

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	(1)
สารบัญ.....	(2)
สารบัญภาพ.....	(5)
สารบัญตาราง.....	(7)
แผนการสอนประจำวิชา.....	(8)
แผนการสอนประจำบทที่ 1.....	1
บทที่ 1 บทนำ.....	3
ความหมายของกายวิภาคเชิงกล.....	3
ความสำคัญของกายวิภาคเชิงกล.....	4
ประโยชน์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามสัดส่วนร่างกายมนุษย์.....	6
ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	7
ประเภทของการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	9
สรุป.....	11
คำถามท้ายบทที่ 1.....	12
ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลิตภัณฑ์กับกายวิภาคเชิงกล.....	13
เอกสารอ้างอิง.....	14
แผนการสอนประจำบทที่ 2.....	17
บทที่ 2 กายวิภาคของมนุษย์.....	19
ระบบการทำงานของร่างกาย.....	19
หน้าที่ของระบบในร่างกาย.....	21
โครงสร้างที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว.....	22
ลักษณะและขีดความสามารถในการเคลื่อนไหว.....	28
สรุป.....	32
คำถามท้ายบทที่ 2.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ใบงานที่ 2 เรื่อง โครงสร้างการเคลื่อนไหวของร่างกาย ในอริยาบถต่างๆ.....	34
เอกสารอ้างอิง.....	35
แผนการสอนประจำบทที่ 3.....	37
บทที่ 3 สัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบ.....	39
ขนาดสัดส่วนสรีระมนุษย์ในมิติต่างๆ.....	39
หลักการวาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์.....	42
หลักการใช้นาฬิกาสัดส่วนมนุษย์ในการออกแบบ.....	46
การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อให้สอดคล้องกับมนุษย์.....	47
สรุป.....	50
คำถามท้ายบทที่ 3.....	51
ใบงานที่ 3 เรื่อง สัดส่วนสรีระของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย.....	52
เอกสารอ้างอิง.....	53
แผนการสอนประจำบทที่ 4.....	55
บทที่ 4 การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์.....	57
การวัดสัดส่วนมนุษย์ในสภาวะหยุดนิ่ง.....	57
การวัดสัดส่วนในสภาพเคลื่อนไหว.....	61
การนำเสนอข้อมูลสัดส่วนในงานออกแบบ.....	65
สรุป.....	71
คำถามท้ายบทที่ 4.....	72
ใบงานที่ 4 เรื่อง การวัดสัดส่วนร่างกายมนุษย์เพื่อใช้ในงานออกแบบ.....	73
เอกสารอ้างอิง.....	74
แผนการสอนประจำบทที่ 5.....	75
บทที่ 5 กลไกการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	77
กลไกพื้นฐานในการออกแบบ.....	77
ปัจจัยพื้นฐานของการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	80
หลักการใช้กลไกพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	82
สรุป.....	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
คำถามท้ายบทที่ 5.....	89
ใบงานที่ 5 เรื่อง การออกแบบกลไกในผลิตภัณฑ์ของเล่น.....	90
เอกสารอ้างอิง.....	91
แผนการสอนประจำบทที่ 6.....	93
บทที่ 6 สภาวะแวดล้อมกับการออกแบบ.....	95
สภาพแวดล้อมทางกายภาพในการทำงาน.....	95
ผลกระทบของสภาวะแวดล้อมที่มีต่อการออกแบบ.....	
ปัจจัยของสภาวะแวดล้อมกับการออกแบบ.....	101
มนุษย์กับสภาวะแวดล้อมเพื่อการออกแบบ.....	102
สรุป.....	107
คำถามท้ายบทที่ 6.....	108
ใบงานที่ 6 เรื่อง แบบจำลองสภาวะแวดล้อมและพื้นที่ใช้สอย.....	109
เอกสารอ้างอิง.....	110
บรรณานุกรม.....	113

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงโครงสร้างกระดูก.....	25
2.2	ระบบกล้ามเนื้อลายด้านหน้า.....	26
2.3	การเคลื่อนไหวศีรษะในลักษณะการก้มและเงย.....	28
2.4	การเคลื่อนไหวศีรษะในลักษณะเอียงซ้ายและขวา.....	29
2.5	การเคลื่อนไหวแขนในลักษณะยืดและงอแขน.....	29
2.5	การเคลื่อนไหวมือในลักษณะหงายและคว่ำมือ.....	30
2.7	การพับงอข้อศอก.....	30
2.8	การพับหัวไหล่และยืดหัวไหล่.....	30
2.9	การพับข้อศอกเข้าหาลำตัวและหงายข้อศอก.....	31
2.10	การงอหัวเข่าและยืดหัวเข่า.....	31
3.1	เปรียบเทียบสัดส่วนร่างกายของเพศชายใน 7 ช่วงชีวิต.....	41
3.2	เปรียบเทียบสัดส่วนร่างกายของเพศหญิงใน 7 ช่วงชีวิต.....	41
3.3	การวัดขนาดของสรีระร่างกายมนุษย์.....	43
3.4	การออกแบบมือจับของผลิตภัณฑ์.....	48
4.1	การวัดขนาดร่างกายมนุษย์ในท่านั่ง.....	58
4.2	การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการนั่ง.....	62
4.3	ระบบการเชื่อมโยงของข้อต่อ.....	63
4.4	การเอื้อมมือ.....	64
4.5	ชุดเครื่องมือวัดขนาดสัดส่วนของร่างกายพื้นฐาน.....	66
4.6	การใช้ Anthropometer วัดความยาวจากข้อศอกถึงหัวไหล่.....	66
4.7	ความกว้างของฝ่ามือ (Hand Breadth)	67
4.8	การใช้เทปวัดตัววัดขนาดรอบทรวงอก (Chest Circumference)	67
4.9	Andrometric Camera System.....	68
4.10	ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนในรูปกราฟฟิค.....	69
4.11	ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนในรูปกราฟแท่งและกราฟหลายเหลี่ยม.....	70
4.12	ข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนในรูปเส้นกราฟปรกติ.....	70

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5.1	ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กลไกคานงัด.....	78
5.2	ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กลไกกว้านและรอก.....	78
5.3	กลไกของพื้นเอียง.....	79
5.4	ลักษณะของเฟืองตรงเฟืองสะพานเฟืองวงแหวนเฟืองเฉียง.....	79
5.5	ลักษณะของเฟืองก้างปลาเฟืองดอกจอกเฟืองหนอน.....	80
5.6	การแสดงผลการเคลื่อนไหวย่อมือ.....	83
5.7	แสดงความสามารถของมือที่ใช้จับ.....	84
5.8	ตัวอย่างปุ่มปรับลักษณะต่าง ๆ.....	86
6.1	ค่าระดับเสียง.....	103
6.2	ระดับอนุภูมิภาคติของร่างกายส่วนต่าง ๆ.....	104
6.3	ระดับอนุภูมิภาคติที่มีผลต่อการรับรู้ของร่างกายมนุษย์.....	105
6.4	การยกน้ำหนักของวัตถุลักษณะต่าง ๆ.....	106

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ค่าตัวเลขของความสูงยืนของคนไทย (ชาย-หญิง) อายุ 3 – 60 ปี.....	44
4.1	แสดงค่าตัวเลขของสัดส่วนมนุษย์ อายุ 19 - 65 ปี (หน่วยมิลลิเมตร)	59
4.2	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนช่วงกว้างระหว่างข้อศอกในรูปแบบตาราง.....	69