เป็นต้น

โครงสร้างผนัง (Wall Structures)

โครงสร้างผนัง (Wall Structures) ปริมาตรที่ได้จากการประกอบของหน่วยรูปทรงใดๆ ซึ่งมีพัฒนาการมาจากปริมาตร พื้นฐานรูปลูกบาศก์ เชื่อมต่อระบบโครงสร้างในระนาบตั้งและนอน โดยเน้นสัดส่วนให้เป็นผืนระนาบกว้างแบบผนัง

1. ส่วนประกอบโครงสร้างผนัง (Wall Structure Component) รูปทรงลูกบาศก์ ใช้เป็นรูปทรงพื้นฐานของการออกแบบหน่วยรูปทรง สามารถเชื่อมต่อระหว่างรูปทรงแนวตั้ง หรือแนวนอน ให้ยาวออกไปเป็นรูปทรงแท่ง เมื่อนำรูปทรงหลายๆ หน่วย มาประกอบโครงสร้างเชื่อมต่อกันตามแนวนอน หรือแนวตั้ง จะได้รูปทรงผนัง หรืออาจสรุปได้ว่า ส่วนประกอบจากหน่วยรูปทรงหลายๆ หน่วย ประกอบเป็นแท่ง และพัฒนาเป็นผนัง เรียกว่า โครงสร้างผนัง

ภาพที่ 5.14 แสดงส่วนประกอบโครงสร้างผนัง



ภาพที่ 5.15 แสดงโครงสร้างผนังในลักษณต่างๆ

2. หน่วยรูปทรง (Unit Forms) คือ ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้าง มีรูปทรงในการออกแบบแตกต่างกันไปโดยพัฒนารูปทรงมาจากรูปลูกบาศก์ มีเนื้อที่ภายในเป็นบริเวณว่างเปรียบเสมือนหน่วยของเซลล์ สามารถสร้างสรรค์การออกแบบรูปทรงให้มีความน่าสนใจลงในเนื้อที่ว่างภายในของหน่วยรูปทรง ช่วยให้งานโครงสร้างมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สามารถสร้างหน่วยรูปทรงภายใน ตามหลักการต่างๆ อย่างหลากหลายด้วยรูปทรงระนาบ หรือรูปทรงมิติอื่นๆ รวมถึงส่วนผนังหรือผิวพื้นของหน่วยรูปทรงด้วย

2.1 การสร้างสรรค์หน่วยรูปทรง

2.1.1 รูปลักษณะของหน่วยรูปทรง หน่วยรูปทรงมีคุณสมบัติพัฒนามาจากรูปลูกบาศก์ เน้นสัดส่วนกว้าง ยาว ลึก ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยสร้างสรรค์จากแนวความคิด แนวเรื่องตามหลักการออกแบบ ซึ่งแสดงคุณลักษณะได้ 2 รูปแบบ คือ แบบธรรมชาติ และเรขาคณิต และ

อาจอยู่ในรูปของรูปทรงเสมือนจริง รูปทรงดัดแปลง หรือ รูปทรงประยุกต์ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือผสมผสานภายในการประกอบโครงสร้าง

2.1.2 ส่วนเนื้อที่ภายใน โดยปกติเนื้อที่ว่างภายในจะมีรูปทรงคล้อยตามขนาดสัดส่วนของรูปลักษณะหน่วยรูปทรง จัดเป็นบริเวณว่างลบ แต่ถ้าต้องการสร้างความน่าสนใจให้เกิดขึ้นภายในเนื้อที่ภายใน จะต้องพิจารณาทั้งระบบโครงสร้างของการประกอบรูปทรงโดยรวม ซึ่งเน้นในส่วนด้านหน้า และส่วนด้านหลังของโครงสร้างผนังมากกว่าส่วนด้านข้างซ้าย ขวา รูปแบบที่จำเป็นในระบบของการประกอบรูปทรง คือ การซ้ำกัน ความคล้ายคลึง การลดหลั่น เป็นต้น

ภาพที่ 5.16 แสดงหน่วยของรูปทรงและการประกอบโครงสร้างผนัง

2.1.3 แนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายใน คือการเพิ่มส่วนของหน่วยรูปทรงให้ปรากฏรูปลักษณะเป็นบริเวณว่างบวกขึ้นภายในบริเวณว่างลบ ได้แก่การใช้รูปทรงระนาบสร้างสรรค์รูปทรงจัดแบบแผนบรรจุภายในเนื้อที่ว่าง ได้แก่

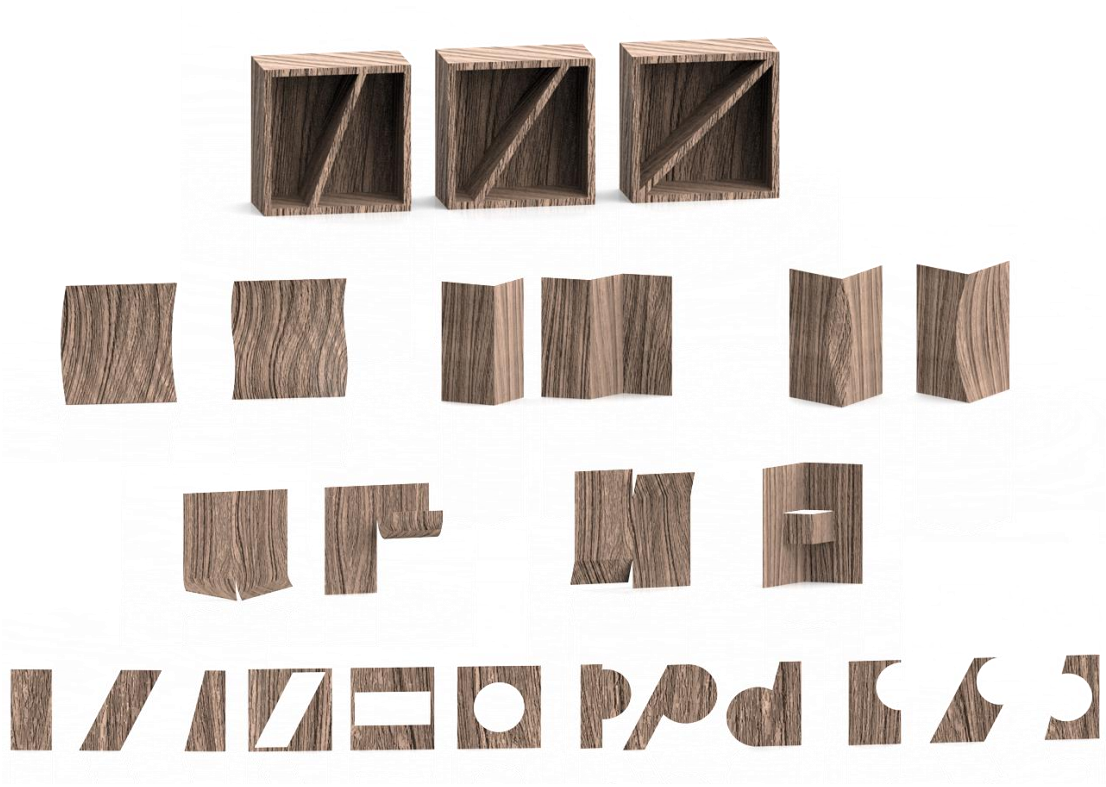
2.1.3.1 ระนาบรูปทรงปกติ

2.1.3.2 การดัดโค้งรูปทรง

2.1.3.3 การพับรูปทรง

2.1.3.4 การตัดรูปทรง

2.1.3.5 การผสมลักษณะหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น การตัดและดัดโค้งหรือพับ เป็นต้น



ภาพที่ 5.17 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยระนาบ

2.1.3.6 การใช้รูปทรง 3 มิติอื่นๆ บรรจุภายในเนื้อที่ว่าง พร้อมกับการกำหนดแบบแผนของรูปทรงเช่นเดียวกับระนาบ

ภาพที่ 5.18 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยรูปทรง 3 มิติ

2.1.4 เมื่อพิจารณาพื้นที่ว่างภายในไม่ว่าจะออกแบบส่วนเพิ่มของหน่วยรูปทรงด้วยระนาบ หรือรูปทรง 3 มิติ สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาประกอบด้วยการสร้างสรรค์คุณลักษณะดังนี้

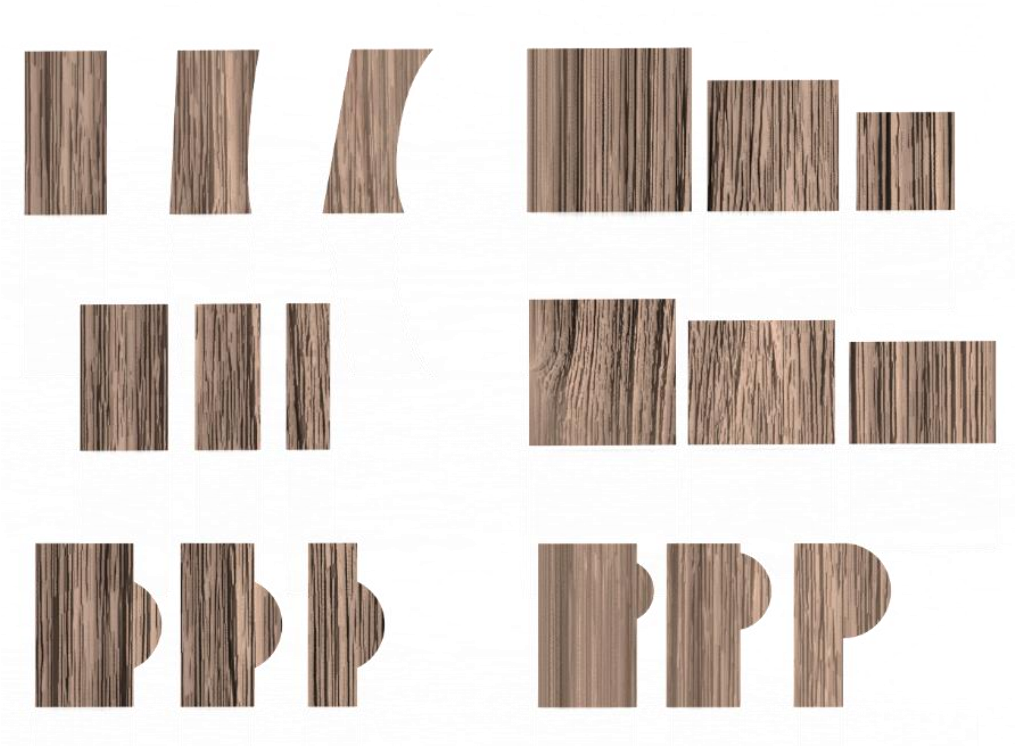
2.1.4.1 ขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง โดยการลดหลั่นรูปทรง

1) การเปลี่ยนขนาด และสัดส่วนของรูปทรงจากใหญ่ไปหาเล็ก เมื่อบรรจุภายในพื้นที่ว่าง

2) เปลี่ยนความกว้าง

3) เปลี่ยนความสูง

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ต้องสร้างสรรค์ภายใต้หลักเกณฑ์ของแบบแผนการซ้ำกัน ความคล้ายคลึง การลดหลั่น ฯลฯ ภายในแบบแผนของระบบโครงสร้างผนัง



ภาพที่ 5.19 แสดงแนวทางการออกแบบเนื้อที่ว่างภายในด้วยการเปลี่ยนแปลงในลักษณะต่างๆ

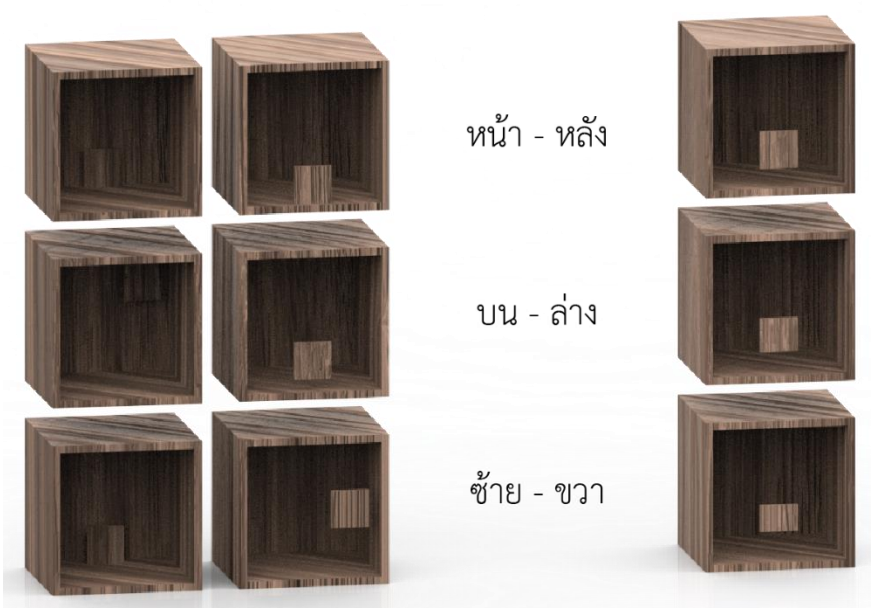
2.1.4.2 การจัดวางตำแหน่งหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง

1) รูปแบบของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ไปด้านหน้าหรือด้านหลัง

2) รูปแบบของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ขึ้น หรือลง

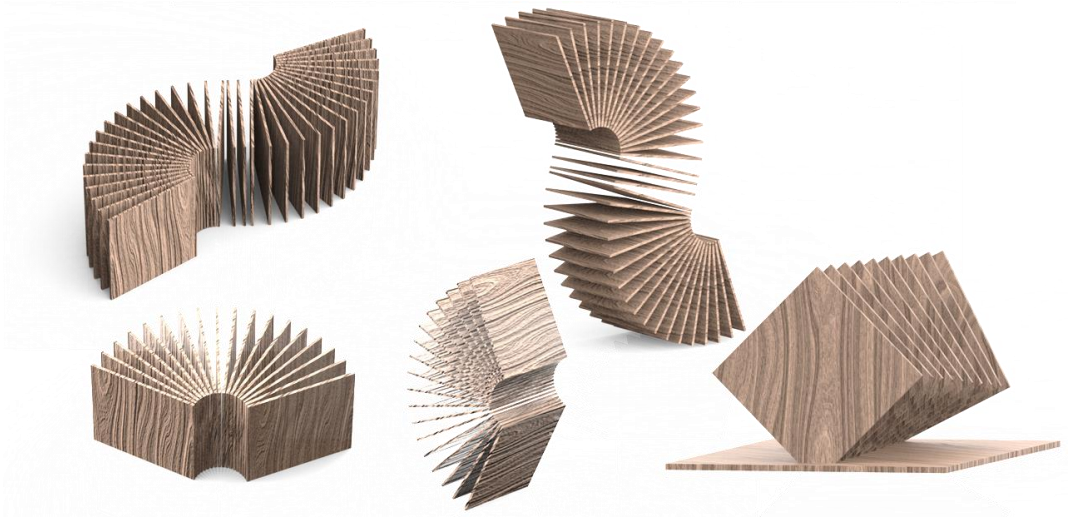
3) รูปแบบของหน่วยรูปทรงเคลื่อนที่ทางซ้าย หรือขวา

4) การลดระดับความสูงหรือความกว้าง ของรูปทรง



ภาพที่ 5.20 แสดงแนวทางการจัดวางตำแหน่งหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง

2.1.4.3 ทิศทางของหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง ทิศทางเป็นส่วนของการสร้างสรรค์มิติ ให้เกิดอิทธิของการเคลื่อนไหว โดยร่วมกับคุณลักษณะของขนาดสัดส่วนและตำแหน่งของหน่วยรูปทรง โดยมีแนวทางได้แก่ หมุนรอบตัว หมุนรอบแกนตั้ง หมุนรอบแกนนอน หมุนรอบแกนเฉียง

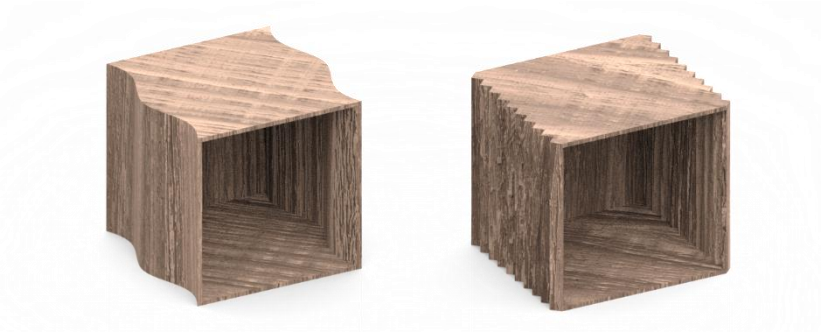


ภาพที่ 5.21 แสดงแนวทางการกำหนดทิศทางของหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ว่าง

2.1.4.4 การออกแบบผนังของหน่วยรูปทรง โดยใช้หลักพื้นที่ลบและพื้นที่บวก บนผนังของหน่วยรูปทรง ด้วยวิธีการตัดทอน เพิ่มรูปทรงส่วนผนัง ให้เกิดช่องว่างปิด เปิด เป็นรูปร่าง รูปทรงต่างๆ

ภาพที่ 5.22 แสดงแนวทางการออกแบบผนังของหน่วยรูปทรง

2.1.4.5 การออกแบบส่วนขอบของรูปทรง โดยวิธีการตัดทอน เพิ่ม รูปทรงเช่นเดียวกับส่วนผนัง



ภาพที่ 5.23 แสดงแนวทางการออกแบบส่วนขอบของรูปทรง

2.2 การสร้างสรรค์หน่วยของรูปทรง และระบบโครงสร้าง (Modifications of Cells and Structures) หน่วยของรูปทรงทุกๆ หน่วยจะสัมพันธ์ต่อรูปทรงโดยรวมของระบบโครงสร้างในลักษณะต่างๆ คือ

2.2.1 โครงสร้างที่ประกอบจากหน่วยรูปทรงระนาบปิดหรือเปิด ที่มีการออกแบบให้เกิดความไม่ราบเรียบ โดยวิธีการต่างๆ ดังนี้

2.2.1.1 การเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรง แบบสลับหน้าหลัง หรือ ซ้ายขวา ในระยะและจังหวะที่เท่ากัน คล้ายคลึงกัน หรือลดหลั่น เพื่อผลของระยะหรือมิติลึกตื้นของรูปด้าน โครงสร้างผนัง

ภาพที่ 5.24 แสดงแนวทางการเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรง แบบสลับหน้าหลัง

2.2.1.2 ขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงที่ไม่เท่ากันในแนวทางของความคล้ายคลึง หรือการลดหลั่น จะส่งผลของระยะ หรือมิติลึกตื้น ได้เช่นเดียวกัน

ภาพที่ 5.25 แสดงแนวทางการออกแบบขนาดสัดส่วนของหน่วยรูปทรงที่ไม่เท่ากัน

2.2.2 โครงสร้างที่ประกอบจากหน่วยรูปทรงระนาบปิด ออกแบบส่วนโครงสร้างด้านต่างๆ ได้หลายลักษณะ ดังนี้

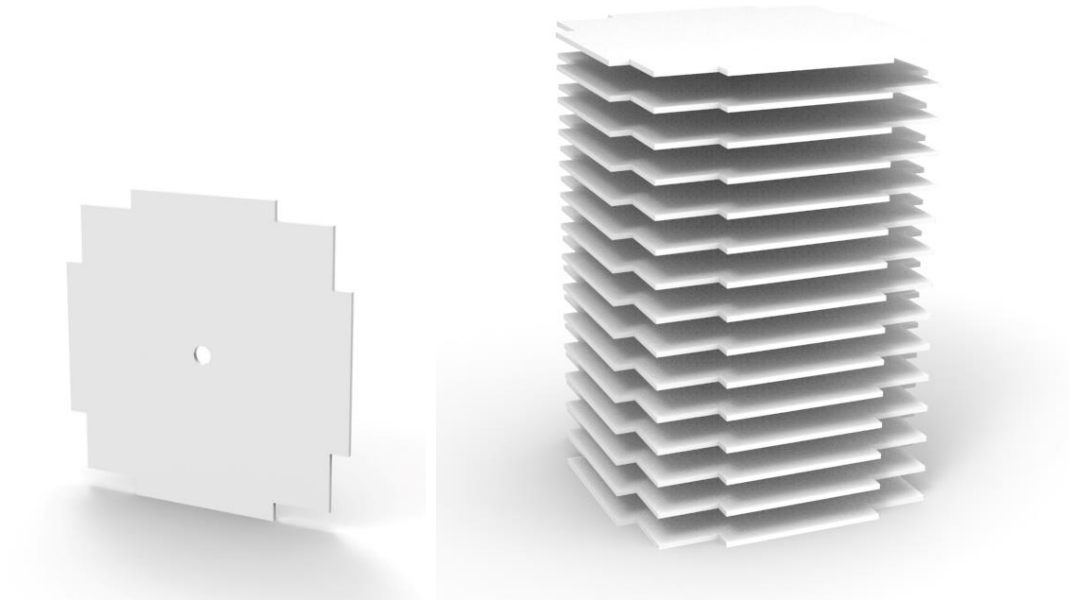
2.2.2.1 ส่วนขอบด้านหน้าของหน่วยของรูปทรง ให้เกิดมิติลึกตื้นของรูปทรง

2.2.2.2 เส้นขอบของรูปทรงในระบบโครงสร้าง สามารถปรับเปลี่ยนจากเส้นตรง ไปเป็นเส้นลักษณะอื่น เช่น เส้นโค้ง เส้นแนวเฉียง เป็นต้น พิจารณาในส่วนด้านหน้าและด้านข้าง

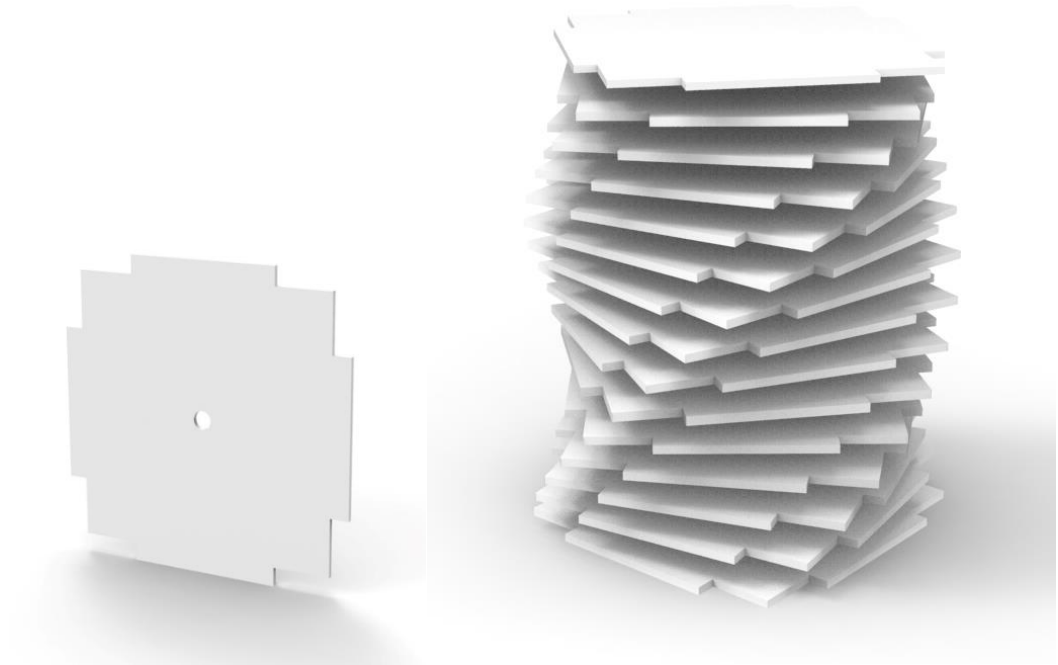
ภาพที่ 5.26 แสดงโครงสร้างที่ประกอบจากหน่วยรูปทรง

กรณีศึกษาระนาบในการออกแบบ 3 มิติ

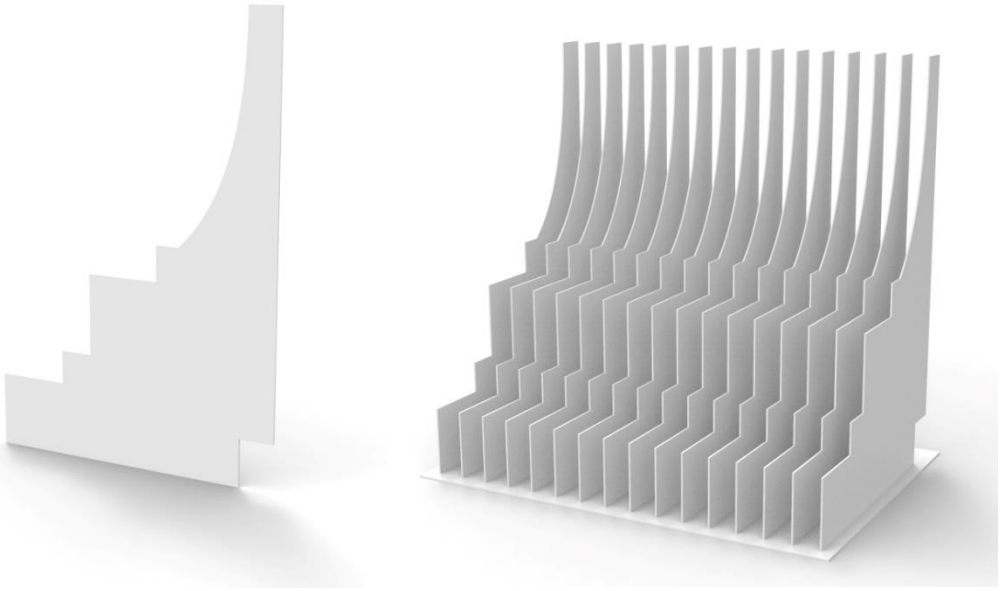
1. กรณีศึกษาโครงสร้างระนาบ



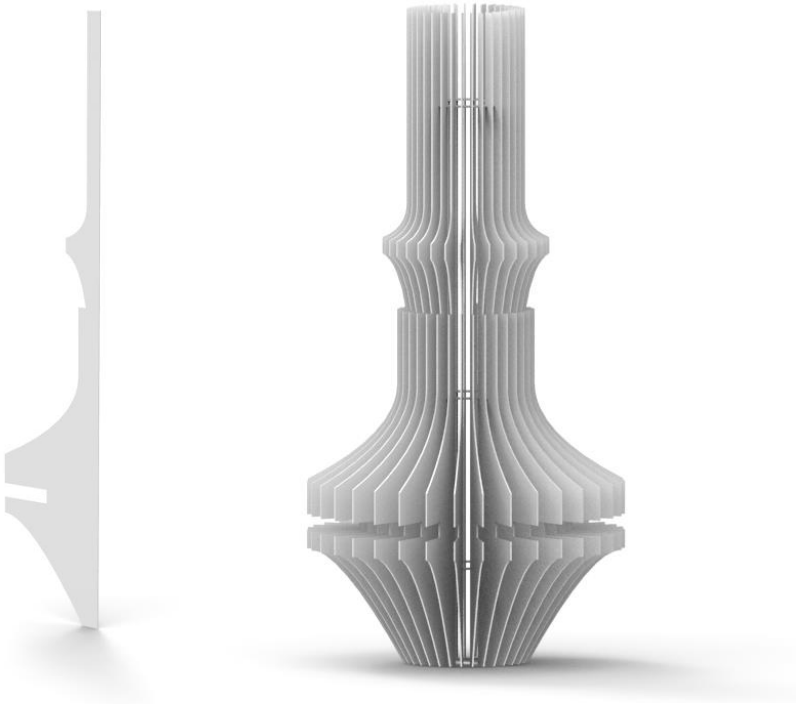
ภาพที่ 5.27 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยการซ้ำแบบขนาน



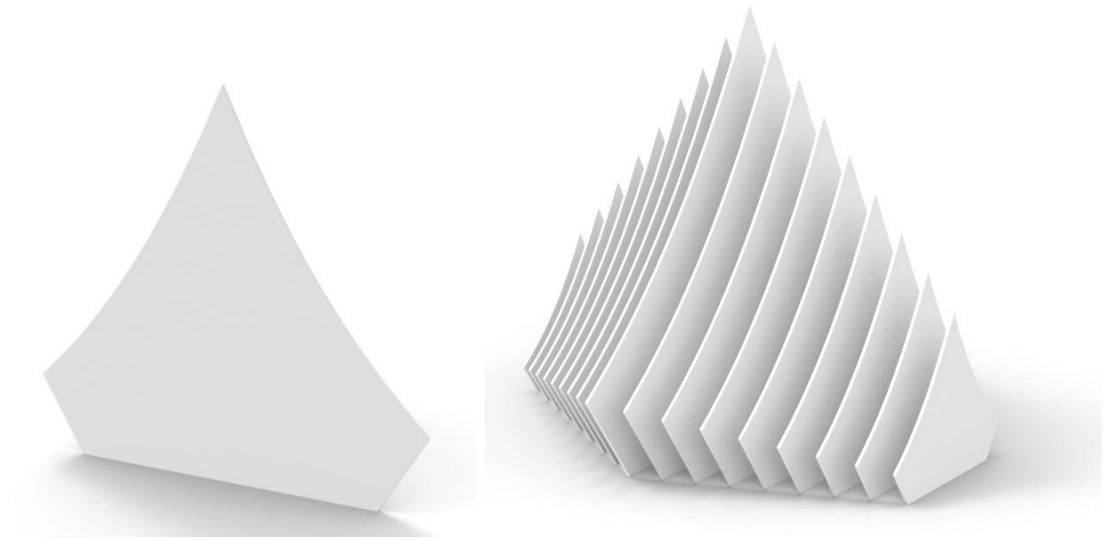
ภาพที่ 5.28 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยการซ้ำแบบหมุนแนวนอน



ภาพที่ 5.29 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยเทคนิคฐานพื้น

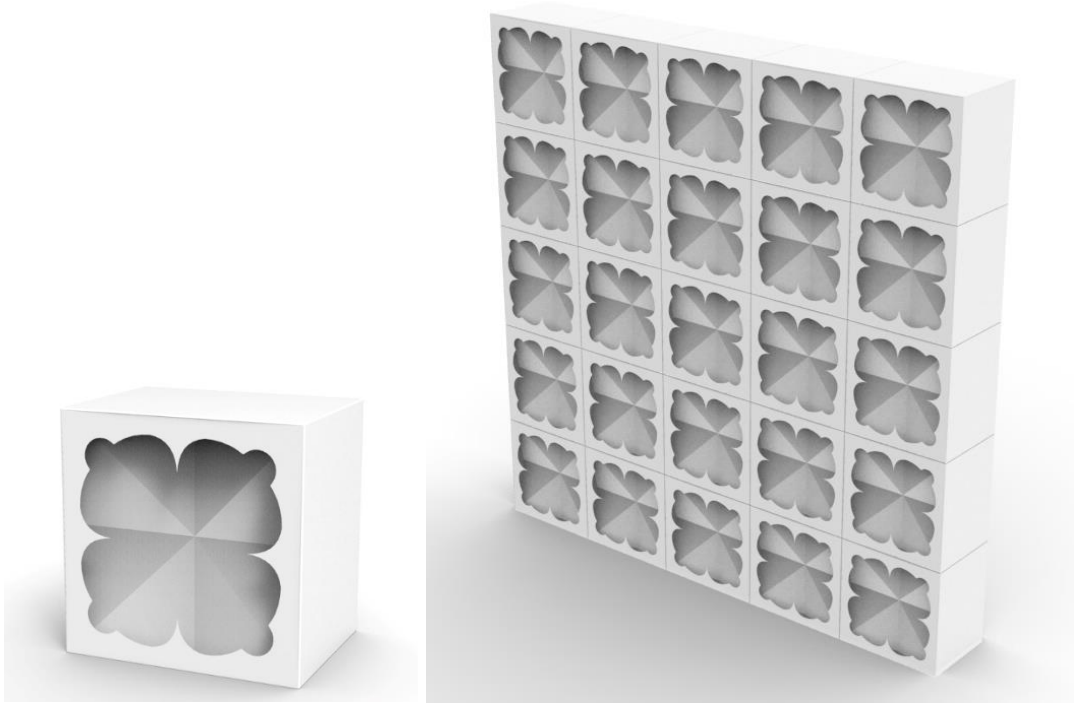


ภาพที่ 5.30 แสดงโครงสร้างระนาบด้วยหมุนรอบแกน

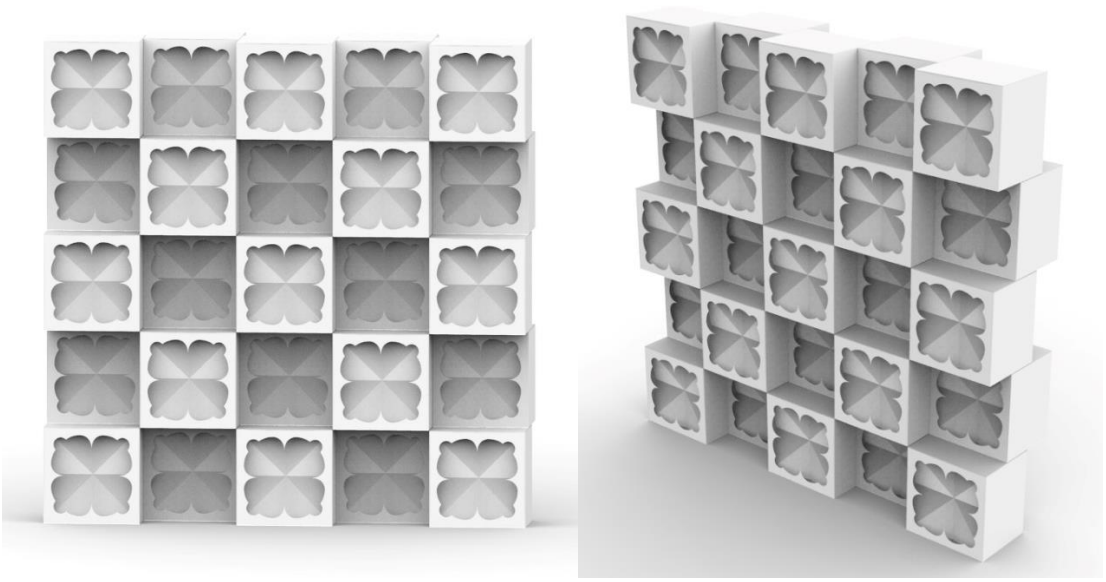


ภาพที่ 5.31 แสดงโครงสร้างระนาบแบบลดหลั่น

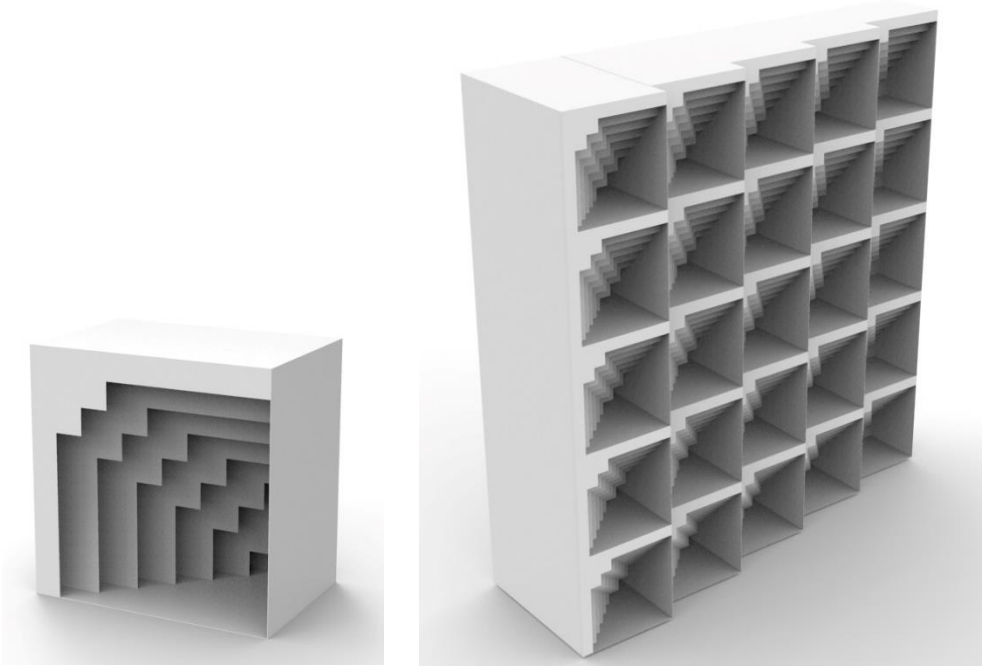
2. กรณีศึกษาโครงสร้างผนัง



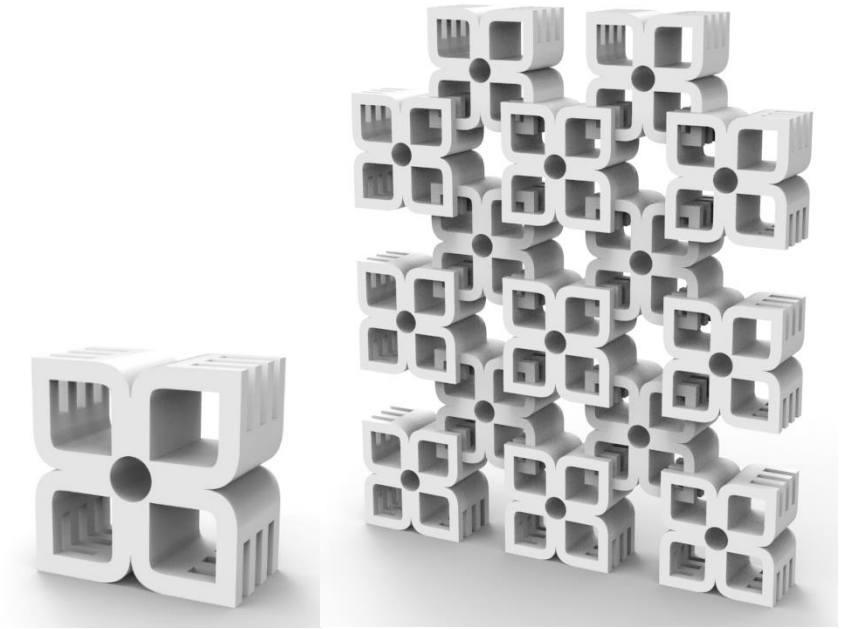
ภาพที่ 5.32 แสดงโครงสร้างผนังแบบซ้ำ



ภาพที่ 5.33 แสดงโครงสร้างผนังด้วยการเลื่อนตำแหน่งของหน่วยรูปทรง แบบสลับหน้าหลัง



ภาพที่ 5.34 แสดงโครงสร้างผนังด้วยการลดหลั่น



ภาพที่ 5.35 แสดงโครงสร้างผนังแบบประสานหน่วยของรูปทรง

สรุปท้ายบท

1. โครงสร้างระนาบ (Serial Planes Structure) คือ การประกอบกันของหน่วยรูปทรงจากรูประนาบ ด้วยแนวทางของการจัดระบบโครงสร้างแบบชุด ตามแนวตั้งหรือนอน ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ระนาบ (Plane) คือ รูปทรงที่แสดงสัดส่วนกว้างและยาวเด่นชัด ไม่เน้นส่วนของความลึก มีคุณสมบัติเป็นผืนแผ่น เรียกว่า หน่วยรูปทรงระนาบ (Unit Form of Plane)

1.2 รูปทรงจากระนาบ (Serial Planes) โครงสร้างของปริมาตรที่ประกอบขึ้นด้วยชั้นของระนาบ (layers) ระนาบแต่ละ อันก็คือ หน่วยรูปทรง (Unit Form) มีเนื้อหาเป็นไปตามเรื่อง (Subject) และแนวเรื่อง (Themes Concept) ด้วยรูปลักษณะ แตกต่างกันไป

1.3 แบบแผนของการประกอบโครงสร้าง (Pattern Structure) แนวทางของระยะและจังหวะ มีรูปแบบแตกต่างกันไป แบบแผนแนวระนาบแปลน (Plan) การมองมิติหน่วยรูปทรงเนื่องจากตำแหน่งของหน่วยรูปทรงที่มาประกอบกัน

1.4 เทคนิคของการประกอบโครงสร้าง (Construction Techniques) การออกแบบในสภาพที่เป็นจริงหรือหุ่นจำลองที่ มีความแตกต่างกันในขนาดและมาตราส่วน สามารถศึกษาเทคนิคการประกอบโครงสร้างได้หลายแนวทาง

2. โครงสร้างผนัง (Wall Structures) ปริมาตรที่ได้จากการประกอบของหน่วยรูปทรงใดๆ ซึ่งมีพัฒนาการมาจากปริมาตร พื้นฐานรูปลูกบาศก์ (Cube) เชื่อมต่อระบบโครงสร้างแผ่ขยายในระนาบตั้งและนอน โดยเน้นสัดส่วนให้เป็นผืนระนาบกว้างแบบ ผนัง (Wall)

ส่วนประกอบโครงสร้างผนังได้แก่ รูปทรงลูกบาศก์ ใช้เป็นรูปทรงพื้นฐานของการออกแบบหน่วยรูปทรง (Unit Form) สามารถเชื่อมต่อระหว่างรูปทรงแนวตั้ง หรือแนวนอน ให้ยาวออกไปเป็นรูปทรงแท่ง (Column) เมื่อนำรูปทรงหลายๆ หน่วย มาประกอบโครงสร้างเชื่อมต่อกันตามแนวนอน หรือแนวตั้ง จะได้รูปทรง ผนัง (Wall)

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. อธิบายองค์ประกอบของโครงสร้างระนาบ พร้อมยกตัวอย่าง
2. โครงสร้างระนาบ สามารถออกแบบรูปทรงของโครงสร้างได้กี่วิธี อะไรบ้าง
3. หน่วยของโครงสร้างผนัง หมายถึงอะไร
4. โครงสร้างผนังสามารถประกอบได้กี่รูปแบบ อะไรบ้าง
5. ระนาบ ในการออกแบบ 3 มิติ นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง

ตอนที่ 2 : ใบงานที่ 5 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงานจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยระนาบ

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยระนาบ มาสร้างสรรค์เป็นผลงาน 3 มิติ
2. ใช้กระดาษเป็นวัสดุในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยไม่ต้องทำสี

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)8 cm
2. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 5

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

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม. เข้าถึงได้จาก www.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 6
รูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

6.1 โครงสร้างปริซึม และทรงกระบอก

6.2 การสร้างสรรค์หน่วยรูปทรงปริซึม และทรงกระบอก

6.3 ปริมาตรภายในรูปทรงปริซึม และทรงกระบอก

6.4 การประกอบและเชื่อมต่อรูปทรง

6.5 กรณีศึกษารูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายโครงสร้างปริซึม และทรงกระบอกได้ถูกต้อง
2. จำแนกประเภทหน่วยรูปทรงปริซึม และทรงกระบอกได้ถูกต้อง
3. อธิบายคุณสมบัติของปริมาตรภายในของรูปทรงปริซึม และทรงกระบอกได้ถูกต้อง
4. สามารถวิเคราะห์การประกอบและการเชื่อมต่อรูปทรง เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้
5. สามารถเลือกรูปทรง มาใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 6 รูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างรูปทรง ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู้เนื้อหาเรื่องความรู้เกี่ยวกับรูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่องรูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมฝึกทักษะ รูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ

2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างรูปทรงในงาน 3 มิติ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 6
รูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ

โครงสร้างปริซึมและทรงกระบอก (Prisms and Cylinders)

โครงสร้างปริซึมและทรงกระบอก (Prisms and Cylinders) เป็นส่วนประกอบโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากรูปทรงปริซึม และกระบอก จากแนวทาง 2 ลักษณะ คือโครงสร้างจากหน่วยรูปทรงเดียว (Single-Unit Form) และโครงสร้างจากหน่วยรูปทรงที่มากกว่าหนึ่ง (Component-Unit Forms)

โครงสร้างจากหน่วยรูปทรงเดียวให้ความสมบูรณ์ของรูปทรงโดยภาพรวมไม่ต้องอาศัยองค์ประกอบรูปทรงอื่นๆ มีความโดดเด่น พลัง และแรงดึงดูด (Unique, Energy and Force) ในเป้าหมายเดียว

ภาพที่ 6.1 หน่วยรูปทรงเดียว ลักษณะต่าง ๆ

โครงสร้างจากส่วนประกอบของหน่วยรูปทรงมากกว่าหนึ่ง ความสมบูรณ์ของรูปทรงมากจากการส่งเสริมซึ่งกันและกัน การสร้างเนื้อหาและรายละเอียดที่ต่อเนื่องเป็นลำดับ ระยะ ทิศทาง การรวมตัว สร้างลำดับของจุดเด่น จุดเน้น และส่วนเสริม ให้เกิดคุณค่าร่วมกัน

ภาพที่ 6.2 หน่วยรูปทรงที่มากกว่าหนึ่ง (Component-Unit Forms)

ปริซึมและทรงกระบอก (Prisms and Cylinders) คือ รูปทรงที่แสดงส่วนสัดกว้าง-ยาว-ลึก โดยเน้นส่วนของความสูง ในแนวตั้ง มีคุณสมบัติแบบแท่ง พัฒนาการมาจากรูปลูกบาศ และสร้างสรรค์รูปทรงในแนวทางอื่นๆ ได้รูปแท่งที่มีลักษณะเป็นเหลี่ยม และลักษณะรูปแท่งกลม

ภาพที่ 6.3 รูปแบบปริซึมและทรงกระบอกพี่พัฒนาจากแท่งลูกบาศ

แนวทางสร้างสรรค์หน่วยรูปทรงปริซึมและทรงกระบอก

พื้นฐานที่ต้องพิจารณาเป็นลำดับแรก คือ กระบวนการคิดเนื้อหาสู่เรื่อง และแนวเรื่อง เพื่อนำแนวความคิดสู่การสร้างสรรค์รูปทรงในเทคนิคต่างๆ ต่อไป องค์ประกอบทางโครงสร้าง ของรูปทรง

ส่วนยอดหรือปลาย ส่วนผิวหน้า หรือด้าน และส่วนขอบ เป็นส่วนพิจารณาต่อการออกแบบให้เกิดแบบแผนของความคล้ายคลึง เหมือนกันหรือเท่ากัน ขนานกันหรือไม่ขนาน ระหว่างหน่วยรูปทรงแต่ละหน่วย ซึ่งมีแนวทางต่างๆ ดังนี้

1. รูปทรงปริซึม

1.1 รูปทรงด้านเท่าหรือไม่เท่า ปริซึมที่สร้างจากรูปด้านเท่ากันหรือไม่เท่ากัน และมีรูปลักษณะต่างๆ กัน เช่น สามเหลี่ยม หลายเหลี่ยม วงกลม วงรี หรือ รูปอิสระอื่นๆ พิจารณาจากส่วนปลายของรูปทรง

ภาพที่ 6.4 แสดงรูปทรงปริซึมพื้นฐาน

1.2 ปริซึมที่สร้างส่วนปลายหรือยอดไม่ขนานกับระนาบพื้น

ภาพที่ 6.5 แสดงรูปทรงปริซึมที่ส่วนปลายหรือยอดไม่ขนานกับระนาบพื้น

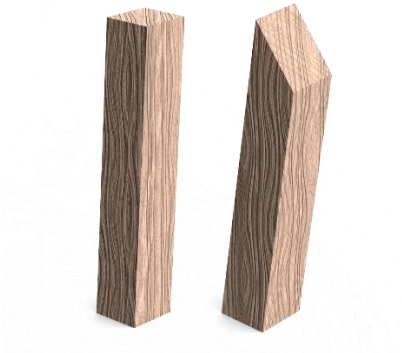
1.3 ส่วนปลายด้านบนและด้านล่างออกแบบรูปร่าง ขนาด ทิศทาง ไม่เหมือนกัน

ภาพที่ 6.6 แสดงรูปทรงปริซึมที่ส่วนปลายด้านบนและด้านล่างมีรูปร่าง ขนาด ทิศทาง ไม่เหมือนกัน

1.4 ส่วนปลายหรือยอดไม่ราบเรียบ มีลักษณะพิเศษทางการออกแบบ

ภาพที่ 6.7 แสดงรูปทรงปริซึมที่ส่วนปลายหรือยอดไม่ราบเรียบ

1.5 รูปทรงทำมุมกับระนาบพื้น

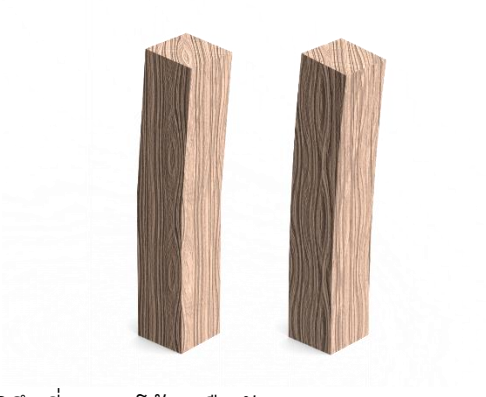


ภาพที่ 6.8 แสดงรูปทรงปริซึมที่รูปทรงทำมุมกับระนาบพื้น

1.6 เส้นขอบของรูปทรงไม่ขนานในทางดิ่ง

ภาพที่ 6.9 แสดงรูปทรงปริซึมที่เส้นขอบของรูปทรงไม่ขนานในทางดิ่ง

1.7 รูปทรงโค้ง หรือหักงอ



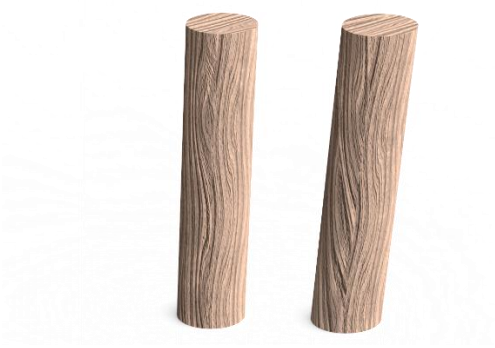
ภาพที่ 6.10 แสดงรูปทรงปริซึมที่รูปทรงโค้ง หรือหักงอ

1.8 รูปทรงเลียนแบบรูปทรงแท่ง ในรูปลักษณะต่างๆ เช่น การต่อของลูกบาศก์ หรือรูปทรงอื่นๆ

ภาพที่ 6.11 แสดงรูปทรงปริซึมที่เลียนแบบรูปทรงแท่ง

2. รูปทรงกระบอก

2.1 รูปทรงเอียง



ภาพที่ 6.12 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีรูปทรงเอียง

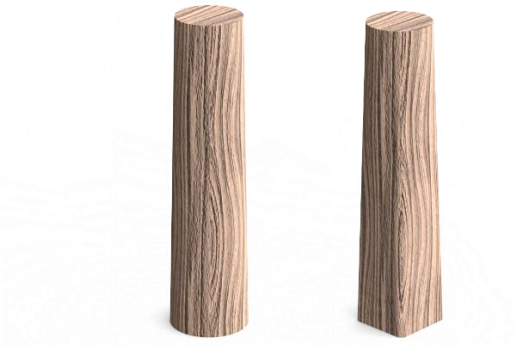
2.2 ส่วนปลายมุมเหลี่ยมเป็นรูปทรงโค้ง

ภาพที่ 6.13 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายมุมเหลี่ยมเป็นรูปทรงโค้ง

2.3 ส่วนปลายไม่ขนานกับระนาบพื้น

ภาพที่ 6.14 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายไม่ขนานกับระนาบพื้น

2.4 ส่วนปลายมีรูปร่างและขนาดต่างกัน



ภาพที่ 6.15 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีส่วนปลายมีรูปร่างและขนาดต่างกัน

2.5 รูปทรงโค้งหรือหักงอ

ภาพที่ 6.16 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีรูปทรงโค้งหรือหักงอ

2.6 การต่อตัวของรูปทรงเป็นแท่ง

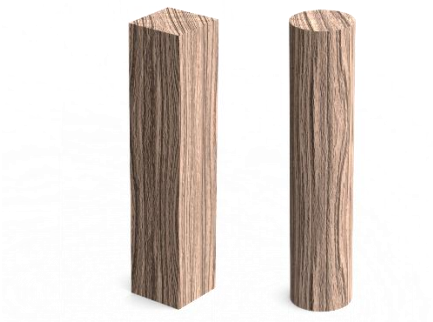
ภาพที่ 6.17 แสดงรูปทรงกระบอกที่มีการต่อตัวของรูปทรงเป็นแท่ง

3. ปริมาตรหรือเนื้อที่ว่างภายในหน่วยรูปทรงปริซึมและกระบอก เนื้อที่ว่างภายในรูปทรงแสดงคุณลักษณะเป็นบริเวณว่างลบ และบริเวณว่างบวก ซึ่งจะได้ปริมาตรของเนื้อที่ว่างของรูปทรง 2 ลักษณะ คือ

3.1 รูปทรงปริมาตรกลวงหรือเปิด (The Hollowed Forms) จัดเป็นรูปทรงเปิดที่สามารถออกแบบเนื้อที่ว่างภายใน รวมถึงส่วนปลาย ขอบ และระนาบด้าน เช่นเดียวกับหน่วยรูปทรงอื่นๆ

ภาพที่ 6.18 แสดงรูปทรงปริมาตรกลวงหรือเปิด

3.2 รูปทรงปริมาตรทึบหรือปิด (The Solid Forms) จัดเป็นรูปทรงปิด ซึ่งมีเนื้อที่ว่างเป็นมวลเนื้อที่บวก หรือเนื้อที่ลบ กรณีรูปทรงถูกปิดหรือประกอบจากระนาบด้านโดยไม่เปิดเนื้อที่ว่างภายในเชื่อมสู่ภายนอก



ภาพที่ 6.19 แสดงรูปทรงปริมาตรทึบหรือปิด

4. แนวทางสร้างสรรค์รูปทรงปริซึม และกระบอกด้วยองค์ประกอบทางโครงสร้าง

4.1 การออกแบบส่วนยอดหรือปลายของรูปทรง สามารถทำได้หลายแนวทาง ซึ่งเหมาะสมกับรูปทรงเปิดหรือปิด แตกต่างกันดังนี้

4.1.1 ใช้รูปทรงลบบรรจุภายในรูปทรงทรงเปิด ได้รูปทรงใหม่เสมือนวงแหวน หรือ รูปทรงซ้อน มีขนาดเล็กใหญ่ ต่างกันจากภายใน

ภาพที่ 6.20 แสดงรูปทรงลบบรรจุภายในรูปทรงทรงเปิด

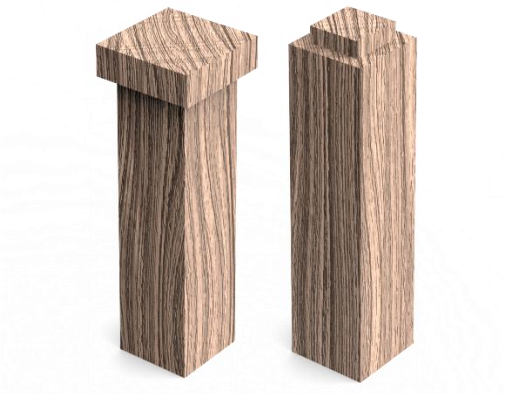
4.1.2 การตัดส่วนปลายให้เกิดรูปทรงต่างๆ แล้วพับลง หรือ ตัดทิ้ง

ภาพที่ 6.21 แสดงการตัดส่วนปลายให้เกิดรูปทรงต่างๆ

4.1.3 แบ่งส่วนปลายออกเป็นส่วนๆ ตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไป

ภาพที่ 6.22 แสดงการแบ่งส่วนปลายออกเป็นส่วนๆ

4.14 ออกแบบเฉพาะส่วนแล้วเพิ่มเข้าไปในส่วนปลาย

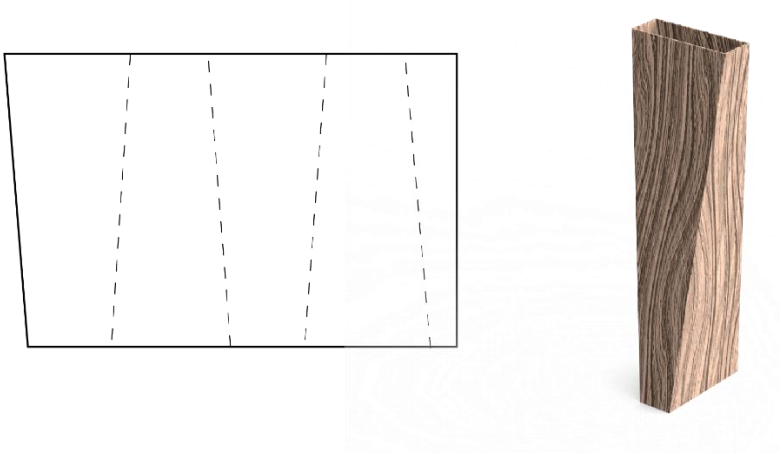


ภาพที่ 6.23 แสดงการเพิ่มส่วน

4.2 ส่วนขอบของรูปทรง (Treatment of the Edges) จะมีผลร่วมกับระนาบผิวด้านได้ดี และทำให้รูปร่างของรูปทรงมีลักษณะแปลกแตกต่างกันไป มีผลกับรูปทรงเปิดหรือกลวงมากกว่ารูปทรงปิด โดยใช้รูปแบบโครงสร้างจากระนาบของแต่ละหน่วยรูปทรง ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ได้แก่

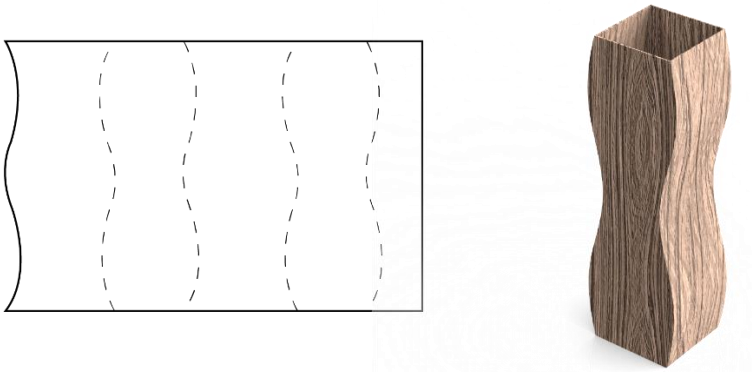
4.2.1 การใช้รูปแบบของระนาบ สร้างสรรค์รูปทรงให้มีลักษณะของขอบที่น่าสนใจในแนวทางต่างๆ ดังนี้

4.2.1.1 การสร้างเส้นขอบไม่ขนาน



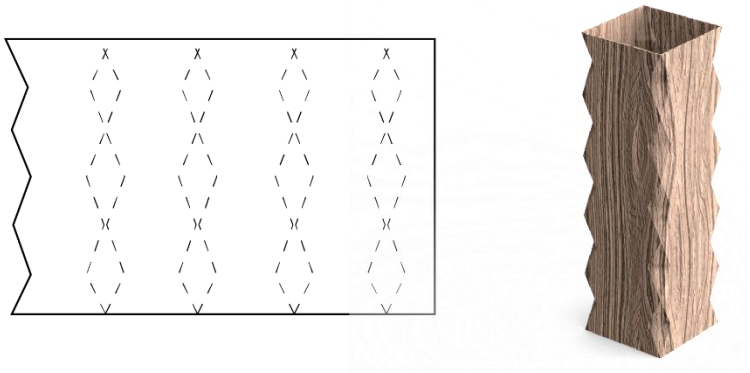
ภาพที่ 6.24 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบไม่ขนาน

4.2.1.2 เส้นขอบแบบคลื่น



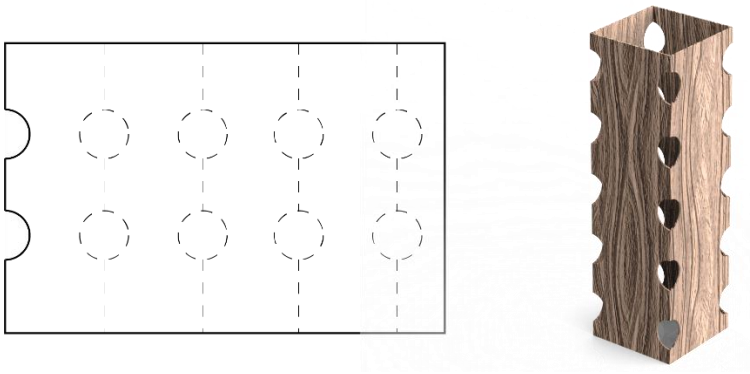
ภาพที่ 6.25 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแบบคลื่น

4.2.1.3 เส้นขอบแบบห่วงโซ่รูปขนมเปียกปูน



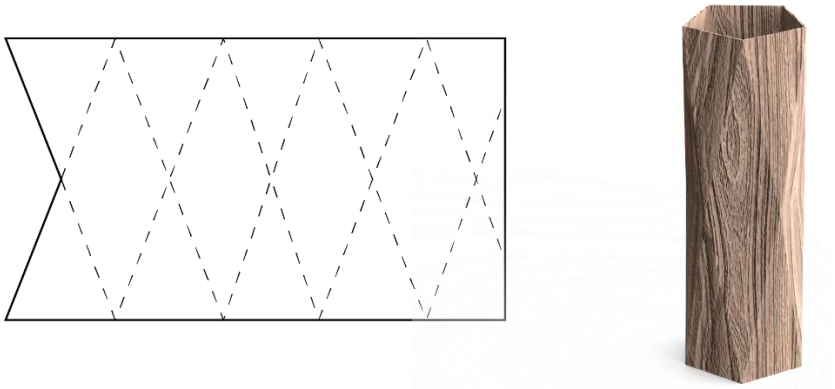
ภาพที่ 6.26 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแบบห่วงโซ่รูปขนมเปียกปูน

4.2.1.4 เส้นขอบแนวขนานตัดเจาะรูปทรงวงกลม



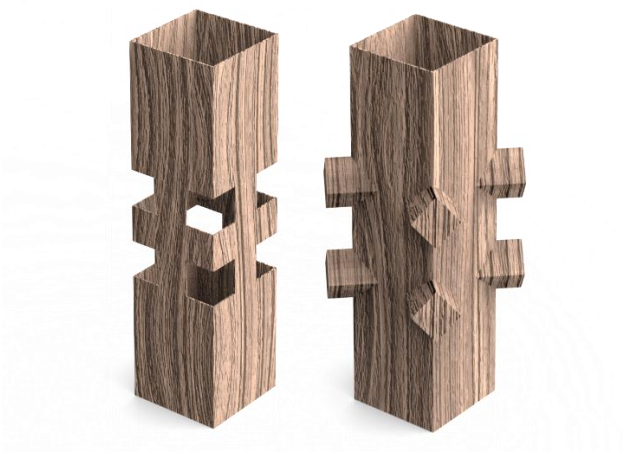
ภาพที่ 6.27 แสดงรูปทรงจากการสร้างเส้นขอบแนวขนานตัดเจาะรูปทรงวงกลม

4.2.1.5 แบบแผนรูปทรงเชื่อมต่อ



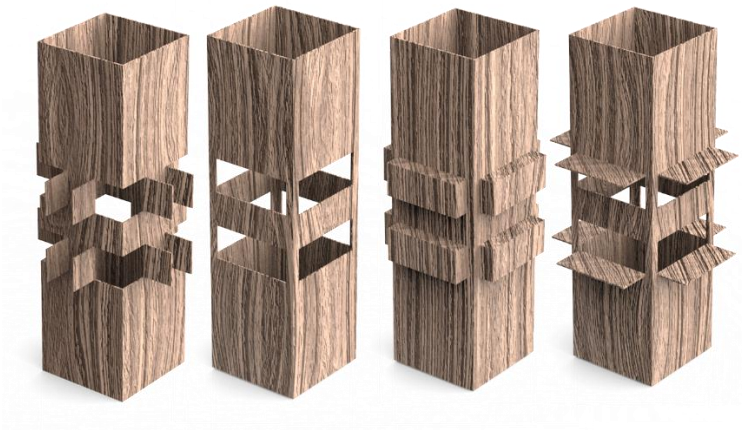
ภาพที่ 6.28 แสดงรูปทรงแบบแผนรูปทรงเชื่อมต่อ

4.2.2 การสร้างรูปทรงบวก และลบบนขอบรูปทรง โดยวิธีการตัดทอนและเพิ่มส่วน



ภาพที่ 6.29 แสดงรูปทรงด้วยการสร้างรูปทรงบวก และลบบนขอบรูปทรง

4.3 การออกแบบส่วนผิวด้านรูปทรง การสร้างสรรค์ส่วนผิวด้านใช้วิธีการเช่นเดียวกับส่วนปลายและขอบ โดยเปลี่ยนการเน้นมาที่ผิวด้าน เช่น การตัด การพับ การสร้างรูปทรงลบ หรือบวกบนผิวด้าน เป็นต้น

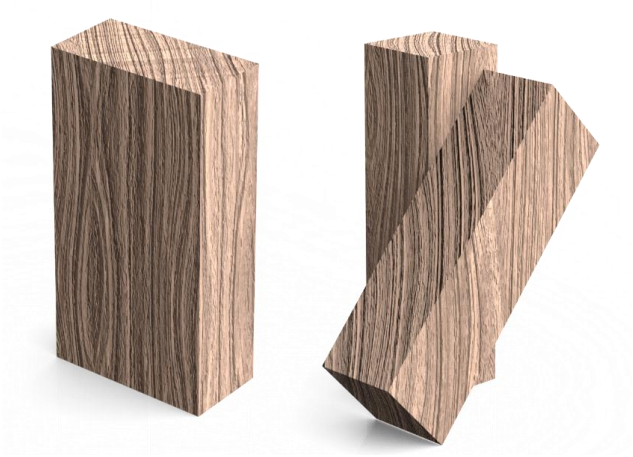


ภาพที่ 6.30 แสดงรูปทรงด้วยการออกแบบส่วนผิวหรือด้านของรูปทรง

การประกอบและเชื่อมต่อรูปทรง (Components and Joining of Prisms and Cylinders)

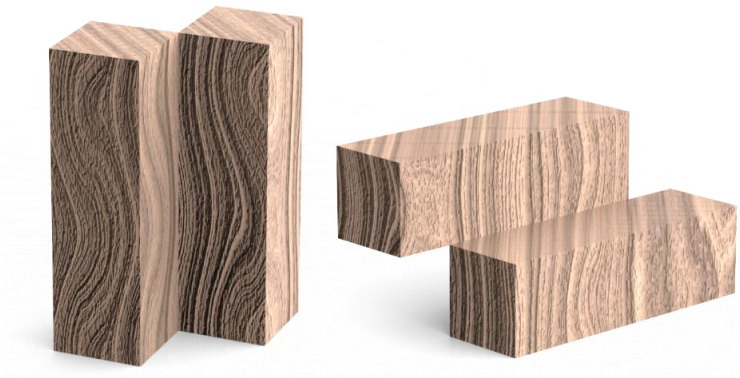
หน่วยของรูปทรงตั้งแต่สองหน่วยขึ้นไปนำมาเชื่อมต่อ หรือประกอบรูปทรงเป็นระบบโครงสร้างของผลงานสมบูรณ์หนึ่งผลงาน นิยมหน่วยรูปทรง 2-16 หน่วย มีรูปแบบเชื่อมต่อกันหลายลักษณะ ดังนี้

5.1 เชื่อมต่อส่วนผิวด้านของรูปทรง ทั้งในแนวขนานหรือไม่ขนาน



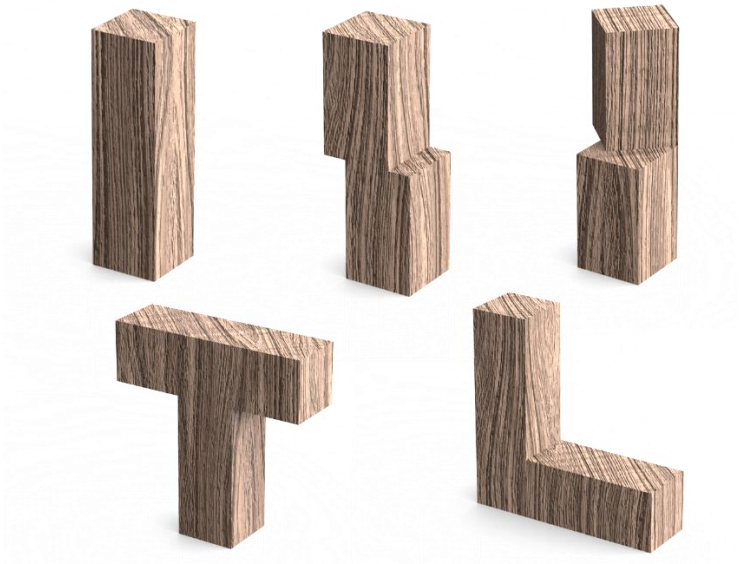
ภาพที่ 6.31 แสดงการเชื่อมต่อส่วนผิวด้านของรูปทรง

5.2 เชื่อมต่อส่วนขอบของรูปทรง ตามแนวนอนและแนวตั้ง



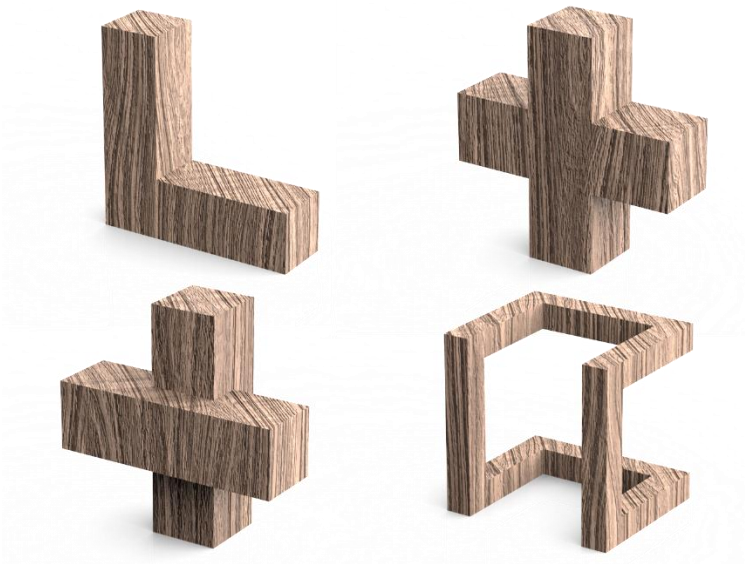
ภาพที่ 6.32 แสดงการเชื่อมต่อส่วนขอบของรูปทรง

5.3 เชื่อมต่อส่วนปลายของรูปทรง ในลักษณะรูปตัว T, L ทำมุม 90 องศา หรือ 45 องศา หรือยอดต่อส่วนยอด



ภาพที่ 6.33 แสดงการเชื่อมต่อส่วนปลายของรูปทรงในลักษณะรูปตัว T, L

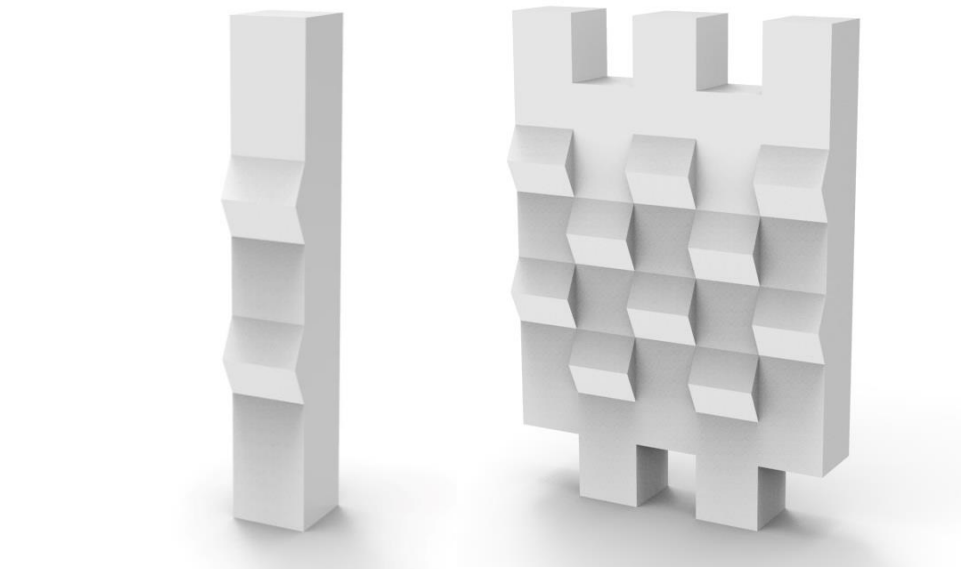
5.4 เชื่อมต่อส่วนลำตัวด้วยการล๊อครูปทรงเป็นตัว X , + หรือเชื่อมต่อเป็นเนื้อเดียวกันในโครงสร้างเป็นตัว X , + , U และ หรือโครงสร้างรูปอื่น



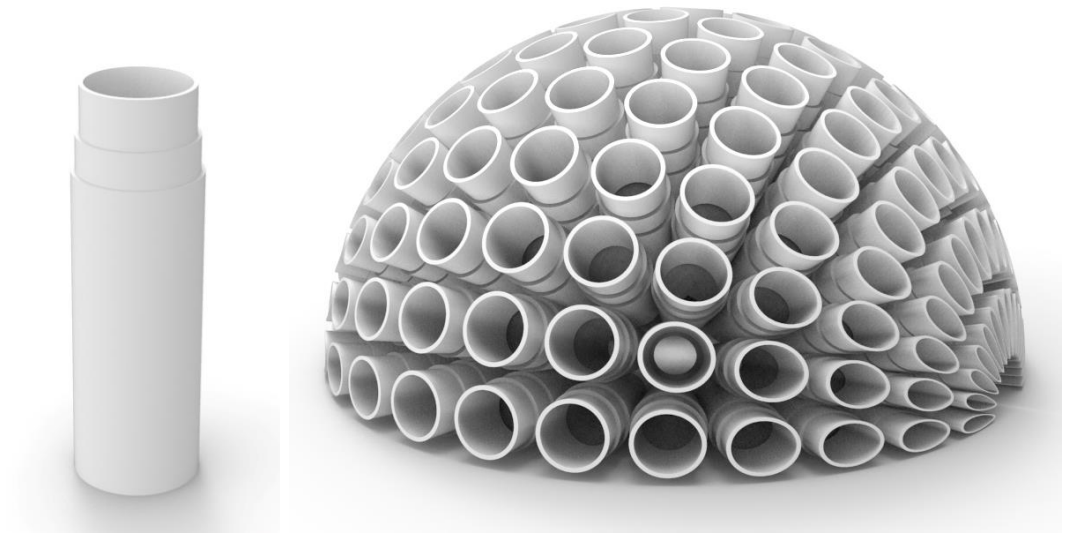
ภาพที่ 6.34 แสดงการเชื่อมต่อส่วนลำตัวด้วยการล๊อครูปทรงเป็นตัว X , + หรือเชื่อมต่อเป็นเนื้อเดียวกัน

กรณีศึกษารูปทรงในการออกแบบ 3 มิติ

กรณีศึกษาโครงสร้างปริซึมและทรงกระบอก



ภาพที่ 6.35 แสดงโครงสร้างปริซึม



ภาพที่ 6.36 แสดงโครงสร้างทรงกระบอก

สรุปท้ายบท

โครงสร้างปริซึมและทรงกระบอก (Prisms and Cylinders) เป็นส่วนประกอบโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากรูปทรงปริซึม และกระบอก จากแนวทาง 2 ลักษณะ คือ

1. โครงสร้างจากหน่วยรูปทรงเดียว (Single-Unit Form) โครงสร้างจากหน่วยรูปทรงเดียวให้ความสมบูรณ์ของรูปทรงโดยภาพรวมไม่ต้องอาศัยองค์ประกอบรูปทรงอื่นๆ มีความโดดเด่น พลัง และแรงดึงดูด (Unique, Energy and Force) ในเป้าหมายเดียว

2. โครงสร้างจากหน่วยรูปทรงที่มากกว่าหนึ่ง (Component-Unit Forms) โครงสร้างจากส่วนประกอบของหน่วยรูปทรงมากกว่าหนึ่ง ความสมบูรณ์ของรูปทรงมากจากการส่งเสริมซึ่งกันและกันสร้างเนื้อหาและรายละเอียดที่ต่อเนื่องเป็นลำดับ ระยะ ทิศทาง การรวมตัว ฯลฯ สร้างลำดับของจุดเด่น จุดนั้น และส่วนเสริม ให้เกิดคุณค่าร่วมกัน

แนวทางสร้างสรรค์หน่วยรูปทรงปริซึมและทรงกระบอก พื้นฐานที่ต้องพิจารณาเป็นขั้นแรก คือ กระบวนการคิดเนื้อหาสู่เรื่อง และแนวเรื่อง เพื่อนำแนวคิดดังกล่าวสู่การสร้างสรรค์รูปทรงในเทคนิคต่างๆ ต่อไป องค์ประกอบทางโครงสร้างของรูปทรงส่วนยอด (Vertexes) หรือปลาย (Ends) ส่วนผิวหน้า (Faces) หรือด้าน (Sides) และส่วนขอบ (Edge) เป็นส่วนพิจารณาต่อการออกแบบให้เกิดแบบแผนของความคล้ายคลึง (Similar) เหมือนกันหรือเท่ากัน (Equal) ขนานกัน (Parallel) หรือไม่ขนาน (Non-Parallel) ระหว่างหน่วยรูปทรงแต่ละหน่วย ดังนี้

1) รูปทรงที่สร้างจากรูปด้านเท่ากันหรือไม่เท่ากัน และมีรูปลักษณะต่างๆ กัน เช่น สามเหลี่ยม หลายเหลี่ยม วงกลม วงรี หรือ รูปอิสระอื่นๆ

2) ปริซึมที่สร้างส่วนปลายหรือยอดไม่ขนานกับระนาบพื้น

3) ส่วนปลายด้านบนและด้านล่างออกแบบรูปร่าง ขนาด ทิศทาง ไม่เหมือนกัน

4) ส่วนปลายหรือยอดไม่ราบเรียบ มีลักษณะพิเศษทางการออกแบบ

5) ลำตัวทำมุมกับระนาบพื้น

6) เส้นขอบของรูปทรงปฏิเสธแนวขนานในทางดิ่ง

7) ลำตัวโค้ง หรือ หักงอ

8) ลำตัวเลียนแบบรูปทรงแท่ง ในรูปลักษณะต่างๆ เช่น การต่อตัวของลูกบาศก์ หรือรูปทรงอื่นๆ

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. อธิบายองค์ประกอบของโครงสร้างปริซึม
2. โครงสร้างปริซึม สามารถออกแบบรูปทรงของโครงสร้างได้กี่วิธี อะไรบ้าง
3. หน่วยของโครงสร้างทรงกระบอก หมายถึงอะไร
4. โครงสร้างทรงกระบอกสามารถประกอบได้กี่รูปแบบ อะไรบ้าง
5. รูปทรง ในการออกแบบ 3 มิติ นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง

ตอนที่ 2 : ใบงานที่ 6 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงานจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยรูปทรง

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยรูปทรง มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงาน
2. ใช้กระดาษเป็นวัสดุในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยไม่ต้องทำสี

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)8 cm
2. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 6

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

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม. เข้าถึงได้จาก www.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 7
รูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ

หัวข้อเนื้อหา

7.1 โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

7.2 การออกแบบรูปทรงหลายเหลี่ยม

7.3 การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง

7.4 กรณีศึกษารูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถจำแนกประเภทของรูปทรงหลายเหลี่ยมได้ถูกต้อง

2. อธิบายโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยมแต่ละชนิด และโครงสร้างซ้ำได้ถูกต้อง

3. สามารถวิเคราะห์การประกอบและการเชื่อมต่อหน่วยของรูปทรง เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้

4. สามารถนำรูปทรงหลายเหลี่ยม มาใช้ในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 7 รูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างรูปทรงหลายเหลี่ยม ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู้เนื้อหาเรื่องรูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปราย เรื่องรูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมฝึกทักษะ รูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ

2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างผลงานรูปทรงหลายเหลี่ยม
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 7
รูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ

โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม (Polyhedral Structures)

โครงสร้างรูปทรงหลายหลี่ยม (Polyhedral Structures) เป็นโครงสร้างที่มีการพัฒนาและออกแบบได้หลากหลายรูปแบบมากที่สุด ตั้งแต่รูปทรง 3 เหลี่ยม 4 เหลี่ยม 5 เหลี่ยม 9 เหลี่ยม ไปจนถูกลบเหลี่ยมเป็นรูปทรงกลม

การออกแบบรูปทรงหลายเหลี่ยม

รูปเหลี่ยมถูกประกอบจากระนาบด้านที่เป็นรูปเหลี่ยมในลักษณะต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูประนาบ 3 เหลี่ยม 4 เหลี่ยม 5 เหลี่ยม หรือ รูปเหลี่ยมอื่นๆ รูปทรงหลายเหลี่ยมแต่ละชนิดอาจประกอบจากระนาบด้านรูปแบบเดียวกัน หรือต่างรูปแบบกัน เพื่อผลของรูปทรงเหลี่ยมที่แตกต่างกัน ซึ่งประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่

ลักษณะที่ 1 รูปทรงที่จับต้องได้ อันเนื่องมาจากความทึบและตันของรูปทรง

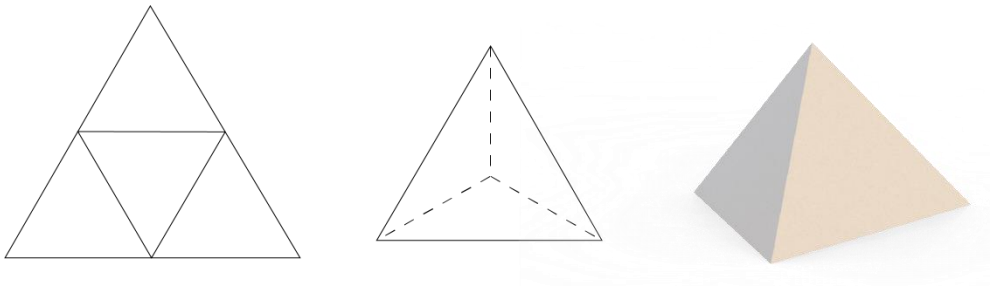
ลักษณะที่ 2 รูปทรงทางความรู้สึก จับต้องไม่ได้ อันเนื่องมาจากความโปร่ง กลวงของรูปทรง

ลักษณะที่ 3 รูปทรงผสมระหว่างจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ รูปทรงเดียวหรือหลายรูปทรงมาประกอบกันอาจแสดงความทึบ ความโปร่ง อันเนื่องมาจากการพิจารณาใช้ระนาบด้านที่โปร่งหรือทึบ ผสมกัน ให้ภาพลวงทางการออกแบบ อาศัยความรู้สึกสัมผัสร่วมกัน จากการสัมผัสโดยตรงทางการเห็นหรือ สัมผัสอื่นๆ

รูปเหลี่ยมที่ได้ในลักษณะต่างๆ สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ

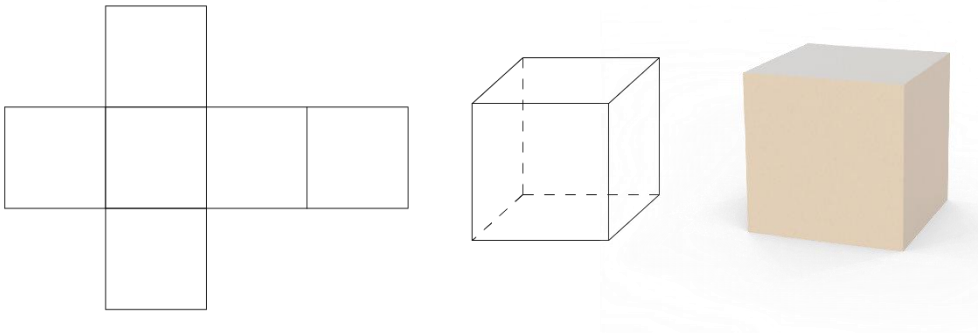
1.1 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านหมือนกัน (The Platonic Forms) รูปเหลี่ยมทีแสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้าน มีความลงตัวและเรียบง่าย แสดงลักษณะได้ ทั้งแบบทึบตัน โปร่งกลวง หรือกึ่งทึบกึ่งโปร่ง ได้แก่

1.1.1 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 4 ด้าน เป็นรูปทรงที่มีความแข็งแรงที่สุดในการประกอบโครงสร้าง



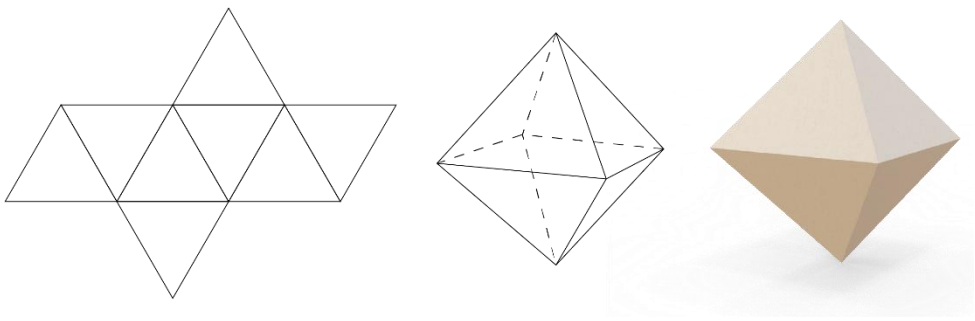
ภาพที่ 7.1 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบ 3 เหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 4 ด้าน

1.1.2 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ด้าน



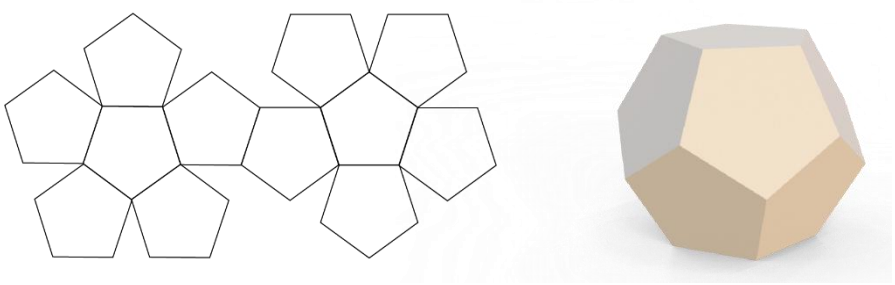
ภาพที่ 7.2 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ด้าน

1.1.3 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ด้าน



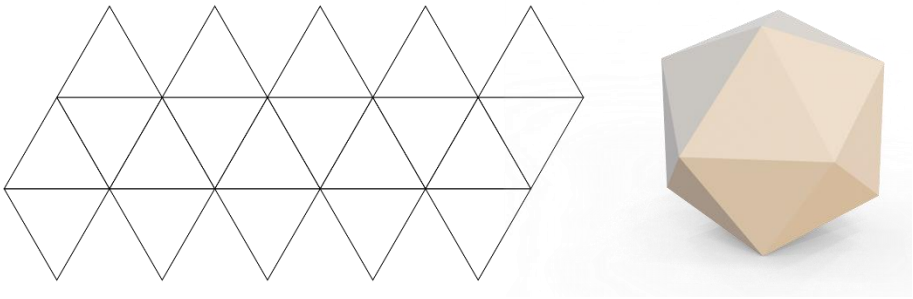
ภาพที่ 7.3 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ด้าน

1.1.4 รูปเหลี่ยมจากระนาด้าน 5 เหลี่ยมด้านเท่า 12 ด้าน



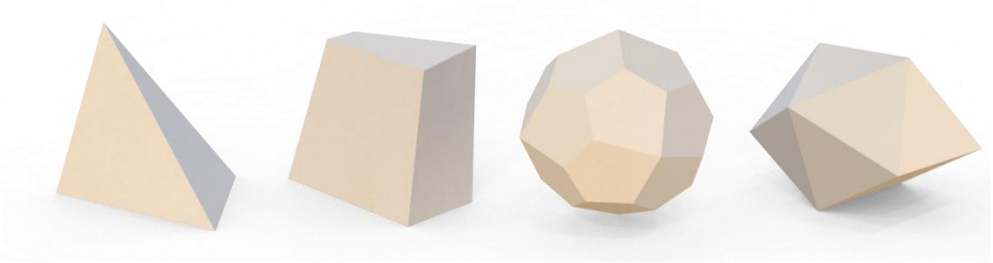
ภาพที่ 7.4 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาด้าน 5 เหลี่ยมด้านเท่า 12 ด้าน

1.1.5 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 20 ด้าน



ภาพที่ 7.5 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 20 ด้าน

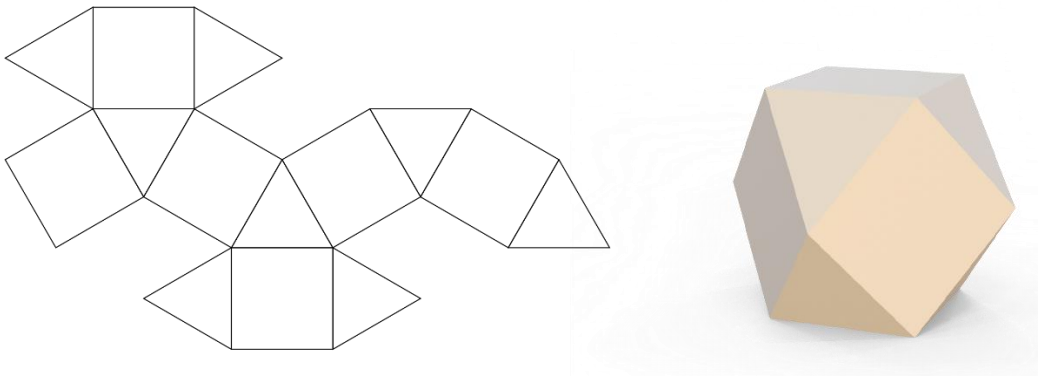
1.1.6 รูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านแต่ไม่เท่ากัน (Irregular Polyhedrons) รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านเหมือนกันในลักษณะระนาบด้านไม่เท่ากัน โดยมีขนาดสัดส่วน และรูปทรงไม่เท่ากัน ทำให้รูปทรงเหลี่ยมขาดสมดุล ผิดรูป หรือ มีรูปทรงอิสระมากขึ้น มีรูปแบบที่ไม่แน่นอน



ภาพที่ 7.6 แสดงรูปเหลี่ยมที่แสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้านแต่ไม่เท่ากัน

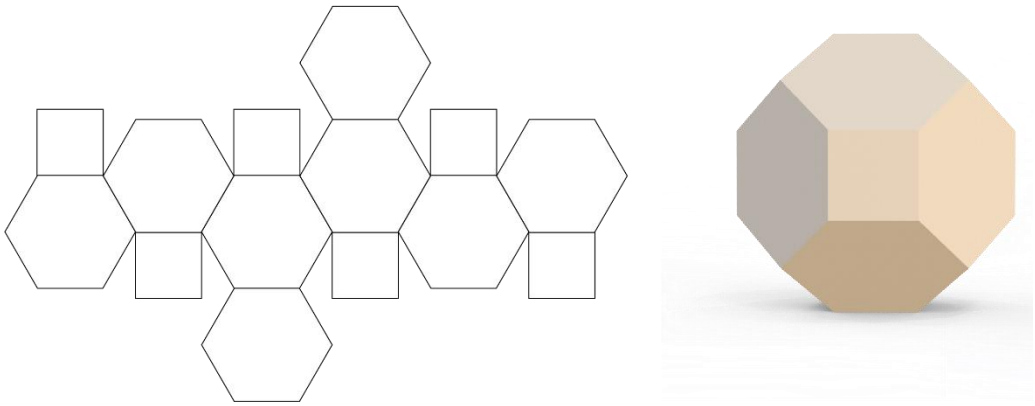
1.2 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกัน (The Archimedean Forms) รูปเหลี่ยมที่แสดงรูป ด้านไม่เหมือนกันใน 2 รูปแบบของระนาบด้านขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 หรือ 4 รูปแบบ ให้ความสมดุลลงตัว แต่ซับซ้อน ขึ้นอยู่กับการใช้ระนาบด้านต่างรูปแบบกันมากหรือน้อย ในลักษณะเท่ากัน และไม่เท่ากัน คือระนาบด้านไม่เหมือนกัน ได้แก่

1.2.1 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 4 เหลี่ยมด้านเท่า แสดงระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ระนาบ และ 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ระนาบ มีจำนวนรวม 14 ระนาบ 12 ปลายยอด และ 24 เส้นขอบ โดยมุมด้านบนระนาบรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จะเห็นระนาบด้านรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า 1 ระนาบ (เส้นรอบรูป)



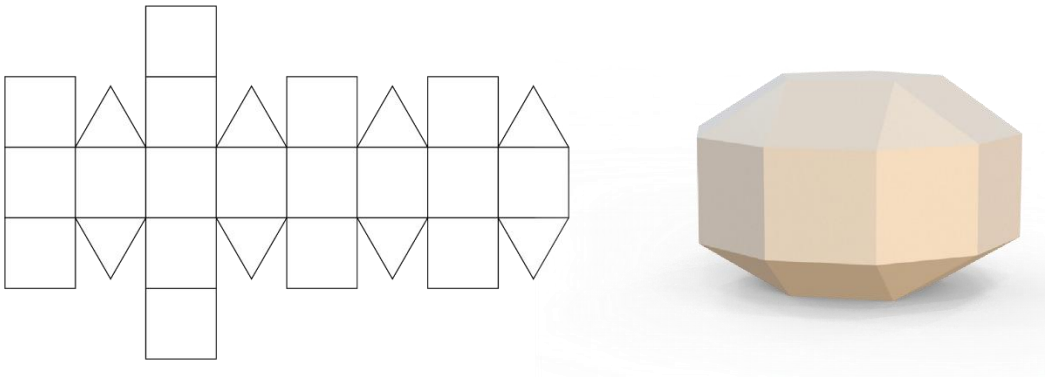
ภาพที่ 7.7 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 4 เหลี่ยมด้านเท่า

1.2.2 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสมกับ 6 เหลี่ยมด้านเท่าแสดงระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ระนาบ และ 6 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ระนาบ มีจำนวนรวม 14 ระนาบ 24 ปลายยอด และ 36 เส้นขอบ โดยมุมด้านบนของระนาบรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า จะมองเห็นระนาบด้าน รูปสิบสองเหลี่ยม 1 ระนาบด้าน (เส้นรอบรูป) และถ้ามองด้านบนระนาบรูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า จะเห็นระนาบด้านรูปแปดเหลี่ยม 1 ระนาบ (เส้นรอบรูป)



ภาพที่ 7.8 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสมกับ 6 เหลี่ยมด้านเท่า

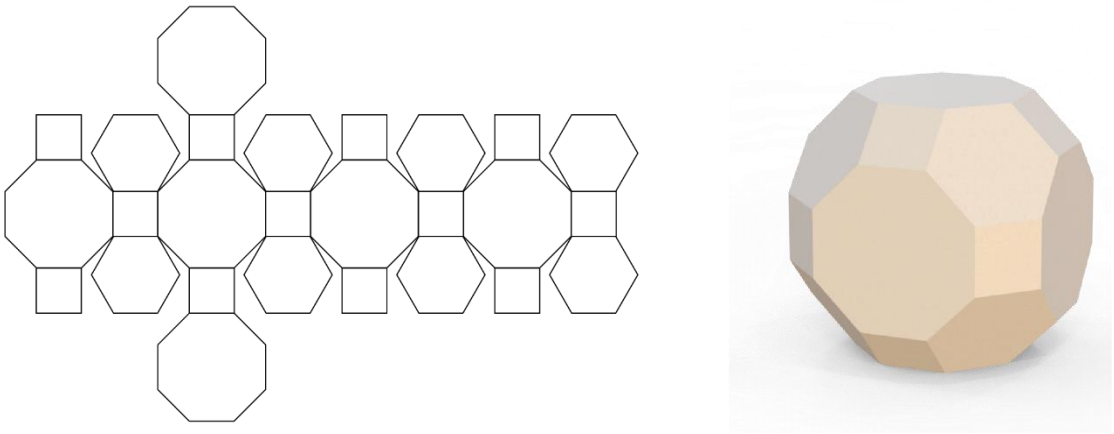
1.2.3 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 3 เหลี่ยมด้านเท่า แสดงระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ระนาบ และสี่เหลี่ยมด้านเท่า 18 ระนาบ รวม 26 ระนาบ 24 ปลายยอด และ 48 เส้นขอบ มุมมองด้านบนระนาบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะเห็นระนาบด้านรูปแปดเหลี่ยม 1 ระนาบ (เส้นรอบรูป) และถ้ามองด้านบนระนาบรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า จะเห็นระนาบด้านรูปหกเหลี่ยม 1 ระนาบ (เส้นรอบรูป)



ภาพที่ 7.9 แสดงรูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 3 เหลี่ยมด้านเท่า

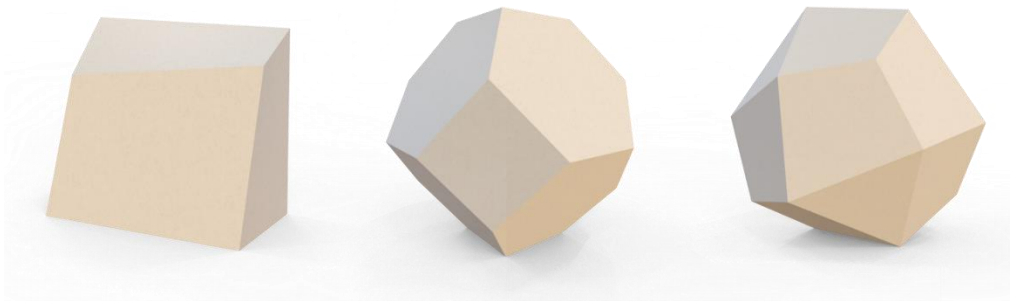
1.2.4 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 6 เหลี่ยมด้านเท่า และ 8 เหลี่ยมด้านเท่า รวม 26 ระนาบด้าน 48 ปลายยอด และ 72 เส้นขอบ แสดงระนาบด้านสี่เหลี่ยมด้านเท่า 12 ระนาบ หกเหลี่ยมด้านเท่าจำนวน 8 ระนาบ และ แปดเหลี่ยมด้านเท่า 6 ระนาบด้าน มุมมองด้านบนของระนาบรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าจะมองเห็นระนาบด้านรูปสิบสองเหลี่ยมด้านเท่า

1 ระนาบ (เส้นรอบรูป) รูปแปดเหลี่ยม (ด้านไม่เท่า) 6 ระนาบด้าน และเมื่อมองด้านบนของระนาบรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า จะมองเห็นระนาบด้านรูปแปดเหลี่ยมด้านไม่เท่า 1 ระนาบด้าน (เส้นรอบรูป)



ภาพที่ 7.10 รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 4 เหลี่ยมด้านเท่าผสม 6 เหลี่ยมด้านเท่าและ 8 เหลี่ยมด้านเท่า

1.2.5 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกันในลักษณะระนาบด้านไม่เท่ากัน ใช้ระนาบด้านที่เหมือนหรือไม่เหมือนกัน แต่มีขนาดสัดส่วน และรูปทรงไม่เท่ากัน ทำให้รูปทรงเหลี่ยมขาดสมดุล ผิดรูป หรือมีรูปทรงอิสระมากขึ้น มีรูปแบบที่ไม่แน่นอน



ภาพที่ 7.11 รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกันในลักษณะระนาบด้านไม่เท่ากัน

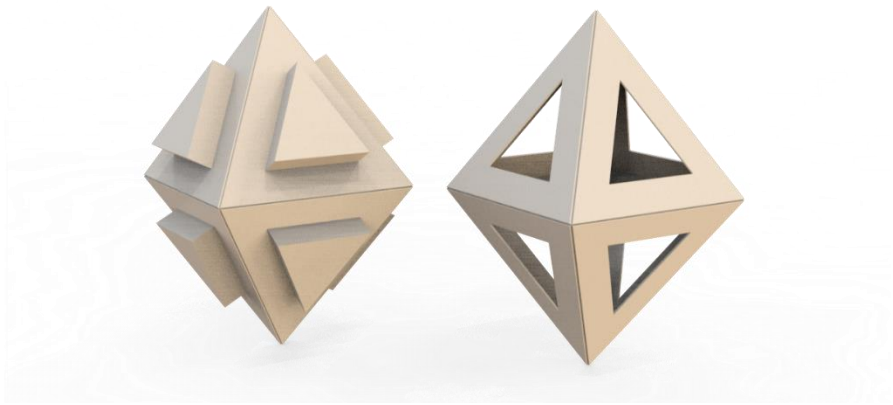
2. หน่วยรูปทรง (Unit Forms) และระบบโครงสร้าง (Structure Systems)

2.1 หน่วยรูปทรง (Unit Forms) พิจารณาในลักษณะรูปทรงทึบตัน โปร่งกลวง หรือลักษณะผสม ประกอบด้วยเนื้อที่ภายใน สามารถออกแบบหน่วยรูปทรงภายในเนื้อที่ได้ตามหลักเกณฑ์การออกแบบรูปทรงโดยใช้ระนาบ การใช้หลักการเพิ่มรูปทรง หรือการตัดทอนรูปทรง เป็นต้น นอกจากนี้ การออกแบบส่วนยอด ส่วนขอบ ส่วนระนาบด้าน ส่วนปลายบนล่าง ด้วยเทคนิคการดัด โค้ง พับ และวิธีการอื่นๆ เป็นส่วนสำคัญต่อการออกแบบหน่วยรูปทรง ทั้งนี้อาศัยหลักการซ้ำ

ความคล้ายคลึง และการลดหลั่น การสร้างจุดเด่นเฉพาะส่วนพิเศษ เป็นส่วนพิจารณาการจัดระบบของหน่วยรูปทรง การออกแบบหน่วยรูปทรงโดยพิจารณาจากส่วนประกอบโครงสร้างต่างๆ ประกอบด้วย

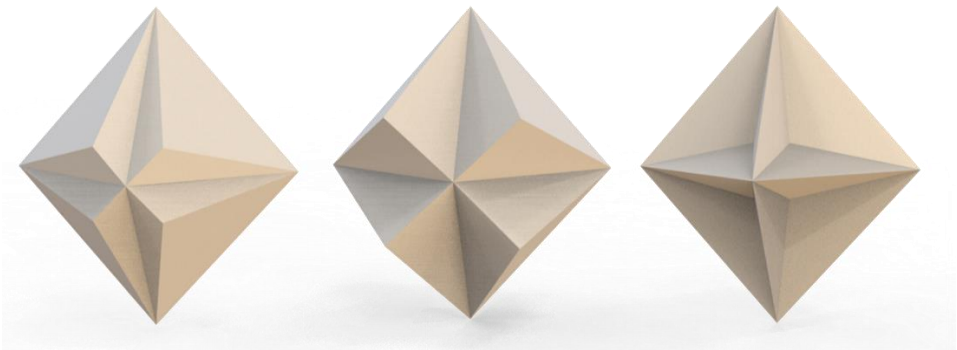
2.1.1 ออกแบบผิวด้าน รูปทรงทึบตัน หรือโปร่งกลวง สามารถใช้เทคนิคต่างๆ คือ

2.1.1.1 การเพิ่มรูปทรง และหรือการตัดทอนรูปทรง บนด้านของรูปทรงด้วยการเพิ่มรูปทรง หรือตัดออก เป็นต้น



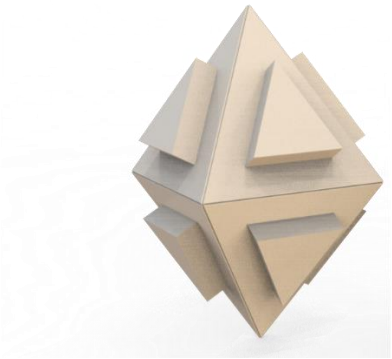
ภาพที่ 7.12 แสดงการเพิ่มรูปทรง และการตัดทอนรูปทรง

2.1.1.2 การเชื่อมต่อหรือการเกี่ยวล็อครูปทรง ในแต่ละด้านเข้าด้วยกันในลักษณะต่างๆ



ภาพที่ 7.13 แสดงการเชื่อมต่อหรือการเกี่ยวล็อครูปทรง

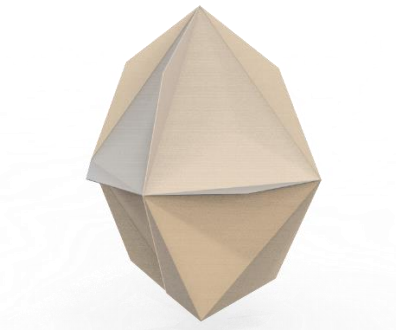
2.1.1.3 การแยกชิ้นส่วนหน่วยรูปทรงแล้วนำมาเชื่อมต่อที่ระนาบ



ภาพที่ 7.14 แสดงการแยกชิ้นส่วนหน่วยรูปทรงแล้วนำมาเชื่อมต่อที่ระนาบด้าน

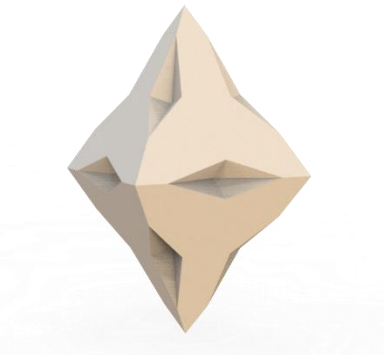
2.1.2 การออกแบบส่วนขอบ โดยวิธีการดังนี้

2.1.2.1 การเพิ่มส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง



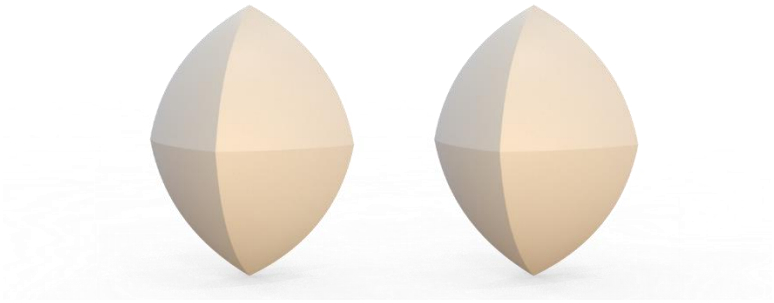
ภาพที่ 7.15 แสดงการเพิ่มส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง

2.1.2.2 การตัดบางส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง



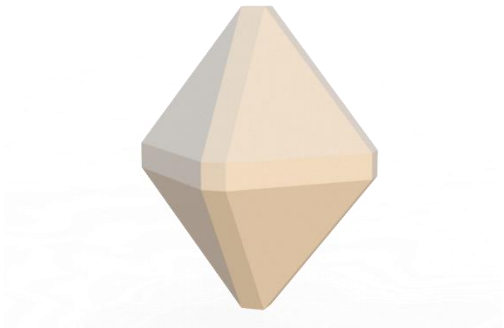
ภาพที่ 7.16 แสดงการตัดบางส่วนของขอบให้เกิดเป็นรูปทรง

2.1.2.3 การดัดโค้ง



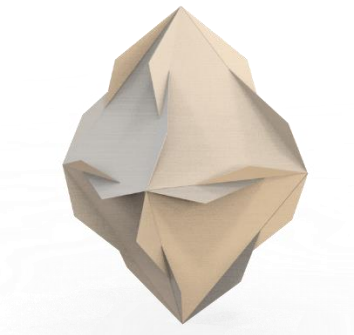
ภาพที่ 7.17 แสดงการดัดโค้ง

2.1.2.4 การพับรูปทรง



ภาพที่ 7.18 แสดงการพับรูปทรง

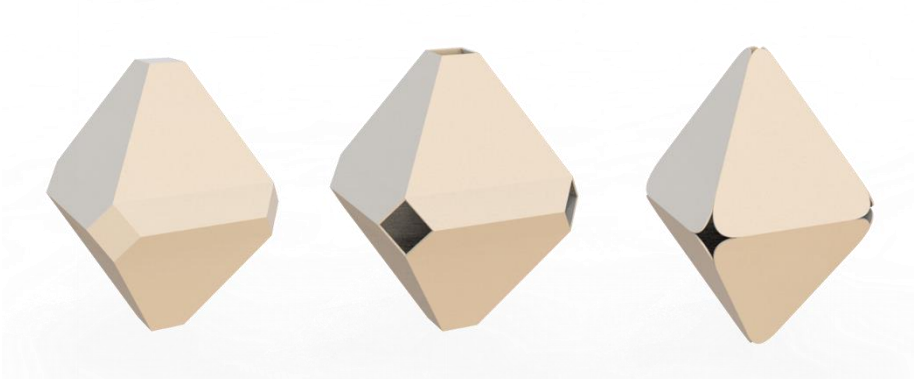
2.1.2.5 การสร้างเส้นขอบในรูปแบบการล็อคและการเชื่อมต่อส่วนขอบ เพื่อการออกแบบผิวด้านในแนวทางต่างๆ



ภาพที่ 7.19 แสดงการสร้างเส้นขอบในรูปแบบการล็อคและการเชื่อมต่อส่วนขอบ

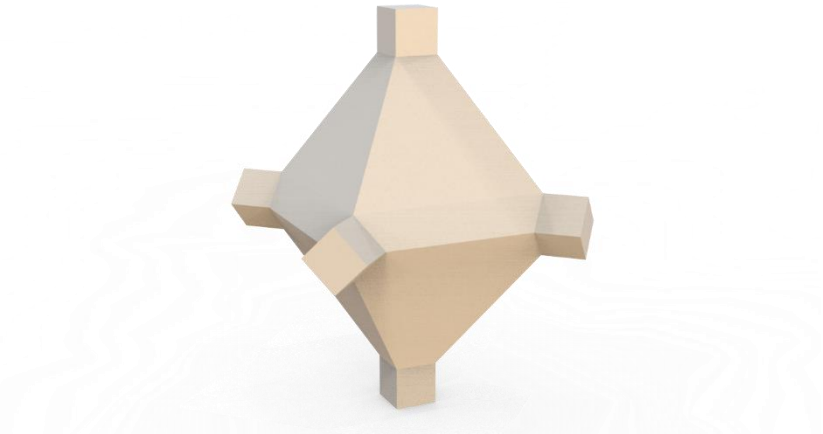
2.1.3 การออกแบบส่วนยอด (Vertex Treatment) โดยวิธีการดังนี้

2.1.3.1 การตัดส่วนบางส่วนออก โดยพิจารณาเป็นรูปสี่หลี่ยมจัตุรัส หรือการดัดโค้งส่วนปลายของรูปด้าน ซึ่งเป็นการออกแบบส่วนด้านแต่ละด้านให้มีส่วนเกี่ยวข้องกับส่วนยอด



ภาพที่ 7.20 แสดงการออกแบบส่วนยอด โดยตัดส่วนบางส่วนออก

2.1.3.2 การเพิ่มส่วนยอดด้วยรูปทรงใหม่

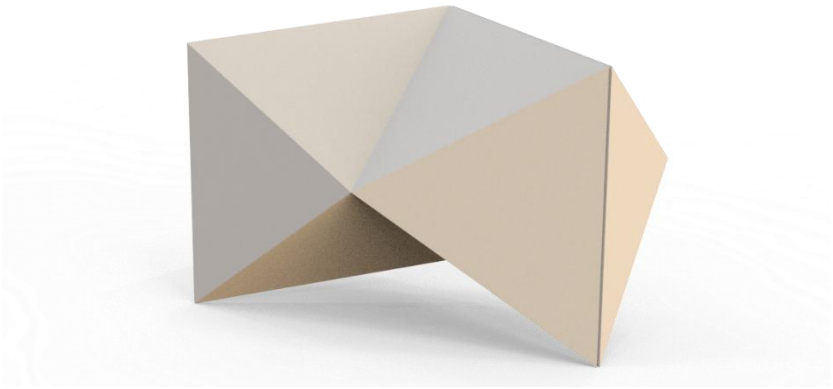


ภาพที่ 7.21 แสดงการออกแบบส่วนยอด โดยการเพิ่มส่วนยอดด้วยรูปทรงใหม่

การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง

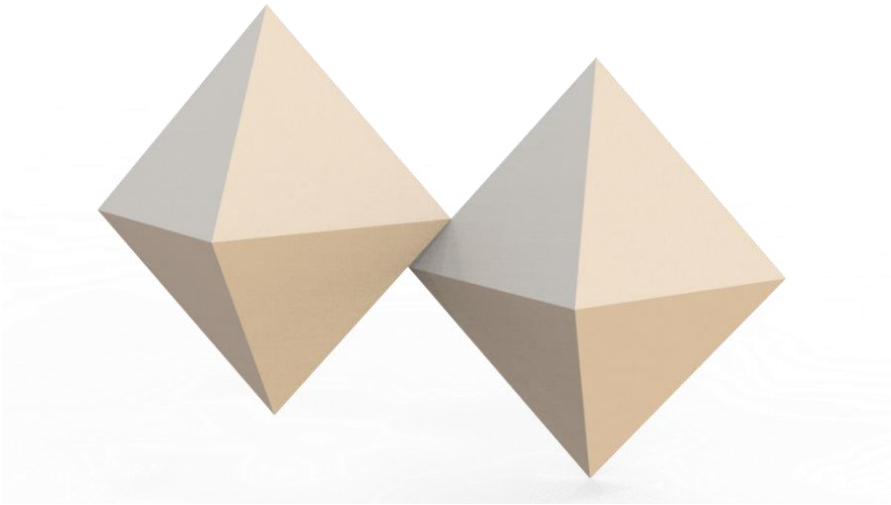
ใช้หลักวิธีการเช่นเดียวกับรูปทรงอื่นๆ คือ

1. ผิวด้านเชื่อมต่อผิวด้าน อาจเชื่อมต่อบางส่วนหรือแนบสนิทตลอดผิวด้านโดยอาศัยหลักซ้ำความคล้าย การลดหลั่น ในการจัดระบบรูปทรงแต่ละหน่วย



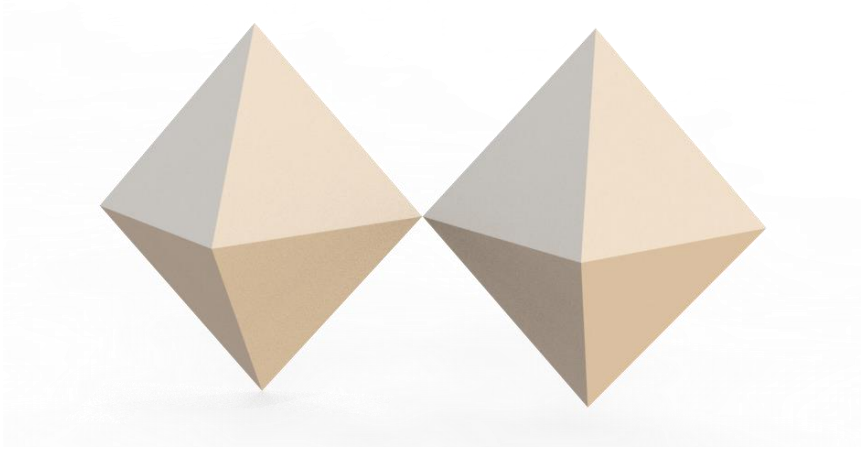
ภาพที่ 7.22 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยผิวด้านเชื่อมต่อผิวด้าน

2.2.2 ขอบเชื่อมต่อกับส่วนขอบ



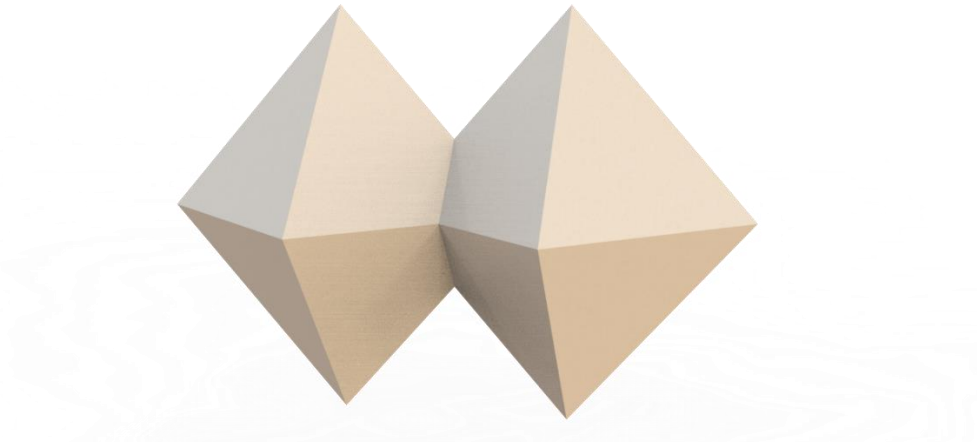
ภาพที่ 7.23 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยขอบเชื่อมต่อกับส่วนขอบ

2.2.3 ส่วนยอดเชื่อมต่อส่วนยอด



ภาพที่ 7.24 แสดงการประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยส่วนยอดเชื่อมต่อส่วนยอด

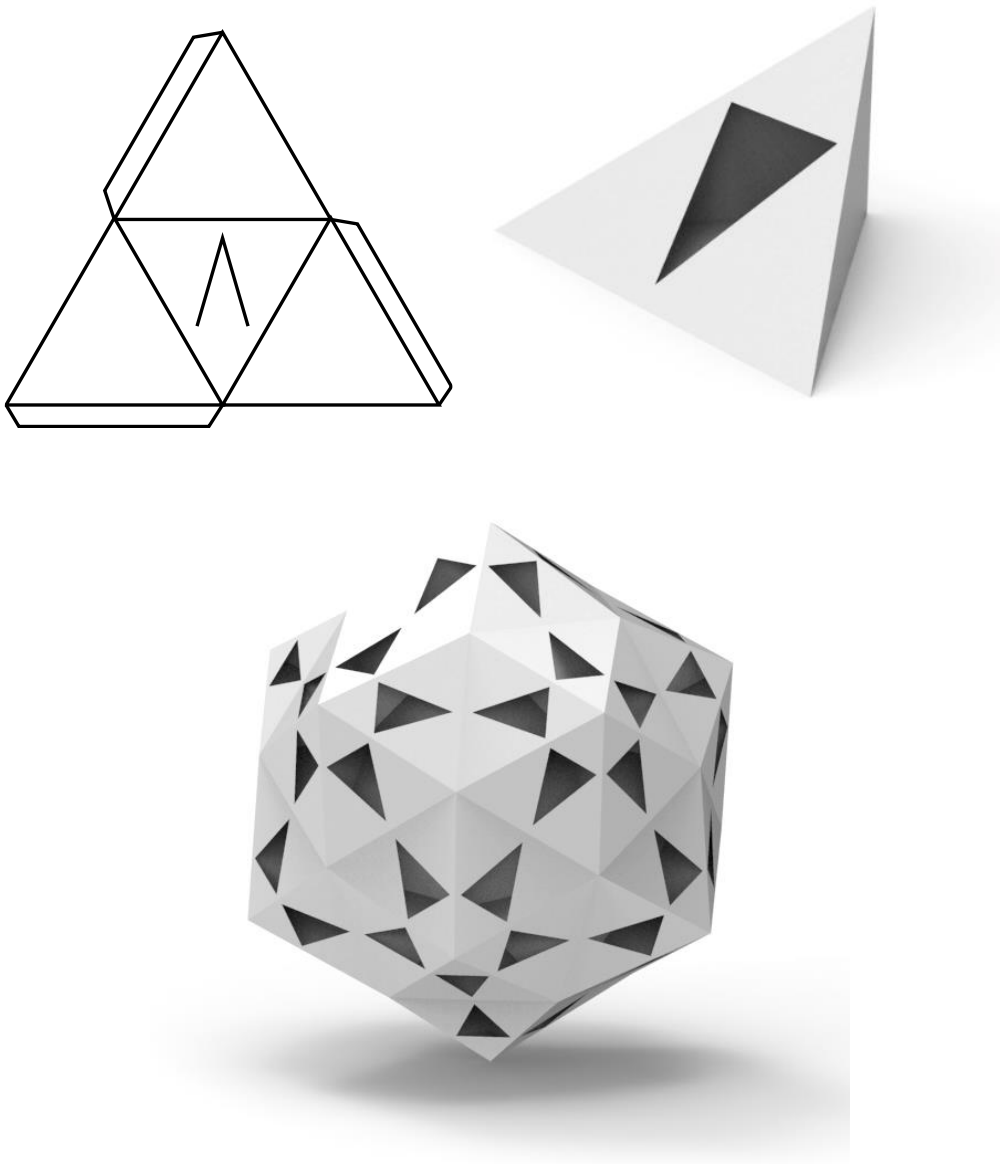
2.2.4 การประสานรูปทรงให้เป็นเนื้อเดียวกัน ในบริเวณส่วนยอด ส่วนขอบ หรือส่วนระนาบด้าน ของหน่วยรูปทรงสองหน่วยขึ้นไป



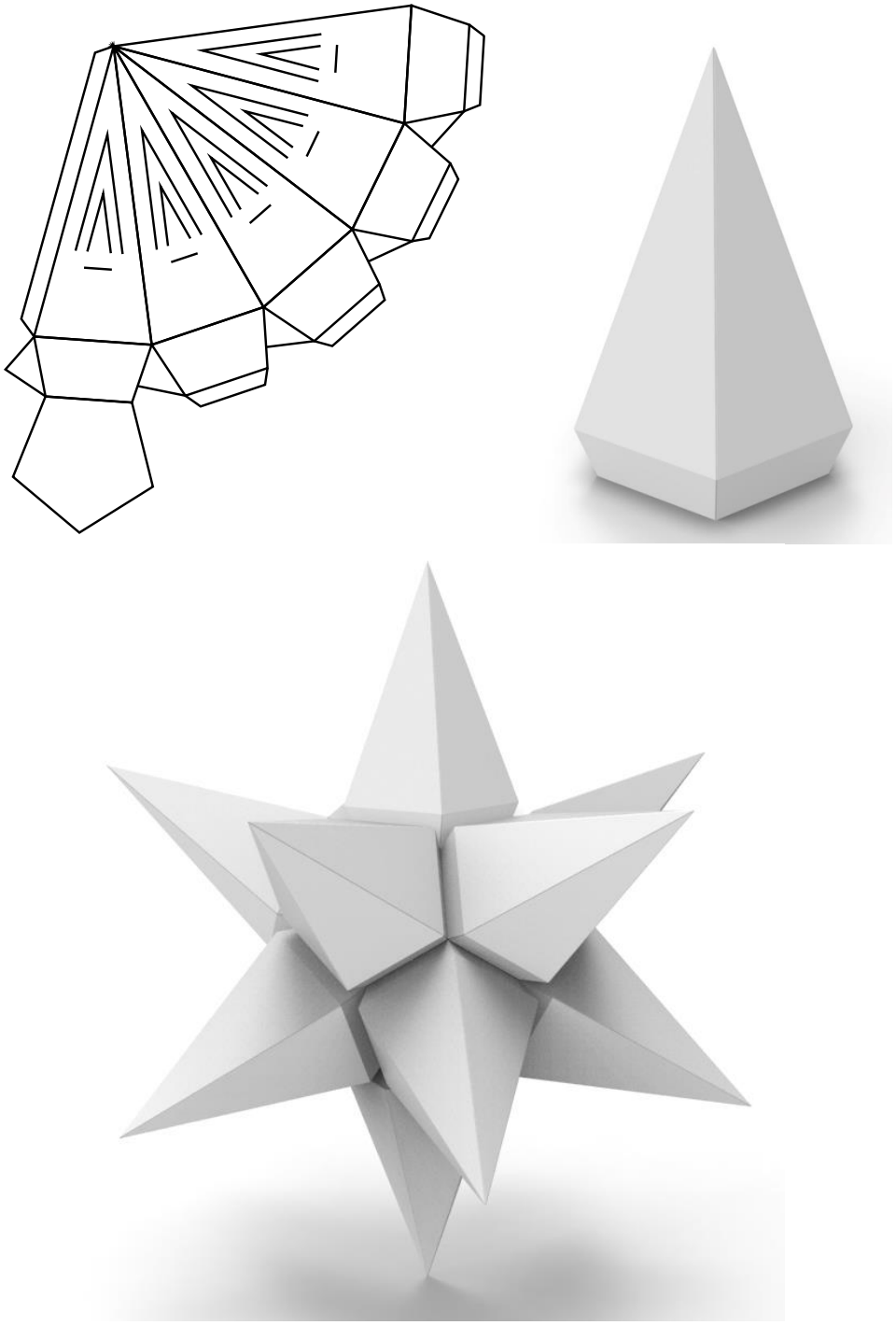
ภาพที่ 7.25 แสดงการประกอบเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง โดยการประสานรูปทรงให้เป็นเนื้อเดียวกัน

กรณีศึกษารูปทรงหลายเหลี่ยมในการออกแบบ 3 มิติ

กรณีศึกษาโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม



ภาพที่ 7.26 แสดงโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยมจากหน่วยของรูปทรง 3 เหลี่ยมด้านเท่า



ภาพที่ 7.27 โครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยมจากหน่วยของรูปทรง 3 เหลี่ยมด้านเท่าและสี่เหลี่ยมคางหมู

สรุปท้ายบท

โครงสร้างรูปทรงหลายหลี่ยม (Polyhedral Structures) เป็นโครงสร้างที่มีการพัฒนาและออกแบบได้หลากหลายรูปแบบมากที่สุด ตั้งแต่รูปทรง 3 เหลี่ยม 4 เหลี่ยม 5 เหลี่ยม 9 เหลี่ยม ไปจนถูกลบเหลี่ยมเป็นรูปทรงกลม

รูปเหลี่ยมสำหรับการออกแบบ 3 มิติ ประกอบด้วย 3 ลักษณะ ได้แก่

ลักษณะที่ 1 รูปทรงที่จับต้องได้ อันเนื่องมาจากความทึบและตันของรูปทรง

ลักษณะที่ 2 รูปทรงทางความรู้สึก จับต้องไม่ได้ อันเนื่องมาจากความโปร่ง กลวงของรูปทรง

ลักษณะที่ 3 รูปทรงผสมระหว่างจับต้องได้และจับต้องไม่ได้ รูปทรงเดียวหรือหลายรูปทรงมาประกอบกันอาจแสดงความทึบ ความโปร่ง อันเนื่องมาจากการพิจารณาใช้ระนาบด้านที่โปร่งหรือทึบผสมกัน ให้ภาพลวงทางการออกแบบ อาศัยความรู้สึกสัมผัสร่วมกัน จากการสัมผัสโดยตรงทางการเห็นหรือ สัมผัสอื่นๆ

รูปเหลี่ยมที่ได้ในลักษณะต่างๆ สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ

1. รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านหมือนกัน (The Platonic Forms) รูปเหลี่ยมทีแสดงรูปด้านเหมือนกันทุกด้าน มีความลงตัวและเรียบง่าย (Regular Polyhedral) แสดงลักษณะได้ ทั้งแบบทึบตัน โปร่งกลวง หรือกึ่งทึบโปร่ง เช่น รูปเหลี่ยมจากระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 4 ด้าน เป็นรูปทรงที่มีความแข็งแรงที่สุดในการประกอบโครงสร้าง

2. รูปเหลี่ยมที่ประกอบจากระนาบด้านไม่เหมือนกัน (The Archimedean Forms) รูปเหลี่ยมที่แสดงรูป ด้านไม่เหมือนกันใน 2 รูปแบบของระนาบด้านขึ้นไป แต่ไม่เกิน 3 หรือ 4 รูปแบบ ให้ความสมดุลลงตัว แต่ซับซ้อน ขึ้นอยู่กับการใช้ระนาบด้านต่างรูปแบบกันมากหรือน้อยในลักษณะเท่ากัน และไม่เท่ากัน คือระนาบด้านไม่เหมือนกัน

การประกอบและเชื่อมต่อของหน่วยรูปทรง ใช้หลักวิธีการเช่นเดียวกับรูปทรงอื่นๆ คือ

1. ผิวด้านเชื่อมต่อผิวด้าน อาจเชื่อมต่อบางส่วนหรือแนบสนิทตลอดผิวด้านโดยอาศัยหลักซ้ำความคล้าย การลดหลั่น ในการจัดระบบรูปทรงแต่ละหน่วย

2. ขอบเชื่อมต่อกับส่วนขอบ

3. ส่วนยอดเชื่อมต่อส่วนยอด

4. การประสานรูปทรงให้เป็นเนื้อเดียวกัน ในบริเวณส่วนยอด ส่วนขอบ หรือส่วนระนาบด้านของหน่วยรูปทรงสองหน่วยขึ้นไป

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. อธิบายองค์ประกอบของโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

2. การออกแบบรูปทรงหลายเหลี่ยม มีแนวทางอย่างไรบ้าง

3. การประกอบและเชื่อมต่อหน่วยของรูปทรงสามารถทำได้กี่วิธี อะไรบ้าง

4. ถ้านำระนาบด้าน 3 เหลี่ยมด้านเท่า 8 ระนาบ และ 4 เหลี่ยมด้านเท่า 6 ระนาบ มาสร้างเป็นรูปทรงหลายเหลี่ยม จะมีลักษณะอย่างไร จงวาดรูปพร้อมอธิบาย

5. รูปทรงหลายเหลี่ยม ในการออกแบบ 3 มิติ สามารถประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง

ตอนที่ 2 : **ใบงานที่ 7 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลงานจากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยรูปทรงหลายเหลี่ยม**

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติด้วยรูปทรงหลายเหลี่ยม มาสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นผลงาน 3 มิติ

2. ใช้กระดาษเป็นวัสดุในการสร้างสรรค์ผลงาน

3. สร้างสีสันให้สวยงามตามหลักทฤษฎีสี

สิ่งที่ต้องการ

1. ชิ้นงานเมื่อประกอบแล้วมีขนาดไม่เกิน (สูง)16 x (กว้าง)8 cm

2. ไม่จำกัดเทคนิคในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 7

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

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสรงสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอยและความงาม. เข้าถึงได้จาก www.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp?ref=141

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8
การออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์

หัวข้อเนื้อหา

8.1 การออกแบบกับการดำรงชีวิต

8.2 การออกแบบกับการสื่อสาร

8.3 ประเภทของงานออกแบบ

8.4 คุณภาพที่ควรคำนึงในการออกแบบ

8.5 ผลงานการออกแบบที่สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ให้ความหมายของการออกแบบได้ถูกต้อง
2. สามารถจำแนกประเภทของการออกแบบได้ถูกต้อง
3. อธิบายคุณสมบัติและข้อคำนึงในการออกแบบได้ถูกต้อง
4. สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบได้
5. สามารถนำทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์หัตถกรรมได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีการสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย โดยบรรยายเนื้อหาบทที่ 8 การออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์

1.2 วิธีสอนแบบอภิปรายในประเด็นต่างๆ ในระหว่างการเรียนการสอน

1.3 วิธีสอนแบบเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ให้ผู้เรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามเพื่อบรรยายเข้าสู่เนื้อหาเรื่องการออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการใช้สื่อการสอนประกอบ

2.2 แบ่งกลุ่มอภิปรายเรื่องการออกแบบ 3 มิติ ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้สอนนำอภิปรายสู่การสรุปด้วยคำถาม

2.3 กิจกรรมฝึกทักษะ การออกแบบผลิตภัณฑ์จากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากชุดการสอน หนังสือ ตำรา เอกสารเพิ่มเติม แล้วสรุปด้วยคำพูดของตนเองแบบบรรยาย

สื่อการสอน

1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Power Point

การวัดผล

1. สังเกตการตอบคำถามและตั้งคำถาม
2. สังเกตบทบาทหัวหน้า สมาชิก และการอภิปรายร่วมกันขณะทำงานเป็นกลุ่ม
3. สังเกตพฤติกรรม การกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม
4. ตรวจแบบทดสอบทบทวนท้ายบท
5. ประเมินจากกิจกรรมการฝึกทักษะ

บทที่ 8
การออกแบบ 3 มิติ กับการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบกับการดำรงชีวิต

นับตั้งแต่กลุ่มชนในอดีตที่อยู่อาศัยในถ้ำ มนุษย์ได้ร่วมกันพัฒนาวิถีทางการดำรงชีวิตของตนอยู่ตลอดเวลา พัฒนาวัตถุที่ตนเองเกี่ยวข้อง จากถ้ำมาสู่เพิง กระท่อม และบ้านอันมั่นคงแข็งแรง จากเครื่องมือหินมาสู่เครื่องมือเครื่องใช้มากมายหลายสิ่งในปัจจุบัน ตลอดเวลามนุษย์ได้พัฒนาทั้งความคิด และการปฏิบัติไปพร้อมกัน สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มนุษย์เราทำการพัฒนาหรือสร้างขึ้น ต้องมีการวางแผนคิดคำนึงถึงวัสดุ ประโยชน์ใช้สอย และปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสิ่งเหล่านี้คือที่มาของการออกแบบ

การออกแบบอาจจะเป็นการออกแบบในด้านความคิด เช่น การวางแผนงานต่างๆ การกำหนดความคิด หรือเป็นการออกแบบในรูปแบบผลงาน เช่น การออกแบบโต๊ะ เก้าอี้ หรืออาจเป็นการผสานกันระหว่างการออกแบบไปพร้อมกับการสร้างสรรค์อารมณ์ความรู้สึกนึกคิด เช่น การออกแบบทางจิตรกรรม ประติมากรรม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้วการออกแบบทางผลิตภัณฑ์ ย่อมต้องปรากฏเป็นผลงานที่รับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ ไม่ใช่เป็นเพียงความคิด

การดำรงชีวิตประจำวันต้องผูกพันอยู่กับโลกของวัตถุ เมื่อวัตถุได้รับการพัฒนามากเท่าใด คนก็ยิ่งต้องผูกพันอยู่กับงานออกแบบมากขึ้นไปด้วย เพราะการก้าวหน้าหรือเติบโตทางวัตถุ ย่อมต้องก้าวหน้าหรือเติบโตไปพร้อมกับการออกแบบ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่า ไม่มีวัตถุ สิ่งของเครื่องใช้หรือเครื่องอำนวยความสะดวกใดๆ ที่เราสร้างขึ้นมาแล้วไม่เป็นผลมาจากการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กเช่น ดินสอ ปากกา ไปถึงขนาดใหญ่ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ตลอดจนสิ่งก่อสร้าง เช่น บ้าน อาคารต่างๆ ย่อมต้องผ่านการออกแบบลักษณะใดลักษณะหนึ่งมาแล้วทั้งสิ้น

เมื่อเป็นเช่นนี้ การออกแบบจึงมีสภาพเป็นตัวการสำคัญอย่างหนึ่งในสังคม ที่จะผลักดันให้สังคมมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา จากแนวความคิดหนึ่งเปลี่ยนไปสู่อีกแนวความคิดหนึ่ง และจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง

คุณค่าของการออกแบบกับการดำรงชีวิต

1. คุณค่าทางกาย คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางกาย คือ คุณค่าที่มีประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวันโดยตรง เช่น คันไถ มีไว้สำหรับไถนา แก้ว มีไว้สำหรับใส่น้ำ บ้าน มีไว้สำหรับอยู่อาศัย เป็นต้น

2. คุณค่าทางอารมณ์ความรู้สึก คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางอารมณ์ความรู้สึกเป็นคุณค่าที่เน้นความชื่นชอบ พึงพอใจ สุขสบายใจ หรือความรู้สึกนึกคิดด้านอื่นๆ ไม่มีผลทางประโยชน์ใช้สอยโดยตรง เช่น งานออกแบบทางทัศนศิลป์ คุณค่าทางอารมณ์ความรู้สึกนี้อาจจะเป็นการออกแบบเคลือบแฝงในงานออกแบบที่มีประโยชน์ทางกายก็ได้

3. คุณค่าทางทัศนคติ คุณค่าของงานออกแบบที่มีผลทางทัศนคติ เน้นการสร้างทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อผู้พบเห็น เช่น อนุสาวรีย์สร้างทัศนคติให้รักชาติกล้าหาญหรือทำความดี งานจิตรกรรมหรือประติมากรรมบางรูปแบบ อาจจะแสดงความกดขี่ขูดรีด เพื่อเน้นการระลึกถึงทัศนคติที่ดีที่ถูกที่ควรในสังคม เป็นต้น

ในชีวิตประจำวัน โดยปกติอาจจะไม่ได้สนใจกับงานออกแบบรอบๆ ตัวโดยตรง แต่งานออกแบบที่มีอยู่หลายสิ่งหลายอย่างที่อยู่ใกล้ชิด หรืออยู่กับชีวิตประจำวันจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต ทำให้อาจจะมองไม่เห็นคุณค่าโดยตรง ต่อเมื่อสิ่งนั้นไม่มีอยู่หรือขาดหายไปจึงจะเห็นความจำเป็นชัดเจนขึ้น งานออกแบบก็เช่นกัน ถ้าวัตถุที่เกี่ยวข้องอยู่ทุกวันขาดการออกแบบหรือเป็นการออกแบบที่ไม่ดี สิ่งต่างๆ รอบตัวคงจะมีรูปลักษณ์ที่ไม่น่าดู น่าเกลียด หรือไม่น่าใช้สอย สิ่งเหล่านั้น ย่อมสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์ที่หยาบกร้านของผู้คนในสังคม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงสภาพแวดล้อมนั้นๆ

การเกี่ยวข้องกับงานออกแบบในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้จักเลือก รู้จักใช้ รู้จักจัด ให้ได้สิ่งที่สวยงามหรือให้ได้งานออกแบบที่ดีนั้น เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นได้ว่าผู้นั้นเป็นผู้ที่มีรสนิยมดี ซึ่งจะเป็นการพิจารณาคุณค่าของความเป็นมนุษย์ไปพร้อมกัน นอกจากนั้นงานออกแบบรอบๆ ตัว ทั้งสิ่งของเครื่องใช้ ที่อยู่อาศัย และสภาพแวดล้อม นับเป็นสิ่งที่ชี้ถึงความดีงาม หรือความตกต่ำในสังคมนั้นด้วยเช่นกัน การออกแบบจึงเป็นสิ่งสะท้อนถึงวิถีทางการดำรงชีวิตในสังคมไว้ด้วยเช่นกัน

การออกแบบในสังคม

การออกแบบนับเป็นความพยายามของมนุษย์ที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น เพื่อจะนำประโยชน์ไปสู่การดำรงชีวิต ทั้งด้านประโยชน์ใช้สอยและความรู้สึก การสร้างสรรค์มักจะมีเป้าหมายไปสู่สิ่งที่ดีกว่าและเหมาะสมกว่า ซึ่งอาจจะเหมาะสมทั้งทางด้านวัสดุ อุปกรณ์ในการผลิต กระบวนการผลิต ความนิยมชมชอบ สภาพเศรษฐกิจ ประโยชน์ใช้สอย และคุณค่าทางความงาม การออกแบบโดยทั่วไปย่อมรวมถึงการวางแผนหรือการจัดระบบ หรือวางแผนแล้วสร้างให้ปรากฏเป็น

แผนงาน หรือรูปแบบที่รับรู้ได้ รูปแบบที่ปรากฏขึ้นอาจจะเป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นใหม่ หรือรูปแบบที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ก็ได้ สำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องแสดงรูปแบบให้สามารถมองเห็นได้ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปแบบสองมิติหรือสามมิติ

เมื่องานออกแบบเป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงออกถึงสภาพแวดล้อมทางสังคม การออกแบบจึงไม่อาจจะทำได้เพียงเพื่อความต้องการส่วนตน แต่จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้อื่นและสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมในที่นี้รวมความถึง สภาพวัตถุ วัฒนธรรม และพฤติกรรมของคนเราในสังคม ซึ่งมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

1. งานออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย

งานออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบเครื่องไฟฟ้า เครื่องครัว เครื่องเรือน เครื่องสุขภัณฑ์ ของใช้ในบ้าน ของใช้ในสำนักงาน ซึ่งการออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอยนี้ คือการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) โดยเน้นประโยชน์ใช้สอยหรือประโยชน์ทางกายเป็นหลัก และมีคุณค่าทางความงามเป็นตัวผลักดันให้งานออกแบบน่าสนใจและน่าใช้สอย การออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีสภาพเป็นเครื่องไฟฟ้า เครื่องจักรกลประกอบไว้ด้วย ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ทำให้การออกแบบต้องเกี่ยวข้องกับกลไกต่างๆ ซับซ้อนยิ่งขึ้น การออกแบบจึงต้องศึกษาและออกแบบให้สัมพันธ์กับกลไกต่างๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านอีกด้วย

2. งานออกแบบเพื่อการติดต่อสื่อสาร (Communication Design)

งานออกแบบเพื่อการติดต่อสื่อสาร หรือการออกแบบสื่อสาร เป็นงานที่เน้นการสื่อสารถึงกันด้วยภาษาและภาพที่รับรู้ร่วมกันได้ เช่น สิ่งพิมพ์ เพื่อประโยชน์ในทางความรู้ความเข้าใจ การชี้ชวน หรือการเรียกร้อง เช่น การออกแบบหนังสือ โปสเตอร์งานโฆษณา การออกแบบสื่อสารจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นงานออกแบบที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาชุมชน ทั้งทางด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

3. งานออกแบบเพื่อคุณค่าทางความงาม (Functional Design)

งานออกแบบเพื่อคุณค่าทางความงาม เป็นงานออกแบบทางทัศนศิลป์ที่มีเป้าหมายเฉพาะตัว เพราะงานทัศนศิลป์ไม่ได้มีคุณค่าทางกายหรือการสื่อสารเพื่อชี้ชวนใดๆ แต่งานทัศนศิลป์เป็นสื่อกลางที่มุ่งให้ผู้ชื่นชอบได้ชื่นชมกับความงาม และความคิด ซึ่งผลจากการชื่นชมนั้น ผู้ชื่นชมอาจจะได้รับความสงบสันติ การพักผ่อน อารมณ์ความรู้สึก ความคิดและทัศนคติบางอย่าง เช่น การได้พบภาพเขียนที่มีสีสดสวย เราอาจจะรู้สึกเบิกบานใจ สบายใจหรือได้พบอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย อาจจะมีทัศนคติอย่างใดอย่างหนึ่งต่อระบบการปกครองระบอบประชาธิปไตย เป็นต้น

เมื่องานออกแบบทุกลักษณะมีสภาพเป็นสื่อกลางในสังคม งานออกแบบย่อมมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและในสังคมโดยตรง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งการสร้างความดีงามในสังคม หรือทำให้สังคมเป็นไปในทางไม่ดี งานออกแบบโดยทั่วไปแล้ว ประโยชน์และความงามย่อมหมายถึงคุณค่าในทางดีงาม แต่บางครั้งงานออกแบบก็อาจจะกระตุ้นให้เกิดความต้องการ เกิดความฟุ้งเฟ้อ เกิดความเห็นแก่ตัว อันเป็นวิถีทางที่ไม่ถูกไม่ควรในสังคม ซึ่งความดีงามของงานออกแบบจึงต้องสัมพันธ์กับการรู้จักประมาณตนของผู้คนในสังคมด้วย

พัฒนาการของงานออกแบบเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากมนุษย์ไม่เคยพึงพอใจกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยไม่เปลี่ยนแปลง ต่อเมื่อมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับประโยชน์และความพึงพอใจแต่ละช่วงเวลาสิ่งนั้นจึงจะได้รับการยอมรับเป็นอย่างดี งานออกแบบทั้งหลายจึงปฏิเสธการพัฒนาไม่ได้ อาจจะสังเกตได้จากสิ่งที่ใกล้ๆ ตัว เช่นในอดีตเราอาจจะใช้กะลาหรือกระบวยสำหรับตักน้ำดื่ม ต่อมามีขันใส่น้ำเข้ามาแทนที่ และถึงปัจจุบันนิยมใช้แก้วน้ำในรูปแบบและลวดลายต่างๆ กันสำหรับใส่น้ำดื่ม เป็นต้น

ปัจจัยหลักที่ทำให้งานออกแบบเปลี่ยนแปลงคือ

1. ความต้องการในการดำรงชีวิต

จากสังคมที่มีประชากรจำนวนไม่มากนัก ได้ขยายมาสู่สังคมขนาดใหญ่ และจากสังคมที่ใช้ชีวิตง่ายๆ ในสภาพพื้นบ้าน ซึ่งได้เครื่องอุปโภคบริโภคมาจากธรรมชาติ และพืชพันธุ์ธัญญาหารที่เพาะเลี้ยงกันขึ้นเองในชุมชน เปลี่ยนมาสู่สังคมรูปแบบที่มีเทคโนโลยีใหม่เข้ามาเกี่ยวข้อง สังคมชนบทที่เริ่มมีไฟฟ้าเข้าไปถึง วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องจักรกล และเครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ ได้กลายเป็นความต้องการของประชาชนทั่วไป

เมื่อประชาชนต้องการสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องใช้ไม้สอยในชีวิตประจำวันมากขึ้นพร้อมกับจำนวนประชากรที่มากขึ้นด้วยนั้น ทำให้เครื่องใช้สอยต่างๆ ต้องผลิตมากขึ้นเป็นทวีคูณ เมื่อมีการผลิตมากขึ้นให้เพียงพอกับความต้องการและจำนวนประชากร ตลาดการแข่งขันก็ตามมา การออกแบบจึงกลายเป็นปัจจัยหลักสำหรับการแข่งขันนั้นด้วย รูปแบบหรือการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ จึงต้องพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

2. ความก้าวหน้าทางวัสดุอุปกรณ์

สังคมปัจจุบันที่มีแนวโน้มไปสู่สภาพสังคมที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีสมัยใหม่มากขึ้น เกิดวัสดุอุปกรณ์ที่ก้าวหน้าขึ้นมากมาย ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการสร้างสรรค์ขึ้นนั้นเป็นไปเพื่อการผลิตสิ่งของเครื่องใช้ให้มีความทันสมัยขึ้น การพัฒนาทางวัตถุเช่นนี้จะเป็นการพัฒนาในรูปวัฏจักร คือ วัสดุอุปกรณ์ผลักดันให้เกิดวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ใหม่ และสิ่งของเครื่องใช้ใหม่ๆ ก็จะผลักดันให้เกิดการผลิตวัสดุอุปกรณ์ใหม่ๆ เช่นกัน และถ้าสภาพสังคมยังคงเป็นอยู่เช่นนี้ วัฏจักรของการผลิตก็จะไม่รู้จักจบสิ้น นอกจากนั้นแล้ววัสดุอุปกรณ์ยังเป็นตัวการสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการพัฒนาทางด้านการออกแบบ

ขึ้นด้วย วัสดุอย่างหนึ่งย่อมเหมาะสมกับการออกแบบในลักษณะหนึ่ง เช่น หวาย ย่อมเหมาะสมกับการสร้างเป็นโต๊ะเก้าอี้ในลักษณะหนึ่ง ส่วนวัสดุสังเคราะห์ใหม่ๆ ก็จะเหมาะสมกับการออกแบบโต๊ะเก้าอี้ในอีกลักษณะหนึ่ง ทางด้านอุปกรณ์การผลิตก็เช่นกัน เมื่อเราผลิตภาชนะใส่ของด้วยมือ เช่น เครื่องจักสานต่างๆ มีดและเครื่องมืองายๆ ย่อมทำให้ได้ภาชนะในลักษณะหนึ่ง แต่เมื่อใช้เครื่องจักรกลผลิตภาชนะพลาสติก การออกแบบภาชนะต้องเปลี่ยนแปลงไปตามความเหมาะสมของอุปกรณ์และวัสดุ เป็นต้น

3.ทรรศนะส่วนบุคคลของนักออกแบบ

เมื่อการออกแบบได้รับการยอมรับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งในสังคม การศึกษาทางด้านการออกแบบก็ได้ขยายตัวกว้างขึ้น นอกจากการศึกษาการออกแบบทั่วๆ ไป ยังมีการศึกษาการออกแบบเฉพาะด้านอีกด้วย เช่น การออกแบบอุตสาหกรรม การออกแบบโฆษณา การออกแบบตกแต่งเครื่องแต่งกาย การออกแบบสิ่งพิมพ์ เป็นต้น ยิ่งในปัจจุบันสังคมมีการสื่อสารติดต่อถึงกันอย่างง่ายและสะดวกสบาย ทำให้การศึกษาทางด้านการออกแบบ แหล่งความรู้ และรูปแบบงานออกแบบต่างๆ ติดต่อถึงกันและรับอิทธิพลต่อกันอีกด้วย

การศึกษาด้านการออกแบบ ยังสามารถแบ่งเป็นกลุ่มความคิด สถาบันความคิด และความนิยมที่แตกต่างกัน เกิดทรรศนะที่หลากหลายออกไป ตามความพึงพอใจของนักออกแบบแต่ละคน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้ผลักดันให้เกิดกาแข่งขันและพัฒนางานออกแบบไปอย่างรวดเร็วอีกปัจจัยหนึ่งด้วย

งานออกแบบกับการสื่อสาร

โดยทั่วไปแล้วงานออกแบบประกอบด้วย รูปแบบ (Form) และเนื้อหา (Content)

1. รูปแบบ คือ สภาพส่วนรวมของงานออกแบบที่สามารถมองเห็นได้ ซึ่งประกอบไว้ด้วยส่วนประกอบของการออกแบบที่จัดรวมกันไว้ รวมทั้งเทคนิคต่างๆ รูปแบบ ที่เป็นจุดเริ่มต้นของเนื้อหาหรือสื่อสารติดต่อถึงกันนั้น ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 รูปแบบคือ

1.1 รูปแบบแสดงตัวตน (Representational Form)

รูปแบบแสดงตัวตน หมายถึง รูปแบบที่แสดงภาพสิ่งแวดล้อมในงานออกแบบหรือรูปแบบที่บันทึกภาพสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นภาพถ่าย ภาพยนตร์ ภาพที่เลียนแบบสิ่งแวดล้อมในลักษณะเหมือนจริง หรือรูปแบบที่มีสิ่งแวดล้อมเป็นแรงบันดาลใจ แล้วสร้างสรรค์รูปแบบขึ้นใหม่ตามจินตนาการของผู้ออกแบบ ซึ่งสิ่งแวดล้อมในที่นี้หมายถึง ธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ทิวทัศน์ สัตว์ อาคารสิ่งก่อสร้าง สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ

1.2 รูปแบบสัญลักษณ์ (Symbolic Form)

สัญลักษณ์ (Symbol) คือ สื่อความหมายที่เข้าใจความหมายร่วมกันได้ในกลุ่มชนใดกลุ่มชนหนึ่ง หรือหลายกลุ่ม เช่น การกำมือแล้วยกนิ้วโป้งขึ้นข้างบน เป็นสัญลักษณ์ที่มีความหมายถึงความเก่ง ดี ยอดเยี่ยม เป็นสัญลักษณ์ที่รับรู้กันเป็นสากลสัญลักษณ์นกพิราบในงานวรรณกรรมมีความหมายถึง เสรีภาพ อาจจะรับรู้กันเป็นอย่างดีในกลุ่มคนที่อ่านวรรณกรรม และกลุ่มคนที่สนใจเรื่องเสรีภาพในสังคม หรือพานรัฐธรรมนูญเป็นสัญลักษณ์เกี่ยวกับประชาธิปไตยสำหรับประชาชนคนไทย ซึ่งประชาชนชาติอื่นอาจจะไม่เข้าใจสัญลักษณ์นี้ก็ได้

การเข้าใจความหมายสัญลักษณ์ได้ จำเป็นต้องมีประสบการณ์ร่วมกันหรือมีการเรียนรู้ในสัญลักษณ์นั้น จึงจะสามารถเข้าใจความหมายร่วมกันได้อย่างดี ถ้าไม่มีประสบการณ์หรือไม่มีการเรียนรู้สัญลักษณ์นั้น สัญลักษณ์รูปแบบนั้นก็จะไม่มีความหมาย สัญลักษณ์อาจจะเป็นภาพจากธรรมชาติ การแสดงส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย สี เสียง หรือรูปทรงที่คิดค้นกันขึ้นมาเองก็ได้ แต่สำหรับการออกแบบในที่นี้ เน้นเฉพาะสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้เท่านั้น

รูปแบบสัญลักษณ์ในงานออกแบบ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการสร้างความสนใจในลักษณะของความคิด ซึ่งเกี่ยวกับเป้าหมายที่ต้องการ เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในทางอ้อมมากกว่าการบอกโดยตรง การใช้สัญลักษณ์จะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเข้าใจที่มีต่อความคิดของแต่ละกลุ่มชน ที่จะหวังผลในงานออกแบบนั้น

1.3 รูปแบบนามธรรม (Abstract Form)

รูปแบบนามธรรมของงานออกแบบในที่นี้ หมายถึง รูปแบบที่แสดงด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง มวล ปริมาตร ลักษณะผิว บริเวณว่างสี และน้ำหนักสี ซึ่งอาจจะเป็นรูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงเรขาคณิต(Geometrical Form) ก็ได้ รูปแบบนามธรรมจะไม่มีความหมายหรือชี้บอกถึงสิ่งแวดล้อมโดยตรง แต่อาจจะสะท้อนความรู้สึกอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้นมาได้ เช่น ความสวยงาม ความแข็งแรง สง่างาม เคลื่อนไหว สงบเงียบ

การออกแบบรูปแบบนามธรรม เหมาะสมกับการออกแบบที่ต้องการแสดงความรู้สึกอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นการเรียกร้องความสนใจมากกว่าการบอกกล่าวถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจริงๆ แล้ว ความรู้สึกซึ่งเป็นผลสะท้อนมาจากรูปแบบนามธรรมนี้ก็เป็นความรู้สึกที่มีอยู่ในรูปแบบอื่นๆ ด้วย

2. เนื้อหา คือ เรื่องราวหรือสาระในงานออกแบบ ซึ่งเป็นผลมาจากรูปแบบ งานออกแบบบางอย่าง เช่น งานออกแบบโฆษณา งานออกแบบสิ่งพิมพ์ หรืองานออกแบบทัศนศิลป์ อาจจะมีรูปแบบที่แสดงเรื่องราวให้เข้าใจได้ เช่น พฤติกรรมของคน สัตว์หรือสภาพทางธรรมชาติ รวมทั้งข้อความต่างๆ ที่แสดงเนื้อหาอยู่ในงานออกแบบด้วย แต่ก็มีงานออกแบบจำนวนมากที่ไม่สามารถแสดงเนื้อหาได้เด่นชัด เช่น งานออกแบบผลิตภัณฑ์ งานออกแบบสถาปัตยกรรม งานออกแบบตกแต่ง เพราะงานออกแบบเหล่านี้ไม่ได้แสดงเนื้อหาเป็นพฤติกรรมหรือเรื่องราว แต่เนื้อหาแฝงมาในรูปของ

อารมณ์ความรู้สึก อันเป็นผลมาจากรูปแบบ เช่น ความสวยงาม ความรู้สึกสนุกสนาน ความรู้สึกแข็งแรง ความรู้สึกสง่างาม เป็นต้น

ประเภทของงานออกแบบ

1. งานออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย

งานออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย คือการออกแบบสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ทางกาย ทั้งชีวิตในบ้านและในสังคม เป็นงานออกแบบขนาดใหญ่ที่คนสามารถเข้าไปอยู่อาศัย หรือมีส่วนร่วมในงานออกแบบนั้นๆ เช่น งานออกแบบสถาปัตยกรรม งานออกแบบตกแต่งภายในและภายนอก งานออกแบบผังเมือง เป็นต้น

งานออกแบบเพื่อการอยู่อาศัยเช่นนี้ นอกจากผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงการใช้งานบริเวณว่าง และความงามแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเรื่องโครงสร้าง วัสดุ และการก่อสร้าง ซึ่งต้องสัมพันธ์กับงานของวิศวกรอีกด้วย งานออกแบบเช่นนี้จึงมิใช่งานออกแบบในขอบข่ายของศิลปะเท่านั้น แต่จะต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยตรงด้วย ยกเว้นการออกแบบตกแต่งภายใน และภายนอก (Interior and Exterior Design) ที่อาจจะออกแบบโดยไม่ต้องเกี่ยวข้องกับงานของวิศวกรโดยตรง

2. งานออกแบบเพื่อการใช้สอย

งานออกแบบเพื่อการใช้สอย เป็นการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก งานออกแบบขนาดใหญ่ คือ ยานพาหนะ เช่นรถยนต์ เรือ เครื่องบิน งานออกแบบเพื่อการใช้สอยขนาดเล็ก เช่น งานออกแบบเครื่องเรือน งานออกแบบเครื่องปั้นดินเผา งานออกแบบของเด็กเล่น งานออกแบบเครื่องประดับ เป็นต้น

การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เหล่านี้ ประโยชน์ใช้สอยและความงามได้กลายเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก อดีตผลิตกันจำนวนน้อยเพื่อใช้ในชุมชนของตน ปัจจุบันได้มีแนวโน้มไปสู่การผลิตจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของประชาชน ทำให้รูปแบบ วัสดุ ประโยชน์ใช้สอยและกรรมวิธีการผลิตได้พัฒนาไปอย่างกว้างขวางด้วย

3. งานออกแบบเพื่อการเผยแพร่

งานออกแบบเพื่อการเผยแพร่ คือ งานออกแบบที่มุ่งชักชวน เรียกร้องหรือเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ บริการ และความคิดต่างๆ ซึ่งเป็นงานในลักษณะสิ่งพิมพ์ งานออกแบบบรรจุภัณฑ์ งานโฆษณา โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานออกแบบโฆษณา (Advertising Design) ได้แยกสื่อออกไปอย่างกว้างขวาง เช่น งานโฆษณาในสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ โปสเตอร์ ป้ายโฆษณา โฆษณาทางไปรษณีย์ ฯลฯ

งานออกแบบเพื่อการเผยแพร่หรือชักชวนความสนใจเช่นนี้ เป็นงานออกแบบที่เด่นในสังคมระบบทุนนิยม (Capitalism) เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับศิลปะและจิตวิทยาโดยตรง ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องมีความเข้าใจถึงความต้องการของมนุษย์ เข้าใจถึงวัฒนธรรมในแต่ละชุมชน และสามารถสร้างสรรค์งาน

ออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการข้างต้นได้ นอกจากนั้นแล้ว งานออกแบบเผยแพร่ควรจะต้องคำนึงถึงจริยธรรมในสังคมด้วย มิใช่เพียงแต่หวังผลประโยชน์โดยมิได้คำนึงถึงความเสื่อมทรามในสังคม เช่น การปลุกเร้าทางเพศ การทำลายศิลปะวัฒนธรรม การสร้างความฟุ้งเฟ้อ เป็นต้น

4. งานออกแบบเพื่อการดำรงชีวิต

งานออกแบบเพื่อการดำรงชีวิต เป็นการออกแบบเพื่อชีวิตการเป็นอยู่หรืออาชีพในชุมชนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การออกแบบเพื่องานกสิกรรม เลี้ยงสัตว์ การประมง ซึ่งเป็นอาชีพหลักสำหรับคนไทย เช่น การจัดวางแนวปลูกพืชผัก การจัดช่วงห่างปลูกต้นไม้ ทำโรงเลี้ยงสัตว์ ทำโป๊ะปลาทู ฯลฯ การออกแบบเพื่อการดำรงชีวิตเช่นนี้ อาจจะดูเป็นเรื่องปกติธรรมดา แต่ผู้ดำรงอาชีพต่างๆ ก็ได้มีการออกแบบวางแผนกันอยู่ตลอดเวลา

ถ้าได้มีการศึกษาค้นคว้าหรือฝึกฝนการออกแบบเพื่อการดำรงชีวิตให้เหมาะสมกับอาชีพแต่ละด้าน เช่น การกสิกรรมที่ออกแบบให้สัมพันธ์กับการระบายน้ำ ธรรมชาติของพืชผักแต่ละอย่าง หรือออกแบบให้สัมพันธ์กับการใช้เครื่องทุ่นแรง ฯลฯ ก็ย่อมจะทำให้อาชีพการงานต่างๆ ได้ผลงานที่มีทั้งความงาม ความประณีต และผลิตผลอันสมบูรณ์เพิ่มขึ้นด้วย

คุณภาพที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ

เมื่อกล่าวถึงการออกแบบนั้น ย่อมกินความหมายกว้างขวางมาก ทั้งการออกแบบที่แสดงความงามในตัวของมันเอง เช่น ออกแบบโฆษณา ออกแบบทัศนศิลป์ และการออกแบบเพื่อนำไปสร้างเป็นผลงานขึ้นมา เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งด้านออกแบบอุตสาหกรรม ออกแบบเครื่องจักรกล โดยทั่วไปแล้ว การออกแบบแต่ละชนิดย่อมมีเป้าหมาย วิถีทาง และคุณภาพเฉพาะตัว ในที่นี้จะได้กล่าวถึงคุณภาพของงานออกแบบโดยส่วนรวม โดยคุณภาพของงานออกแบบที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

1. คุณภาพทางประโยชน์ใช้สอย

งานออกแบบที่มีคุณประโยชน์ทางกาย ผู้ออกแบบจำเป็นต้องออกแบบโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ให้ความงามหรือรูปทรงเป็นสิ่งสนับสนุนประโยชน์ (Form follows Function) ในงานออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ หรือครุภัณฑ์ต่างๆ ประการแรกที่ควรคำนึงถึงก็คือ ประโยชน์ใช้สอยของวัสดุสิ่งนั้น เพื่อให้สามารถออกแบบหรือสร้างรูปทรงที่มีความงามสัมพันธ์กับลักษณะประโยชน์ใช้สอยได้ การออกแบบที่เน้นความงามสนับสนุนประโยชน์มิได้หมายความว่างานออกแบบนั้นจะมีความงามลดลง หรือหาความงามไม่ได้ แต่เป็นการสร้างความหมายอย่างสูงสุดให้สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย ตัวอย่างเช่น การออกแบบบันได จำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นอันดับแรกว่า สามารถขึ้นลงได้สะดวกสบายหรือไม่ วางเท้าได้เต็มเท้าหรือไม่ เมื่อก้าวขึ้นไปบันไดขั้นถัดไปจะถูกหน้าแข้งหรือไม่ ช่วงห่างของบันไดเหมาะกับช่วงก้าวหรือไม่ ขึ้นไปแล้วตกง่ายหรือยาก เป็นต้น เมื่อได้สัดส่วนที่เป็นประโยชน์แล้วจึงสร้างสรรค์ความงามให้สัมพันธ์

กับสัดส่วนที่กำหนดไว้ หรือการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาเป็นแจกัน ก็อาจจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ใช้เสียบดอกไม้ หรือ การทำความสะอาดง่าย บริเวณที่จะยกได้ไม่ลื่น ส่วนฐานจะต้องตั้งได้อย่างมั่นคง เป็นต้น

การพิจารณาคุณภาพทางประโยชน์ใช้สอยเช่นนี้ย่อมเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่างานออกแบบที่มุ่งประโยชน์ใช้สอยทางกาย (Physical Function) ถ้าเพียงแต่ออกแบบให้สวยงามโดยที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี หรือความสวยงามนั้นไม่สัมพันธ์กับประโยชน์ งานออกแบบนั้นย่อมมีคุณค่าน้อย

2. คุณภาพทางรูปแบบที่สัมพันธ์กับการผลิต

งานออกแบบสมัยก่อน จะเป็นการออกแบบและผลิตกันเพื่อใช้สอยในชุมชน ต่อเมื่อสังคมขยายตัวกว้างขึ้น ประชากรมากขึ้น วิธีการผลิตพัฒนาไปให้สอดคล้องกับความต้องการที่มีจำนวนมากขึ้น แทนที่จะผลิตด้วยมือและแรงงานมนุษย์อยู่อย่างเดียว ได้มีการผลิตด้วยเครื่องทุ่นแรงและเครื่องจักรกลเพิ่มขึ้นด้วย

ด้วยเหตุนี้รูปแบบการออกแบบในอดีตเพื่อผลิตด้วยมือ ซึ่งสัมพันธ์กับความต้องการจำนวนน้อย จึงมีลักษณะการออกแบบอย่างที่อาจจะเน้นลวดลายและความวิจิตรบรรจงเป็นหลัก แต่การออกแบบที่ต้องผลิตด้วยเครื่องจักรเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของคนจำนวนมาก ไม่อาจจะยึดถือรูปแบบการออกแบบในลักษณะเดิมได้อีก เพราะลวดลายอันวิจิตรบรรจงนั้น เครื่องจักรไม่สามารถผลิตได้รวดเร็ว ลวดลายไม่เหมาะสมกับวัสดุ หรือถ้าผลิตได้ต้นทุนก็จะสูง ราคาจำหน่ายก็จะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว ซึ่งก็จะขัดแย้งกับสภาพเศรษฐกิจในสังคมด้วย แต่ถ้าเป็นการออกแบบเพื่อผลิตเป็นงานฝีมือ (Handicraft) ก็อาจจะยังคงรักษาความวิจิตรบรรจงไว้ได้

3. คุณภาพวัสดุที่สัมพันธ์กับรูปแบบ

การออกแบบใดๆ ก็ตาม ผู้ออกแบบจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความสำคัญในคุณสมบัติของวัสดุไปพร้อมกัน เพราะคุณสมบัติของวัสดุจะสัมพันธ์กับรูปแบบของงานออกแบบโดยตรง การออกแบบที่ใช้โครงสร้างไม้กับโครงสร้างโลหะย่อมมีรูปแบบที่แตกต่างกัน โครงสร้างของไม้อาจจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างเส้นตรง แต่โครงสร้างของโลหะสามารถที่ตัดให้เป็นเส้นโค้งในลักษณะต่างๆ ได้ หรือเก้าอี้ที่ผลิตด้วยวัสดุต่างกัน เช่น หวาย เหล็ก ไม้สัก ความจำเป็นในการรับน้ำหนัก การสร้างรูปทรงและคุณสมบัติแข็ง กรอบ เหนียว เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึง มิใช่วัสดุใดก็ออกแบบเหมือนกันทั้งหมด ซึ่งก็จะยุ่งยากทั้งการผลิตและเป็นไปไม่ได้สำหรับสภาพการรับน้ำหนัก

การพิจารณาคุณภาพงานออกแบบใดก็ตาม จึงจำเป็นต้องพิจารณาวัสดุที่สัมพันธ์กับรูปแบบด้วยประการหนึ่ง เพราะเป็นคุณภาพที่สำคัญไม่น้อยไปกว่าความสำคัญด้านอื่น ยิ่งในปัจจุบันมนุษย์นำวัสดุต่างๆ มากมาย ทั้งจากธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นใหม่มาใช้ในงานออกแบบ จึงทำให้รูปทรงแบบงานออกแบบเปลี่ยนแปลงยิ่งขึ้น

4. คุณภาพทางรูปแบบที่สร้างสรรค์

สังคมที่เปลี่ยนแปลงในทุกด้านและการติดต่อสื่อสารที่สะดวกง่ายดายทำให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกันอย่างรวดเร็ว ศาสตร์และรูปแบบการดำรงชีวิตไม่คงตัวอยู่นิ่ง สังคมมีสภาพเป็นสังคมที่เคลื่อนไหว การออกแบบก็เช่นกัน มีอิทธิพลต่อกันอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว งานออกแบบได้รับการสร้างสรรค์ให้เปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ถ้าการสร้างสรรค์หมายถึงการพัฒนาไปสู่สิ่งที่ดีกว่าเหมาะสมกว่า รูปแบบของงานออกแบบก็ควรได้รับการสร้างสรรค์อยู่เสมอ เพื่อให้งานออกแบบก้าวหน้าและสัมพันธ์สอดคล้องกับปัจจัยการผลิตในแต่ละช่วงเวลาและสอดคล้องกับรสนิยมของประชาชนในวงกว้างยิ่งขึ้นด้วย

5. คุณภาพที่สัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่

เมื่อเทคโนโลยีต่างๆ พัฒนาไปอย่างรวดเร็วก้าวหน้า การทำงานและการผลิตด้วยแรงงานมนุษย์ย่อมลดลง ถ้าเรายอมรับสิ่งเปลี่ยนแปลงก้าวหน้านั้นมาใช้โดยไม่คำนึงถึงสภาพสังคมพื้นฐานของเรา ปัญหาต่างๆ ย่อมเกิดขึ้น เช่นการก่อสร้างโรงงานโดยไม่คำนึงถึงมลภาวะ การส่งเสริมการผลิตอุตสาหกรรมไม้โดยไม่คำนึงถึงป่าไม้ การส่งเสริมอุดสหกรรมโดยไม่คำนึงเกษตรกร

ทางด้านการออกแบบที่สัมพันธ์กับการผลิตก็เช่นกัน จำเป็นต้องคำนึงถึงชีวิตการเป็นอยู่ทั้งด้านศิลปะวัฒนธรรม สภาพเศรษฐกิจ และสภาพสังคม งานออกแบบไม่ควรจะทำลายความดีงามในสังคม เช่น งานออกแบบที่เกี่ยวข้องกับเพศ การออกแบบที่ทำลายสภาพแวดล้อมในชุมชน การออกแบบที่สร้างความฟุ้งเฟ้อ หรือการออกแบบที่สร้างความสกปรกรกรุงรังในสังคม เป็นต้น คุณภาพงานออกแบบที่สัมพันธ์กับชีวิตการเป็นอยู่เช่นนี้ เป็นคุณภาพที่ผู้ออกแบบควรจะได้ตระหนักและร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาให้เหมาะสมในแต่ละชุมชนต่อไป (วิรุณ ตั้งเจริญ,ม.ป.ป.)

ผลงานการออกแบบที่สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ

1. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างด้วยโครงเส้น

ภาพที่ 8.1 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างด้วยโครงเส้น แจกันโดย THINKK STUDIO
ที่มา: บ้านและสวน. (2562). [ออนไลน์]

ภาพที่ 8.2 ผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างด้วยโครงเส้น TT furniture collection by Ron Gilad
ที่มา: DEZEEN. (2013). [ออนไลน์]

2. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างชั้นด้วยเส้น

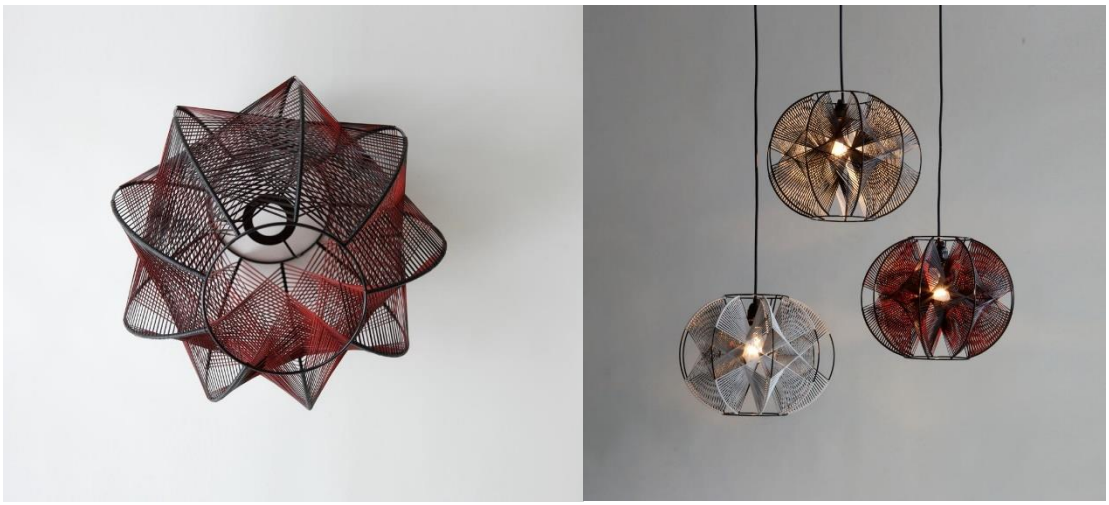
ภาพที่ 8.3 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างชั้นด้วยเส้น lamps by Zsuzsanna Horvath
ที่มา: DEZEEN. (2020). [ออนไลน์]

ภาพที่ 8.4 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างชั้นด้วยเส้น Dash Linear light by Graypants
ที่มา: DEZEEN. (2021). [ออนไลน์]

3. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว

ภาพที่ 8.5 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว Fauteuil tropicalia par Patricia Urquiola

ที่มา: BED. (2009). [ออนไลน์]



ภาพที่ 8.6 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างเส้นยืดเหนี่ยว The Wilson by Kevin Patrick McCarthy

ที่มา: architonic. (2020). [ออนไลน์]

4. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างระนาบ

ภาพที่ 8.7 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างระนาบ Rocking Armchair Mamulengo by Eduardo Baroni

ที่มา: trendir. (2020). [ออนไลน์]

ภาพที่ 8.8 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างระนาบ Linz Hocker by Thomas Feichtner

ที่มา: thomasfeichtner. (2009). [ออนไลน์]

5. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างผนัง

ภาพที่ 8.9 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างผนัง Aircone by Stefan Borselius
ที่มา: abstracta. (2020). [ออนไลน์]

6. ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม

ภาพที่ 8.8 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม COZO Lights
ที่มา: trendir. (2020). [ออนไลน์]

ภาพที่ 8.9 ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างรูปทรงหลายเหลี่ยม ISFJELL
ที่มา: behance. (2013). [ออนไลน์]

สรุปท้ายบท

เมื่องานออกแบบเป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงออกถึงสภาพแวดล้อมทางสังคม การออกแบบจึงไม่อาจจะทำได้เพียงเพื่อความต้องการส่วนตน แต่จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้อื่น และสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมในที่นี้รวมความถึง สภาพวัตถุ วัฒนธรรมและพฤติกรรมของคนเราในสังคม ซึ่งมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

1. งานออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบเครื่องไฟฟ้า เครื่องครัว เครื่องเรือน เครื่องสุขภัณฑ์ ของใช้ในบ้าน ของใช้ในสำนักงาน

2. งานออกแบบเพื่อการติดต่อสื่อสาร (Communication Design) หรือการออกแบบสื่อสาร เป็นงานที่เน้นการสื่อสารถึงกันด้วยภาษาและภาพที่รับรู้ร่วมกันได้ เช่น สิ่งพิมพ์

3. งานออกแบบเพื่อคุณค่าทางความงาม (Functional Design) เป็นงานออกแบบทางทัศนศิลป์ที่มีเป้าหมายเฉพาะตัว เพราะงานทัศนศิลป์ไม่ได้มีคุณค่าทางกายหรือการสื่อสารเพื่อชี้ชวนใดๆ แต่งานทัศนศิลป์เป็นสื่อกลางที่มุ่งให้ผู้ชื่นชอบได้ชื่นชมกับความงาม และความคิด

ปัจจัยหลักที่ทำให้งานออกแบบเปลี่ยนแปลงคือ

1). ความต้องการในการดำรงชีวิต

2). ความก้าวหน้าทางวัสดุอุปกรณ์

3). ทรรศนะส่วนบุคคลของนักออกแบบ

โดยทั่วไปแล้วงานออกแบบประกอบด้วย รูปแบบ (Form) และเนื้อหา (Content)

1. รูปแบบ คือ สภาพส่วนรวมของงานออกแบบที่สามารถมองเห็นได้ รวมทั้งเทคนิคต่างๆ รูปแบบ ที่เป็นจุดเริ่มต้นของเนื้อหาหรือสื่อสารติดต่อถึงกันนั้น ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบแสดงตัวตน (Representational Form) รูปแบบสัญลักษณ์ (Symbolic Form) และรูปแบบนามธรรม (Abstract Form)

2. เนื้อหา คือ เรื่องราวหรือสาระในงานออกแบบ ซึ่งเป็นผลมาจากรูปแบบ งานออกแบบบางอย่าง เช่น งานออกแบบโฆษณา งานออกแบบสิ่งพิมพ์ หรืองานออกแบบทัศนศิลป์ อาจจะมีรูปแบบที่แสดงเรื่องราวให้เข้าใจได้

คุณภาพที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ ประกอบด้วย

1). คุณภาพทางประโยชน์ใช้สอย

2). คุณภาพทางรูปแบบที่สัมพันธ์กับการผลิต

3). คุณภาพวัสดุที่สัมพันธ์กับรูปแบบ

4). คุณภาพทางรูปแบบที่สร้างสรรค์

5). คุณภาพที่สัมพันธ์กับชีวิตความเป็นอยู่

แบบทดสอบและกิจกรรมฝึกทักษะ

ตอนที่ 1 : คำถามทบทวน

1. การออกแบบที่สะท้อนสภาพของสังคมมีแนวทางอย่างไรบ้าง พร้อมยกตัวอย่าง
2. ปัจจัยหลักที่ทำให้งานออกแบบเปลี่ยนแปลงคืออะไรบ้าง
3. รูปแบบ ในงานออกแบบหมายถึงอะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. รูปแบบ มีความเกี่ยวข้องอย่างไรในงานออกแบบ
5. คุณภาพที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ ประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอนที่ 2 : **ใบงานที่ 8 ให้นักศึกษาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ โคมไฟ จากทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ**

โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1. นำหลักการทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโคมไฟแขวน
2. ต้องมีแนวความคิด หรือที่มาในการออกแบบ
3. สามารถใช้งานได้จริง
4. ไม่จำกัดวัสดุ และขนาด

สิ่งที่ต้องการ

1. มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ
2. ชิ้นงานมีความเหมาะสมเรียบร้อย
3. ส่งงานตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์ประเมินงานออกแบบ ใบงานที่ 8

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบ 3 มิติ	10	คะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	5	คะแนน
ความสวยงาม ความประณีต / ความสะอาด	5	คะแนน
ความเหมาะสมในการใช้งาน	5	คะแนน
ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	10	คะแนน
การตรงต่อเวลา	5	คะแนน
รวม	40	คะแนน

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (ม.ป.ป.). **การออกแบบ.** กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บ้านและสวน. (2562). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.baanlaesuan.com/124871/design/design-update/product/weight-vases-terrazzo-edition

Abstracta. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://abstracta.se/product/aircone-partition/

Architonic. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.architonic.com/en/product/kevin-patrick-mccarthy-the-wilson/1056370

BED. (2009). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://blog-espritdesign.com/mobilier/fauteuil-tropicalia-patricia-urquiola-urq-1934

Behance. (2013). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.behance.net/gallery/8548473/ISFJELL

DEZEEN. (2013). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2013/12/09/tt-shelves-table-with-surfaces-that-seem-to-float-in-mid-air-ron-gilad/

DEZEEN. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2020/11/21/zsuzsanna-horvath-illan-pendant-light-plywood-design-dezeen-showroom/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_2

DEZEEN. (2021). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2021/08/12/dash-light-caleb-patterson-seth-grizzle-graypants-dezeen-showroom/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1

Thomasfeichtner. (2009). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จากhttp://www.thomasfeichtner.com/Work/Vitra/Linz-Hocker-09

Trendir. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.trendir.com/plywood-rocking-armchair -mamulengo-by-eduardo-baroni/

Trendir. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.trendir.com/cozo-lights/

บรรณานุกรม

กุลนิดา เหลือบจำเริญ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์.** พิมพ์ครั้งที่2. ปทุมธานี: บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด.

ฉัตร์ชัย อรรถปักษ์. (2548). **องค์ประกอบศิลปะ.** กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์ จำกัด.

ชลูด นิ่มเสมอ. (2557). **องค์ประกอบของศิลปะ.** พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อัมรินทร์.

เทียนชัย ตั้งพรประเสริฐ. (2556). **องค์ประกอบศิลป์ 1.** กรุงเทพมหานคร: สามลดา.

นวลน้อย บุญวงศ์. (2539). **หลักการออกแบบ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาโนช กงกะนันทน์. (2559). **ศิลปะการออกแบบ.** พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพมหานคร: โอเอส พริ้นติ้งเฮ้าส์ จำกัด.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (ม.ป.ป.). **การออกแบบ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สมชาย พรหมสุวรรณ. (2548). **หลักการทัศนศิลป์.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาชัญ นักสอน. (2558). **ศิลปะการออกแบบหัตถอุตสาหกรรม**. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

อัจฉรี เหมสันต์. (2551). **ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ พื้นฐานการสร้างสรรค์รูปทรงสู่การใช้สอย และความงาม.** คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

บ้านและสวน. (2562). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.baanlaesuan.com/124871/design/design-update/product/weight-vases-terrazzo-edition

Abstracta. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://abstracta.se/product/aircone-partition/

Architonic. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.architonic.com/en/product/kevin-patrick-mccarthy-the-wilson/1056370

BED. (2009). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://blog-espritdesign.com/mobilier/fauteuil-tropicalia-patricia-urquiola-urq-1934

Behance. (2013). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.behance.net/gallery/8548473/ISFJELL

DEZEEN. (2013). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2013/12/09/tt-shelves-table-with-surfaces-that-seem-to-float-in-mid-air-ron-gilad/

DEZEEN. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2020/11/21/zsuzsanna-horvath-illan-pendant-light-plywood-design-dezeen-showroom/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_2

DEZEEN. (2021). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.dezeen.com/2021/08/12/dash-light-caleb-patterson-seth-grizzle-graypants-dezeen-showroom/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1

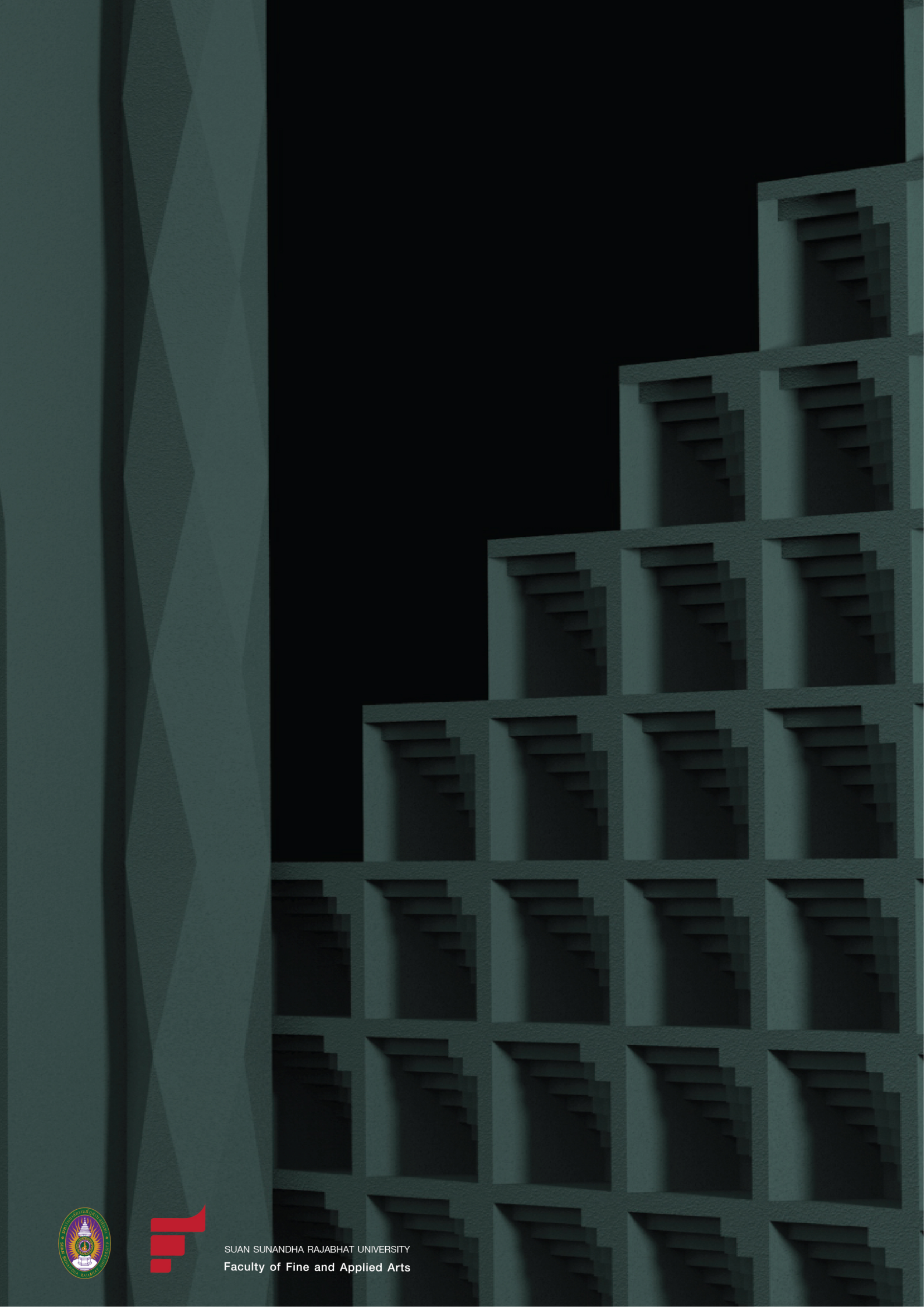
Earle, H. James. (1992). **Engineering Design Graphics**. Eighth Edition. USA : Addision Wesky Publishing Company.

Thomas C.Mitchell and Timothy emlyn jones. (1969). **Design Method**. Second Edition : New York.

Thomasfeichtner. (2009). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จากhttp://www.thomasfeichtner.com/Work/Vitra/Linz-Hocker-09

Trendir. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.trendir.com/plywood-rocking-armchair -mamulengo-by-eduardo-baroni/

Trendir. (2020). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://www.trendir.com/cozo-lights/



SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY

Faculty of Fine and Applied Arts