

อภินันทนาการ



สำนักหอสมุด

การออกแบบที่นึ่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน



ศิลปินพันธ์เสนอกณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

พฤษภาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

**SEAT WITHIN THE PARK, UNDER THE PRINCIPLES
OF UNIVERSAL DESIGN**



**A Thesis Submitted to the Faculty of Architecture of Naresuan University
in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Bachelor of Fine and Applied Arts Degree in Product and Package Design**

May 2014

Copyright 2014 by Naresuan University

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาศิลปะนิพนธ์ เรื่องการออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะ
ภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน ของนางสาวลัดดาวัลย์ คบพิมาย ได้เห็นสมควรรับเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


.....ประธาน (อาจารย์ที่ปรึกษา)
(อาจารย์ ศุภเดช หิมะมาน)


.....กรรมการ (รองอาจารย์ที่ปรึกษา)
(อาจารย์ จริญญา พหลเทพ)


.....กรรมการ
(อาจารย์ เจนยุท ศรีหิรัญ)



อนุมัติ



(ดร.สันต์ จันทร์สมศักดิ์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

พฤษภาคม พ.ศ. 2557

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้จะสำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่าน ที่อุทิศสละเวลาอันมีค่ายิ่งคอยให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ ทุกๆท่านในสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และคอย แนะนำปรับแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนช่วยกระตุ้นพลังความคิดของผู้วิจัยให้เกิดการพัฒนาด้าน ความคิด สติปัญญา ที่สำคัญทำให้ผู้วิจัยเกิดความมานะ อดทน และสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณช่างผู้เชี่ยวชาญที่คอยให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ทั้งในด้านที่เกี่ยวข้องกับ เฟอร์นิเจอร์ ด้านโครงสร้าง การทำสี และกระบวนการผลิตที่เหมาะสมกับงานชิ้นนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆสาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ทุกคนที่ให้คำปรึกษาคอยให้ กำลังใจแก่ผู้วิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นแรงบันดาลใจให้ก้าวต่อไปไม่ทำออกทนนผู้ในการ ทำวิจัยฉบับนี้ และที่สำคัญเป็นผู้ที่คอยสนับสนุนงบประมาณและเป็นกำลังใจให้เสมอมา

ลัดดาวัลย์ คบพิมาย

ชื่อเรื่อง	การออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน
ผู้วิจัย	ลัดดาวัลย์ คบพิมาย
สถานที่ที่ปรึกษา	อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน
กรรมการที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ศุภรัก สุวรรณวัจน์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ศป.บ. สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พ.ศ. 2557
คำสำคัญ	การออกแบบ ที่นั่ง สวนสาธารณะ

บทคัดย่อ

หลักการออกแบบเพื่อมวลชนเป็นแนวคิดในการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้งาน ความคุ้มค่า สมประโยชน์ครอบคลุมสำหรับทุกคน ที่นั่งภายในสวนสาธารณะจำเป็นต้องใช้หลักการออกแบบนี้เพื่อให้เกิดความเสมอภาค ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างเท่าเทียม จึงออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะที่เหมาะสมกับทุกคน มีความเรียบง่าย และให้ตอบสนองต่อพฤติกรรมและกิจกรรมต่างๆของผู้ใช้ได้ในทุกรูปแบบ

ซึ่งการวิจัยนี้มีแนวความคิดข้อมูลพื้นฐานประกอบไปด้วย กิจกรรมที่ทำภายในสวนสาธารณะ, พฤติกรรมของผู้ใช้, สรีระของผู้ใช้, รูปแบบที่นั่งสาธารณะ, ความคงทนของวัสดุ, กรอบการวิจัยนี้จะนำไปสู่การกำหนดประเด็นของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสู่การวิเคราะห์ในการออกแบบ วิธีที่ใช้ในการวิจัยคือ การวิเคราะห์จากข้อมูลจากประเด็นของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน

จากผลการวิเคราะห์จากการวิเคราะห์จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่า พฤติกรรมการใช้งานสวนใหญ่จะมานั่งพบปะพูดคุยกันเป็นกลุ่มใหญ่, วัสดุที่นำมาใช้ คือ ไม้ชนิดไม้เนื้อแข็ง เพราะมีความแข็งแรง ทนทาน และยังมีความรู้สึกเหมือนกับได้สัมผัสธรรมชาติอีกด้วย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ.....	21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน.....	39
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสวนสาธารณะ.....	50
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้.....	58
3 ผลการวิจัย.....	69
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
ดำเนินงานวิจัย.....	76
5 บทสรุป.....	83
ความมุ่งหมายการวิจัย.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	83
ข้อเสนอแนะ.....	84
บรรณานุกรม.....	00
ภาคผนวก.....	88
ประวัติผู้วิจัย.....	96

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตาราง 2.1 ตารางแสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก I-beam.....	59
ตาราง 2.2 ตารางแสดงรูปร่างและขนาดเหล็ก H-beam.....	60
ตาราง 2.3 ตารางแสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปตัวซี.....	61
ตาราง 2.4 ตารางแสดงรูปร่างและขนาดเหล็กรูปร่างน้ำ.....	62
ตาราง 2.4 ตารางแสดงรูปร่างและขนาดเหล็กฉาก.....	63
ตาราง 4.1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบที่นั่งสาธารณะทั่วไปที่มีอยู่ในปัจจุบัน....	74
ตาราง 4.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการเลือกวัสดุของแต่ละชนิด.....	75



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์.....	23
ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงครุภัณฑ์บ้านพักอาศัย.....	24
ภาพที่ 2.3 ภาพแสดงแสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์พักอาศัย.....	25
ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์.....	26
ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์.....	27
ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงตัวอย่างสัดส่วนร่างกาย แสดงค่าเปอร์เซ็นต์.....	31
ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงสัดส่วนร่างกายขณะเคลื่อนไหวที่โน้มมองด้านข้างและบน....	32
ภาพที่ 2.8 ภาพแสดงการกำหนดระนาบบนร่างกายเพื่อใช้ในการวัดสัดส่วน.....	35
ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงตำแหน่งทางกายวิภาคที่ใช้เพื่อการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	36
ภาพที่ 2.10 ภาพแสดงการวัดความยาวบนส่วนต่างๆ ของร่างกาย.....	37
ภาพที่ 2.11 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมนุษย์ที่ยืน และทำนั่ง.....	39
ภาพที่ 2.12 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานสำหรับทุกคน.....	41
ภาพที่ 2.13 ภาพแสดงหลักการออกแบบ.....	42
ภาพที่ 2.14 ภาพแสดง Accessible/Universal Design Home Investigators...	44
ภาพที่ 2.15 ภาพแสดง Universal Design ความเสมอภาค.....	45
ภาพที่ 2.16 ภาพแสดง Accessible/Universal Design Home Investigators...	45
ภาพที่ 2.17 ภาพแสดง Universal Design ความยืดหยุ่น.....	46
ภาพที่ 2.18 ภาพแสดง Universal Design ใช้งานเข้าใจง่าย.....	46
ภาพที่ 2.19 ภาพแสดง What is Universal Design ?.....	47
ภาพที่ 2.20 ภาพแสดง Universal Design ข้อมูลชัดเจน.....	47
ภาพที่ 2.21 ภาพแสดง Universal Design ระบบป้องกันอันตราย.....	48
ภาพที่ 2.22 ภาพแสดง A Framework and Representation for Universal Product Design.....	48
ภาพที่ 2.23 ภาพแสดง Universal Design for Elearning.....	49
ภาพที่ 2.24 ภาพแสดง Universal Design ทู่นแรงกาย.....	49
ภาพที่ 2.25 ภาพแสดง Universal Design ขนาดและสถานที่ที่เหมาะสม.....	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 2.26 ภาพแสดงตัวอย่างสวนสาธารณะที่ดี.....	51
ภาพที่ 2.27 ภาพแสดงตัวอย่างกิจกรรมภายในสวนสาธารณะ.....	52
ภาพที่ 2.28 ภาพแสดงตัวอย่างความสะดวกสบายและภาพลักษณ์.....	53
ภาพที่ 2.29 ภาพแสดงตัวอย่างการเข้าถึงและการเชื่อมโยงกับพื้นที่ใกล้เคียง.....	54
ภาพที่ 2.30 ภาพแสดงตัวอย่างกิจกรรมทางสังคม.....	54
ภาพที่ 2.31 ภาพแสดงตัวอย่างออกแบบสวนสาธารณะ.....	55
ภาพที่ 2.32 ภาพแสดงหลักโครงสร้างรูปแบบต่างๆ.....	59
ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงการที่นั้งสาธารณะทั่วไปที่มีในปัจจุบัน.....	74
ภาพที่ 4.2 ภาพแสดงหลักการออกแบบที่เป็นสากล universal design.....	76
ภาพที่ 4.3 ภาพแสดง concept design.....	76
ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงแผนผังแสดงพฤติกรรมความสัมพันธ์กัน ระหว่างมนุษย์-สังคม-สิ่งแวดล้อม.....	77
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดง sketch ครั้งที่ 1.....	78
ภาพที่ 4.6 ภาพแสดง sketch ครั้งที่ 2.....	78
ภาพที่ 4.7 ภาพแสดง 3D Perspective ด้านหลังของที่นั้งสาธารณะ.....	79
ภาพที่ 4.8 ภาพแสดง 3D Perspective ด้านหลังของที่นั้งสาธารณะ.....	79
ภาพที่ 4.9 ภาพแสดง 3D Perspective ของที่นั้งสาธารณะแบบเก็บ.....	80
ภาพที่ 4.10 ภาพแสดง 3D Perspective ของที่นั้งสาธารณะแบบดึงออก.....	80
ภาพที่ 4.11 ภาพแสดงการเขียนแบบของที่นั้งสาธารณะ.....	81
ภาพที่ 4.12 ภาพแสดงชิ้นส่วนของที่นั้งสาธารณะ.....	81
ภาพที่ 4.13 ภาพแสดงผลงานจริง.....	82
ภาพที่ 4.14 ภาพแสดงผลงาน Art Thesis Exhibittion.....	82

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันที่นั้งสาธารณะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ที่ต้องการมาพักผ่อน ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมต่างๆภายในสวนสาธารณะ โดยมักจะเป็นที่นั้งสำหรับส่วนรวม หรือที่ๆไม่มีเจ้าของ ปล่อยให้ทุกคนเข้าใช้ประโยชน์ร่วมกันสำหรับการนั่งพักผ่อนเพียงระยะเวลาสั้นๆ ในยุคนี้คนในปัจจุบันหันมาสนใจการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพกันมากขึ้น เราจึงต้องมีที่นั้งสาธารณะที่เพียงพอ และสามารถพักผ่อนหรือทำกิจกรรมต่างๆได้อย่างเหมาะสมและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานจริงได้เป็นอย่างดี

ในยุคสมัยนี้ที่นั้งสาธารณะมีใช้เพิ่มอย่างแพร่หลายตามสถานที่ต่างๆ ที่ทางหน่วยงานรัฐบาลหรือเอกชนจัดสรรให้แก่ประชาชน รวมทั้งความหลากหลายของรูปแบบก็มีมากขึ้น ทั้งประเภทเก้าอี้มีที่วางแขน ไม่มีที่วางแขน ประเภทนั้งได้หลายคนเป็นกลุ่ม ต่างก็มีรูปแบบมากมาย ในปัจจุบันวัสดุที่ใช้ทำที่นั้งมีความหลากหลายชนิดมากขึ้นเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นจาก แก้วไม้ ไม้ แก้วโลหะ แก้วพลาสติก เริ่มมีการผลิตและใช้งานเป็นจำนวนมากใช้ทุกระดับชั้น มีการออกแบบดีไซน์ที่นั้งที่หลากหลายมากมาย ที่นั้งสาธารณะนี้ไม่ได้นั้งพักผ่อนเป็นระยะเวลานานๆจึงไม่จำเป็นต้องออกแบบมาให้แข็งแรงทนทาน แต่ในบางสถานที่เมื่อเทียบจำนวนที่นั้งสาธารณะกับจำนวนประชาชนแล้ว พบว่าที่นั้งสาธารณะมีไม่เพียงพอรองรับกับความต้องการของประชาชน เห็นได้จากตามสวนสาธารณะต่างๆ ที่ปัจจุบันประชาชนมีความสนใจในเรื่องสุขภาพมากยิ่งขึ้น จึงใช้เวลาในการพักผ่อนตามสวนสาธารณะหรือสถานที่ร่มรื่นต่าง ใช้ในการออกกำลังกาย นั่งรอนัดพบพูดคุย ทำกิจกรรมร่วมกับครอบครัวในสถานที่ที่ร่มรื่น รวมถึงการออกแบบของที่นั้งสาธารณะที่ยังขาดการวิเคราะห์หรือการออกแบบโดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่เป็นสากล และใช้ได้ทั่วไปอย่างเท่าเทียมกันสำหรับมวลมนุษยทุกคนสังคมโดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษหรือเพื่อเฉพาะเจาะจงเพื่อบุคคลกลุ่มหนึ่งกลุ่ม นั้งรับกับสรีระของร่างกาย ฟังก์ชันการใช้งาน สามารถเคลื่อนไหวลูกนั้งเข้าออกได้อย่างสะดวก เอื้อต่อการทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงวัสดุที่ใช้ ที่ต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน คงทนใช้ได้ยาวนาน สามารถทำความสะอาด บำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ ช่วยตอบสนองความต้องการในทุกด้านของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นที่นั้งสาธารณะในปัจจุบันจึงต้องการที่นั้งที่ตอบสนองความต้องการของพฤติกรรม มีฟังก์ชันการใช้งานและกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดขึ้นภายในสวนสาธารณะ มีขนาดที่เหมาะสม จึงเป็นที่มาของการออกแบบที่นั้งสาธารณะสำหรับการนั่งพักผ่อน ที่สามารถแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นที่นั้งที่รองรับกับพฤติกรรมของผู้ใช้หลายๆด้วยกัน และยังมีความแข็งแรงทนทานทำ ความสะอาดง่ายไม่ยุ่งยาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

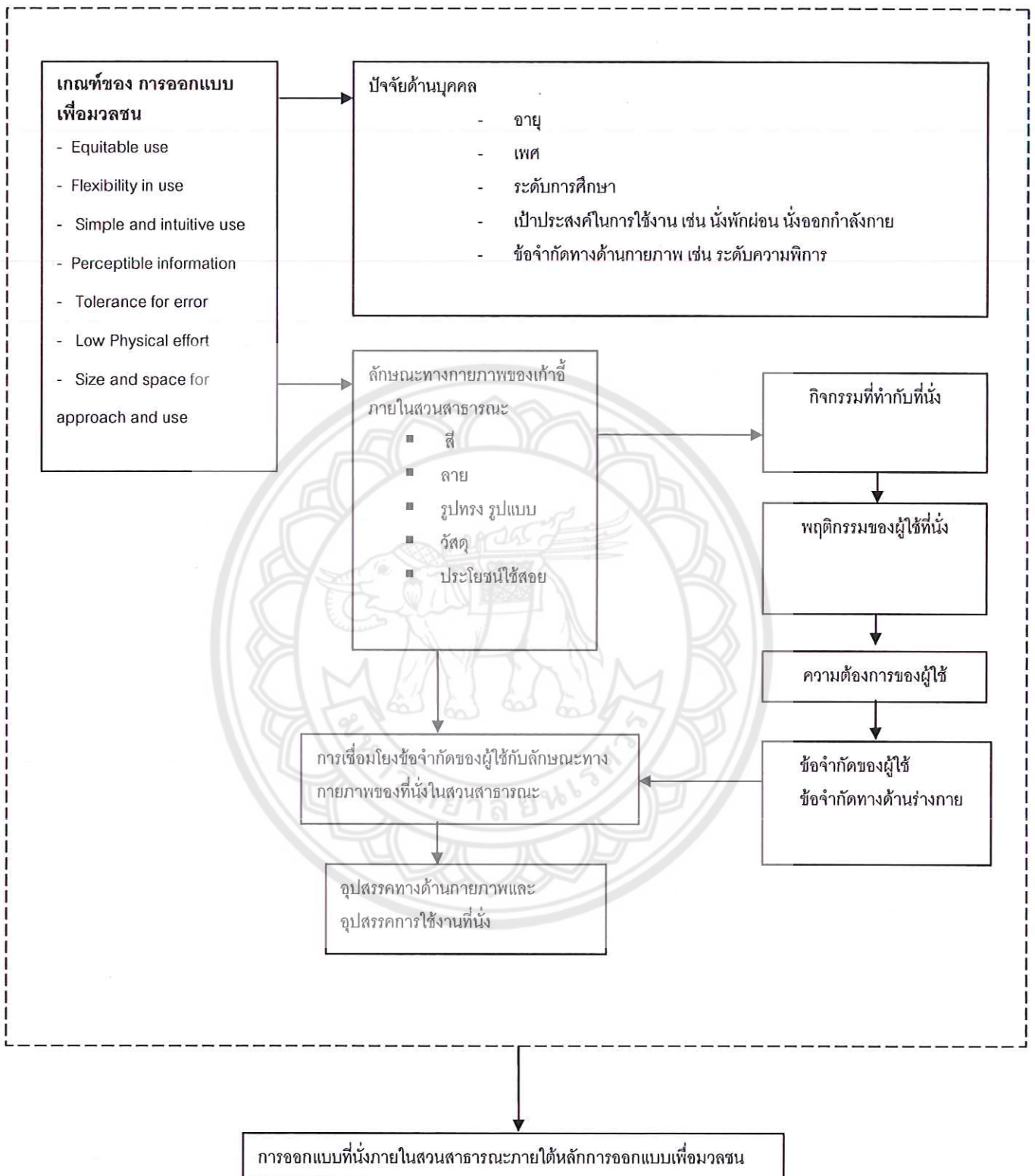
1. เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัด และอุปสรรคการใช้ที่นั้งในการทำกิจกรรมต่างๆภายใน สวนสาธารณะ
2. เพื่อออกแบบที่นั้งให้เหมาะสมต่อขนาดและสรีระศาสตร์ของผู้ใช้ ภายใน สวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน
3. เพื่อออกแบบที่นั้งที่สามารถตอบสนองกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้ ภายใน สวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงปัญหาข้อจำกัดของการใช้ที่นั้งภายในสวนสาธารณะ
2. ได้ที่นั้งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนที่เหมาะสมกับสรีระ ของผู้ใช้งาน
3. ได้ที่นั้งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนเพื่อตอบสนอง พฤติกรรมของผู้ใช้งาน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการออกแบบที่นั้งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อ มวลชน ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยพิจารณาตามเกณฑ์การวิจัยที่ได้ทำการศึกษาขึ้นเพื่อให้ได้ที่นั้ง ภายในสวนสาธารณะที่สามารถตอบสนองการใช้งาน แข็งแรง ทนทาน รูปแบบทันสมัยและมี ประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีกรอบแนวความคิดการวิจัยดังนี้



ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่
ศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ภายในสวนสาธารณะเพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งาน
2. ขอบเขตด้านการออกแบบ
การออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

ประกอบด้วย

- เก้าอี้ 1 ชุด
- 3. ขอบเขตด้านหน้าที่ให้สอย
 - ความสะดวกในการใช้งาน
 - สัดส่วนเหมาะสมกับสรีระ
 - ความปลอดภัยของการนั่ง
- 4. ขอบเขตด้านวัสดุ
 - ความสวยงาม คงทน แข็งแรง
 - ความปลอดภัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การออกแบบ หมายถึง สามารถแก้ปัญหาเฟอร์นิเจอร์ภายในสวนสาธารณะที่เหมาะสมกับสรีระและพฤติกรรมของผู้ใช้
2. ที่นั่งสาธารณะ หมายถึง ที่นั่งหรือที่สำหรับการนั่งพักผ่อนเพื่อประชาชนโดยทั่วไปเป็นส่วนรวมมิใช่ส่วนบุคคล โดยประชาชนสามารถนั่งพักผ่อนได้ร่วมกัน ที่นั่งสาธารณะจะมีตามพื้นที่สาธารณะต่างๆ ที่สวนรัฐหรือเอกชน ซึ่งประโยชน์ก็เพื่อ ใช้เป็นที่นั่ง ที่พัก เพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ประชาชนโดยทั่วไป
3. หลักการออกแบบเพื่อมวลชน หมายถึง เป็นแนวคิดเรื่องการออกแบบเพื่อให้ทุกคนในสังคมสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ เป็นการศึกษาถึงและพฤติกรรมการใช้งานของ เฟอร์นิเจอร์ ภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน ได้ศึกษาจากเอกสาร สื่อสิ่งพิมพ์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมเนื้อหา

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์

2.1.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1.2 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ

2.2.1 คุณลักษณะทางกายภาพ

2.2.2 คุณลักษณะทางสรีระ

2.2.3 คุณลักษณะทางจิตใจ

2.2.4 คุณลักษณะทางพฤติกรรม

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน

2.3.1 หลักการของการออกแบบเพื่อมวลชน

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสวนสาธารณะ

2.4.1 องค์ประกอบของสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี

2.4.2 กิจกรรมและประโยชน์ใช้สอย

2.4.3 ความสะดวกสบายและภาพลักษณ์

2.4.4 การเข้าถึงและการเชื่อมโยงกับพื้นที่ใกล้เคียง

2.4.5 กิจกรรมทางสังคม

2.4.6 หลักในการวางผังและออกแบบสวนสาธารณะสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้

2.5.1 เหล็ก

2.5.2 ไม้เต็ง

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์

2.1.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งที่ใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นมาใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

รูปลักษณะและคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

- รูปลักษณะ อธิบายถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะเด่นที่มองเห็นได้จากภายนอก ส่วนคุณประโยชน์ คือการรับรู้ทางอารมณ์ เป็นความรู้สึกต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น เกิดความสบายใจ เกิดความเข้าใจ เกิดความเชื่อมั่น เกิดความปลอดภัย เป็นต้น การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น มีทั้งที่ออกแบบสร้างขึ้นมาใหม่ แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม โดยมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากรูปทรง 2 แหล่ง คือ

1. รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้งรูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ต่างๆ และรูปทรงที่ไม่มีชีวิต เช่น กววด หิน ดิน ททราย หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น คลื่น ลม แสงแดด ฝนตก ฟัวร้อง ฯลฯ โดยมนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้ ในแง่มุมที่แตกต่างกัน เช่น ความเป็นระเบียบและความสวยงาม (Beauty) ของดอกไม้ป่า ความลงตัวอย่างมีแบบแผน (Order) ในรูปหกเหลี่ยมของรังผึ้ง ความสุนทรีย์ของลวดลาย (Pattern) ในดอกทานตะวัน เป็นต้น แล้วถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ ที่สามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยแก่มนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มชน เช่น อาคารบ้านเรือน สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ มักเป็นรูปทรงเรขาคณิต ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปทรงดังกล่าวแบ่งตามวิธีการผลิตได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่สร้างขึ้นด้วยมือหรือเครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) มีลักษณะการใช้งานเฉพาะตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตได้จำนวนน้อย รูปทรงมีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำกัน มีการตกแต่งประดับประดาที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญทางทักษะของช่างฝีมือ กับประเภทที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องจักร (Machine tools) มีรูปทรงที่เหมือนกัน โดยผลิตออกมาเป็นจำนวนมากจากแม่พิมพ์เดียวกัน ใช้วัสดุอย่างเดียวกัน มีทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสามารถใช้งานได้ประโยชน์โดยตรงและเป็นชิ้นส่วน รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่องสม่ำเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยม บ้างก็หวนคืนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทางการออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อกันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนไขในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form)

เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่า ความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ และมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า

ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้ดีตามแนวคิดนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่างๆ ที่มีคุณภาพไว้มากๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดๆ ขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึกลับ

2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (Form follows function)

เป็นวิถีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้ปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

แนวทางการออกแบบของสถาบันบาวเฮาส์ (Bauhaus) ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว คือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิตโดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็น ยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่น่าสนใจ แนวทางการออกแบบดังกล่าวประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ รูปทรง สีสัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

3. การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing)

วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบเหมือนปิรามิด ถือกำเนิดโดยยึดฐานของปิรามิดแล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้น ไม่ว่าจะเป็ด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใด ๆ ไต่ระดับขึ้นสู่ออดปิรามิดจำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคงและจ่ายเงินดี ฐานชั้นล่างที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครองแทน กรณีตัวอย่างเช่น นาฬิกาสวิสซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ภาพพจน์ว่าเป็นนาฬิกาที่ดีที่สุดในโลก แต่ต้องสูญเสียฐานการตลาดระดับล่างให้กับนาฬิกาญี่ปุ่นที่เจาะเข้ามายึดตลาดล่างด้วยลูกเล่นใช้สอยพิเศษ เช่น เป็นเครื่องคิดเลข เป็นปฏิทิน ฯลฯ ในที่สุดเมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ผู้ผลิตนาฬิกาสวิสทั้งหลายจึงเริ่มตระหนักว่าการถูกนาฬิกาญี่ปุ่นยึดตลาดล่างไปนั้นก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้มหาศาล และสูญเสียภาพพจน์ของผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของโลกไปทีละน้อยอีกด้วยการเข้ายึดตลาดใหม่แนวกว้างโดยขยายฐานลูกค้าให้กว้างที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อรักษาความมั่นคงของธุรกิจไว้ ในกรณีของนิโคลาส ฮาเยก ผู้พลิกโฉมหน้าใหม่ให้กับนาฬิกาสวิสได้สำเร็จได้ตั้งหลักการของนาฬิกา สวอทช์(Swatch) ไว้ 3 ข้อที่น่าสนใจ คือ

กลุ่มเป้าหมายทั่วไป (Target Public) การออกแบบของสวอทช์จะให้ได้สำหรับทุกคน ตั้งแต่คุณยายไปจนถึงเจ้าชาย ต้องมีรูปแบบที่สนองตอบได้หลากหลายและเพียงพอต่อคนทุกระดับชั้น อายุ และอาชีพต่างๆ กัน

กลุ่มเป้าหมายระดับสูง (High quality) การรักษาคุณภาพการออกแบบและการผลิตที่ดีไว้ เพราะเป็นข้อแตกต่างที่สำคัญของสวอทช์ กับนาฬิกาญี่ปุ่นอื่นๆ เช่น กันน้ำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์

กลุ่มเป้าหมายระดับล่าง (Low cost) การออกแบบและการผลิตเน้นไปที่ระบบที่ดีที่สุด แต่มีต้นทุนต่ำที่สุด ไม่ใช่ผลิตสินค้าราคาถูกแต่เป็นราคาที่สมเหตุสมผล

4. อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (Form follows emotion)

เมื่อเทคโนโลยีมาถึงจุดที่สามารถตอบสนองในด้านการตอบรับต่อประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบได้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ชิปมีขนาดเล็กและยืดหยุ่นได้เปิดขอบเขตที่กว้างขึ้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมัน หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ตอบสนองการใช้สอยประเภทต่างๆ ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จนทำให้ปรัชญาการออกแบบปรับเปลี่ยนมาเป็น อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบด้วยความเชื่อที่ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันมิได้เพียงต้องการสินค้าภาพลักษณ์ หรือสิ่งแวดล่อม แต่ต้องการคุณค่าของควมรื่นรมย์ ประสบการณ์และลักษณะเฉพาะบางอย่าง

อารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไป เพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่เรารู้สึก สิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิด ผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวสัมผัส มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้ สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ ความรู้สึกนั้นไม่ว่าจะในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตาม สามารถเปลี่ยนกระบวนการความคิดของเราได้ จนส่งผลถึงการตัดสินใจ การเลือก และการกระทำในที่สุด งานออกแบบที่ดีในปัจจุบันจึงต้องเป็นทั้งสิ่งที่น่าปรารถนา และก่อให้เกิดความสบายใจ ความรู้สึกในเชิงบวกนั้นจะทำให้เราสามารถที่จะอดทนอดกลั้นต่อความลำบาก หรืออุปสรรคเล็กๆ น้อยๆ ของการใช้สอยไปได้ เพราะเมื่อคนเราเกิดความพอใจและมีความสบายใจต่อวัตถุหนึ่ง คนเราก็จะสามารถจินตนาการแก้ไขทางออกของการใช้สอยที่ลำบากนั้นได้อย่างยืดหยุ่น ผ่อนคลาย เต็มใจ และเต็มเปี่ยมไปด้วยความคิดสร้างสรรค์ จนเป็นที่มาของประโยคที่ว่า "สิ่งของที่มีหน้าตาที่น่าพึงพอใจมักสามารถใช้สอยไปเพียงเพื่อให้ได้มาซึ่งเปลือกนอกที่สวยงาม เพราะความงามที่สมบูรณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งยังคงต้องเติมเต็มในส่วนของความมีประโยชน์ ความสามารถในการใช้งาน และความสามารถในการสื่อสารให้คนเราเข้าใจได้ดีด้วย"

ผลิตภัณฑ์ที่มีอารมณ์และความรู้สึกแฝงเร้นอยู่ในตัว (Emotional Product) สามารถดึงดูดจิตใจของผู้สัมผัสงาน และก่อให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดต่อเรื่องที่หลากหลายได้ ลักษณะสำคัญของ การออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึก จะคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่

การออกแบบที่คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สวยงาม (Visceral design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณ์ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลัน ที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึกตัดสินใจว่าดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์

ต่างๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก แต่คนบางกลุ่มก็พร้อมที่จะประนีประนอม เพื่อที่จะอยู่ร่วมหรือใช้สอยสิ่งของเหล่านั้นได้อย่างพึงพอใจ

การออกแบบที่คำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริง และก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น และการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอย การคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามามีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้นนอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณ์เมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ดีนั้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวก และเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสมจะนำไปสู่ความถนัด และความชำนาญได้เร็ว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอยผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริมหรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

การออกแบบที่คำนึงถึงปฏิกริยาตอบสนองจากผู้ (Reflection design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้วจะเกิดปฏิกริยาตอบสนอง เกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้น และยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรง แต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือแสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ติดต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงข้าวของที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงข้าวของบางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็น แต่กลับสร้างความมั่นใจและเติมอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็มได้ และเปล่งประกายออกมาสู่สายตาคนภายนอกในที่สุด

5. รูปแบบนิยมความน้อย (Minimal style)

เป็นการออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย เพราะทุกวันนี้มนุษย์ทำงานหนักมากขึ้น จึงต้องการผ่อนคลายมากขึ้นเช่นกัน ยิ่งสิ่งรอบตัวมีความซับซ้อนมากขึ้น มนุษย์ก็ยิ่งแสวงหาความเรียบง่ายมากขึ้น เพื่อชุปชีวิตชีวา สร้างความสดชื่น และความสนุกสนาน ความสุขอย่างเรียบง่ายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่ใฝ่หา

งานออกแบบในแนวทางนี้สืบเนื่องมาจากความพยายามในการสานต่อแนวทางการออกแบบของสถาปนิกกลุ่มโมเดิร์น คือ มีส์ วาน เดอ โรห์ (Mies van der Rohe) เจ้าของคำพูด"มีน้อยแต่มีมาก" (Less is more) หรือที่นิยมเรียกกันว่า มินิมอล สไตล์ (Minimal style) เป็นงานที่มีความโดดเด่น เรียบง่ายแต่ชัดเจน ประกอบด้วยมาตราส่วนที่ถูกต้อง เห็นแล้วทำให้รู้สึกถึงการทดลองใช้วัสดุต่างๆ กับการผสมผสานกันระหว่างรูปทรงและพื้นที่ว่าง นับเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ที่ผสมผสานดัดแปลงวัฒนธรรมใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ลักษณะที่รับมาตรง ๆ ลักษณะสำคัญของรูปแบบ มินิมอล สไตล์ได้แก่

- ลักษณะรูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตราส่วน
- มีลักษณะของความง่ายเป็นระบบ
- ไม่มีลักษณะของสัญลักษณ์ปรากฏ มีแต่ลักษณะของเทคนิคใหม่ๆ ที่เกิดจากการ

ทดลองทางศิลปะ

6. รูปแบบอนาคตกาล (Futuristic Style)

เป็นการออกแบบที่ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีรูปแบบเรียบเก๋สวยงามอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องเพิ่มความสำคัญทางด้านรูปแบบการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลงานนั้นๆ เพื่อสนองความต้องการทางใจและปัญญาของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด เป็นการออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้าโดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคตความแตกต่างระหว่างสไตล์กับแฟชั่น

บ่อยครั้งที่มิได้เข้าใจว่าสไตล์และแฟชั่นเป็นสิ่งที่คล้ายคลึงกัน และใช้แทนที่กันได้ แต่ที่จริงแล้วสไตล์และแฟชั่นแตกต่างกัน สไตล์ (Style) เป็นชนิดหรือแบบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษ ของการสร้างสรรค์หรือการนำเสนอ อาจเป็นด้านศิลปะการออกแบบฯลฯ เช่น นักร้องย่อมมีสไตล์ในการร้องเพลงที่เป็นแบบฉบับเฉพาะพิเศษของเขา หรือรถยนต์ย่อมมีหลายแบบหลายสไตล์ เช่น แบบซีดานส์ แบบสเตชันวากอน เป็นต้น

แฟชั่น (Fashion) คือแบบหรือสไตล์ใดๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับชมชอบ แต่สไตล์ทุกสไตล์ไม่จำเป็นจะต้องกลายเป็นแฟชั่นเสมอไป สิ่งใดที่กลายเป็นแฟชั่นที่ได้รับความนิยมหรือ "สมัยนิยม" (Fashionable) จะต้องเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง

แฟชั่นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในองค์ประกอบของสังคมวิทยาและจิตวิทยา โดยกฎพื้นฐานแล้วมนุษย์ย่อมจะลอกเลียนแบบ(Conformists) หรือมีแนวโน้มที่จะกระทำตามกัน แต่ขณะเดียวกันก็ชอบทำแตกต่างจากผู้อื่นบ้างเล็กน้อย ซึ่งมีใช้ต่อต้านหรือขัดขวาง เพียงแต่อยากมีลักษณะเป็นตัวของตัวเอง ในขณะเดียวกันก็ยินยอมแฟชั่นนั้นอยู่ เพื่อมิให้ถูกกล่าวหาว่าไร้รสนิยม ดังนั้นแฟชั่นจึงให้โอกาสกับบุคคลในการพิเนิจพิเคราะห์หรือไตร่ตรองในการแสดงออกถึงรสนิยมความรู้สึกของตนเองได้ด้วย

อย่างไรก็ตามสไตล์พื้นฐานจะไม่เปลี่ยนแปลง แต่แฟชั่นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ(Basic styles never change, but fashion is always changing) เนื้อหาสาระของสไตล์หรือแฟชั่นครอบคลุมไว้เพียงหลักการเท่านั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดี ควรมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยประสานเข้ากับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้แนวคิดของประโยชน์ใช้สอยวัสดุ หรือรูปแบบของงานออกแบบในทิศทางที่ตอบรับกับพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับวิถีการดำรงชีวิต สภาพเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การออกแบบที่ลึกและครอบคลุมประเด็นต่างๆ ของปัญหาได้มากกว่า ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการใช้สอยและสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่า

คุณประโยชน์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์

- ปรับปรุงภาพลักษณ์ขององค์กร ให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนจากคู่แข่ง สะดุดตา และง่ายต่อการจดจำ

- สร้างเอกลักษณ์สินค้า ให้เกิดสัมผัสและการรับรู้ที่ดีต่อองค์กรผ่านการใช้ผลิตภัณฑ์

- รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ สามารถสื่อสาร

กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- พัฒนาผลิตภัณฑ์เดิม ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่ดีขึ้นทั้งทางกายภาพและทางจิตใจ

- เพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้าได้

- ลดต้นทุนเพิ่มผลกำไร เช่น ออกแบบให้ผลิตง่าย ลดขั้นตอน เลือกใช้วัสดุ

ภายในประเทศ

- ขยายตลาดสินค้า เช่น สร้างผลิตภัณฑ์ที่สนองประโยชน์ใช้สอยใหม่ สร้างความต้องการ

ใหม่ สร้างตลาดกลุ่มเป้าหมายใหม่

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี

- ความแปลกใหม่ (Innovative) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่างๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรืออื่นๆ ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

- มีที่มา (Story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือ เล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นตัวกำเนิดความคิดรวบยอดของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราวเหล่านั้นได้ เช่น นาฬิกาของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ กล่าวถึงต้นกำเนิดมาจากงานช่างฝีมือในหมู่บ้านที่เก่าแก่หมู่บ้านหนึ่งที่มีการสืบทอดกันต่อมาจนถึงปัจจุบัน เป็นต้น

- ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมตามฤดูกาล หรือตามความจำเป็น หรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลานั้นๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อกันฝนหรือร่ม ก็ควรจะออกสู่ตลาดช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าชุดนักเรียนก็ควรออกสู่ตลาดช่วงฤดูกาลก่อนเปิดภาคเรียน เป็นต้น

- ราคาพอสมควร (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการศึกษาวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลก่อนทำการออกแบบและผลิต

- มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรจะสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบ และเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านประโยชน์และวิธีการใช้งาน เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์

- เป็นที่ยอมรับ (Regional acceptance) ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพการใช้งาน หรือมีอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์และราคาที่จำหน่าย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้นการออกแบบมีหลักการพื้นฐานโดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทเรียนเรื่อง "องค์ประกอบศิลป์" คือ จุด เส้น รูปว่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยมีหลักการ ดังนี้

1. ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้นๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็คงต้องถือหลักนี้เช่นกัน

2. ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้นๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของการคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้นๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing) คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวา บน-ล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (Nonsymmetry Balancing) คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัว ลักษณะการสมดุลแบบนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วย ซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Colour)

2.3 จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใดๆที่เป็นวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้ งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น เก้าอี้จะต้องตั้งตรงยึดมั่นทั้งสี่ขาเท่าๆกัน การทรงตัวของคนถ้ายืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่าๆกัน ถ้ายืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้องเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายขั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่

3.1 การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่น่าสนใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้นเองจากตัวของศิลปกรรมนั้นๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

3.2 จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับซึ่งอาจจะเป็นส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลดหล่นทางผลงานที่แสดง ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

3.3 จังหวะ (Rhythm) โดยทั่วไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้นๆย่อมมีจังหวะ ระยะเวลาหรือความถี่ห่างในตัวมันเองที่ดีหรือสิ่งแวดลอมที่สัมพันธ์ต่อกันก็จะเป็นเส้น สี เงา หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสงไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงามนั่นเอง

3.4 ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหวไม่ซ้ำซากเกินไปหรือเกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึกขัดกันต่างกันเช่น แก้วอัสสัมชัญใหม่แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วอัสสัมชัญกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

3.5 ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแม้จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันการใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ขัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้แก่ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั่นเอง

ผลิตภัณฑ์ที่ดีย่อมเกิดมาจากการออกแบบที่ดีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่ดีเอาไว้ว่าควรจะมีองค์ประกอบอะไรบ้างแล้วใช้ความคิดสร้างสรรค์ วิธีการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาเสนอแนวคิดให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบโดยหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบควรคำนึงนั้นมีอยู่ 9 ประการ คือ

1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION)
2. ความปลอดภัย (SAFETY)
3. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (ERGONOMICS)
5. ความสวยงาม (AESTHETICS)
6. ราคาพอสมควร (COST)
7. การซ่อมแซมง่าย (EASE OF MAINTENANCE)
8. วัสดุและการผลิต (MATERIALS AND PRODUCTION)
9. การขนส่ง (TRANSPORTATION)

1. หน้าที่ใช้สอย (FUNCTION)

หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์นั้นก็ถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION)

สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น ดลต์ รัตนทัศน์ (2528 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมีดหั่นผักแม้ว่ามีดหั่นผักจะมีประสิทธิภาพในการหั่นผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มีดนั้นมีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้ จะต้องมืองค์ประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่น ด้ามจับของมีดนั้นจะต้องมีความโค้งเว้าที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหั่นผักด้วย และภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่าย การเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมีดจึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์

เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมาก ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่คุณคนทั่วๆ ไปทราบเบื้องต้นว่า มีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้ แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้นได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มีดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่น สับ แต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมีดที่ใช้ในครัวอยู่มากมาย

หลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่น มีดสำหรับ ปอกผลไม้ มีดแล่นเนื้อสัตว์ มีดสับกระดูก มีดบะช่อ มีดหั่นผัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะ ต่างต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล่นเนื้อ สับบะช่อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับ อุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใด นั่งในห้องรับแขก ขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะดวกในการนั่งรับแขก พูดคุยกัน นั่ง รับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะ เขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการทำงานเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมา ใช้นั่งเขียนแบบ ก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่าง ดังกล่าวต้องการที่จะพูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและละเอียดอ่อน มาก ซึ่งนักออกแบบจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด

2. ความปลอดภัย (SAFETY)

สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่าง ๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้

ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบ จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า แบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถึงแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล็อกใบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการ เพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง (CONSTRUCTION)

ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นัก ออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่

ทั้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาทั้งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไรหรือไม่ในขณะใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์ นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (ERGONOMICS)

นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัดความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ หรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ อย่างพอเหมาะกับการร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะทำให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างหนึ่งที่ต้องศึกษาวินิจฉัยกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น แก้ว อี ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับรถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ผู้ใดได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกายขึ้น ก็แสดงว่าศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่าก่อน จะไปเหมาะว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวม ไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

5. ความสวยงาม

ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ ต้องใช้เวลาอีกกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของขวัญ ตกแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสันให้เหมาะสม ด้วยเหตุของความสำคัญของรูปร่างและสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาวิชา ทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสี ซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้วนำมาประยุกต์ผสมผสานใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

6. ราคาพอสมควร

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภคและการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่าย รวดเร็ว เหมาะสม

อย่างไรก็ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังคงคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย

หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายใน ซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด

นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนขนาดสกรู เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวก ในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้น นักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติก ในแต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า รีไซเคิล

9. การขนส่ง

นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลยทีเดียว คือ ออกแบบให้มีชิ้นส่วน สามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อการประหยัดค่าขนส่ง เมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำกลับไปบ้านก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง

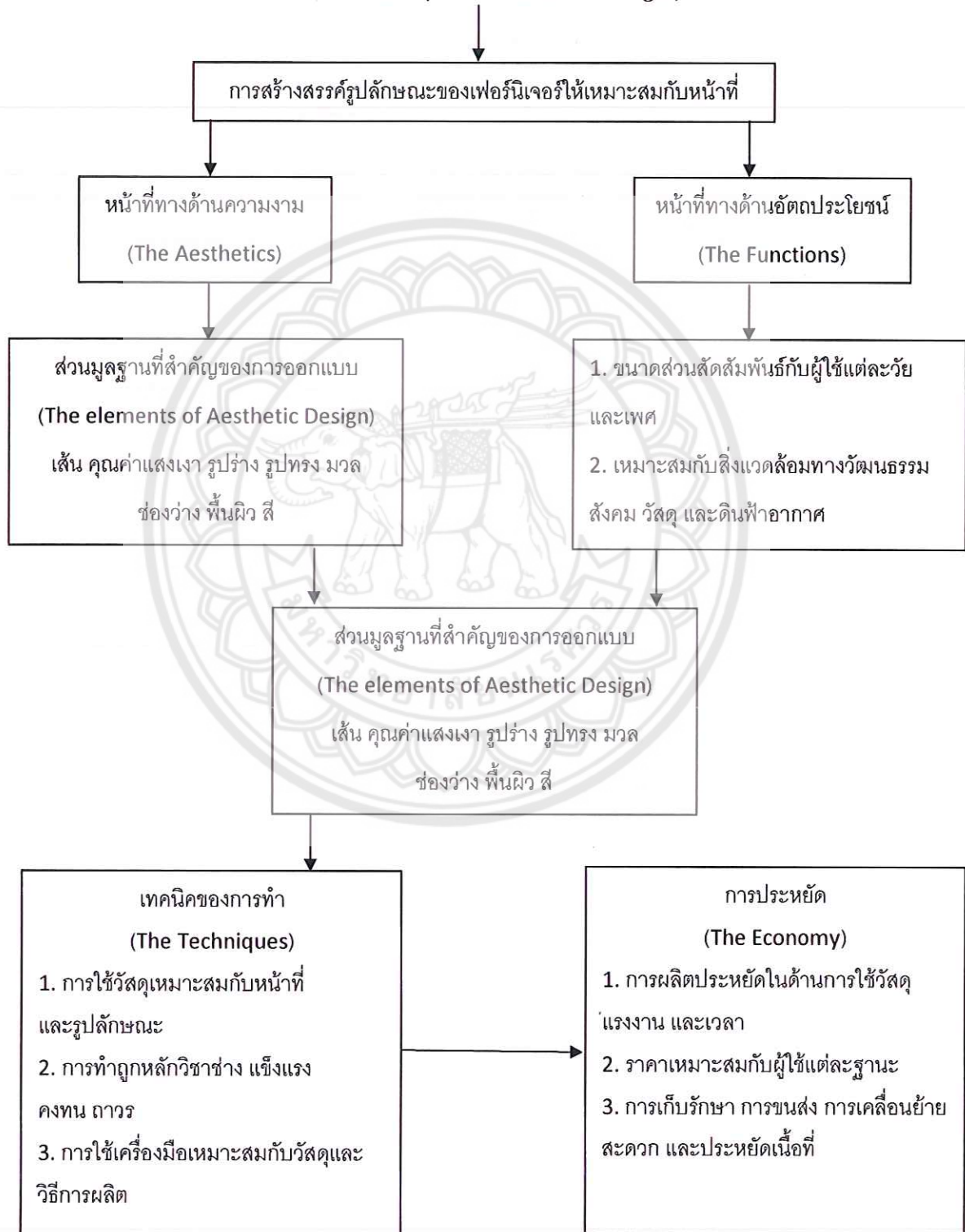
เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น

2.1.2 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

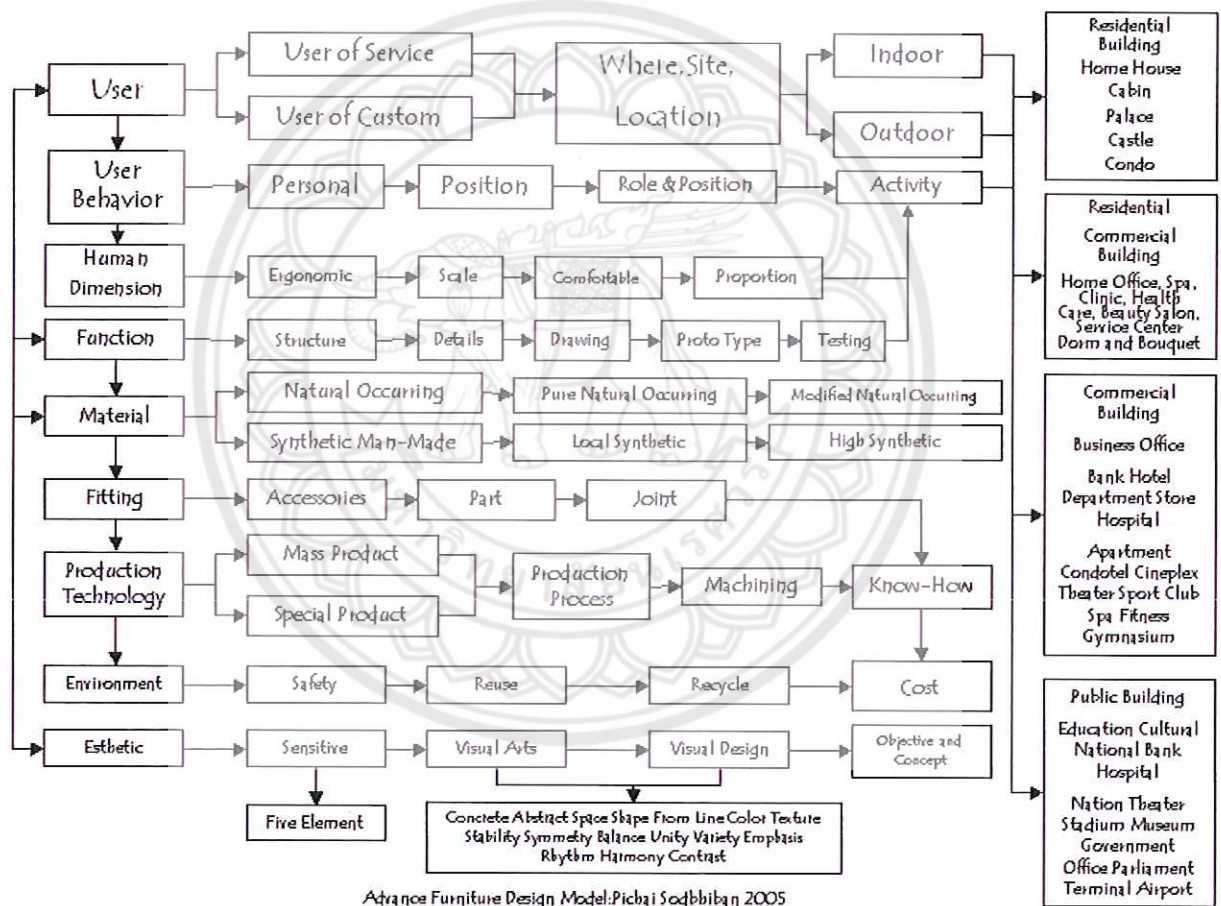
แผนภาพแสดงหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

(The Principles of Furniture Design)



1. หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Design) การออกแบบนั้นมีกรอบแนวคิดหลากหลายในที่ขอให้หลักการไว้ว่าต้องคำนึงถึงอะไรเป็นอันดับแรก สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึงคือผู้ใช้ (Users) สถานที่ (Where, Site, Location) พฤติกรรมการใช้ (User Behavior) ขนาดสัดส่วน (human Dimension) การใช้งาน (Function) วัสดุ (Materials) อุปกรณ์ (Fitting, Accessories) ความสวยงาม (Esthetic) เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology) รักษาสิ่งแวดล้อม (Environment)



ภาพที่ 2.1 แสดงหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

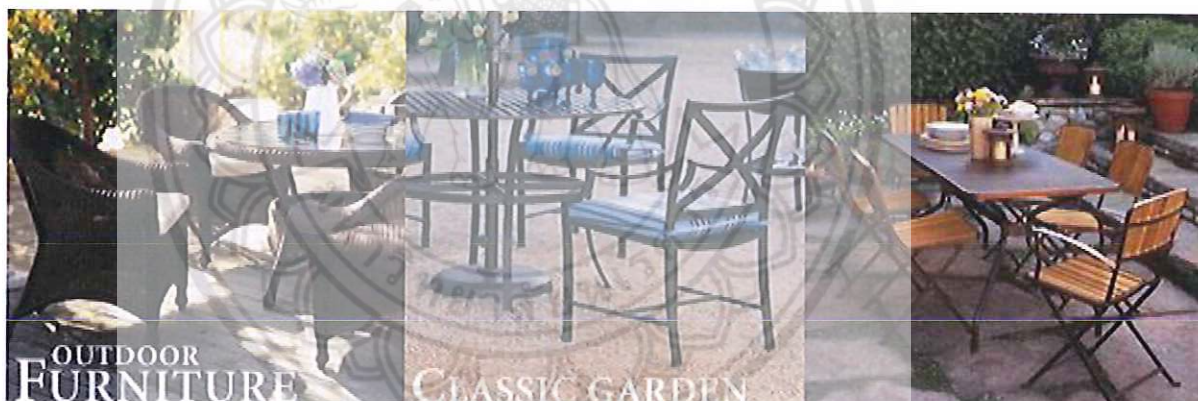
1.1 หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร (Outdoor Furniture)

เฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร คือเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ สมองตอบสนองความต้องการการใช้งานตามพฤติกรรมที่เกิดขึ้น สัมพันธ์กับอาคารตามลักษณะของประเภทของอาคาร สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบอาคาร มนุษย์ใช้เวลาอยู่กับเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ไม่มากนัก เพียงชั่วครั้งชั่วคราวตามการใช้งานทันทันทวนต่อดินฟ้าอากาศ

1.2 อาคารพักอาศัย (Residential Building)

ชุดสนามนั่งเล่น ชุดกาแฟ ชุดอาหาร ชุดสระน้ำ เคาน์เตอร์บาร์

การออกแบบ (Design) จะเน้นการรู้จักใช้วัสดุที่เหมาะสมและทนต่อสภาพอากาศ มีความรู้เรื่อง น้ำหนัก การเก็บสะสมรวดเร็ว ความมั่นคงต่อสภาพของสถานที่ภูมิอากาศ วัสดุสังเคราะห์ที่ถึงธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิต



ภาพที่ 2.2 แสดงครุภัณฑ์บ้านพักอาศัยอาทิเช่น ชุดรับแขก ชุดกาแฟ ชุดอาหาร

1.3 อาคารพาณิชย์พักอาศัย (Residential Commercial Building)

อาคารประเภทนี้ปัจจุบันส่วนใหญ่จะจัดเป็นส่วนพักอาศัยและประกอบการค้า ประกอบชุดพักคอยที่นั่งทานอาหารวาง มุมกาแฟ เพื่อบริการลูกค้า

การออกแบบ (Design) เน้นด้านรูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบตกแต่งที่กลมกลืนกัน ใช้วัสดุที่เน้นความรู้ที่ประทับใจมากขึ้น มีงานมาประกอบการตกแต่ง สามารถจัด

ตกแต่งไว้ประจำที่ได้ไม่ต้องเก็บ หรือจัดได้ว่าสถานที่จัดวางทั้งภายในและนอก มีกันสาดป้องกันแสง วัสดุสังเคราะห์ที่ถึงธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ จัดเป็นส่วน

บ- มี.ค. ๒๕๕๘

1.672A619



ภาพที่ 2.3 แสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์พักอาศัย อาทิเช่น ชุดพักคอย มุมกาแฟ อาหารวาง

1.4 อาคารพาณิชย์ (Commercial Building)

อาคารประเภทนี้ปัจจุบันเป็นอาคารขนาดใหญ่ในเมืองที่เป็นย่านธุรกิจ ส่วนใหญ่จะจัดเป็นพื้นที่ต่าง ๆ ให้เช่าตามความต้องการของธุรกิจการค้า ประกอบด้วย อาคารสำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ในแต่ละส่วนก็มีสวนบริการลูกค้าทั้งในอาคารและนอกอาคาร เห็นได้ชัดจากโรงแรมในเมือง นอกเมือง ชายทะเล เฟอ์นิเจอร์ที่เป็นส่วนกลางแจ้งหรือราไ้ จะมีหลายส่วน แรกก็คือ สวนสระว่ายน้ำ ภัตตาคาร สวนอาหาร ที่นั่งทานอาหารวาง มุมกาแฟตามระเบียงห้องพัก

การออกแบบ (Design) เน้นด้านรูปแบบที่เข้ากันได้กับชนิดและประเภทของอาคารมีการวิเคราะห์การออกแบบที่ยั่งยืนเพราะการลงทุนสูง คำนึงตามเอกลักษณ์ของโครงการที่กลมกลืนกับสถานที่ตั้งเป็นการเปิดหน้าสู่ตาห้องถิ่น ใช้วัสดุที่เน้นความรู้สึกที่ประทับใจหรูหรา งานเฟอ์นิเจอร์ทุกตัวมีคุณค่าเฉพาะตัว โดยเด่น เหมาะกับผู้ใช้ที่หลากหลาย เพราะอาคารประเภทนี้จัดการกับลูกค้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย มีงานมาประกอบการตกแต่ง สามารถจัดตกแต่งไว้ประจำที่ได้ไม่ต้องเก็บ หรือจัดได้ว่าสถานที่จัดวางทั้งภายในและนอก มีกันสาดป้องกันแสง วัสดุจากธรรมชาติสังเคราะห์ที่ถึงธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ



ภาพที่ 2.4 แสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์ ชุดพักคอย มุมกาแฟ อาหารว่าง

1.5 อาคารสาธารณะ (Public Building)

เป็นอาคารที่เน้นการให้บริการกับลูกค้าจำนวนมาก รายได้ที่ได้รับจากการบริการน้อยแถบที่จะไม่พอกับการพัฒนางบประมาณส่วนใหญ่จะได้รับจากงบประมาณกลาง ประกอบด้วยสถานศึกษา สำนักงานของรัฐ โรงพยาบาล พิพิธภัณฑ์ ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม โรงละคร สนามกีฬา สนามบิน สถานีขนส่ง อาคารสาธารณะในปัจจุบันมีบริษัทเอกชนเข้ามาทำธุรกิจทำให้อาคารประเภทนี้พัฒนาได้ดีมาก

การออกแบบ (Design) เน้นด้านรูปแบบที่เข้ากันได้ดีกับชนิดและประเภทของอาคารมีการวิเคราะห์การออกแบบที่ใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ๆ มีอุปกรณ์เครื่องมือมากที่มีผลกระทบต่อกรออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ทนสูง คำนึงตามเอกลักษณ์ของโครงการที่กลมกลืนกับสถานที่ตั้งเป็นการขีดหน้าชูตาเมือง ท้องถิ่น ใช้วัสดุที่เน้นเทคโนโลยี เพื่ออนาคต ความรู้สึกที่ประทับใจก้าวหน้าวัสดุศาสตร์ งานเฟอร์นิเจอร์ทุกตัวมีคุณค่าเฉพาะตัว โดยเด่นด้านวัสดุศาสตร์ เหมาะกับผู้ใช้ที่หลากหลาย เพราะอาคารประเภทนี้จัดการกับลูกค้าที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย มีงานมาประกอบการตกแต่งเป็นแลนมารขนาดใหญ่ สามารถจัดตกแต่งไว้ประจำที่ได้ไม่ต้องเก็บ หรือจัดได้ว่าสถานที่จัดวางทั้งภายในและนอก มีกันสาดป้องกันแสง วัสดุจากธรรมชาติ สิ่งของที่ถึงธรรมชาติ หรือเลียนแบบธรรมชาติ ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (พิชัย สดภิบาล . 2548)



ภาพที่ 2.5 แสดงครุภัณฑ์อาคารพาณิชย์ ชุดพักคอย มุมนกาเฟ่ อาหารว่าง

2. ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ สามารถที่จะแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ออกตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้ แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะการติดตั้ง จะใช้เกณฑ์การพิจารณาในด้านการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ว่า มีการติดตั้งแบบถาวรไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้หรือเป็นวางตั้งธรรมดาและสามารถเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.1 เฟอร์นิเจอร์ประเภทติดประกอบด้วยตัวอาคาร (BLUIT IN FURNITURE)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ติดอยู่กับอาคาร หรือเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ขนเคลื่อนย้ายไม่ได้ เช่น ตู้ติดผนัง หากมีการเคลื่อนย้ายอาจจะทำให้เฟอร์นิเจอร์มีการเสียหายได้ ข้อดี -ระบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แข็งแรง เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นประเภทที่มีโครงสร้างต่อเนื่องกันเป็นช่องว่าง (UNIT) ใหญ่ ฉะนั้นจะต้องมีชิ้นส่วนของโครงสร้างมากขึ้น ทำให้เกิดระบบโครงสร้างที่มั่นคงและอีกประการหนึ่ง บางส่วนของโครงสร้างมีความจำเป็นต้องยึดติดกับอาคาร ฉะนั้นย่อมจะให้ความแข็งแรงมากขึ้นกว่าปกติ -มีขนาดสัมพันธ์กับเนื้อที่จัดวาง เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เมื่อมีการออกแบบ จำเป็นต้องมีการวัดขนาดบริเวณ ติดตั้งเพื่อให้ได้ขนาดเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กันพอดีและติดตั้งแล้ว

จะพอดีกับ ช่องว่างหรือพื้นที่ที่ติดตั้ง -ออกแบบด้านรูปทรงได้กว้างขวาง ในด้านรูปทรง (FROM) และในด้านการออกแบบ(DESIGN) ที่ได้อิสระมาก สามารถทำได้หลายรูปแบบ (STYLE) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับห้อง ๆ นั้นกับอาคารหลังนั้น ด้านขนาดความกว้าง ยาวต่าง ๆ ไม่มีขอบเขตจำกัดมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของของที่จะติดตั้งเป็นเกณฑ์ แต่ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัว ต้องคำนึงถึงความกว้าง ความยาวและความสูงจะต้องมีความสัมพันธ์กันมาก มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาการทรงตัวไม่ดี อาจล้มได้ง่าย -เก็บสิ่งของสัมภาระได้มากเพราะว่า เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้รับการออกแบบและจัดวางมาโดยตรง ว่าจะให้มีหน้าที่เก็บของสัมภาระอะไร มีขนาดและปริมาณเท่าไรจึงสามารถเก็บสัมภาระได้มาก และตามชอกตามมุมต่างๆ ก็ยังสามารถดัดแปลงให้เก็บสิ่งของได้ ฉะนั้นเนื้อที่ที่จะสูญเสียไม่มีเลย แต่ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบลอยตัวแล้วจะถูกจำกัดด้วยขนาด (เพราะขนาดของประตู ช่องทางเดิน และลักษณะการขนส่งบังคับ) ฉะนั้นการวางสัมภาระบางอย่างอาจวางได้น้อยขึ้น หรือวางสัมภาระหรือสิ่งของบางอย่างอาจไม่ได้เพราะมีขนาดใหญ่ไปไม่เหมาะสม เป็นต้น -สะดวกในการจัดวางในตำแหน่งต่าง ๆ ของตัวบ้าน เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถจัดวางได้ทุกตำแหน่งของอาคาร เช่น ตั้งกับพื้นติดกับผนังแขวนหรือติดตั้งกับเพดานก็ได้ ซึ่งมีความแตกต่างกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวซึ่งนิยมวางตั้งบนพื้นเท่านั้น -ประหยัดวัสดุ เพราะโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์บางส่วนอาจอาศัยโครงสร้างของตัวอาคาร เช่น ผนัง ผนัง เพดาน หรือเสา เป็นส่วนประกอบ ฉะนั้นทำให้ลดวัสดุลงไปได้บ้าง แต่ถ้าคิดราคาเปรียบเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวแล้ว ยังคงแพงกว่า เพราะมีค่าแรงในการผลิตสูงกว่า ซื่อเสีย -เคลื่อนย้ายลำบาก เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นการติดตั้งถาวร และอาศัยโครงสร้างของอาคารประกอบด้วย หรือเพียงบางส่วนอาจเคลื่อนย้ายได้ แต่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก -ไม่เหมาะกับอาคารชั่วคราว เพราะเกิดปัญหาการขนย้าย และเกิดปัญหาการถอดรื้อถอน ฉะนั้นคิดว่าอาคารหรือบ้านที่ใช้อยู่那儿จะต้องมีการรื้อถอน เปลี่ยนแปลงแก้ไข ก็ไม่ควรใช้เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เพราะจะรื้อถอนลำบาก และเกิดการชำรุดง่าย -ราคาการผลิตสูง เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ต้องใช้เครื่องมือและแรงงานมากในการผลิต การผลิตต้องมาผลิต ณ ที่ตั้งของเฟอร์นิเจอร์ขึ้นนั่นจึงทำให้ราคาการผลิตสูง -ซ่อมแซมลำบาก เพราะว่าชิ้นส่วนต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สลับซับซ้อนจำนวนชิ้นส่วนมาก การซ่อมแซมจะต้องมาซ่อมแซมที่ตั่ง บางครั้งทำใหม่อาจจะมีราคาถูกกว่าซ่อมแซม -แก้ไขแปลนและรูปแบบลำบาก ฉะนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ จะต้อง

ค่าหนึ่งถึงระยะเวลาในการใช้ให้มาก เพราะถ้าเกิดความเบื่อหน่ายทางด้านรูปแบบหรือการจัดวาง จะแก้ไขได้ลำบากมาก

2.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัว (FREE STANDING FURNITURE)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำสำเร็จจากโรงงาน ผ่านกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความต้องการ

ข้อดี ราคา ถูก เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ผลิตจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทติดประกอบกับตัวอาคาร -ซ่อมบำรุงรักษาง่าย เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ ชิ้นส่วนบางชิ้นเป็นชิ้นส่วนมาตรฐาน สามารถหาทดแทนกันได้ -เคลื่อนย้ายได้ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนย้ายนำไปจัดวางตามสถานที่ต่างๆ ได้โดยไม่มีการชำรุดเสียหายในระหว่างการขนย้าย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดวาง ก็สามารถเคลื่อนย้ายไปจัดวางที่แห่งใหม่ได้ง่าย

ข้อเสีย ไม่มีขนาดสัมพันธ์กับเนื้อที่จัดวางเพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เมื่อได้รับการออกแบบและผลิตจากโรงงานแล้วเป็นแบบมาตรฐาน บางครั้งอาจจะทำให้ไม่สามารถเข้าในพื้นที่หรือช่องว่างของห้องที่ผู้ซื้อไป ได้ลงตัว ระบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะอาศัยรับน้ำหนัก ถ้ายางด้วยโครงสร้างของตัวเองเท่านั้น จึงมีความแข็งแรงอยู่ภายใต้ขีดจำกัด

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ

คุณลักษณะมนุษย์เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาและการออกแบบทางกายศาสตร์ เช่น ขนาดสัดส่วนของร่างกาย ได้แก่ความสูง น้ำหนัก ความยาวแขน ถูกใช้ในการออกแบบขนาดของความยาวโต๊ะ เก้าอี้ ที่วางแขน ขนาดของศรีษะถูกใช้ในการออกแบบขนาดของหมวก หรือ ความแข็งแรงของร่างกายถูกใช้สำหรับการออกแบบลักษณะงานให้มีความเหมาะสม ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อความเหมาะสมในการออกแบบทางการยศาสตร์จำเป็นต้องศึกษาคุณลักษณะของมนุษย์ให้มีความเหมาะสมกับการออกแบบนั้นๆ การยศาสตร์ไม่ได้ยึดถือข้อมูลของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นบรรทัดฐาน ทั้งนี้เนื่องจากว่าข้อมูลคุณลักษณะของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน คุณลักษณะต่างๆ ของมนุษย์ที่ใช้เป็นข้อมูลในทางการยศาสตร์ซึ่งแบ่งออกเป็น

4 ลักษณะใหญ่ด้วยกันคือ

1. คุณลักษณะทางกายภาพ (physical characteristics)
2. คุณลักษณะทางสรีระ (physiology characteristics)
3. คุณลักษณะทางจิตใจ (psychological characteristics)
4. คุณลักษณะทางพฤติกรรม (behavioral characteristics)

นอกจากรายละเอียดของคุณลักษณะต่างๆ ของมนุษย์แล้วยังจะได้อธิบายถึงวิธีการศึกษาเก็บข้อมูล และยกตัวอย่างให้เห็นถึงการใช้คุณลักษณะต่างๆของร่างกายด้วย

2.2.1 คุณลักษณะทางกายภาพ (Physical characteristics) หรือ ขนาดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry)

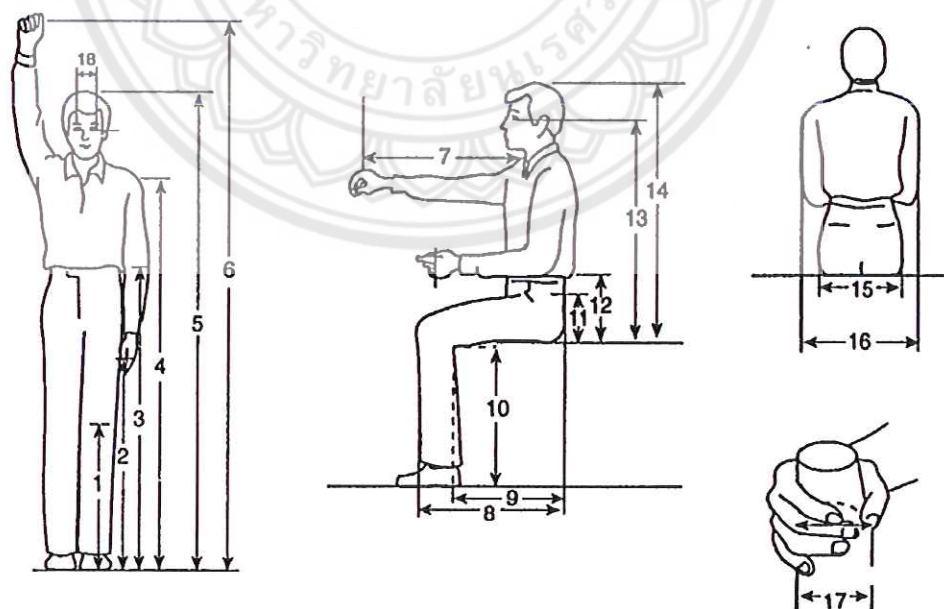
รูปร่างและขนาดของร่างกายถูกพิจารณาเป็นคุณลักษณะประเภทหนึ่งที่เป็นต่างกระบวนการศึกษาทางกายศาสตร์ ขนาดสัดส่วนของร่างกายแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะคือ

สัดส่วนร่างกายวัดในขณะที่อยู่นิ่ง (static characteristic) เป็นการวัดขนาดและสัดส่วนร่างกายในขณะที่ร่างกายอยู่นิ่งในการทำงานใดท่าทางหนึ่ง ซึ่งได้แก่ ความยาว ความกว้าง ความหนา ความโค้ง ความยาวรอบวง ความสูง น้ำหนัก ระยะการเอื้อม และรูปทรงใน 3 มิติ รูป 1.1 แสดงให้เห็นตัวอย่างสัดส่วนต่างๆของร่างกาย

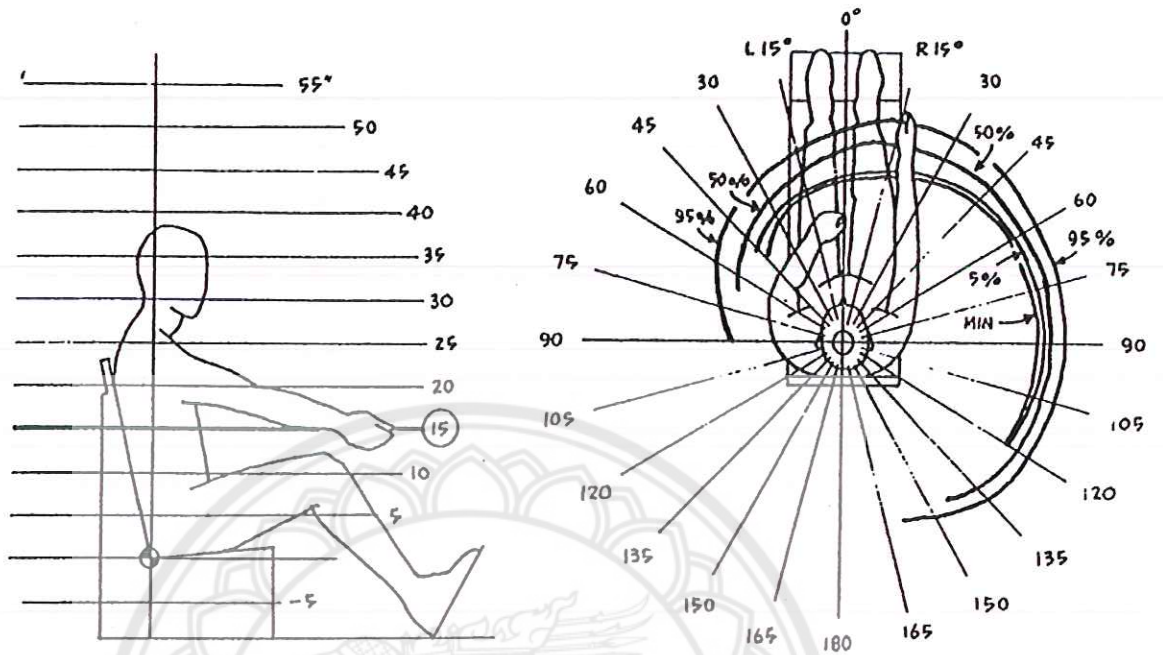
สัดส่วนร่างกายเมื่อมีการเคลื่อนที่ (dynamic characteristics) เป็นการวัดขอบเขตและเส้นทางการเคลื่อนที่ของร่างกาย รูป 1.2 แสดงให้เห็นสัดส่วนร่างกายเมื่อมีการเคลื่อนที่เช่น มุมของศรีษะ ขอบเขตของการจับกำคั้นบังคับในระนาบหนึ่งเมื่อมือและแขนเคลื่อนที่ไปรอบๆลำตัว เป็นต้น

	Female			Male		
	5th	50th	95th	5th	50th	95th
Standing						
1. Tibial height	38.1	42.0	46.0	41.0	45.6	50.2
2. Knuckle height	64.3	70.2	75.9	69.8	75.4	80.4
3. Elbow height	93.6	101.9	108.8	100.0	109.9	119.0
4. Shoulder (acromion) height	121.1	131.1	141.9	132.3	142.8	152.4
5. Stature	149.5	160.5	171.3	161.8	173.6	184.4
6. Functional overhead reach	185.0	199.2	213.4	195.6	209.6	223.6
Sitting						
7. Functional forward reach	64.0	71.0	79.0	76.3	82.5	88.3
8. Buttock-knee depth	51.8	56.9	62.5	54.0	59.4	64.2
9. Buttock-popliteal depth	43.0	48.1	53.5	44.2	49.5	54.8
10. Popliteal height	35.5	39.8	44.3	39.2	44.2	48.8
11. Thigh clearance	10.6	13.7	17.5	11.4	14.4	17.7
12. Sitting elbow height	18.1	23.3	28.1	19.0	24.3	29.4
13. Sitting eye height	67.5	73.7	78.5	72.6	78.6	84.4
14. Sitting height	78.2	85.0	90.7	84.2	90.6	96.7
15. Hip breadth	31.2	36.4	43.7	30.8	35.4	40.6
16. Elbow-to-elbow breadth	31.5	38.4	49.1	35.0	41.7	50.6
Other dimensions						
17. Grip breadth, inside diameter	4.0	4.3	4.6	4.2	4.8	5.2
18. Interpupillary distance	5.1	5.8	6.5	5.5	6.2	6.8

1 in. = 2.54 cm.



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างสัดส่วนร่างกาย แสดงค่าเปอร์เซ็นต์



Angle to Left or Right	Minimum	Percentile		
		5th	50th	95th
L 165				
L 150				
L 135				
L 120				
L 105				
L 90				17.50 in
L 75				20.00 in
L 60			19.25 in	23.00 in
L 45		19.00 in	21.50 in	25.75 in
L 30	21.00 in	21.75 in	24.00 in	27.25 in
L 15	22.50 in	23.25 in	26.00 in	28.75 in
0	24.25 in	24.75 in	28.75 in	31.00 in
R 15	26.00 in	26.50 in	30.50 in	34.00 in
R 30	28.25 in	28.50 in	31.50 in	35.00 in
R 45	29.50 in	30.00 in	32.75 in	35.50 in
R 60	30.00 in	31.00 in	32.50 in	34.75 in
R 75	30.00 in	31.50 in	32.50 in	34.75 in
R 90	30.25 in	31.00 in	32.50 in	34.75 in
R 105	30.00 in	30.75 in	32.25 in	34.50 in
R 120	29.00 in	29.50 in	32.00 in	33.75 in
R 135	—	—	30.00 in	32.50 in
R 150	—	—	—	29.50 in
R 165				
180				

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างสัดส่วนร่างกายขณะเคลื่อนไหวที่ ไน้มุมมองด้านข้างและบน

2.2.2 คุณลักษณะทางสรีระ (Physiological characteristics)

คุณลักษณะทางสรีระของร่างกายเป็นข้อมูลทางการยศาสตร์ที่จะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องในงานทางการยศาสตร์เกิดความเข้าใจลักษณะของร่างกายมนุษย์ได้ดีขึ้น คุณลักษณะในส่วนนี้สามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ระบบการทำงานและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆในร่างกาย (functional characteristics) เช่นการทำงานของกล้ามเนื้อ การหายใจ การไหลเวียนของเลือด เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบทางการยศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น ในขณะที่เรากำลังเข็นรถที่บรรทุกของเพื่อขนย้ายจากสถานที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งเมื่อเราออกแรงเข็นอวัยวะส่วนไหนเกิดการใช้งานบ้าง กล้ามเนื้อส่วนใหญ่ถูกใช้งานหนักเบาต่างกันอย่างไร ถ้าน้ำหนักลดเพิ่มขึ้น หรือ รถเข็นมีขนาดและรูปทรงแตกต่างกัน จะส่งผลอย่างไรต่อร่างกาย กล้ามเนื้อและระบบภายในร่างกายยังคงทำงานเหมือนเดิมหรือไม่ ความเข้าใจในหน้าที่และกลไกการทำงานของอวัยวะและระบบต่างๆของร่างกายจึงช่วยให้นักวิจัยที่ศึกษาทางการยศาสตร์สามารถกำหนดแนวทางการศึกษาและทดลองเพื่อค้นหาวิธีการหรือรูปแบบในการทำงานดังกล่าวได้ดีขึ้น

2. ความสามารถและขีดจำกัดในการรับภาระงาน (load characteristics) หมายถึงการศึกษาเพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของร่างกายว่ามีมากน้อยขนาดไหน เช่น การออกแรงผลัดสามารถทำได้สูงสุดเท่าไร (หน่วยวัดอาจเป็น นิวตัน หรือ กิโลกรัม) และสามารถทำงานในลักษณะดังกล่าวได้นานเพียงไรที่จะไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บของร่างกาย ซึ่งบางครั้งไม่ได้เกิดขึ้นโดนทันทีทันใดแต่จะค่อยๆ เกิดขึ้นอย่างช้าๆ โดยที่ไม่ทันรู้สึกตัวแต่เมื่อถึงจุดหนึ่งก็จะส่งผลให้เกิดการเจ็บปวดทรมานทุกข์ทรมานได้

2.2.3 คุณลักษณะทางจิตใจ (Psychological characteristics)

ความรู้และความเข้าใจในลักษณะทางจิตใจของมนุษย์ถือว่าเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน บางครั้งยากต่อการที่จะเข้าใจ อย่างไรก็ตามข้อมูลในส่วนนี้ถือว่ามีความสำคัญมากอันหนึ่ง และมีนักวิจัยจำนวนมากโดยเฉพาะนักจิตวิทยา เป็นกลุ่มที่พยายามศึกษาเพื่อเรียนรู้คุณลักษณะทางจิตใจของมนุษย์ ซึ่งพอที่จะแบ่งแยกออกเป็น 3 ส่วน ด้วยกันคือ

2.3.1 คุณลักษณะของการรับรู้ (sensory characteristics) ร่างกายมนุษย์สามารถรับรู้ข้อมูลต่างๆ ได้จากไตตประสาท 5 ส่วนด้วยกัน ตา หู จมูก ผิวหนัง และ ลิ้น ทำให้เราสามารถเห็นภาพ ได้ยิน เสียง ได้กลิ่น รู้สึกร้อนหนาว และรับรสชาติ สำหรับในทางการยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ คุณลักษณะของการรับรู้ที่สำคัญ คือ การมองเห็น การได้ยิน ทั้งเพราะลักษณะทั้งสองประการดังกล่าวเป็นสิ่งที่ช่วยในการสื่อสารและทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลต่างๆ และระหว่างบุคคลกับเครื่องจักร (man-machine system) การเรียนรู้ข้อมูลและความสามารถทางการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่ช่วยประโยชน์ต่อการออกแบบทางการยศาสตร์เพื่อให้งานเกิดความปลอดภัย หรือมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยน้อยที่สุด

2.3.2 คุณลักษณะทางอารมณ์ของมนุษย์ (emotional characteristics) หมายถึงความรู้สึกโกรธ รัง รวบรวมทั้งความชอบ ความพึงพอใจ ความเพลิดเพลิน ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน

2.3.3 คุณลักษณะของความนึกคิด (cognitive characteristics) หมายถึง ลักษณะทางด้าน ความรู้ความเข้าใจ ความจำ การเรียนรู้ ความคิด และ พิจารณา เป็นต้น

2.4 คุณลักษณะทางพฤติกรรม (Behavioral characteristics)

2.4.1 คุณลักษณะของพฤติกรรมเคลื่อนไหว (spacious behavior characteristics) ได้แก่ การเดิน การยืน การนั่ง เป็นต้น

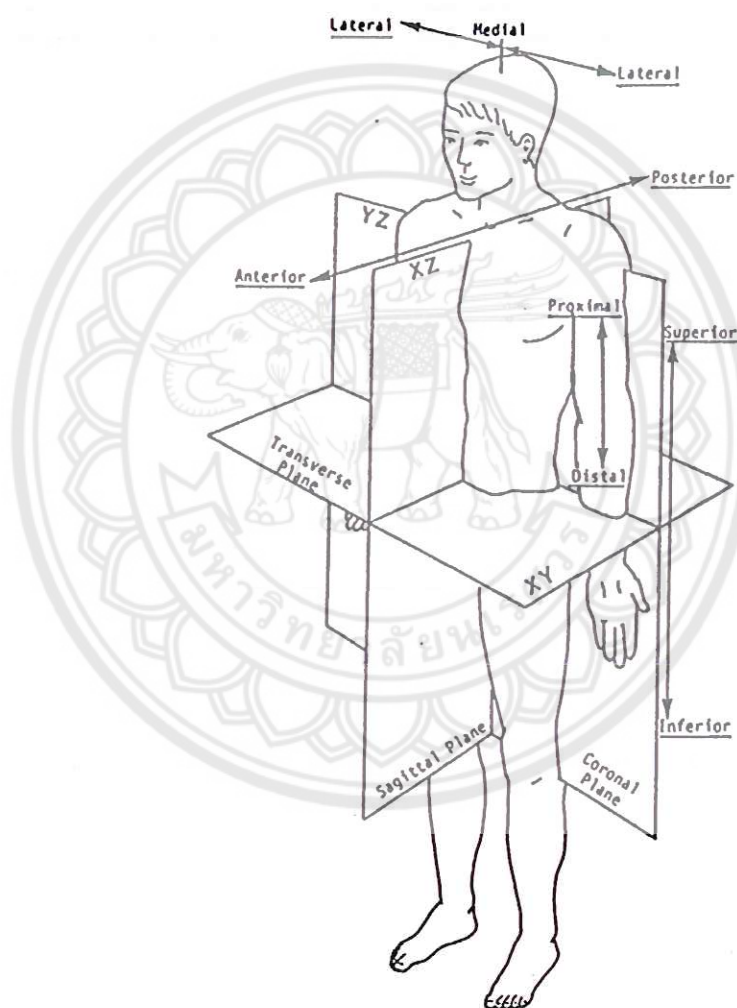
2.4.2 คุณลักษณะของพฤติกรรมในการปฏิบัติการ (Information behavior characteristics) ได้แก่ การตัดสินใจ การติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

2.5 การวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย

2.5.1 การกำหนดระนาบและจุดอ้างอิง

การหาขนาดสัดส่วนร่างกายในขณะที่อยู่กับที่สามารถทำได้ง่ายกว่าในลักษณะที่ต้องการข้อมูลของการเคลื่อนที่ด้วย เมื่อร่างกายอยู่กับที่ การหาขนาดของส่วนต่างของร่างกายสามารถทำได้ไม่ยากโดยอาศัยหลักการทางกายวิภาคมาทำการกำหนดระนาบต่างๆบนร่างกาย ดังแสดงในรูปที่ 1.3 X คือแกนที่ลากจากด้านหน้าไปด้านหลัง Y คือแกนที่ลากจากด้านลำตัวด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง และ Z คือแกนที่ลากจากศีรษะไปยังเท้า ความสัมพันธ์ของทั้งสามแกนที่กำหนดขึ้นจะแบ่งร่างกายออกเป็นระนาบต่างๆ ที่มีชื่อเรียกเฉพาะดังนี้

ระนาบข้าง (sagittal plan) เป็นระนาบที่ขนาดกักระนาบ XZ ที่ปรากฏในรูปที่ 2.8 สำหรับระนาบ XZ ที่แบ่งร่างกายออกเป็นสองข้างคือ ข้างซ้าย (left side, +Y) และข้างขวา (right side, -Y) ในลักษณะที่สมมาตรกันอาจเรียกว่า ระนาบสมดุล (mid sagittal plan)



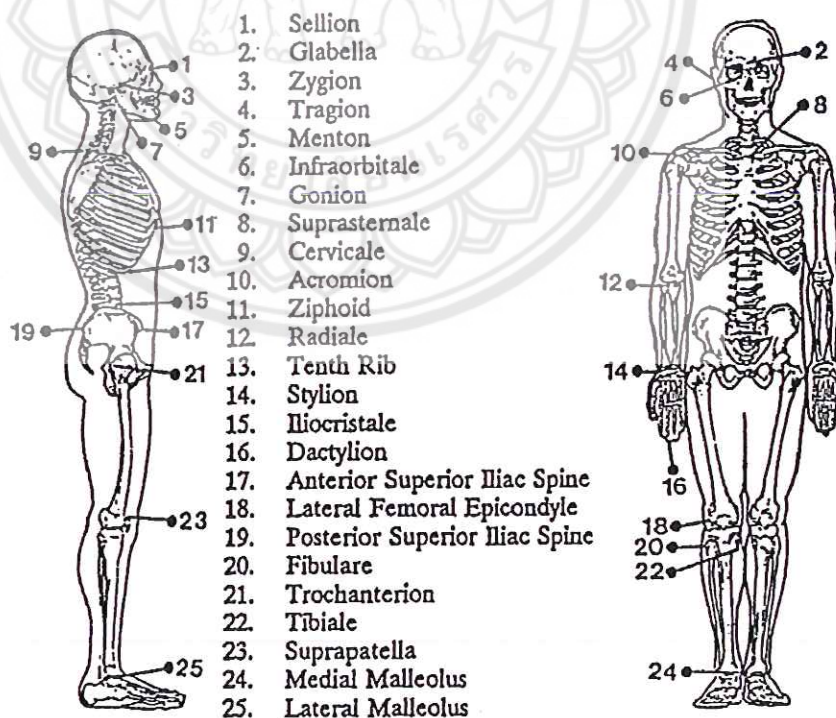
รูปที่ 2.8 การกำหนดระนาบบนร่างกายเพื่อใช้ในการวัดสัดส่วน

ระนาบหน้าหลัง (coronal plan) เป็นระนาบที่ขนาดกักระนาบ YZ จะแบ่งร่างกายออกเป็นสองส่วนคือส่วนที่อยู่ทางด้านหน้า (anterior, +X) และส่วนที่อยู่ทางด้านหลัง (posterior, -X) ทั้งระนาบหน้า

หลังและระนาบข้างอาจเรียกรวมกันว่า ระนาบตั้ง (vertical plan) ทั้งนี้เพราะทั้งสองระนาบต้องอยู่ในแนวตั้ง

ระนาบตัวขวางหรือระนาบระดับ (transverse plan หรือ horizontal plan) เป็นระนาบที่ขนานอยู่ในแนวระดับ และจะตั้งฉากกับระนาบตั้ง (ทั้งระนาบข้างและระนาบหน้าหลัง) ระนาบตัดขวางจะแบ่งร่างกายออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนบน (superior, +Z) และส่วนล่าง (inferior, -Z)

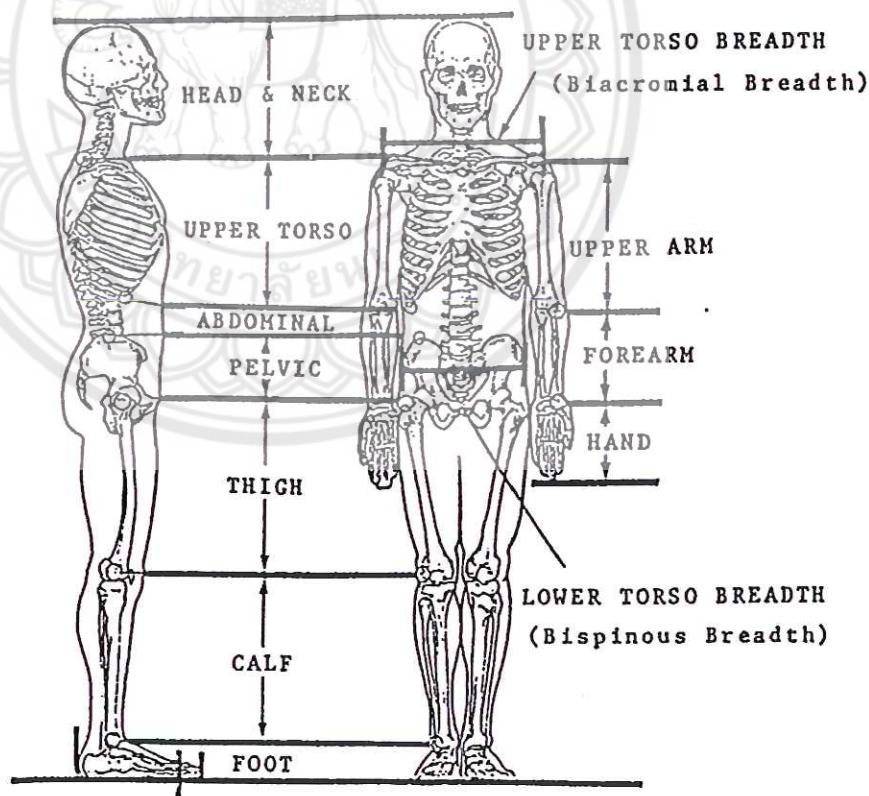
นอกจากจะมีการกำหนดระนาบต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิง และเพื่อเป็นการศึกษาขนาดสัดส่วนร่างกายต้องเข้าใจถึงการให้จุดอ้างอิงบนร่างกาย นักกายศาสตร์ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการกำหนดจุดอ้างอิงบนร่างกายโดยอาศัยระบบโครงสร้างของกระดูกเพื่อใช้ในการวัดค่าสัดส่วนต่างๆ ดังรูป 2.9 แสดงให้เห็นตำแหน่งทางกายวิภาคของกระดูกที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อหาขนาดสัดส่วนร่างกาย จุดอ้างอิงที่กำหนดขึ้นมาเป็นตำแหน่งของกระดูกส่วนที่ผู้วัดสามารถมองเห็นหรือสังเกตได้ง่ายเพื่อสะดวกต่อการวัด



รูปที่ 2.9 ตำแหน่งทางกายวิภาคที่ใช้เพื่อการวัดสัดส่วนร่างกาย

ตัวอย่างเช่น การวัดความสูงของส่วนต่างๆ ของคนในขณะนั่งหรือยืนตามที่ปรากฏในตัวอย่างรูปที่ 2.10 เช่น ความสูงของหัวเข่าขณะยืน (tibial height) ซึ่งเป็นการวัดค่าบนระนาบหน้าหลัง (coronal plan) ในมุมมองทางด้านหน้า (anterior view) โดยค่าความสูงของหัวเข่าขณะยืนเป็นค่าที่วัดบนแกน Z หรือแนวตั้งจากพื้นถึงจุดอ้างอิงหมายเลข 23 (tibiae) นอกจากการวัดความสูงของตำแหน่งต่างในร่างกายแล้ว จุดอ้างอิงที่กำหนดจากหลักการทางกายวิภาคยังสามารถใช้อ้างอิงสำหรับการวัดหาขนาดในลักษณะอื่นๆ ได้แก่

1. ความยาว (length) เช่น ความยาวของมือ แขน ขา เป็นต้น รูปที่ 2.10 แสดงให้เห็นการวัดความยาวขาส่วนล่างจากข้อเท้าถึงหัวเข่า (ค่าหมายเลข 2) ซึ่งกำหนดให้วัดโดยอาศัยจุดอ้างอิงทางกายวิภาคสองจุดคือ lateral malleolus ถึง lateral femoral epicondyle คือจุดที่ 18 และ 25 ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ ????



รูปที่ 2.10 การวัดความยาวบนส่วนต่างๆ ของร่างกาย

2. ส่วนโค้ง (arc) ของร่างกาย แสดงให้เห็นลักษณะทั้งความยาวและรูปร่างบนพื้นผิวบนร่างกาย เช่น การวัดรูปร่างของเท้าเพื่อใช้ในการออกแบบรองเท้า หรือรูปร่างของศีรษะและใบหน้าสำหรับการออกแบบหมวกหรือหน้ากากนวิภัย เป็นต้น

3. เส้นรอบวง (circumference) ของร่างกาย เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นขนาดและพื้นที่หน้าตัดของส่วนต่างๆ การวัดเส้นรอบวงจะทำการวัดตั้งฉากกับแนวของร่างกายส่วนนั้นๆ

4. ระยะเวลาเอื้อม (reach) เป็นข้อมูลสัดส่วนร่างกายที่ถูกกำหนดให้วัดในท่าทางที่เฉพาะหนึ่งๆ เช่น ให้ผู้ที่ถูกวัดนั่งเอื้อมมือไปด้านหน้าจนสุดด้วยข้อกำหนดของแขนที่ทำมุมแตกต่างกันไป ดังแสดงให้เห็นในรูป 2.10

นอกจากจากระนาบและการกำหนดจุดของร่างกายด้วยพื้นฐานทางกายวิภาคแล้ว การกำหนดแกนอ้างอิงของส่วนที่เป็นแขนขา (limb) ที่ยื่นจากลำตัวจะใช้การอ้างอิงสองลักษณะคือ ส่วนต้น (proximal) และส่วนปลาย (distal) ส่วนต้นหมายถึงส่วนที่อยู่ใกล้กับลำตัว และส่วนปลายคือส่วนที่ไกลลำตัว

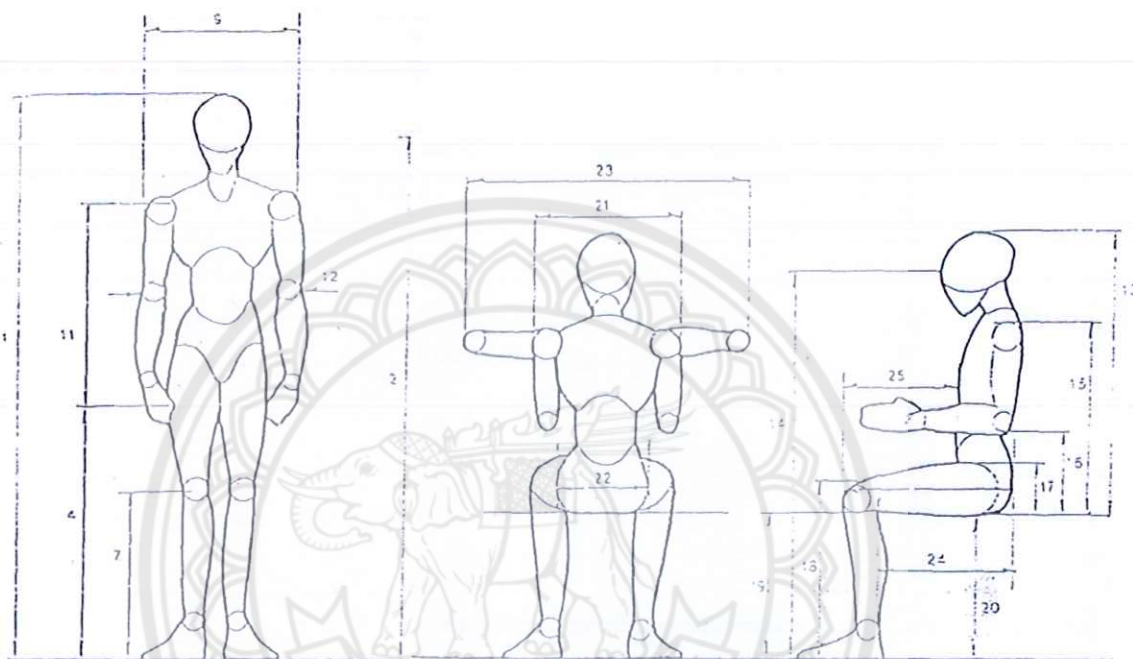
ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนร่างกายคนไทย

ในปัจจุบันการนำเอาขนาดสัดส่วนมาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีการใช้หลักในการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นช่วงมิติของร่างกาย (WIDE RANGE OF BODY DIMENSION) ซึ่งสามารถช่วยทำให้การออกแบบนั้นมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80 หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมดซึ่งขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ย (PERCENTILE DISTRIBUTION) ของมิติที่จะนำไปใช้ โดยจะหาค่าที่เหมาะสมจากค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและค่าต่ำที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ซึ่งวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากในปัจจุบัน

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM) , ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ยการที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การที่นำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (SHELE) ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่า

ต่ำสุด ซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤตคือหลักว่าค่ามิติวิกฤตที่เลือกนำมาใช้นั้นต้องช่วยในการออกแบบให้หาไปใช้ได้ดีดีสะดวกสบลายกับผู้ใช้ทุกขนาดหรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด



ภาพที่ 2.11 แสดงขนาดสัดส่วนของมนุษย์ทำยืน และทำนั่ง

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบเพื่อทุกคน

Universal Design เป็นคำภาษาอังกฤษที่พบบ่อยในวงการด้านการออกแบบ สิ่งแวดล้อม สถานที่และสิ่งของต่างๆ รวมถึงในกลุ่มคนทำงานด้านผู้สูงอายุ คนพิการ และผู้ด้อยโอกาสต่างๆ ที่มีข้อจำกัดในการใช้หรือเข้าถึง สิ่งแวดล้อม สถานที่ และสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ไปในชุมชน และสังคม

Universal Design ในวงการด้านคนสูงอายุ คนพิการ หมายถึง การออกแบบด้าน สิ่งแวดล้อม สถานที่ และสิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นสากล และใช้ได้ทั่วไปอย่างเท่าเทียมกันสำหรับมวลมนุษย์ทุกคนในสังคม โดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษ หรือเฉพาะเจาะจงเพื่อบุคคลกลุ่ม

หนึ่งกลุ่มโดยเฉพาะ สำหรับในบทความนี้จะขอใช้คำภาษาไทยว่า "การออกแบบเพื่อมวลชน" แทนคำภาษาอังกฤษว่า Universal Design

แนวคิดการออกแบบเพื่อมวลชน เป็นแนวคิดเรื่องการออกแบบสิ่งแวดล้อม การสร้างสถานที่ และสิ่งของต่างๆ เพื่อให้ทุกคนที่อยู่ในสังคมสามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านั้นได้อย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน โดยไม่ต้องมีการออกแบบดัดแปลงพิเศษ หรือเฉพาะเจาะจงเพื่อบุคคลกลุ่มหนึ่งกลุ่มโดยเฉพาะ ไม่ว่าจะบุคคลนั้นจะเป็นหญิงหรือชาย ใช้ขาเดินหรือใช้รถเข็น ตามองเห็นหรือมองไม่เห็น เด็กหรือผู้ใหญ่ อ่านหนังสือออกหรือไม่ออก ฯลฯ การออกแบบเพื่อมวลชนเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้งาน การใช้ให้คุ้มค่าสมประโยชน์ครอบคลุมสำหรับทุกคน โดยเริ่มต้นจากการคิดว่าทำอะไรคนประเภทต่างๆ จะมีโอกาสมาใช้ได้อย่างเท่าเทียมกัน เช่น คนสูงอายุ คนป่วย สตรีตั้งครรภ์ คนแคระ เด็กเล็กที่มาที่รถเข็นเด็ก คนพิการประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะ ตาบอด หูหนวก แขนขาร่างกายพิการ คนพิการทางปัญญา ทางจิต คนที่อ่านหนังสือไม่ออก ฯลฯ แต่ถึงแม้บุคคลเหล่านั้นจะมีข้อจำกัดทางร่างกาย ทางปัญญา ทางจิตใจอย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับคนทั่วไปส่วนใหญ่ในสังคม สังคมก็ควรรับผิดชอบดูแลเขา ให้เขาสามารถอยู่ในสังคมร่วมกับบุคคลทั่วไปได้อย่างมีความสุข ตามอัตภาพของแต่ละคน

ในสังคมที่เจริญทั้งทางวัตถุและจิตใจ และมีความมั่นคงพอเพียงสำหรับสมาชิกทุกคนในสังคม สังคมนั้นๆ ต้องปรับสภาพแวดล้อม สถานที่ และสิ่งของเครื่องใช้ที่สามารถรองรับและใช้งานได้สำหรับมวลสมาชิกทุกคนด้วย

ในอดีตการออกแบบเพื่อมวลชน หรือ universal design เป็นคำที่รู้จักในแวดวงของการออกแบบสภาพ

แวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงในกลุ่มคนทำงานด้านผู้สูงอายุ ผู้พิการ และผู้ด้อยโอกาสที่มีข้อ

จำกัดในการใช้หรือเข้าถึงสิ่งแวดล้อมและสถานที่ แต่ปัจจุบันการออกแบบเพื่อมวลชนเริ่มเป็นที่รู้จักและมี

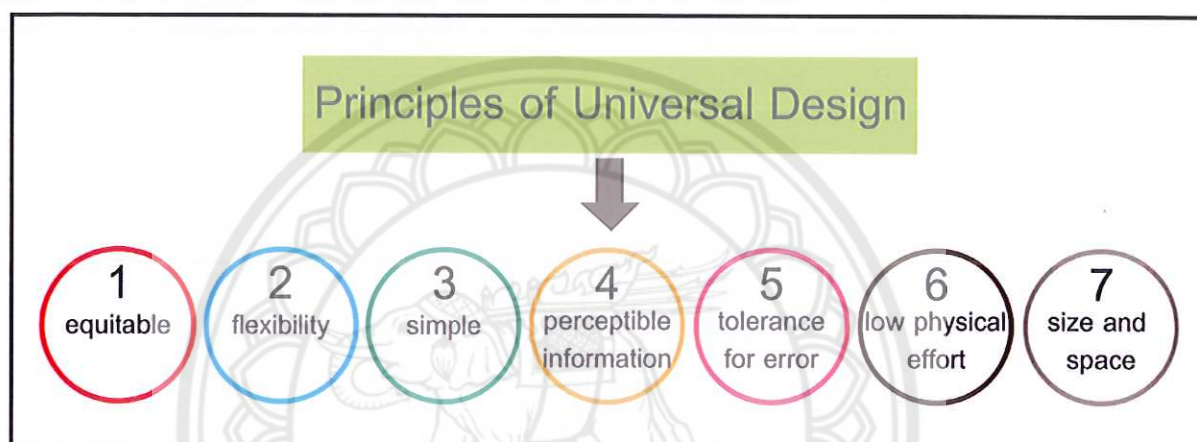
บทบาทมากขึ้น จากรูปแบบของบรรจุกฎบัตรและสิ่งของเครื่องใช้ทั่วไปในสังคมโดยเฉพาะสินค้าที่มาจากญี่ปุ่นหลักการออกแบบเพื่อมวลชน นอกจากจะช่วยให้เกิดความสะดวกสบายและความปลอดภัยแล้ว ยังใช้เป็นหลักการพื้นฐานเพื่อสร้างนวัตกรรมสร้างสรรค์ได้อีกด้วย

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการแพทย์และเภสัชกรรมสมัยใหม่ ทำให้จำนวนประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกได้เพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะประเทศไทยที่กำลังก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 และคาดว่าจะภายใน 30 ปี ข้างหน้าหรือราวปี พ.ศ. 2580 ประเทศไทยจะมีจำนวนผู้สูงอายุถึง 25.9% ของจำนวนประชากรทั้งหมดที่มีราว 62.8 ล้านคน สังคมจึงต้องปรับแนวคิดในด้านของการออกแบบสภาพแวดล้อม สถานที่ และสิ่งของเครื่องใช้ เพื่อให้ทุกคนในสังคมสามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านั้นได้อย่างเต็มที่และเท่าเทียมกัน การออกแบบเพื่อมวลชนเป็นแนวคิดในการออกแบบที่คำนึงถึงการใช้งาน ความคุ้มค่า สมประโยชน์ ครอบคลุมสำหรับทุกคน และไม่ต้องดัดแปลงพิเศษหรือเฉพาะเจาะจงเพื่อบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง การออกแบบเพื่อมวลชนเป็นการออกแบบโดยเริ่มต้นจากการคิดว่าทำอย่างไรคนประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะ ตาบอด หูหนวก แขนขาว่างกายพิการ คนพิการทางปัญญา คนที่อ่านหนังสือไม่ออก เป็นต้น เพื่อให้เขาสามารถอยู่ในสังคมร่วมกับบุคคลทั่วไปได้อย่างเป็นปกติสุข (Nicole Del Castillo, 2009)



ภาพที่ 2.12 แสดงตัวอย่างการใช้งานสำหรับทุกคน

การออกแบบเพื่อมวลชนเกิดขึ้นจากการประดิษฐ์คิดค้นของใช้ส่วนตัวของ Mr. Ronald L. Mace (Professor of University of North Carolina USA) ซึ่งเป็นผู้พิการ โดยได้ทดลองดัดแปลงของใช้ส่วนตัวให้สามารถใช้กับผู้พิการได้ หลังจากนั้นได้นำหลักการนี้มาใช้สำหรับการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับผู้พิการ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และกลายมาเป็นต้นแบบของการออกแบบ Universal Design (Universal Design, 2008)



ภาพที่ 2.13 แสดงหลักการออกแบบ

การออกแบบเพื่อมวลชนในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญและนำหลักการออกแบบเพื่อมวลชนมาใช้ให้เห็นเป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยเริ่มใช้กับการออกแบบสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกด้วยการออกเป็นกฎหมายควบคุมอาคารสำหรับผู้พิการและผู้ด้อยโอกาส กับอาคารสาธารณะ เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงภาพยนตร์โรงแรม และสถานที่สำคัญที่เป็นที่ชุมชน และที่สาธารณะ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 2003 กฎหมายนี้ได้ครอบคลุมไปถึงอาคารที่เป็นโรงเรียน สำนักงาน และอาคารชุดพักอาศัยด้วย จนถึงปี ค.ศ. 2006 กฎหมายควบคุมอาคารสำหรับผู้พิการและผู้ด้อยโอกาส ไม่เพียงแต่บังคับให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆภายในอาคารเท่านั้น ยังรวมไปถึงขนาดของอุปกรณ์และพื้นที่ใช้งานให้มีมาตรฐานอีกด้วย (Nicole Del Castillo, 2009)

2.3.1 หลักการของการออกแบบเพื่อมวลชน

1. เสมอภาค ใช้งานได้กับทุกคนในสังคมอย่างเท่าเทียมกันไม่มีการแบ่งแยกและเลือกปฏิบัติ เช่น การติดตั้งตู้โทรศัพท์สาธารณะสองระดับ ระดับทั่วไปสำหรับผู้ใหญ่ หรือคนที่นั่งรถเข็นใช้ได้

2. ยืดหยุ่น ใช้งานได้กับผู้ที่ถนัดซ้าย และขวาหรือปรับสภาพความสูงต่ำขึ้นลงได้ตามความสูงของผู้ใช้

3. เรียบง่ายและเข้าใจได้ดี เช่น มีภาพหรือคำอธิบายที่เรียบง่าย สำหรับคนทุกประเภทไม่ว่าจะมีความรู้ระดับไหน อ่านหนังสือออกหรือไม่ อ่านภาษาต่างประเทศได้หรือไม่ หรืออาจใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์สากล สื่อสารให้เข้าใจได้ง่าย ฯลฯ

4. มีข้อมูลพอเพียง มีข้อมูลง่ายสำหรับประกอบการใช้งานที่พอเพียง

5. ทนทานต่อการใช้งานที่ผิดพลาด เช่น มีระบบป้องกันอันตรายหากมีการใช้ผิดพลาด รวมทั้งไม่เสียหายได้โดยง่าย

6. ทนแรงกาย สะดวกและไม่ต้องออกแรงมาก เช่น ใช้ที่เปิดก๊อกน้ำแบบยกขึ้น-กดลง แทนการใช้มือขันก๊อกแบบเป็นเกลียว สวิตช์ไฟฟ้าแบบตัวใหญ่ที่กดเบาๆก็สามารถทำงานได้ แทนสวิตช์เล็กที่ต้องใช้นิ้วมือออกแรงจัดอย่างแรง ฯลฯ

7. ขนาด และสถานที่ที่เหมาะสม และใช้งานในเชิงปฏิบัติได้ โดยคิดออกแบบเพื่อสำหรับ

คนร่างกายใหญ่โต คนที่เคลื่อนไหวร่างกายยาก เช่น ขนาดของห้องน้ำ โถส้วมใหญ่เพียงพอสำหรับคนที่ร่างกายใหญ่โต คนพิการที่มีรถเข็นคันใหญ่ รวมถึงคำนึงถึงคนพิการที่มีรถเข็นคันใหญ่ต้องมีพื้นที่สำหรับหมุนรถกลับไปมาในบริเวณห้องน้ำ

แนวคิดการออกแบบเพื่อมวลชนเป็นแนวคิดที่ดี ควรนำมาประยุกต์ใช้ในสังคมไทยให้มากกว่านี้ เพราะเป็นการเปิดกว้างให้ทุกภาคส่วน สมาชิกทุกคนได้อยู่ร่วมกันและยอมรับกันและกันท่ามกลางความหลากหลายที่มีอยู่ โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่า มนุษย์ทุกคนในโลกนี้เกิดมาเป็นคนเหมือนกัน สังคมส่วนรวมมีหน้าที่ต้องดูแลรับผิดชอบให้สมาชิกทุกคนอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข และเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและสังคมส่วนรวมได้อย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน

แนวคิดนี้สามารถเป็นจริงได้ถ้าฝ่ายหลักต่างๆที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้มีร่วมมือ ร่วมใจที่จะดำเนินการได้แก่

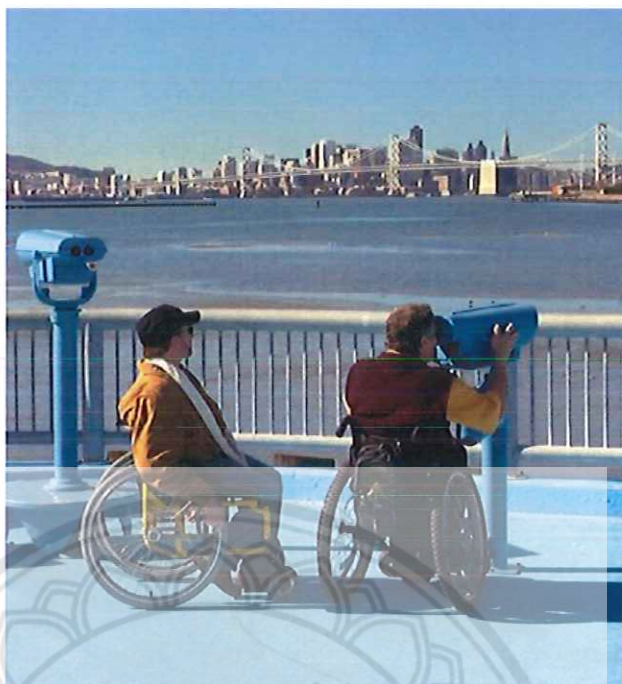
1. ภาครัฐ องค์กรท้องถิ่นที่ต้องดูแลและสนับสนุนให้มีการจัดสร้าง ก่อสร้างในระดับต่างๆให้ความสนใจและตระหนักว่าจะต้องดูแลสมาชิกทุกคนในสังคมอย่างเท่าเทียมกัน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ สถาปนิก วิศวกร และผู้รับผิดชอบด้านการก่อสร้างและผลิตในฐานะผู้ออกแบบ วางแผนในเชิงรายละเอียดที่ต้องใช้ความรู้ ทักษะพิเศษในการสร้างและออกแบบที่ครอบคลุมถึงมวลชนทุกคน
3. ผู้พิการ ผู้สูงอายุ หรือผู้มีขีดจำกัดต่างๆในฐานะผู้ใช้บริการจะต้องช่วย เสนอแนะ วิพากษ์วิจารณ์เพื่อให้มีการปรับปรุงพัฒนาและสอดคล้องสะดวกแก่การใช้งานได้เป็นอย่างดี

หลักการพื้นฐานของการออกแบบมวลชน (Principles of Universal Design)

equitability (ความเสมอภาค) คือ ทุกคนในสังคมใช้งานได้อย่างเท่าเทียมกัน ไม่มีการแบ่งแยกและเลือกปฏิบัติ เช่น การออกแบบเคาน์เตอร์รับเรื่องตามหน่วยงานต่างๆ ที่มีความสูงต่างระดับ สำหรับให้บริการผู้ที่ใช้รถเข็น (Wheel chair) หรือเด็กสามารถใช้งานได้สะดวก



ภาพที่ 2.14 Accessible/Universal Design Home Investigators



ภาพที่ 2.15 Universal Design ความเสมอภาค

flexibility (ความยืดหยุ่น) คือ ใช้งานได้กับผู้ที่ถนัดซ้ายหรือขวา หรือปรับสภาพความสูง-ต่ำ ขึ้น-ลง ได้ตามความสูงของผู้ใช้ เช่น การออกแบบเครื่องให้น้ำเกลือแบบใหม่ที่ปรับระดับได้



ภาพที่ 2.16 Accessible/Universal Design Home Investigators



ภาพที่ 2.17 Universal Design ความยืดหยุ่น
 simple, intuitive use (ใช้ง่ายเข้าใจง่าย) การใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์สากลและสื่อสาร
 ให้เข้าใจได้ง่าย เช่น การใช้รูปภาพเพื่อการแยกขยะ หรือบัตรโทรศัพท์ที่มีรอยเว้า เพื่อให้คนตาบอด
 สัมผัสรู้ได้ว่าจะต้องใส่ด้านไหนไปในเครื่องโทรศัพท์ หรือเครื่องอ่านบัตร ซึ่งเป็นมาตรฐานของ JIS
 (Japanese Industrial Standards)



ภาพที่ 2.18 Universal Design ใช้ง่ายเข้าใจง่าย



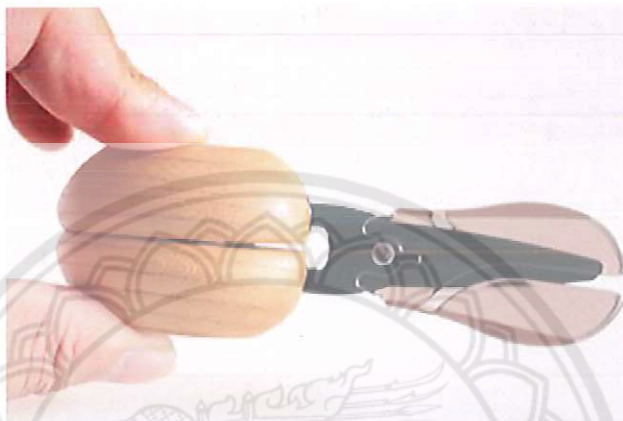
ภาพที่ 2.19 What is Universal Design ?

perceptible information (ข้อมูลชัดเจน) ง่ายสำหรับประกอบการใช้งาน เช่น ภาพประกอบวิธีการปรุงอาหารในภาพแสดงให้ทราบว่าอาหารชนิดดังกล่าวต้องใช้วิธีการต้มในน้ำเดือดและสามารถใช้ตะเกียบสอดสำหรับยกอาหารออกหรือรูปภาพแสดงการใช้สุขภัณฑ์



ภาพที่ 2.20 Universal Design ข้อมูลชัดเจน

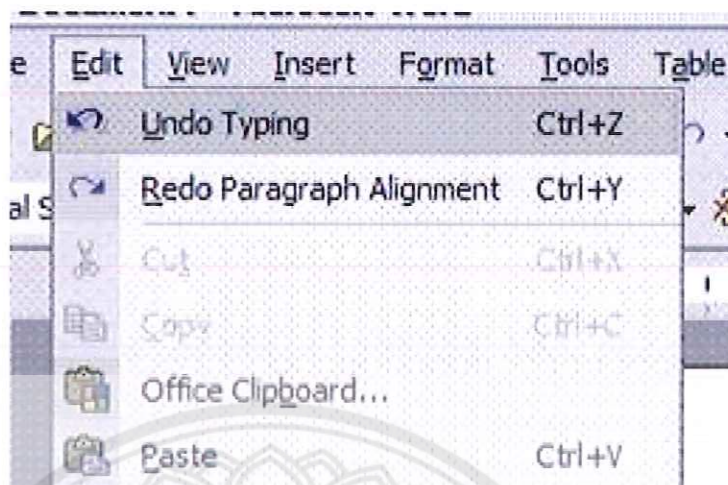
tolerance for error (ระบบป้องกันอันตราย) ต่อการใช้งานที่ผิดพลาด เช่น กรรไกรที่มี
ปลอกสวมแต่สามารถตัดกระดาษและใช้งานได้ปกติ หรือตัวปิดหัวเหล็กเส้นเพื่อป้องกันอันตราย
จากงานก่อสร้าง



ภาพที่ 2.21 Universal Design ระบบป้องกันอันตราย

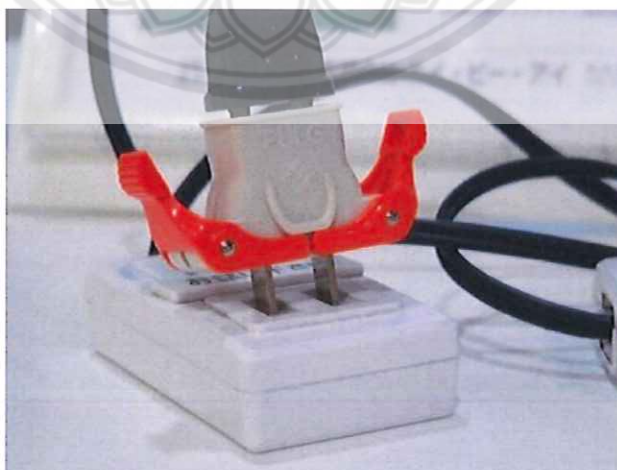


ภาพที่ 2.22 A Framework and Representation for Universal Product Design



ภาพที่ 2.23 Universal Design for Elearning

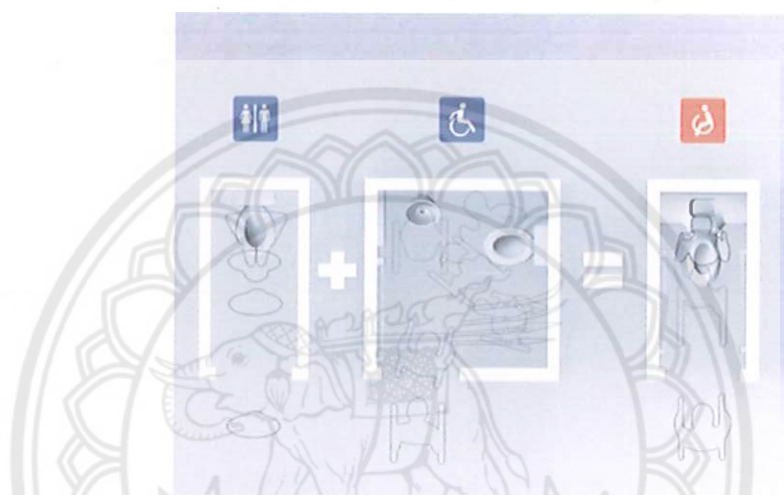
low physical effort (หุ่นแรงกาย) สะดวกและไม่ต้องออกแรงมาก เช่น เครื่องช่วยถอดและเสียบปลั๊กเพียงแค่บีบปลายสีส้มหรือกดปลายสีส้มก็จะช่วยดันปลั๊กอย่างง่าย



ภาพที่ 2.24 Universal Design หุ่นแรงกาย

Appropriate size and space for approach (ขนาดและสถานที่ที่เหมาะสม) เช่น ขนาดของ
ห้องน้ำที่

เหมาะสมกับผู้พิการ ที่ออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้รถเข็น (Wheel chair) มีขนาดพื้นที่เพียงพอ
สำหรับหมุนหรือกลับรถเข็นได้ภายในห้องน้ำ



ภาพที่ 2.25 Universal Design ขนาดและสถานที่ที่เหมาะสม

2.4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสวนสาธารณะ

สิ่งของ หรือที่ๆไม่มีเจ้าของ ปล่อยให้ทุกคนเข้าใช้ประโยชน์ร่วมกัน ยกตัวอย่าง เช่น ตู้
โทรศัพท์สาธารณะ ห้องน้ำสาธารณะ ที่ถูกสร้างและมีไว้ให้ทุกคนมีสิทธิและเสรีภาพ ได้ใช้เท่าเทียม
กัน สาธารณะเป็นเรื่องของส่วนรวมแล้ว คำที่ตรงกันข้ามกับส่วนรวมก็คือเรื่องของส่วนตัว เอกชน
ปัจเจกชน นั่นเอง ฉะนั้นส่วนรวมจึงเป็นเรื่องที่เหนือ สูงหรือใหญ่กว่าส่วนตัว อย่างไรก็ตาม คำว่า
"ส่วนรวม" เป็นคำที่ลอยตัวตามระดับน้ำได้ เช่นคำว่า "กงสี" ก็เป็นคำที่เหมาะสมสำหรับส่วนรวมใน
ระดับครอบครัว คำว่า "ประชาคม" นับเป็นส่วนรวมในระดับชุมชนหรือท้องถิ่น สำหรับระดับที่สูง
กว่านั้น หรือสูงสุด ในสมัยนี้ก็ต้องนับเอาหน่วย "รัฐประชาชาติ" (nation-state) เป็นหน่วยอ้างอิง
คำว่า สาธารณะ มหาชน ราช ราชการ รัฐ รัฐบาล เมือง บ้านเมือง แผ่นดิน จึงหมายถึงส่วนรวมของ
ระดับประเทศชาติ

2.4.1 องค์ประกอบของสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี

สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องอาศัย การออกแบบที่เกิดจากความร่วมมือกัน ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทำความเข้าใจถึงความ ต้องการของคนในชุมชน และหน้าที่ที่สวนสาธารณะแห่งนี้จะให้บริการแก่กลุ่มคนเหล่านั้น สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจในชุมชน เป็นสถานที่สำคัญที่สามารถให้ผู้คนได้เข้ามา พบประสบการณ์ ที่แตกต่างจากในชีวิตประจำวัน ได้พบบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และมุมมองที่ สงบให้พื้นที่ในการทำกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น วิ่งออกกำลังกาย ดูนก รับประทานอาหารกลางวัน จิบกาแฟ หรือนั่งพักผ่อนเฉยๆ



ภาพที่ 2.26 แสดงตัวอย่างสวนสาธารณะที่ดี

องค์ประกอบพื้นฐานที่สถานที่เหล่านี้มีส่วนร่วม และก่อให้เกิดเป็นสถานที่ที่ดึงดูดความ สนใจและกิจกรรมมีหลายประการ คือ สถานที่สาธารณะที่ดีจะให้โอกาสในการทำกิจกรรมที่ หลากหลาย (uses and activities) เป็นสถานที่ที่ง่ายต่อการเข้าถึงและเชื่อมโยงกับชุมชนที่อยู่ โดยรอบ (access) มีความปลอดภัยสะอาดและดึงดูดใจ (Comfort and image) และที่สำคัญที่สุด คือ เป็นสถานที่ที่ผู้คนจะได้มาพบปะสังสรรค์กัน (Socialbility) นอกจากนี้การสร้างสรรค์พื้นที่ที่ ประสบความสำเร็จ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางกายภาพ ที่ทำให้ผู้คนรู้สึกว่าเป็นที่ต้อนรับและ สะดวกสบาย เช่น การจัดให้มีม้านั่ง หรือการจัดสวนที่สวยงาม การจัดระบบทางเท้าที่ดี การพัฒนา ให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างร้านค้าที่อยู่โดยรอบ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ เป้าหมายคือ

การสร้างสรรคสถานที่ ซึ่งมีบรรยากาศของชุมชนและมีภาพลักษณ์ที่อบอุ่นเป็นกันเอง การจัดกิจกรรมและสภาพแวดล้อม รวมถึงหน้าที่ใช้สอยที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง

กล่าวโดยสรุป สวนสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี จะช่วยให้ผู้คนรู้สึกสดชื่นและผ่อนคลาย รู้สึกดีที่ได้ไปที่นั่น รู้สึกอบอุ่นและเป็นที่ยอมรับ สถานที่ที่ประสบความสำเร็จไม่ใช่เพียงเพราะมีความงามเพียงอย่างเดียว แต่เป็นเพราะว่าเป็นสถานที่ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถรู้สึกผ่อนคลาย ได้ร่วมกิจกรรมกับคนอื่นๆ สถานที่เหล่านี้จะเชื่อมโยงคนในชุมชนเข้าด้วยกัน เมื่อพวกเขาเข้ามาทำกิจกรรมและใช้เวลาว่างร่วมกัน

2.4.2 กิจกรรมและประโยชน์ใช้สอย

กิจกรรมประเภทไหนที่ทำให้สวนสาธารณะเป็นแม่เหล็กที่ดึงดูดใจ เมื่อสวนสาธารณะจัดสถานที่ที่ผู้คนสามารถวิ่งเล่น ออกกำลังกายในขณะเดียวกันก็จัดพื้นที่ใกล้ๆ ให้ผู้คนสามารถนั่งและพูดคุยกันได้ ในบริเวณใกล้เคียง สามารถพักผ่อนได้ร่มเงา และหาเครื่องดื่มและอาหารว่างมารับประทานได้ สถานที่ดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะดึงดูดผู้คนให้มาใช้ได้ดียิ่งขึ้น สาเหตุง่าย ๆ คือ มีกิจกรรมมากมายให้ทำ ดึงดูดผู้คนที่มีความแตกต่างกันมากมาย สถานที่ที่ดีควรเปิดให้บริการต้อนรับผู้คนได้ในช่วงเวลาส่วนใหญ่ของวันและทุกวัน เพื่อผู้คนจะได้สามารถเข้ามาใช้ได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ และทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมของผู้คนและกิจกรรมภายในชุมชน ดึงดูดคนให้มาพบปะพักผ่อนและคลายเครียด ยกตัวอย่างสถานที่ที่มีกิจกรรมที่ประสบความสำเร็จในการดึงดูดคน เช่น ร้านกาแฟ สนามเด็กเล่น สนามกีฬา เป็นต้น



ภาพที่ 2.27 แสดงตัวอย่างกิจกรรมภายในสวนสาธารณะ

2.4.3 ความสะดวกสบายและภาพลักษณ์

การสร้างสถานที่ที่มีความสะดวกสบายและมีภาพลักษณ์ที่ดี ต้องอาศัยการออกแบบอย่างเอาใจใส่ในรายละเอียดอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายละเอียดขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ ห้องน้ำ การปลูกต้นไม้ ที่จอดรถจักรยาน ม้านั่ง เป็นต้น



ภาพที่ 2.28 แสดงตัวอย่างความสะดวกสบายและภาพลักษณ์

2.4.4 การเข้าถึงและการเชื่อมโยงกับพื้นที่ใกล้เคียง

สถานที่ที่ดีควรจะง่ายในการมองเห็นและง่ายต่อการเข้าถึง ผู้คนต้องการที่จะมองเห็นว่ามีกิจกรรมที่จะต้องทำ มองเห็นว่าคนอื่นกำลังเข้าสู่พื้นที่ที่น่าสนใจนั้นๆ ในทางตรงกันข้ามถ้าสวนสาธารณะไม่สามารถมองเห็นได้จากถนน หรือถนนเส้นนั้นเป็นสถานที่ที่อันตรายเกินไปสำหรับเด็กและคนชราที่จะเดินข้าม สวนสาธารณะแห่งนั้นก็จะมีคนเข้าไปใช้ ยิ่งสถานที่สาธารณะนั้นเป็นสถานที่ดีและประสบความสำเร็จมากเท่าไร ก็จะมีเพิ่มความดึงดูดใจและเพิ่มการประสบความสำเร็จของสวนให้ทวียิ่งขึ้นไปอีกเท่านั้น ถ้าเป็นสถานที่ที่ดึงดูดใจผู้คนจะพากันเดินทะลุผ่าน แม้ว่าพวกเขาจะเป็นเป้าหมายที่มุ่งหน้าไปที่อื่น



ภาพที่ 2.29 แสดงตัวอย่างการเข้าถึงและการเชื่อมโยงกับพื้นที่ใกล้เคียง

2.4.5 กิจกรรมทางสังคม

สถานที่ที่ส่งเสริมกิจกรรมทางสังคม เป็นสถานที่ที่ผู้คนต้องการที่จะไปทำการสังเกตการณ์ถึงบรรยากาศรอบๆ ตัว ได้พบปะพูดคุยกับเพื่อนฝูง และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้คนมากมายที่มีความแตกต่างกัน ผู้คนมีแนวโน้มที่จะมีความพึงพอใจที่ได้พูดคุยกับคนอื่นเมื่อมีกิจกรรมที่มีความสนใจร่วมกัน เช่น ที่ตลาด หรือระหว่างชมกีฬา เป็นต้น



ภาพที่ 2.30 แสดงตัวอย่างกิจกรรมทางสังคม

2.4.6 หลักในการวางผังและออกแบบสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี

เป็นการยากที่จะสร้างพื้นที่สาธารณะที่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากมักจะขาดการทำความเข้าใจอย่างละเอียดลึกซึ้ง ถึงความซับซ้อนของสถานที่นั้นๆ หลักสำคัญในการออกแบบปรับปรุงพื้นที่สาธารณะ ภายในชุมชนให้ประสบความสำเร็จมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.31 แสดงตัวอย่างออกแบบสวนสาธารณะ

1. ชุมชนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่รู้ดีที่สุด

จุดเริ่มต้นที่สำคัญในการพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ พื้นที่สาธารณะใดๆ คือการแสวงหาผู้เชี่ยวชาญภายในชุมชน ในแต่ละชุมชนจะมีผู้ที่สามารถให้ข้อมูลทางด้านประวัติศาสตร์ ให้มุมมองที่มีคุณค่าในเรื่องต่างๆ เช่น พื้นที่แต่ละบริเวณทำหน้าที่อย่างไร และให้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่สำคัญ และอะไรที่มีความหมายต่อผู้คนในชุมชน การเก็บข้อมูลเหล่านี้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ของกระบวนการจะช่วยสร้างบรรยากาศ และความรู้สึกในการเป็นเจ้าของของชุมชน ต่อโครงการที่จะเกิดขึ้น ซึ่งช่วยให้เกิดผลดีต่อทุกฝ่าย

2. ทำการสร้างสรรค์สถานที่ไม่ใช่สร้างงานออกแบบ

ถ้าเป้าหมายของภูมิสถาปนิก คือ การสร้างสรรค์สถานที่ให้เป็นอย่างดี ควรจะเป็นอย่างเหมาะสม การออกแบบแต่เพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ เพื่อที่จะสร้างสรรค์สถานที่ที่ประสบความสำเร็จ ต้องนำเสนอองค์ประกอบทางด้านกายภาพ ที่จะทำให้ผู้คนรู้สึกสะดวกสบาย และเป็นที่ยอมรับ

และผ่านการเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการ ในเรื่องรูปแบบของระบบสัญจรทางเท้า และโดยการ พัฒนาความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ระหว่างร้านค้าที่อยู่โดยตรงกับกิจกรรมที่เกิดขึ้น ภายในสถานที่สาธารณะเหล่านั้น เป้าหมายคือการสร้างสถานที่ที่มีทั้งบรรยากาศของชุมชนที่ เข้มแข็ง และมีภาพลักษณ์ที่อบอุ่น และมีสภาพแวดล้อมและกิจกรรมและประโยชน์ใช้สอย ที่มี ความหมายและความสำคัญพิเศษเฉพาะสถานที่ มากกว่าที่จะเป็นเพียงการรวมกันของ ส่วนประกอบย่อยๆ ที่ไร้ความสำคัญใดๆ

3. มองหาผู้ร่วมงาน

ผู้ร่วมงานเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในอนาคต และต่อภาพลักษณ์ของโครงการปรับปรุงพื้นที่ สาธารณะ ไม่ว่าจะเป็นผู้ร่วมงานที่เข้าร่วมงานตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการวางผังโครงการ หรือ การระดมสมองจะพัฒนาแนวทางเลือกจากกลุ่มผู้ร่วมงานจำนวนมาก ซึ่งอาจจะเข้ามามีส่วนร่วม ในอนาคต พวกเขาเหล่านั้นจะเข้ามามีบทบาท ในการให้การสนับสนุนและเริ่มโครงการให้เป็นจริง ผู้ร่วมงานอาจเป็นสถาบันส่วนท้องถิ่น พิพิธภัณฑ์ โรงเรียนและอื่นๆ

4. ภูมิสถาปนิกสามารถเรียนรู้ได้จากการสังเกต

ทำการเรียนรู้จากการประสบความสำเร็จและความล้มเหลวของผู้อื่น จากการสังเกตดูว่าผู้คนเข้า มาใช้หรือไม่ใช้พื้นที่สาธารณะนั้นอย่างไร และค้นหาว่าเหตุใดพื้นที่เหล่านั้นจึงประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลว

โดยผ่านการสังเกตจะเกิดความชัดเจน ว่ากิจกรรมประเภทใดที่หายไปและจะต้องเพิ่มเติมอะไรลง ไปบ้าง และเมื่อลงมือก่อสร้างให้ทำการสังเกตต่อไป เพื่อเรียนรู้การที่จะบริหารจัดการสถานที่ เหล่านั้นเมื่อเวลาผ่านไป

5. คาดการณ์ถึงอนาคต

การคาดการณ์ถึงอนาคตเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละชุมชน เรื่องสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณา คือ กิจกรรมประเภทใดที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่เหล่านี้ มุมมองในการสร้างสถานที่ที่สะดวกสบายและมี ภาพลักษณ์ที่ดี และสร้างสถานที่ที่ผู้คนต้องการเข้ามาใช้ และก่อให้เกิดความภาคภูมิใจของผู้คนที่ อาศัยและทำงานในพื้นที่โดยตรง

6. ทำการทดลองเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด

สวนสาธารณะและพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจในชุมชนเป็นสถานที่ที่มีความซับซ้อนมาก บางครั้งนักออกแบบวางผังไม่สามารถคาดหวังได้ว่า จะทำทุกอย่างได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มแรก หนทางที่ดีก็คือการทำ การทดลองกับพื้นที่จริงโดยใช้การปรับปรุงในระยะสั้นๆ ซึ่งสามารถทดสอบและปรับปรุงได้ตลอดช่วงหลายๆ ปี องค์ประกอบเช่น ม้านั่ง ร้านกาแฟ นิทรรศการศิลปะสาธารณะ สวนในชุมชน เป็นตัวอย่างของการปรับปรุงพื้นที่ที่สามารถทำได้ในช่วงเวลาสั้นๆ

7. ส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้พื้นที่

ในพื้นที่สาธารณะ ทางเลือกและการจัดการองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ให้มีความสัมพันธ์กัน สามารถส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้พื้นที่ได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้ามีม้านั่ง ถังขยะ และโทรศัพท์ ถูกจัดวางไว้โดยไม่มี การเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน องค์ประกอบแต่ละอย่างอาจมีการใช้ประโยชน์ได้อย่างจำกัด แต่เมื่อนำมาจัดวางไว้ด้วยกัน พร้อมกับสาธารณูปการอื่นๆ เช่น ร้านขายกาแฟ มันจะดึงดูดผู้คนให้มารวมกันได้อย่างเป็นธรรมชาติ หรือยกตัวอย่างในมุมมองที่กว้างมากขึ้น ถ้าห้องอ่างอาบน้ำสำหรับเด็กในห้องสมุดแห่งใหม่ ถูกจัดวางไว้ใกล้กับสนามเด็กเล่นในสวนสาธารณะและเติมซุ้มขายอาหารลงไป จะเกิดกิจกรรมมากขึ้นมากกว่าการวางสาธารณูปการเหล่านั้นแยกออกจากกัน

8. รูปทรงเป็นสิ่งสนับสนุนประโยชน์ใช้สอย

ข้อมูลที่ต้องการจากชุมชนและผู้ร่วมงาน ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของพื้นที่สาธารณะ จะนำไปสู่แนวความคิดในการออกแบบวางผังพื้นที่ แม้ว่างานออกแบบจะเป็นเรื่องสำคัญ แต่ปัจจัยเหล่านี้จะบอกถึงรูปทรงที่ควรจะเป็นในอนาคต

9. การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องทำอยู่เสมอ

โดยธรรมชาติของสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนในชุมชน ต้องให้ความเอาใจใส่ต่อความคิดเห็นและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดตามมา เนื่องจากสาธารณูปการต่างๆ ย่อมมีการชำรุดเสื่อมโทรม ต้องการการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเมื่อถึงระยะเวลาอันเหมาะสม ควรเปิดกว้างต่อความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลง ที่จะเกิดขึ้นและการมีความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการ เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงนั้น สร้างสาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดีสำหรับชุมชน

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้

2.5.1 เหล็ก

เหล็กเป็นโลหะที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมด้านต่างๆ มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ต้องมีการดูแล เก็บรักษาอย่างถูกวิธีเพื่อเพิ่มอายุการใช้งาน และการนำไปใช้ให้ตรงกับคุณสมบัติและลักษณะของงานแต่ละประเภท งานที่ได้จะมีคุณภาพที่ดี เหล็กเป็นธาตุสามัญอย่างหนึ่งในธรรมชาติ ที่มีบนโลกมากเป็นอันดับที่สาม รองจากออกซิเจนและซิลิกอน โดยปกติเหล็กจะเกิดในธรรมชาติในรูปของแร่เฮมาไทท์ และแมกนีไทท์โดยมีแหล่งแร่ที่สำคัญอยู่ที่ประเทศออสเตรเลีย อินเดีย บราซิล มนุษย์นำแร่เหล็กไปผ่านกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรม การก่อสร้างทุกประเภท

ประเภทของเหล็ก

เหล็กที่ผ่านกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้ในงานก่อสร้าง และงานอุตสาหกรรมแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

เหล็กพิก ได้มาจากการถลุงแร่เหล็กโดยเตาพ่นลมเพื่อให้ได้เหล็กดิบหรือเหล็กพิก ซึ่งมีสัดส่วนประกอบของเหล็กประมาณ 95% คาร์บอน 3-4% ซิลิกอน 1% และธาตุอื่น ๆ ต้องนำมาทำให้บริสุทธิ์ขึ้นและเติมสารอัลลอยเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติ เหล็กพิกเป็นต้นกำเนิดของวัสดุผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม เช่น เหล็กเหนียว เหล็กหล่อ และเหล็กกล้า

เหล็กเหนียวหรือเหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่มีค่าความแข็งต่ำ มีกำลังวัสดุต่ำกว่าเหล็กชนิดอื่น ๆ มีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนต่ำ เหล็กเหนียวที่ดีจะมีธาตุคาร์บอนประมาณ 0.15% และมีตะกั่วอย่างละเอียดปนอยู่ประมาณ 1.3% กระจายอยู่ทั่วพื้นโลหะ เหล็กเหนียวจะมีเนื้อหยาบ และถ้านำไปทดสอบเกี่ยวกับแรงดึง จะแตกเป็นรอยสีดำ หรือสีคล้ำ

เหล็กหล่อ เป็นเหล็กที่มีธาตุคาร์บอนผสมอยู่มาก ขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหลอมละลาย และเทลงในแบบหล่อที่ทำด้วยทรายหรือวัสดุทนความร้อน จึงได้ชื่อตามกรรมวิธีการขึ้นรูปว่าเหล็กหล่อ หลังจากหล่อรูปร่างได้ใกล้เคียงกับขนาดที่ต้องการแล้วจึงนำมาทำการกลึง ไซ ดัด และเจาะ

เหล็กกล้า คือโลหะผสมประกอบด้วยธาตุหลักๆ คือ เหล็ก คาร์บอน แมงกานีส ซิลิกอน และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เหล็กกล้าเป็นวัสดุโลหะที่ไม่ได้มีอยู่ตามธรรมชาติ

ผลิตขึ้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพเหล็ก ให้มีคุณสมบัติโดยรวมดียิ่งขึ้น เช่น แปรเปลี่ยนรูปได้ตามที่ต้องการ แข็งแรง ยืดหยุ่น ทนทานต่อแรงกระแทกหรือสภาวะทางธรรมชาติ สามารถรับน้ำหนักได้มาก ไม่ฉีกขาดหรือแตกหักง่าย เป็นต้น เหมาะสมในการใช้งานในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ขนาดของเหล็ก เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กกล้าผสมต่ำที่ผลิตขึ้นจากส่วนผสมของแร่เหล็กกับคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่ มีรูปร่าง หน้าตัดต่างๆ เช่น H-beam, I-beam ใช้ทำเป็นโครงสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้าง เสา คาน คอสะพาน เป็นต้น



ภาพที่ 2.32 แสดงเหล็กโครงสร้างรูปแบบต่างๆ


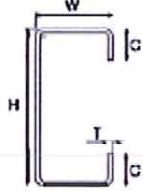
ตารางที่ 2.1 รูปร่างและขนาดเหล็ก I-beam

เหล็ก I-beam						
ขนาด(มม.) H×B	ความหนาของแต่ละด้าน (มม.)		น้ำหนัก(กก.)			
	t1	t2	1 เมตร	2 เมตร	9 เมตร	12 เมตร
150×75	5.5	9.5	17.10	102.60	153.90	205.20
200×100	7.0	10.0	26.00	156.00	234.00	312.00
200×150	9.0	16.0	50.40	302.40	453.60	604.80

ตารางที่ 2.2 รูปร่างและขนาดเหล็ก H-beam

ขนาด(มม.) H×B		ความหนาของแต่ละด้าน(มม.)		น้ำหนัก(กก.)			
		t1	t2	1 เมตร	2 เมตร	9 เมตร	12 เมตร
100×100	6.0	8.0	17.20	103.20	154.80	206.40	
125×125	6.5	9.0	23.80	142.80	214.20	285.60	
250×125	7.5	12.5	38.30	229.80	344.70	459.60	
	10.0	19.0	55.50	333.00	499.50	666.00	
300×150	8.0	13.0	48.30	289.80	434.70	579.60	
	10.0	18.5	65.50	393.00	589.50	786.00	
350×150	9.0	15.0	58.50	351.00	526.50	702.00	
	12.0	24.0	87.20	523.20	784.80	1046.40	
400×150	10.0	18.0	72.00	432.00	648.00	864.00	
	12.5	25.0	95.80	574.80	862.20	1149.60	
450×175	11.0	20.0	91.70	550.20	825.30	1100.40	
	13.0	26.0	115.00	690.00	1035.00	1380.00	
600×190	13.0	25.0	133.00	798.00	1197.00	1596.00	
	16.0	35.0	176.00	1056.00	1584.00	2112.00	

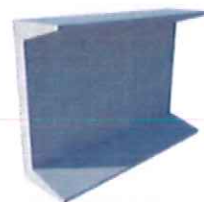
ตารางที่ 2.3 รูปร่างและขนาดเหล็กรูปตัวซี

เหล็กรูปพรรณตัวซี				
			น้ำหนัก(กก.)	
ขนาด(มม.)	ความหนา	น้ำหนัก(กก.)		
H×W×C (มม.)	T(มม.)	กก./ม.	กก./6 ม.	
60×30×10	2.3	2.25	13.50	
75×45×15	2.3	3.25	19.50	
100×50×20	2.3	4.06	24.36	
	3.2	5.50	32.70	
	4.0	6.71	40.26	
120×60×20	3.2	6.51	38.70	
125×50×20	3.2	6.13	36.40	
150×50×20	3.2	6.76	40.20	
150×65×20	3.2	7.51	44.70	
150×75×20	3.2	8.01	47.80	
	4.0	9.85	58.20	
	4.5	11.00	64.77	
150×75×25	3.2	8.27	49.62	
	4.0	10.20	61.20	
	4.5	11.30	67.80	
200×75×20	3.2	9.27	55.62	
	4.0	11.40	68.40	
200×75×25	3.2	9.52	57.12	
	4.5	13.10	74.00	
250×75×25	4.5	14.90	87.00	

ตารางที่ 2.4 รูปร่างและขนาดเหล็กทรงน้ำ

ขนาด H× B (มม.)		ความหนาของแต่ละด้าน(มม.)		น้ำหนัก(กก.)	
		t1	t2	1 เมตร	6 เมตร
50×25	5	6	3.8	23	
75×40	5	7	6.9	41	
100×50	5	7.5	9.4	56	
125×65	6	8	13.4	80	
150×75	6.5	10	18.6	112	
150×75	9	12.5	24.0	144	
180×75	7	10.5	21.4	128	
200×80	7.5	11	24.6	148	
200×90	8	13.5	30.3	182	
250×90	9	13	34.6	208	
300×90	9	13	38.1	229	
380×100	10.5	16	54.4	327	

เหล็กทรงน้ำ



ตารางที่ 2.5 รูปร่างและขนาดเหล็กฉาก

ขนาด H×B (มม.)		ความหนา t (มม.)	น้ำหนัก(กก.)	
			กก./ม.	กก./6 ม.
25×25	3	1.12	6.72	
30×30	3	1.36	8.16	
40×40	3	1.83	10.98	
50×50	4	3.06	18.36	
65×65	5	5.00	30.00	
75×75	6	6.85	41.10	
90×90	7	9.59	57.54	
100×100	7	10.70	64.20	
120×120	8	14.70	88.20	
130×130	9	17.90	107.40	
150×150	12	27.30	163.80	
175×175	12	31.80	190.80	
20×200	15	45.30	271.80	
250×250	25	93.70	562.20	

คุณสมบัติของเหล็ก

คุณสมบัติเหล็กพิก มีส่วนประกอบของเหล็กประมาณ 95% คาร์บอน 3-4% ซิลิกอน 1% และธาตุอื่นๆ เหล็กพิกไม่มี คุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตชิ้นส่วนทางวิศวกรรม ต้องนำเหล็กมาปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กในเตาก่อน

คุณสมบัติเหล็กเหนียวหรือเหล็กอ่อน คือรับแรงดึงได้ดีจุดหลอมเหลวสูง ผิวละเอียด ดัดสปริงหรือโค้งงอได้ เมื่อเผาให้ร้อนจะอ่อนตัวผงเหล็กจะแหลม ตะไบยากการรวมตัว

ของคาร์บอนจะแทรกอยู่ในเนื้อเหล็ก ทนได้ดีต่อการเป็นสนิม เชื่อมได้ง่าย ดัดงอได้ง่าย สามารถยึดเกาะกับวัสดุที่เคลือบได้ดี

คุณสมบัติเหล็กหล่อ มีลักษณะคล้ายกับเหล็กกล้าซึ่งได้จากการปรับปรุงคุณภาพของเหล็กพิก โดยการลดคาร์บอนในเนื้อเหล็กลงมีคาร์บอนผสมอยู่ประมาณ 2 – 4%

คุณสมบัติเหล็กกล้า มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับเหล็กเหนียว มีส่วนผสมของคาร์บอนในเนื้อเหล็กตั้งแต่ 0.15 – 1.7 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนในเนื้อเหล็กกล้าทั้งหมด จะแยกตัวเป็นกราฟไฟต์ จะไม่ปรากฏคาร์บอนในรูปของสารประกอบ คุณสมบัติเหล็กกล้าผสม มีธาตุโลหะอื่น ๆ นอกจากคาร์บอนผสมอยู่ด้วยเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ให้ได้ตามต้องการ สามารถใช้งานได้มากขึ้น ธาตุโลหะที่นำมาผสมให้เกิดเป็นเหล็กกล้าผสมได้แก่ คาร์บอน แมงกานีส นิกเกิล โครเมียม วาเนเดียม ทังสเตน โมลิบดีนัม โคบอลต์ อะลูมิเนียม เป็นต้น

การเก็บรักษาเหล็ก

1. การเก็บรักษาเหล็ก ควรจัดวางไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในที่แห้ง ควรจัดหาวัสดุปิดคลุมให้มีมิติชิด เพื่อป้องกันน้ำ และความชื้นที่อาจทำให้เหล็กเป็นสนิมได้

2. การดูแลรักษาไม่ให้เหล็กเป็นสนิม ควรทาสีกันป้องกันสนิมและควรเลือกใช้ให้

เหมาะสมกับลักษณะงาน เพื่อให้ชิ้นงานมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น โดยมีตัวอย่าง สีป้องกันสนิม ดังนี้

- สีรองพื้นป้องกันสนิมอีพ็อกซี่ มีคุณภาพสูงความทนทานมากและทนต่อแรงเสียดทานทานขีดแต่มีราคาสูงและมีส่วนผสมมาก ต้องผสมให้ตามอัตราส่วน ห้ามปรับเปลี่ยน ถ้าไม่ชำนาญในการผสมจะทำให้เสียหรือด้อยคุณภาพป้องกันสนิมได้ไม่ดี การใช้งานควรใช้งานที่ต้องการความคงทนของสี เช่น เสาเหล็กสูง สิ่งก่อสร้างใกล้ทะเล เครื่องบิน งานเหล็กที่มีราคาสูง

- สีรองพื้นป้องกันสนิมอัลซิดเรซิน นิยมใช้กันมากป้องกันสนิมได้ดีพอใช้ มีความยืดหยุ่นของสีดี มีลักษณะเป็นผงสีจำพวกเรดออกไซด์ ทนต่อแรงเสียดทานและขีด ปานกลาง ใช้งานง่าย ราคาถูก ข้อควรระวังในการใช้สีชนิดนี้คือไม่ควรผสมน้ำมันมากเกินไป

2.5.2 ไม้เต็ง

ลักษณะของไม้เต็ง

ไม้เต็งเป็นที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบันจากลักษณะการใช้งานของไม้เต็ง เนื่องจากไม้เต็งเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีลำต้นขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงใหญ่มาก อีกทั้งไม้เต็งยังเป็นไม้พันธุ์ที่มีอายุยืนยาว มีคุณสมบัติที่ดี และราคาไม้เต็งก็ไม่แพงมากนัก รวมไปถึงสามารถเลือกซื้อได้ง่ายจากแหล่งซื้อขายไม้เต็งทั่วไป ได้แก่ ร้านขายไม้เต็ง บริษัทจำหน่ายไม้เต็ง ร้านขายไม้เต็งลาว เป็นต้น ไม้เต็งถูกนำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ งานตกแต่งภายในและภายนอก การทำเสาเรือนไม้เต็ง พื้นไม้เต็ง บันไดไม้เต็ง ฝาเพดานไม้เต็ง บัวไม้เต็ง คานไม้เต็ง และนำมาแปรรูปเป็นไม้เต็งแปรรูปเพื่อการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น แต่ไม่ค่อยนิยมนำมาทำเป็นวงกบ บานประตู หรือหน้าต่าง เพราะไม้เต็งมีความถ่วงจำเพาะ หรือค่าอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของไม้และน้ำ เมื่อทั้งสองอย่างมีคุณสมบัติที่เท่ากันนั้นสูง ไม้เต็งสามารถพบได้มากในประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น ขนาดของไม้เต็งที่นิยมนำออกมาจำหน่าย คือ ขนาดความหนา 1×2 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร ขนาดความหนา 1.5×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร และขนาดความหนา 2×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร เป็นต้น

ราคาไม้เต็ง

ราคาไม้เต็ง นอกจากไม้เนื้อแข็งอย่าง ไม้สัก ไม้แดงแล้ว ไม้เต็งก็เป็นไม้เนื้อแข็งอีกประเภทหนึ่งที่นิยมนำมาใช้งาน ซึ่งนิยมนำไม้เต็งมาทำเสาบาน พื้นบาน บันไดไม้เต็ง รวมไปถึงการใช้ไม้เต็งทำประตูหน้าต่าง เป็นต้นแต่ไม่ค่อยนำมาใช้ทำไม้เต็งมาทำเป็นวงกบเท่าไหร่นัก ไม้เต็งเป็นไม้ที่หาได้ง่ายและมีราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับไม้ชนิดอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน รวมทั้งยังเป็นไม้ที่สามารถนำมาใช้งานได้ดีอีกด้วย ไม้เต็งจะมีราคาสูงขึ้นตามขนาดของไม้ ตั้งแต่ห้อยกว่าบาทจนถึงประมาณเก้าร้อยบาทต่อคิวฟุต เช่น ไม้เต็งขนาดความหนาสองนิ้ว กว้างสี่นิ้ว ยาวประมาณสามร้อยถึงห้าร้อยห้าสิบ จะมีราคาประมาณเกือบเจ็ดร้อยบาทต่อคิวฟุต ส่วนไม้เต็งขนาดใหญ่กว่านี้ก็มีราคาสูงขึ้นไปตามลำดับ ซึ่งไม้เต็งที่จะทำการซื้อขายนี้ ควรมีการติดต่อซื้อขายกับผู้ขายโดยตรง เพราะบางครั้งไม้เต็งจะมีราคาเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของไม้เต็ง อย่างไม้เต็งเก่าก็อาจจะมีราคาถูกกว่าไม้เต็งทั่วไป เป็นต้น

คุณสมบัติของพื้ไม้เต็ง

วัสดุพื้ไม้จะมีอยู่ด้วยกันหลากหลายรูปแบบและหลากหลายชนิด ซึ่งพื้ไม้ที่มีความสำคัญอย่างมากในการสร้างบ้าน ก็คือพื้ไม้บ้าน ประตู หน้าต่าง หรือวัสดุตกแต่งภายในบ้านที่พื้ไม้ที่ทำจากไม้เครื่องเฟอร์นิเจอร์ ต่างๆ ซึ่งพื้ไม้เต็งถือว่ามีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ตามแหล่งขายไม้เต็งทั่วไป เนื่องจากคุณสมบัติของพื้ไม้เต็งที่มีความทนทานแข็งแรง จึงทำให้บ้านไม้จำนวนไม่น้อยเลือกใช้พื้ไม้เต็งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของบ้าน ทั้งนี้แม้ว่าพื้ไม้เต็งจะไม่ได้ได้รับความนิยมในการใช้งานมากเท่ากับพื้ไม้สักก็ตาม ในการเลือกซื้อไม้เต็งจากแหล่งซื้อขายไม้เต็งเพื่อไปทำพื้ไม้เต็งนั้น สามารถเลือกใช้ไม้เต็งที่มีขนาดเหมาะสมและคุณสมบัติของไม้เต็งตามที่ต้องการ ซึ่งไม้เต็งที่จะนำไปทำพื้ไม้เต็งนี้ เพื่อช่วยลดอัตราที่พื้ไม้จะบิดหรือโก่งตัวเมื่อโดนน้ำหรือความชื้น และเมื่อพื้ไม้เต็งเสร็จเรียบร้อยแล้วอย่างน้อย ควรจะเป็นไม้ที่ผ่านการอบแห้งให้มีความชื้นไม่เกินสิบสองเปอร์เซ็นต์ และจะต้องมีการทำสีรักษาเนื้อไม้ เพื่อให้พื้ไม้เต็งสามารถทนทานต่อการขูดขีด และลดการสูญเสียความชื้นจากในเนื้อไม้ ซึ่งจะทำให้พื้ไม้เต็งมีความเงางาม และดูสดใส และยังช่วยป้องกันการรบกวนของปลวกที่จะเจาะพื้ไม้เต็งได้ด้วย แม้ว่าโดยธรรมชาติของไม้เต็งแล้ว ปลวกจะไม่ค่อยมารบกวนก็ตาม

การใช้งานของไม้เต็ง

ไม้เต็งเป็นไม้เศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีลำต้นขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงใหญ่มาก ซึ่งปัจจุบันนี้ ไม้เต็งได้เป็นไม้ที่ได้รับความนิยมมากขึ้นจากการใช้งานของไม้เต็ง ทั้งนี้ไม้เต็งมีคุณสมบัติที่ดี เป็นพื้ไม้ที่มีอายุยืนยาว และราคาก็ไม่สูงมากนัก และยังสามารถเลือกซื้อได้ง่ายจากแหล่งจัดจำหน่ายซื้อขายไม้เต็งทั่วไป ได้แก่ ร้านขายไม้เต็ง บริษัทจำหน่ายไม้เต็ง ร้านขายไม้เต็งลาว เป็นต้น ไม้เต็งได้นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในและภายนอก งานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ นำมาใช้เป็นเสาเรือนไม้เต็ง พื้ไม้เต็ง บันไดไม้เต็ง ฝ้าเพดานไม้เต็ง บัวไม้เต็ง คานไม้เต็ง และนำไม้เต็งมาแปรรูปเพื่อการใช้งานได้หลายประเภท การที่ไม้เต็งมีความถ่วงจำเพาะ หรือค่าอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของไม้และน้ำ จึงไม่ค่อยนิยมนำมาทำเป็นวงกบ บานประตู หรือหน้าต่าง เพราะเมื่อทั้งสองอย่างมีอุณหภูมิที่เท่ากันนั้นสูง เราสามารถพบไม้เต็งได้มากในแถบเอเชีย เป็นต้น ในประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย ฯลฯ ขนาดของไม้

เต็งที่นิยมใช้ คือ ขนาดความหนา 1×2 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร ขนาดความหนา 1.5×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร

รูปแบบการใช้งานของไม้เต็ง

เนื่องจากไม้เต็งเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีลำต้นขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงใหญ่มาก ในปัจจุบันนี้ไม้เต็งเป็นที่นิยมมากขึ้นจากการใช้งานของไม้เต็ง อีกทั้งไม้เต็งมีคุณสมบัติที่ดี เป็นไม้พันธุ์ที่มีอายุยืนยาว และราคาไม้เต็งก็ไม่แพงมากนัก รวมไปถึงสามารถเลือกซื้อได้ง่ายจากแหล่งซื้อขายไม้เต็งทั่วไป ได้แก่ ร้านขายไม้เต็ง บริษัทจำหน่ายไม้เต็ง ร้านขายไม้เต็งลาว เป็นต้น ไม้เต็งได้นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ งานตกแต่งภายในและภายนอก การทำเสาเรือนไม้เต็ง พื้นไม้เต็ง บันไดไม้เต็ง ฝ้าเพดานไม้เต็ง บัวไม้เต็ง คานไม้เต็ง และนำมาทำเป็นไม้เต็งแปรรูปเพื่อการใช้งานที่หลากหลายขึ้น การที่ไม้เต็งมีความถ่วงจำเพาะ หรือค่าอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของไม้และน้ำจึงไม่ค่อยนิยมนำมาทำเป็นวงกบ บานประตู หรือหน้าต่าง เพราะเมื่อทั้งสองอย่างมีคุณสมบัติเท่ากันนั้นสูง ไม้เต็งสามารถพบได้มากในประเทศไทย ประเทศลาว ประเทศพม่า ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น ขนาดของไม้เต็งที่นิยมนำออกมาจำหน่าย คือ ขนาดความหนา 1×2 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร ขนาดความหนา 1.5×3 นิ้ว กว้าง 12 นิ้ว ยาว 1-6.5 เมตร และขนาดความหนา 2×3 นิ้ว กว้าง

กายภาพไม้เต็ง

ไม้เต็ง เป็นไม้เนื้อแข็งและเป็นไม้เศรษฐกิจอันดับต้นๆ หาได้ไม่ยาก มีอยู่หลายชนิด เช่น ไม้เต็งแดง ไม้เต็งอินโด ไม้เต็งลาว ไม้เต็งมาเลย์ ไม้เต็งพม่า เป็นต้น นิยมเรียกชื่อตามแหล่งที่ค้นพบ ถึงจะมีสายพันธุ์เดียวกัน แต่ก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น ไม้เต็งลาวจะมีเนื้อไม้ที่มีความหนาแน่นมากกว่า มีสีออกเหลือง ไม้เต็งมาเลย์ก็จะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน แต่จะมีความชื้นในเนื้อไม้สูงกว่า ไม้เต็งลาว ส่วนไม้เต็งอินโดฯเนื้อไม้จะมีความชื้นมากกว่าชนิดอื่นๆ ทำให้มีความหนาแน่นของไม้ น้อยกว่าความแข็งแรงก็จะน้อยกว่า บางส่วนของต้นไม้เต็งจะมีรูคล้ายๆรูของแมลงพวกมอดหรือปลวกที่ชอบมากัดกินเนื้อไม้ แต่จริงๆแล้วเป็นรูสำหรับระบายอากาศตามธรรมชาติของต้นไม้นี้ชนิดนี้ เนื่องจากบางส่วนของลำต้นจะอยู่ใต้น้ำ การระบายอากาศออกจากลำต้นทำได้ค่อนข้างยาก จึงต้องอาศัยรูเหล่านี้ทำหน้าที่ระบายอากาศออกแทน

คุณลักษณะของไม้เต็ง

"ไม้เต็ง" ต้นเต็งเป็นไม้ยืนต้น เป็นพืชใบเดี่ยว รูปขอบขนานหรือรูปไข่กลับ ขนาดประมาณฝ่ามือ โคนและปลายมน เนื้อไม้หนาเป็นมัน ใบอ่อนมีขนประปราย เนื้อไม้อ่อนสีน้ำตาลแดง ใบแก่ เกือบเป็นมัน ก่อนหลุดร่วงเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองเส้นแขนงใบ มี 12 – 15 คู่ ปลายเส้นส่วนมากจรดขอบใบ เส้นใบย่อยแบบขั้นบันไดเห็นชัดทางด้านท้องใบ ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย ดอก เล็ก ออกรวมกันเป็นช่อตามปลายกิ่ง ก้านช่อดอกมีขนนุ่ม ขอบโคนกลีบรองกลีบดอกเกยซ้อนกันแต่ไม่ติด เป็นเนื้อเดียวกัน กลีบดอกและกลีบรองกลีบดอกมีอย่างละ 5 กลีบ เวียนกันตามเข็มนาฬิกาเป็นรูปกังหัน ก้านดอกสั้นมาก ดอก สีขาว เกสรผู้ มี 20 – 25 อัน รังไข่ รูปรี ๆ ภายในแบ่งเป็น 3 ช่อง แต่ละช่องมีไข่อ่อน 2 หน่วย ผล รูปไข่เล็ก ๆ ซ่อนตัวอยู่ในกระพุ้งโคนปีกผล ซึ่งมีปีกยาว 3 ปีก ปีกสั้น 2 ปีก



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อออกแบบที่นั่งให้เหมาะสมต่อขนาดและสรีระศาสตร์ของผู้ใช้ ที่สามารถตอบสนององกิริยกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้ในทุกรูปแบบภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

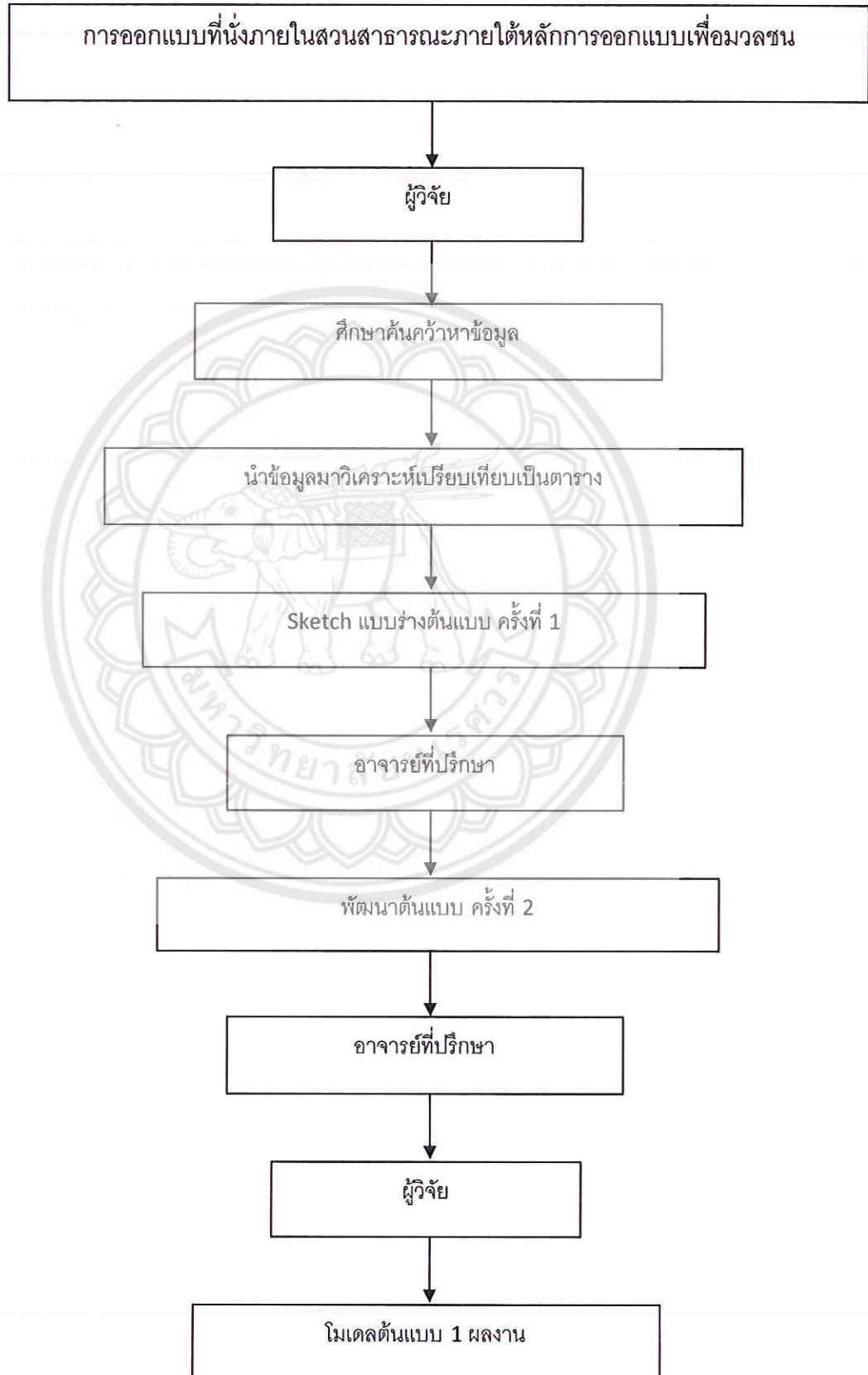
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารเพื่อสร้างกรอบแนวคิดเกี่ยวกับออกแบบใช้ระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและรูปแบบของที่นั่งสาธารณะในปัจจุบัน
2. ศึกษาศักยภาพของวัสดุ
3. ศึกษากิจกรรมที่ทำภายในสวนสาธารณะรูปแบบปัจจุบัน
4. ศึกษาลักษณะของสวนสาธารณะในรูปแบบปัจจุบัน
5. ศึกษาหลักการออกแบบเพื่อมวลชน
6. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการออกแบบและการผลิตผลงานต้นแบบ



3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร และกลุ่มเป้าหมาย

การออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนมีกลุ่มเป้าหมายหลัก ดังนี้

- ที่นั่งสำหรับนั่งพักผ่อน ที่สามารถใช้ได้สำหรับทุกคน ทุกคนใช้ร่วมกันได้อย่างเท่าเทียม เป็นที่นั่งสำหรับส่วนรวม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การจดบันทึกรวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์ ภายหลัง

3.2.2 การสำเนาเอกสารเพื่อเก็บข้อมูล เป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์ ภายหลัง

3.2.3 การถ่ายภาพเพื่อเก็บข้อมูลภาพ เป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์ ภายหลัง

3.2.4 การอัดเสียงสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล เป็นประโยชน์ในการเก็บข้อมูลสำหรับนำไป วิเคราะห์ภายหลัง

3.2.5 อินเทอร์เน็ต (Internet) เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต มีความรวดเร็ว ข้อมูลมี หลากหลาย อินเทอร์เน็ตจึงเป็นประโยชน์ต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์ภายหลัง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง เช่นข้อมูลจากหนังสือต่างๆที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัย และเว็บไซต์เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน สร้างแนวความคิดและกรอบการศึกษาข้อมูลทั่วไป ของข้อมูลที่น่าสนใจและมีเนื้อหาเกี่ยวกับงานวิจัย และได้ข้อมูลกับอาจารย์ที่มีความรู้ความถนัด เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์โดยตรงโดยได้รับคำแนะนำเพื่อนำมาปรับแก้ผลงานของผู้วิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการ ออกแบบเพื่อมวลชน

เป็นการออกแบบที่นึ่งสรรสาระณะให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน โดย
คำนึงถึง การใช้ประโยชน์ที่เป็นสากล

การออกแบบที่นึ่งภายในสวนสาธารณะออกแบบมาเพื่อความเหมาะสมกับพื้นที่ของการ
ใช้งาน ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานนำมาทำเป็นผลงาน

ศิลปะนิพนธ์ฉบับนี้ ได้นำข้อมูลที่ศึกษาเหล่านี้มาใช้ในการออกแบบที่นึ่งภายใน
สวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องการออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนมีการเสนอผลของการวิเคราะห์ เพื่อตอบประเด็นปัญหา ซึ่งกำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัดและอุปสรรคการใช้ที่นั่งในการทำกิจกรรมต่างๆภายในสวนสาธารณะ
2. เพื่อออกแบบที่นั่งให้เหมาะสมต่อขนาดและสรีระศาสตร์ของผู้ใช้ ภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน
3. เพื่อออกแบบที่นั่งที่สามารถตอบสนองกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้ ภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้ศึกษามา ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์หรือออกเป็นตารางแยกออกเป็นแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

- 4.1.1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบที่นั่งสาธารณะทั่วไปที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 4.1.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการเลือกวัสดุข้อดี-ข้อเสียของแต่ละชนิด

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบที่นั่งสาธารณะทั่วไปที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ภาพประกอบ	ข้อดี	ข้อเสีย
	<ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรง ทนทาน - วัสดุหาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบธรรมดา - ยังขาด function ที่สามารถใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆได้ - ดูแลรักษายาก
	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างแข็งแรง - ราคาถูก - วัสดุหาง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบไม่สะดุดตาน่าสนใจ - ยังขาด function ที่สามารถใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆได้ - รูปทรงไม่ปลอดภัย
	<ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรง - ราคาถูก - ง่ายต่อการผลิต 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบธรรมดา - ยังขาด function ที่สามารถใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆได้




ภาพที่ 4.1 แสดงการที่นั่งสาธารณะทั่วไปที่มีในปัจจุบัน

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการเลือกใช้วัสดุข้อดี-ข้อเสียของแต่ละชนิด

ตารางวิเคราะห์การเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

เฟอร์นิเจอร์	เกณฑ์การเลือกวัสดุ																				
	ราคา			ความคงทน			การดูแลรักษา			ปลอดภัย			ความสวยงาม			หน้าที่ใช้สอย			การผลิต		
	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ	จุด	บวก	ลบ
แบ่งตามโครงสร้างหลัก																					
1. เหล็ก	•			•			•			•			•			•			•		
2. สแตนเลส	•			•			•			•			•			•			•		
3. อลูมิเนียม		•		•			•			•			•			•			•		
4. ปูนซีเมนต์	•			•			•			•			•			•			•		
แบ่งตามโครงสร้างรอง																					
1. ไม้จริง	•			•			•			•			•			•			•		
2. ไม้จริงผสมไม้อัด	•			•			•			•			•			•			•		
3. แผ่นพาร์ติติเคิล	•			•			•			•			•			•			•		
4. แผ่น MDF	•			•			•			•			•			•			•		
5. พลาสติค	•			•			•			•			•			•			•		

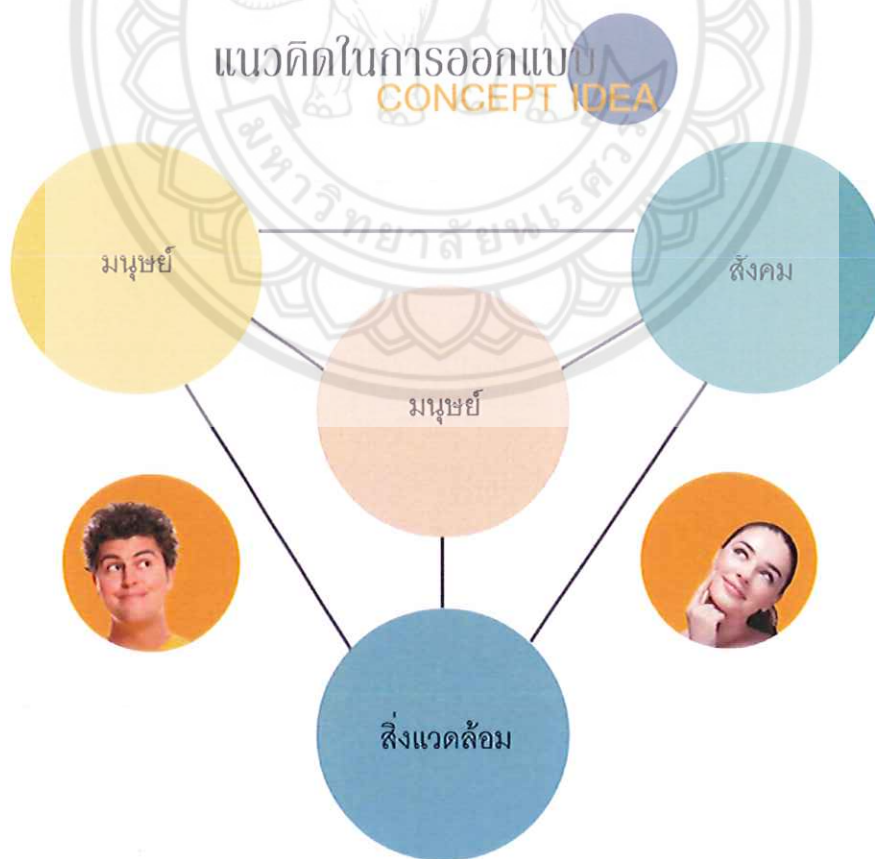
สรุป : การวิเคราะห์ข้อมูลได้คือ ไม้จริงมีความแข็งแรงทนทานดูแลรักษาง่ายและยังได้ความรู้สึกเหมือนไม้ ได้สัมผัสกับธรรมชาติอีกด้วย โครงสร้าง
โครงสร้างด้วยเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน ราคาไม่แพงและหาได้ง่าย

4.2 ดาเนินการออกแบบ

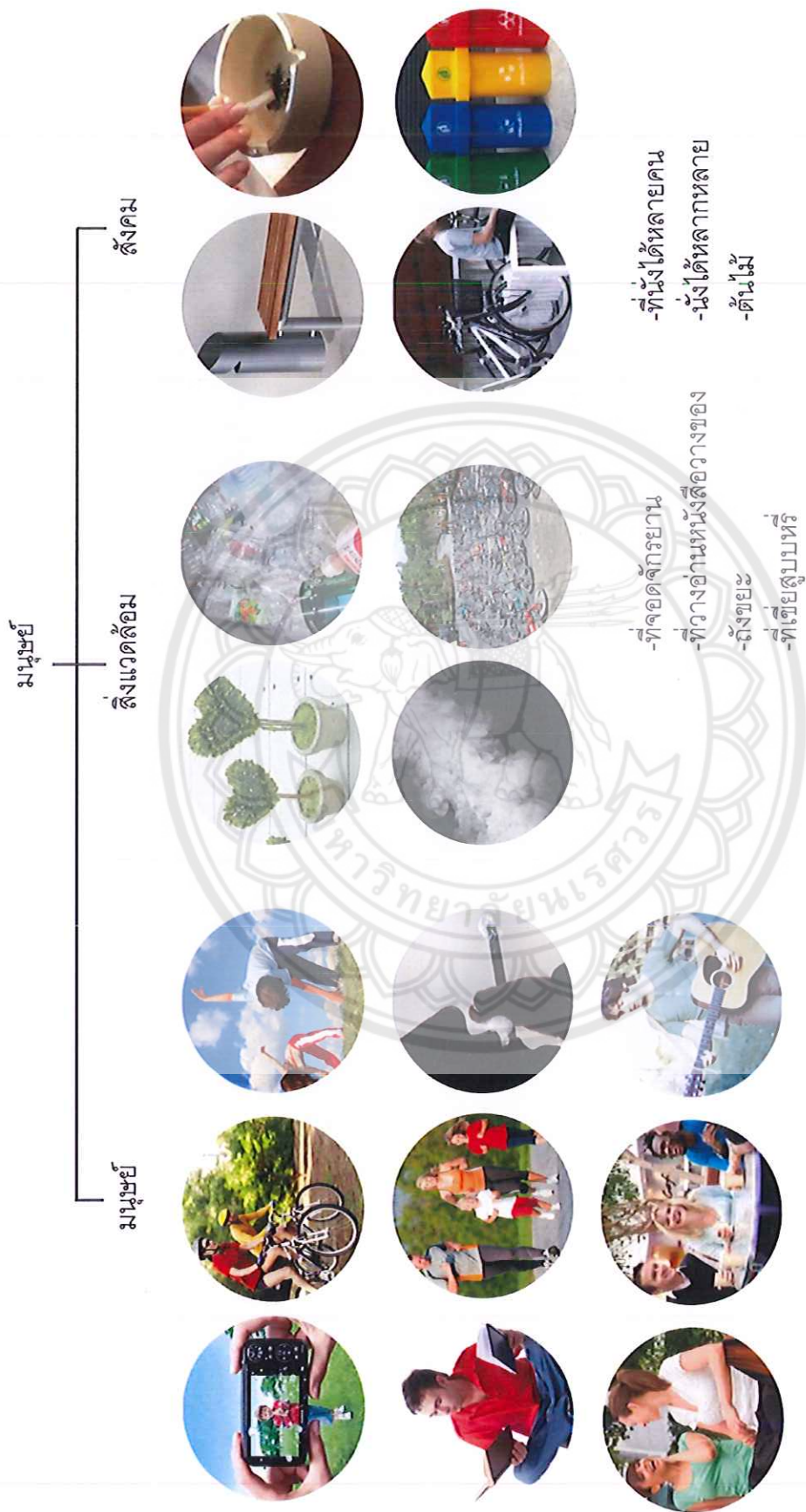
ขั้นตอนการออกแบบ



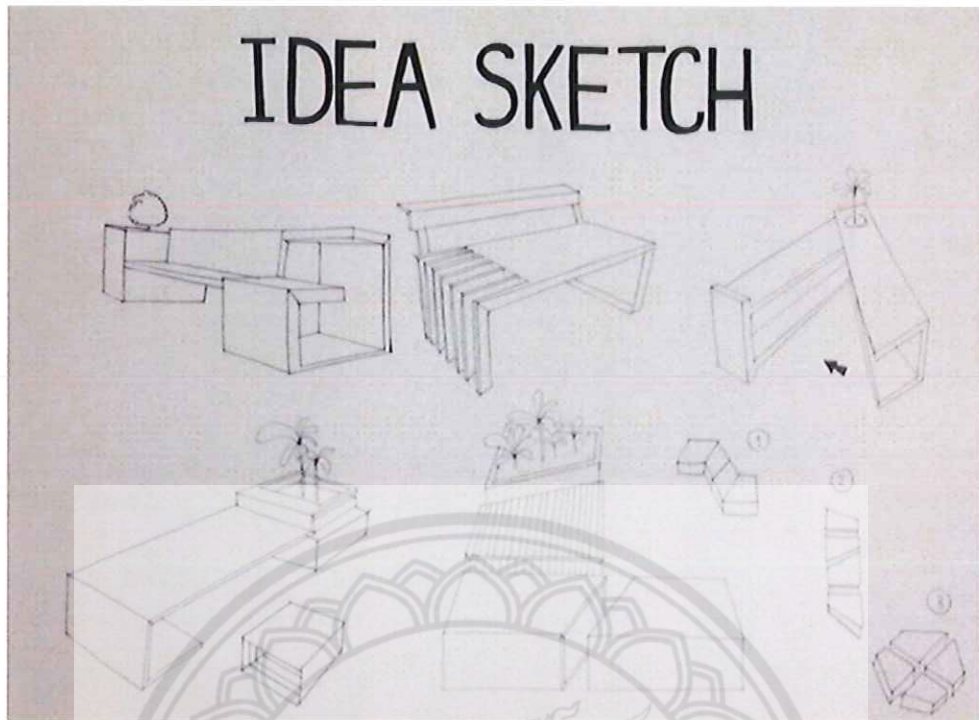
ภาพที่ 4.2 แสดงหลักการออกแบบที่เป็นสากล universal design



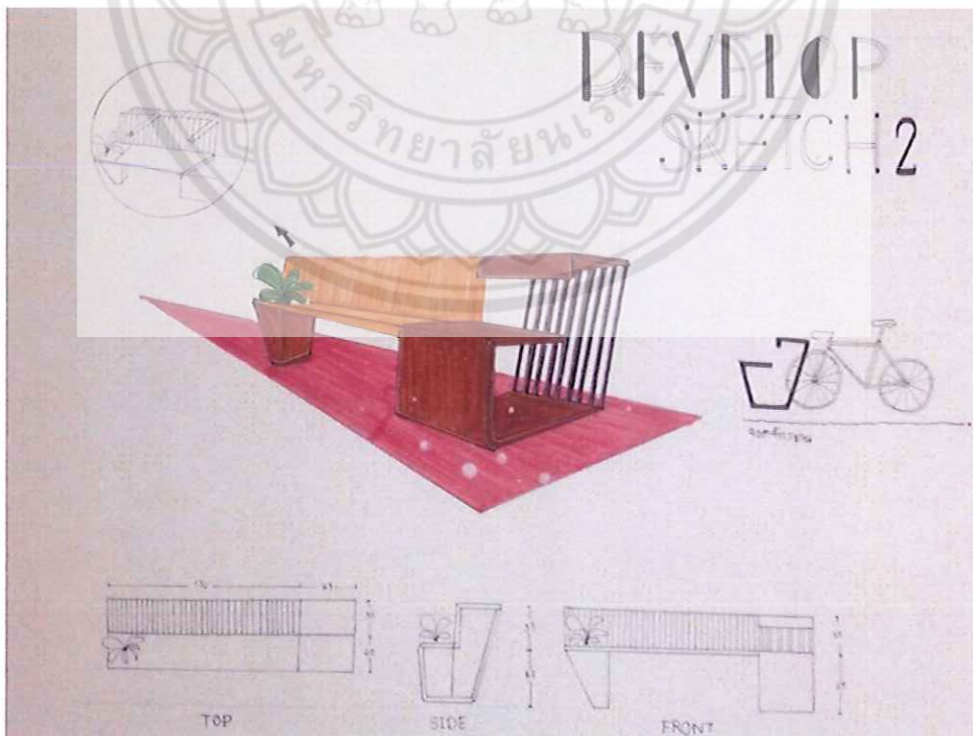
ภาพที่ 4.3 แสดง concept design



ภาพที่ 4.4 แผนผังแสดงพฤติกรรมความสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์-สังคม-สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 4.5 แสดง sketch ครั้งที่ 1



ภาพที่ 4.6 แสดง sketch ครั้งที่ 2



ภาพที่ 4.7 แสดง 3D Perspective ด้านหลังของที่นั่งสาธารณะ



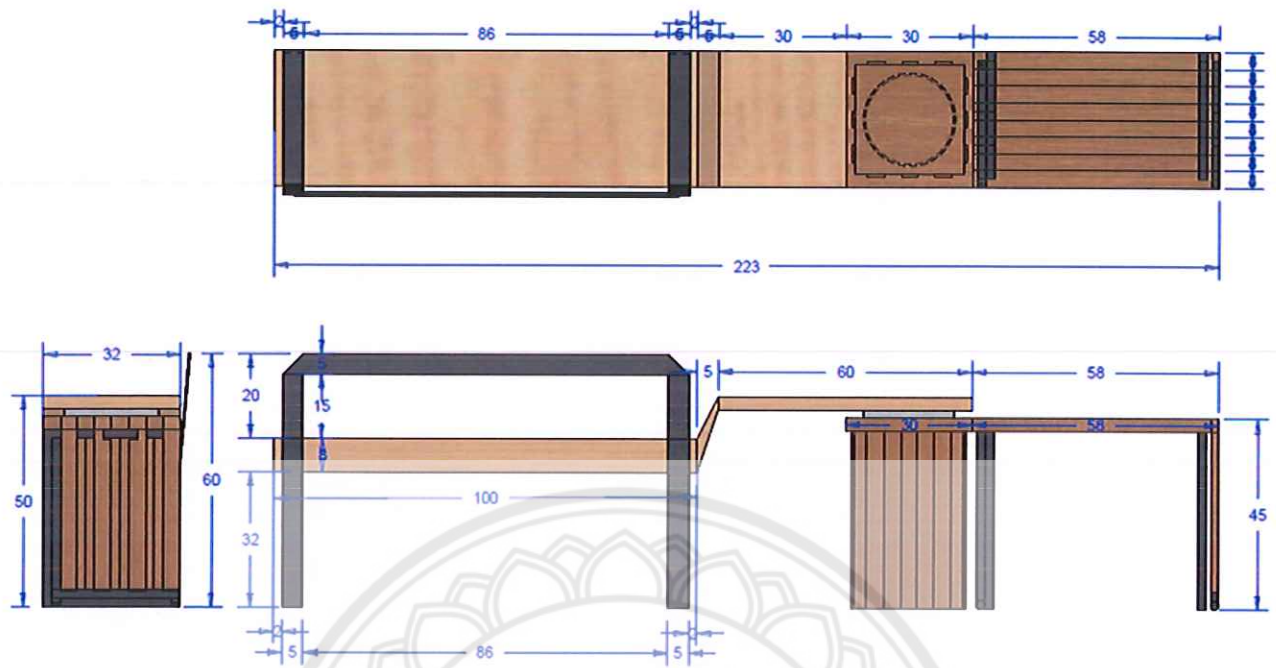
ภาพที่ 4.8 แสดง 3D Perspective ด้านหลังของที่นั่งสาธารณะ



ภาพที่ 4.9 แสดง 3D Perspective ของที่นั่งสาธารณะแบบเก็บ



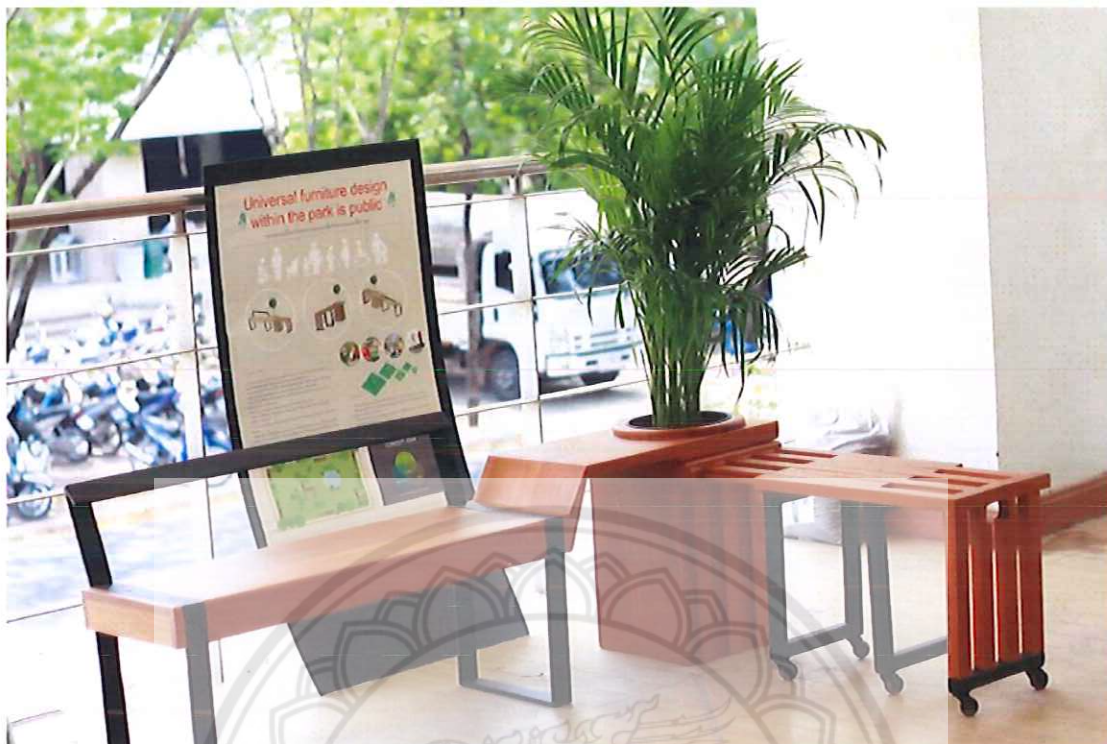
ภาพที่ 4.10 แสดง 3D Perspective ของที่นั่งสาธารณะแบบตั้งออก



ภาพที่ 4.11 แสดงการเขียนแบบของที่นั่งสาธารณะ



ภาพที่ 4.12 แสดงชิ้นส่วนของที่นั่งสาธารณะ



ภาพที่ 4.13 แสดงผลงานจริง



ภาพที่ 4.14 แสดงผลงาน Art Thesis Exhibition

บทที่ 5

บทสรุป

จากการศึกษาการออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนผู้วิจัยสามารถสรุปการดำเนินการตามหัวข้อต่อไปนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัดและอุปสรรคการใช้ที่นั่งในการทำกิจกรรมต่างๆภายในสวนสาธารณะ
2. เพื่อออกแบบที่นั่งให้เหมาะสมต่อขนาดและสรีระศาสตร์ของผู้ใช้ ภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน
3. เพื่อออกแบบที่นั่งที่สามารถตอบสนองกิจกรรมและพฤติกรรมของผู้ใช้ ภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

สรุปผลการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษารั้งนี้เป็นการออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

- 1.1. ศึกษาสภาพทั่วไปของที่นั่งประเภทตั้งภายในสวนสาธารณะ

2. ขอบเขตด้านการออกแบบ

การออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนมีดังนี้

2.1 ที่นั่ง

1 ชุด

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้มีความเกี่ยวข้องกับลำดับช่วงเวลาพัฒนาการของการออกแบบที่นั่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชน เป็นเวลา 4 เดือน เริ่มตั้งแต่

มกราคม พ.ศ. 2557 – เมษายน 2557

ข้อเสนอแนะ

ในขั้นตอนของกระบวนการประเมินผลทางการศึกษาได้เป็นไปอย่างถูกต้องตามระบบที่คณะกรรมการได้กำหนดไว้ ซึ่งสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการได้รับข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์จากอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้คอยช่วยเหลืออย่างเต็มที่

ศึกษาสภาพทั่วไปของการออกแบบที่นึ่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ศึกษาการออกแบบที่นึ่งภายในสวนสาธารณะภายใต้หลักการออกแบบเพื่อมวลชนแล้วนำมาใช้ประโยชน์ในเรื่องแนวทางการออกแบบ
2. ผลิตรั้วที่มีความหลากหลาย รูปทรงของเฟอร์นิเจอร์มีความทันสมัย สามารถผลิตขึ้นมาใช้งานได้จริงตามต้นแบบ
3. ขั้นตอนการพัฒนาแบบ ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดของภาคินิพนธ์ ซึ่งจะต้องมีความเพียรพยายาม ความตั้งใจ และความตั้งใจเป็นอย่างมาก
4. ขั้นตอนการเขียนแบบ เป็นการแก้ไขปัญหา และหาข้อดีข้อเสียของงานที่จะเกิดขึ้นเพื่อจะได้ย่นระยะเวลาการทำงาน ทั้งยังเป็นการใส่ใจกับผลงานอีกด้วย
5. การจัดลำดับความสำคัญของงาน จะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานทั้งก่อนและหลังที่ดี เพื่อให้การททาภาคินิพนธ์ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ
6. การทำวิจัยไม่สามารถทำด้วยตัวเองได้จำเป็นต้องมีคนให้คำปรึกษา และให้คำชี้แนะ

บทสรุปของการศึกษาวิจัยถือได้ว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งในด้านการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับพฤติกรรมการใช้งาน ซึ่งไม่ใช่เพียงแค่วิद्यทัศน์ทางด้านการศึกษาเท่านั้น แต่เป็นการมองโลกทัศน์ให้กว้างออกไปยังภายนอก อาศัยพื้นฐานของความเป็นจริงการศึกษา ค้นคว้า ตลอดจนการวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งซึ่งเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง อันเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษาวิจัย

บรรณานุกรม

- พิชัย สดภิบาล. (2548). **หลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพฯ.
- อุดมศักดิ์ สารวิบุตร. (2550). **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์
- อินทัช. (2549). **เรียนรู้จากการเล่นเสริมสร้างพัฒนาการ**. กรุงเทพฯ: แสงดาว
- การดูแลรักษาเหล็ก**. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2557, จาก www.charaunrata.com
- การแบ่งประเภทเหล็ก**. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557, จาก www.saneengineer.com
- จรัสพิมพ์ บุญญานันต์. องค์ประกอบของสวนสาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดี**. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2557 จาก <http://coursewares.mju.ac.th>
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. พฤติกรรมผู้บริโภค**. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2557, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/พฤติกรรมผู้บริโภค>
- เหล็ก**. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2557 จาก www.isit.or.th
- บริษัท ส.สามัคคี คอร์ปอเรท จำกัด. ไม้เต็ง**. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2557, จาก <http://samakkeetimber.com>
- Admin. (2010). **ไม้เต็ง จำหน่ายไม้เต็ง ขายไม้เต็ง ไม้เต็งลาว ไม้เต็งพม่า**. สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2557 จาก <http://xn--72c1a9a7hsavl.com/>
- Admin. (2010). **หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์**. สืบค้นเมื่อ 4 พฤษภาคม 2557, จาก <http://advertising.clickingme.com/>
- K Access. **Universal Design for Elearning**. 10 พฤษภาคม 2557, [Online] available at: <http://www.k-state.edu/dss/k-access/Articles/UD.html>
- SPGRA. **Universal Design : Castanet Scissors**. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2557, [Online] available at : <http://en.spread-grani.com/castanet-scissors.html>
- Helander, M. (1995). **A guide to the ergonomics of manufacturing**. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2557, จาก Taylor & Francis England.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ขั้นตอนการทำที่นั่งสาธารณะ







ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ลัดดาวัลย์ คบพิมาย
วัน เดือน ปี เกิด	24 กรกฎาคม 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	15/1 หมู่ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	จังหวัดสมุทรปราการ นิสิตภาควิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2546	(ประถมศึกษา) โรงเรียนคลองบางกะดี
พ.ศ. 2552	(มัธยมศึกษา) โรงเรียนบางพลีราษฎร์บำรุง
พ.ศ. 2556	(อุดมศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชาศิลปะและการออกแบบ
	สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์