

ศึกษาและพัฒนาชุดนึ่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียบที่ปักอาศัย
ในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

มิถุนายน 2555

ศึกษาและพัฒนาชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียบที่พัทอาศัย
ในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศึกษาและพัฒนาชุดนึ่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียบที่ปักอาศัย
ในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ

มิถุนายน 2555

รัตนพล พลสม. (2555). ศึกษาและพัฒนาชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัย
ในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์. ปรินญาณินพนธ์
ศป.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.กรกมล คำสุข.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวาง
บริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง โดยการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายใน
รถยนต์มาใช้ในการออกแบบเพื่อให้เกิดชิ้นงานใหม่มีรูปแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่
พักอาศัยในอาคารสูง และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุเหลือใช้ รวมถึงการสร้างแนวทางในการนำ
เศษวัสดุเหลือใช้เหล่านั้นมาสร้างสรรค์ผลงานใหม่นอกเหนือจากกระบวนการนำกลับไปรีไซเคิลแบบเดิม
ผู้วิจัยออกแบบชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงโดยค้ำเนินจาก
หลักเกณฑ์ด้านออกแบบประ โยชน์ใช้สอยและความงาม หลักเกณฑ์ด้านการผลิต และหลักเกณฑ์ด้าน
การตลาด ความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยออกแบบชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์จำนวน 15 ชุด

จากแบบประเมินแนวทางในการคัดเลือกวัสดุ และคะแนนประเมินแบบสอบถามผู้พักอาศัยใน
อาคารสูงจำนวน 50 คน จากนั้นคัดเลือกแบบร่างให้เหลือ 3 ชุด โดยการประเมินจากหลักเกณฑ์ทั้ง 3 ด้าน
โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำแบบร่างที่ได้รับคะแนนการประเมินสูงสุดมาปรับปรุงแก้ไขเป็นชิ้นงานจริง
1 ชิ้นงาน และประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์ มีรูปแบบการใช้งานที่
ตอบสนองพฤติกรรมการใช้พื้นที่บริเวณระเบียง ที่พักอาศัยในอาคารสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการ
ประเมินในระดับดี สามารถตกแต่งพื้นที่ได้อย่างสวยงาม ดูทันสมัย มีการใช้เศษวัสดุได้คุ้มค่าและมี
ประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาต่อยอดในเชิงธุรกิจในอนาคตได้

STUDY AND DEVELOPMENT OF THE MULTI-PURPOSE FURNITURE MADE
OF WASTE MATERIALS IN INTERIOR AUTO PARTS INDUSTRY
FOR RESIDENTIAL SKYSCRAPER BALCONY



AN ABSTRACT

BY

Rattanapon Ponsom

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Fine Arts in Design Innovation
at Srinakharinwirot University

June 2012

Rattanapon Ponsom. (2012). Study and Development of the multi-purpose furniture made of waste materials in interior auto parts Industry for residential skyscraper balcony. Master thesis, M.F.A. (Design Innovation). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor: Dr. Koraklod Kumsook.

The purpose of this research is to study and to develop the design for setting at the residential skyscraper balcony by using the waste materials in the interior auto part industry in the design. In order to create a new work in the style which responds the needs of consumers living at the residential skyscraper and which is the value added to the waste materials including to build the usage way of waste materials in the new creation beyond the recycled process in the old way. The researcher designs the multi-purpose furniture for setting at the residential skyscraper balcony in order to hold the criteria of functions, the criteria of design and the criteria of production with the design of 15 sets of multi-purpose furniture.

From the assessment of material selection and marks of questionnaires for 50 habitants of condominium, then three sets of the sketch design would be selected from the assessment of 3 types of criteria by the experts. The sketch which has got the most marks of assessment would be developed to a unit of the prototype and it would be assessed to the consumers' satisfaction with the style of behavior response in the balcony area of condominium efficiently. Consistent with the hypothesis set. With mean 3.73 and standard deviation of 0.16 and good level. The furniture would decorate the area gracefully and modernly moreover, the waste materials could be used beneficially and effectively until to be able to develop further in the business in the future.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกนวัตกรรมการออกแบบ ที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันที่ประสาทวิชาความรู้อันเป็นฐานที่ก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในทุกๆ ด้าน บุคคลหลายท่านที่จะได้กล่าวถึงในที่นี้คือ

ขอขอบพระคุณ ดร.กรกมล คำสุข ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ตลอดจนอาจารย์ที่ให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัยและให้คำปรึกษาแนะนำในทุกขั้นตอนของการศึกษาและการทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาการออกแบบครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิจิตร อภิชาติเกรียงไกร นักออกแบบแห่งไทยฟอรั่มสตูดิโอ คุณกันขนา ฉาไรสง สถาปนิกและนักออกแบบ ที่ให้การสนับสนุนให้คำแนะนำปรึกษาด้านการออกแบบและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและแนวคิดในการพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วิชัย สุรเชิดเกียรติ, อาจารย์บุญทอง ทะกลโยธิน อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คุณศโรชา เกสโร นักวิชาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจตรวจเครื่องมือสำหรับงานวิจัยและให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

ขอขอบพระคุณคุณไพโรจน์ สิทธิสร กรรมการผู้จัดการบริษัท อาร์ เอส เอ็ม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะข้อมูลเกี่ยวกับเศษวัสดุและให้คำปรึกษา ในฐานะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและการผลิต

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่าน ทั้งครอบครัว รุ่นพี่ รุ่นน้อง เพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในทุกๆ ด้าน จนเกิดเป็นงานศึกษาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์เล่มนี้ขึ้นมา

รัตนพล พลสม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของงานวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ข้อมูลเกี่ยวกับที่พักอาศัยในอาคารสูง	7
ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนภายในรถยนต์	12
วัสดุอุตสาหกรรม	19
เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย	27
ความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์กับชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย	37
การออกแบบ	39
การออกแบบผลิตภัณฑ์	40
องค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์	47
การแยกขยะเพื่อการออกแบบ	49
การวิเคราะห์วัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	54
3 วิธีดำเนินการวิจัย	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	82
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	84
อภิปรายผล	88
ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก	95
ภาคผนวก ข	100
ภาคผนวก ค	102
ภาคผนวก ง	104
ภาคผนวก จ	108
ภาคผนวก ฉ	111
ภาคผนวก ช	113
ภาคผนวก ซ	115
ภาคผนวก ฌ	121
ภาคผนวก ฉ	130
ภาคผนวก ฎ	134
ภาคผนวก ฏ	137
ภาคผนวก ฐ	140
ภาคผนวก ท	143
ประวัติย่อผู้วิจัย	145

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตลาดส่งออกสำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	14
2 การพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการผลิตรถยนต์รวม	15
3 สักยภาพการผลิตของไทย (ปี 1993-2011)	16
4 ความสูงของแก๊อี่ สำหรับชายหญิงไทย ขนาดสัดส่วนตามอายุและเพศ	38
5 เปรียบเทียบขนาดและสัดส่วนของแก๊อี่	39
6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน	65
7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบ	67
8 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ครั้งที่ 1	70
9 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ครั้งที่ 2	75
10 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ...	80



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบความคิดในการวิจัย.....	6
2 การใช้พื้นที่บริเวณระเบียง.....	12
3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย.....	16
4 ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย.....	36
5 ภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างมนุษย์กับเก้าอี้.....	48
6 ภาพแสดงชิ้นส่วนรถยนต์.....	50
7 เครื่องจักรขึ้นรูปงาน โลหะแผ่น.....	51
8 ชิ้นส่วนเศษโลหะที่เหลือจากกระบวนการตัด (Scrap).....	52
9 เศษสายรัดเข็มขัดนิรภัย.....	52
10 เบาะและวัสดุหุ้มเบาะรถยนต์.....	53
11 เศษวัสดุหุ้มเบาะที่เหลือจากโรงงานผลิต.....	54
12 การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	63
13 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 3.....	72
14 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 4.....	73
15 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 7.....	74
16 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 7 (พัฒนาแล้ว).....	79
17 ชิ้นงานต้นแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 7.....	87

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในสังคมปัจจุบัน มีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างมาก โดยเฉพาะในสังคมเมืองใหญ่ มีวิวัฒนาการทางการก่อสร้างที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตและสังคมความเป็นอยู่เกี่ยวกับที่พักอาศัยของคนเปลี่ยนแปลงไป จากที่เคยอยู่บ้านเป็นหลักๆ ทาวน์เฮ้าส์เปลี่ยนมาเป็นการอยู่อาศัยในอาคารสูงเป็นจำนวนมากขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากที่ดินในย่านธุรกิจการค้า เขตชุมชนที่มีความเจริญรุ่งเรือง เริ่มมีพื้นที่ที่เหลือน้อยลง และราคาที่ดินขยับตัวสูงขึ้นอย่างมาก ทำให้การก่อสร้างอาคารสูงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในบ้านเมืองของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร (พิภพวงศ์เชิดขวัญ, 2554)

จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้อยู่อาศัยก็ย่อมเปลี่ยนไปด้วย ตามลักษณะพื้นที่ของอาคารที่พักอาศัย ซึ่งรูปแบบดังกล่าวนี้ ได้ถูกกำหนดด้วยลักษณะรูปร่างของอาคารตามที่สถาปนิก หรือผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบไว้ตั้งแต่เบื้องต้น การเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ใช้งานหรือนั่งพักผ่อน เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภคที่พักอาศัยอยู่ในอาคารสูง

ในขณะที่ประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมให้เติบโตอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ถือเป็นภาคธุรกิจที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ภาครัฐจึงให้การส่งเสริมและสนับสนุน เพราะถือเป็นอุตสาหกรรมที่ทดแทนการนำเข้า โดยมีเป้าหมายอย่างชัดเจนและต่อเนื่องที่จะให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกหรือเรียกได้ว่าเป็น “Detroit of Asia” ซึ่งผลจากการสนับสนุนนี้ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยเติบโตขึ้นเป็นลำดับ อุตสาหกรรมยานยนต์ มีการลงทุนกว่าร้อยละ 17 (120,000 ล้านบาท) ของการลงทุนรวมของประเทศ (744,500 ล้านบาท) อุตสาหกรรมฯ ยังเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ได้แก่ เหล็ก ปิโตรเคมี ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยาง และพลาสติก เป็นต้น ทั้งยังสามารถดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสูงมาก โดยเฉพาะจากบริษัทญี่ปุ่นที่ย้ายฐานการผลิตมาตั้งในไทยแล้วหลายบริษัท และในอนาคตประเทศจีนได้วางแผนที่จะย้ายฐานการผลิตมาในประเทศไทยเช่นกัน (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2553)

จากข้อมูลดังกล่าว การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต สิ่งที่จะตามมาจากการบวนการผลิตที่มีปริมาณมากก็คือ การใช้พลังงานและวัตถุดิบที่มากขึ้นตามไปด้วย วัสดุ

เหลือใช้จากการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จึงเป็นสิ่งที่ต้องมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปริมาณขยะ และลดภาระให้กับสิ่งแวดล้อมในอนาคตด้วย

จากภาวะวิกฤติด้านพลังงานและการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยผลักดันให้ทุกภูมิภาคของโลกเกิดกระแสการหันกลับมาปกป้องและลดการทำลายสภาพแวดล้อมด้วยการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นผู้บริโภคหลักที่ใช้พลังงานและทรัพยากรปริมาณมหาศาลในการผลิตสินค้า ผลผลิตที่ตามมาจากระบวนการผลิตยังประกอบด้วยเศษวัสดุเหลือใช้หรือวัตถุดิบเหลือใช้ในปริมาณมหาศาล ซึ่งเปลี่ยนสภาพเป็นขยะกลายเป็นปัญหาด้านการจัดการและส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในเวลาต่อมา สำหรับประเทศไทยเราต้องประสบปัญหาสภาพแวดล้อมที่เกิดจากปริมาณขยะและระบบการจัดการกับขยะดังกล่าว ปัจจุบันหากพิจารณาเฉพาะพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร มีการทำลายขยะวันละเกือบ 9,000 ตัน ใช้งบประมาณถึง 2,000 ล้านบาทต่อปี ในภาคอุตสาหกรรม การจัดการขยะและเศษวัสดุเหลือใช้จากระบวนการผลิตถือเป็นเรื่องยาก เช่น เศษชิ้นส่วนไม้ เศษพลาสติก หรือยางสังเคราะห์ที่เป็น โพลีเมอร์ (Polymers and Rasins) เศษผ้า ด้ายหรือสิ่งทอ เศษหนัง เศษโลหะและโลหะผสม (Metals and Metal Alloys) ที่ไม่อยู่ในรูปของเกลือโลหะ (สิงห์ อินทรชูโต, 2553:15)

กระแสการตื่นตัวของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทต่อสังคมในปัจจุบัน เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของทุกชีวิต ดังจะเห็นได้จากสภาวะอากาศที่แปรเปลี่ยน ความร้อนที่เพิ่มสูงขึ้น หรือ โรคภัยที่ร้ายแรงขึ้น เหล่านี้ล้วนเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ที่ได้บันทึกอนธรมชาติทั้ง โดยรู้ตัว และไม่รู้ตัว

นักวิชาการด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างมีความเห็นพ้องกันว่า การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ต้องเริ่มตั้งแต่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะแม้ว่าต้นทุนของการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางตรงจะมีเพียง 5-13% ของต้นทุนผลิตภัณฑ์รวม การออกแบบในปัจจุบันจึงมีการตระหนักถึงการนำวัสดุเหลือใช้จากระบวนการต่างๆ มาปรับใช้ให้เกิดสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นการใช้วัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดและเพิ่มมูลค่าให้กับของเหลือใช้

จากปัญหาการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สำหรับอาคารสูงในปัจจุบัน ยังไม่มีรูปแบบที่ตอบสนองกับการใช้งานที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ มีรูปแบบเดิมๆ ไม่หลากหลาย ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาในจุดนี้และได้นำมาศึกษาพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับที่พักอาศัยในอาคารสูง เพื่อเป็นแนวทางในการนำวัสดุเหลือใช้ในภาคอุตสาหกรรมกลับมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยเฉพาะเศษวัสดุเหลือใช้จากการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณภาพดี เพียงแต่เศษเหลือเหล่านั้นมีคุณสมบัติทางรูปทรงอาจจะไม่เหมาะสมในการนำมาออกแบบในเชิงอุตสาหกรรม จึงต้องมีการศึกษาทั้งเรื่องคุณสมบัติของเศษวัสดุ ขนาดรูปทรง และปริมาณ เพื่อให้มีความเหมาะสมในการนำมาออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ให้มีความสวยงาม นำใช้ เข้ากับที่พักอาศัยในอาคารสูงได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง
2. เพื่อนำวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจากผลงานจริง จากเอกสารวิชาการ หนังสือ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนารูปแบบในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ซึ่งรวบรวมชิ้นส่วนต่างๆ จากโรงงานและสถานประกอบการ โดยพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย
 - 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)
 - 1.2 ด้านความงาม (Aesthetic Function)
2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย
 - 2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต
 - 2.2 กรรมวิธีการผลิต (Process)
3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)
4. แบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ที่ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการออกแบบไว้ จำนวน 15 แบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ให้เหลือเพียง 3 แบบ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ให้เหลือเพียง 1 แบบ

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แนวทางการพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่มีความเหมาะสม
2. ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค
3. ตอบสนองความต้องการด้านการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม
4. เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ให้กับผู้ประกอบการ
5. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้บรรลุตามความมุ่งหมายของการวิจัย ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อกำหนดขอบเขตการวิจัยในดังต่อไปนี้

1. ประเภทชุดนั่งเล่น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบผลงานชุดนั่งเล่นในปัจจุบัน จากนิตยสารสื่อสิ่งพิมพ์ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและศึกษารูปแบบมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

2. ประเภทของที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการใช้พื้นที่บริเวณระเบียงห้องพักในอาคารสูงโดยศึกษาจากเอกสาร ข้อมูลต่างๆ เพื่อหาลักษณะของการใช้พื้นที่บริเวณระเบียงสำหรับนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ในครั้งนี้

3. ประเภทวัสดุที่นำมาศึกษาทดลอง

เป็นวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ โดยเน้นวัสดุที่มีปริมาณเศษเหลือมาก มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการออกแบบและผลิตชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักในอาคารสูง ที่สามารถขึ้นรูปโดยกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนมาก มีความปลอดภัยและแข็งแรงในการใช้งานจริง โดยเป็นการคัดเลือกจากการศึกษาข้อมูลทางกายภาพของเศษวัสดุและการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยมีชิ้นส่วนที่นำมาพิจารณา ดังนี้

1. ชิ้นส่วนวัสดุประเภทโลหะ จากกระบวนการบีบขึ้นรูปชิ้นส่วนที่อยู่ภายในรถยนต์
2. ชิ้นส่วนสายรัดเข็มขัดนิรภัย ที่เหลือจากกระบวนการผลิต
3. ชิ้นส่วนวัสดุสำหรับทำอุปกรณ์ชุดเบาะนั่ง เช่น ฟองน้ำ หนัง ผ้าหุ้มเบาะที่เหลือจากกระบวนการผลิต

ตัวแปรที่ศึกษา

การออกแบบและพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง เพื่อให้บรรลุตามความมุ่งหมายของการวิจัย สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นและขอบเขตของงานวิจัย จึงได้กำหนดตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้

1. **ตัวแปรต้น (X)** คือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง

2. **ตัวแปรตาม (Y)** คือ ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ทำจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ออกแบบโดยผู้วิจัย จำนวน 15 ชุด

กลุ่มตัวอย่าง ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้เชี่ยวชาญจากแบบร่าง จำนวน 3 ชุด

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

การออกแบบ หมายถึง การนำเศษวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ มาผ่านกระบวนการออกแบบ วิเคราะห์ เพื่อให้ได้ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ได้แก่ ชิ้นส่วนต่างๆ ที่อยู่ภายในรถยนต์ เช่น เบาะนั่ง แผงประตู เข็มขัดนิรภัย พรมหลังคา พรมพื่นรถ หน้าปัด แอร์ วิทยุ เป็นต้น มีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก และช่วยในการรักษาความปลอดภัยให้แก่ผู้ขับขี่และผู้โดยสาร

ชุดนั่งเล่น หมายถึง ที่นั่งสำหรับนั่งเล่นหรือทำกิจกรรมอื่น มีมากกว่า 1 ตัว สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานในแต่ละพื้นที่และโอกาสที่แตกต่างกันโดยผู้ใช้

อเนกประสงค์ หมายถึง ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างแล้ว แต่ความต้องการของผู้ใช้

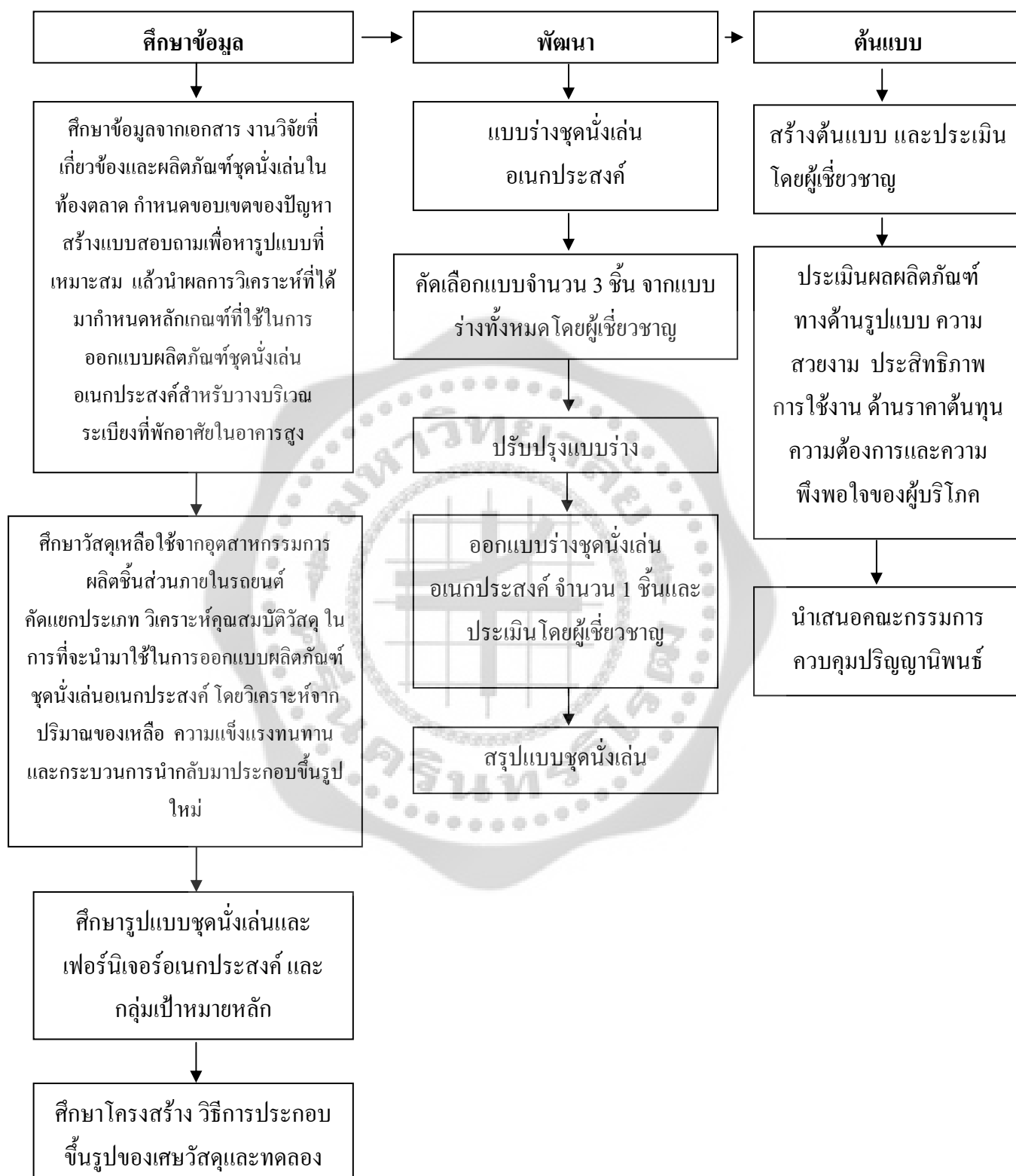
ระเบียง หมายถึง พื้นที่ที่แยกออกจากห้องพักในอาคารสูง มีขนาดและการใช้งานที่แตกต่างกันของแต่ละอาคาร

อาคารสูง หมายถึง อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป อาคารสูงในปัจจุบันสามารถแบ่งแยกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามประโยชน์การใช้สอยอาคารได้ ดังนี้ อาคารที่พักอาศัย เช่น อพาร์ทเมนท์ คอนโดมิเนียม อาคารสำนักงาน และอาคารคอมเพลกซ์

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงานโดยหลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอย ด้านความงาม ด้านการผลิต และ ด้านการตลาด

วัสดุเหลือใช้ หมายถึง เศษชิ้นส่วนที่เหลือจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ หรือชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในกระบวนการตรวจสอบคุณภาพ เช่น เศษเหลือจากกระบวนการปั๊มขึ้นรูปโลหะ เศษเหลือจากกระบวนการตัดเย็บเบาะ พรมปูพื้น สายรัดเข็มขัดนิรภัย เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบความคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้เรียงลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับที่พักอาศัยในอาคารสูง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนภายในรถยนต์
3. วัสดุอุตสาหกรรม
4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย
5. ความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์กับชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย
6. การออกแบบ
7. การออกแบบผลิตภัณฑ์
8. การสร้างแนวคิดและกำหนดหลักเกณฑ์พัฒนาออกแบบ
9. องค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์
10. การแยกขยะเพื่อการออกแบบ
11. การวิเคราะห์วัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์
12. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลเกี่ยวกับที่พักอาศัยในอาคารสูง

ปัจจุบัน ประเทศไทยของเรามีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างมาก และมีวิวัฒนาการทางการก่อสร้างขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้วิถีการดำเนินชีวิตและสังคมความเป็นอยู่เกี่ยวกับที่พักอาศัยของคนไทยเปลี่ยนแปลงไป จากที่เคยอยู่บ้านเป็นหลักๆ ทาวน์เฮ้าส์ เปลี่ยนมาเป็นการอยู่อาศัยในอาคารสูงเป็นจำนวนมากขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องจากที่ดินในย่านธุรกิจการค้า เขตชุมชนที่มีความเจริญรุ่งเรือง เริ่มมีพื้นที่เหลือลดน้อยลง และราคาที่ดินขยับตัวสูงขึ้นอย่างมาก ทำให้การก่อสร้างอาคารสูงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในบ้านเมืองของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร

อาคารสูงที่สุดแห่งแรกของประเทศไทย เกิดขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 5 หลังจากได้มีการตัดถนนเยาวราช ทำให้ย่านนี้คึกคัก และเจริญรุ่งเรืองด้านการค้า และธุรกิจ จนมีการสร้างอาคารสูง 5 ชั้นขึ้นเป็นอาคารแรกที่สูงที่สุดในเมืองไทย (สมัยนั้น) อาคาร(ตึก) นี้เป็นของของพระยาสารสิน สวามิภักดิ์ (มอเทียนอี่ ต้นตระกูลสารสิน) หมอหลวงของรัชกาลที่ 5 ซึ่งนับจากวันนั้นมาจนถึงปัจจุบันนี้ เมืองไทยของเรามีวิวัฒนาการการก่อสร้างอาคารสูงมาร่วมกว่า 100 ปี แล้ว (พิภพ วงศ์เชิดขวัญ, 2554)

1.1 ความหมายและประเภทของอาคารสูง

อาคารสูง ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร หมายถึง อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาบฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยา ให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด อาคารสูงในปัจจุบันสามารถแบ่งแยกออกเป็นประเภทต่างๆ ตามประโยชน์การใช้สอยได้ดังนี้

1. อาคารที่พักอาศัย ซึ่งอาจเป็นอาคารที่มีเจ้าของคนเดียวเป็นเจ้าของอาคารทั้งหมด เช่น อพาร์ทเมนต์ หรือเซอร์วิสอพาร์ทเมนต์ เป็นต้น และอีกประเภทหนึ่งคือ อาคารที่มีเจ้าของร่วมหลายคน ถือกรรมสิทธิ์ในความเป็นเจ้าของอาคารร่วมกัน อย่างที่เราเรียกกันคุ้นหูกันว่า คอนโดมิเนียมหรือนิติบุคคลอาคารชุด นั่นเอง

2. อาคารสำนักงาน อาคารประเภทนี้ เดิมทีเรามักเข้าใจกันว่าต้องเป็นอาคารที่มีเจ้าของคนเดียวเป็นเจ้าของ แต่ในยุคปัจจุบัน อาคารสำนักงานได้มีการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลอาคารชุด สำนักงาน และมีการแบ่งขายพื้นที่ของอาคารให้แก่เจ้าของร่วมหลายคน เข้ามาถือกรรมสิทธิ์ในการเป็นเจ้าของอาคารร่วมกัน

3. อาคารคอมเพลกซ์ อาจเป็นอาคารเดียวหรือหลายอาคารที่เชื่อมติดต่อกัน แต่มีการแบ่งประเภทการใช้สอยพื้นที่ของอาคารที่แตกต่างกันไป เช่น บางโครงการมีทั้งอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน และบางส่วนที่เป็นพลาซ่าหรือร้านค้า ก่อสร้างอยู่ในพื้นที่เดียวกัน เราจะเริ่มพบเห็นอาคารคอมเพลกซ์ประเภทนี้ มีการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นในอนาคตและรูปแบบการบริหารจัดการอาคารจะเป็นนิติบุคคลอาคารชุด ซึ่งมีเจ้าของร่วมหลายคนเป็นเจ้าของอาคาร (พิภพ วงศ์เชิดขวัญ, 2554)

1.2 ความหมาย ความแตกต่างของ คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ หอพัก โรงแรม

ปัจจุบัน ชื่อเรียกที่พักอาศัยที่ทำไว้เพื่อขาย หรือเพื่อให้เช่า เป็นรายวัน รายเดือน ต่างก็มีชื่อเรียกที่พ้องกันเหล่านั้นแตกต่างกันออกไป เช่น คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ แฟลต หอพัก ห้องเช่า โรงแรม เป็นต้น จนทำให้เกิดความสับสนและแยกไม่ออกว่า คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ แฟลตหอพัก ห้องเช่า โรงแรม นั้นมีความแตกต่างกัน ดังนี้

1. คอนโดมิเนียม (Condominium) หมายถึง อาคารที่บุคคลสามารถแบ่งถือกรรมสิทธิ์ออกเป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนบุคคลและกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนกลาง ผู้ที่เป็นเจ้าของที่สร้างคอนโดมิเนียมนั้นขึ้นมา แล้วทำการปล่อยให้ผู้ซื้อได้มาทำการซื้อห้องพักภายในคอนโดมิเนียมนั้นๆ ผู้ที่ทำการซื้อห้องพักในคอนโดมิเนียมนั้นๆ สามารถมีสิทธิครอบครองส่วนบุคคลได้อย่างเต็มที่ คอนโดมิเนียมส่วนใหญ่ ตัวอาคารจะเป็นตึกใช้วัสดุทนไฟ โดยอาจมีหรือไม่มีห้องน้ำในตัวก็ได้

2. **อพาร์ทเมนท์ หรือแฟลต (Flat)** หมายถึง อาคารพักอาศัยเพื่อเช่า ซึ่งจะเป็นที่พักอาศัยหรืออาคารพักอาศัยที่ผู้อยู่อาศัยมีสิทธิแค่เพียงเช่าพักเท่านั้น โดยกรรมสิทธิ์ทั้งที่ดินและทั้งอาคารนั้นยังเป็นของเจ้าของอพาร์ทเมนท์ หรือแฟลต เพียงคนเดียว และทุกคนที่อาศัยอยู่ในอาคารนั้นต้องปฏิบัติตามในกฎระเบียบที่อพาร์ทเมนท์กำหนดไว้ อพาร์ทเมนท์ หรือแฟลต ในบางแห่งจะกำหนดระยะเวลาการเข้าพักที่แน่นอน ลักษณะของอพาร์ทเมนท์ หรือแฟลต (Flat) จะเป็นตึกสูงไม่เกิน 5 ชั้น ซึ่งแบ่งเป็นห้องอยู่อาศัยจำนวนหลายห้องแล้วแต่ขนาด อาศัยอยู่กันหลายครอบครัว มีทางเข้าออก ทางขึ้น-ลง ทางเดินและส่วนอื่นๆ ร่วมกัน

3. **หอพัก** หมายถึง สถานที่ให้เข้าพักเชิงพาณิชย์ที่มีนักเรียน นักศึกษาที่มีอายุไม่เกิน 25 ปี และศึกษาอยู่ไม่เกินระดับปริญญาตรี เปิดให้เข้าพักตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป มีการเรียกเก็บค่าตอบแทนจากผู้เข้าพัก และไม่ใช่อพาร์ทเมนท์ที่ดำเนินการโดยสถานศึกษา ส่วนมากหอพักจะมีขนาดเล็กและราคาค่าเช่าถูกกว่าอพาร์ทเมนท์

คำว่า “หอพัก” ภายใต้บังคับแห่งพระราชบัญญัติหอพัก พ.ศ.2557 หมายถึง สถานที่ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นสถานที่ที่จัดขึ้นเพื่อรับผู้พักตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป
2. ผู้พักเป็นผู้ซึ่งอยู่ในระหว่างการศึกษตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
3. ผู้พักอยู่ในหอพักโดยให้ทรัพย์สินตอบแทน
4. มิใช่หอพักของกระทรวง ทบวง กรม หรือ หอพักที่กำหนดในกฎกระทรวง

ลักษณะเฉพาะของหอพัก คือ เป็นสถานที่ที่จัดขึ้นเพื่อรับผู้พัก โดยจะต้องมีลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ

1. มีการจัดสถานที่ขึ้นเพื่อรับผู้พัก เช่น มีห้องนอน และเครื่องใช้ในการหลับนอน ห้องน้ำ และห้องส้วม เป็นต้น

2. เจ้าของมีเจตนารับผู้พักเพื่อ เอาค่าตอบแทน “ผู้พัก” หมายความว่าผู้ซึ่งอยู่ในระหว่างการศึกษตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และเข้าอยู่ในหอพักโดยให้ทรัพย์สินตอบแทน “การศึกษตามที่กำหนดในกฎกระทรวง” หมายถึงการศึกษาในมหาวิทยาลัย วิทยาลัย โรงเรียนรัฐบาลหรือโรงเรียนราษฎร์

4. **โรงแรม** หมายถึง สถานที่ประกอบการเชิงการค้าที่นักธุรกิจตั้งขึ้น เพื่อให้บริการผู้เดินทางในด้านของที่พักอาศัย อาหาร และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพักอาศัยและเดินทางหรืออาคารที่มีห้องนอนหลายห้องติดต่อกันเรียงรายกันในอาคารหนึ่งหลังหรือหลายหลัง ซึ่งมีบริการต่างๆ เพื่อความสะดวกของผู้ที่มาพักอาศัย ในลักษณะของการพักผ่อนหรืออยู่ชั่วคราว โดยส่วนมากจะมีระยะเวลาที่ชัดเจนและไม่ยาวนานนัก

1.3 การแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในที่พักอาศัย

ที่ว่างภายในบ้านและอาคารเป็นพื้นฐานสำหรับการตกแต่งภายใน ส่วนใหญ่พื้นที่การใช้สอยได้รับการกำหนดมาแล้วล่วงหน้าในขั้นตอนการก่อสร้างแล้วว่าจะมีห้องนอน ห้องน้ำ จำนวนเท่าใด กำหนดตำแหน่งห้องรับแขกและใช้พื้นที่เป็นห้องครัวหรือห้องรับประทานอาหาร ในการซื้อบ้านนั้น มักจะซื้อบ้านจัดสรร ทาวน์เฮาส์ คอนโดมิเนียมที่มีการจัดพื้นที่ใช้สอยไว้ล่วงหน้าแล้วในกรณีที่ท่านสามารถกำหนดไว้ได้ล่วงหน้าแล้วก็ตาม แต่ปรากฏว่าในขณะที่ความต้องการและความจำเป็นในการใช้พื้นที่ใช้สอยนั้น สำหรับคู่สามี-ภรรยาที่แต่งงานกันใหม่ ห้องนอนจึงใช้เพียงห้องเดียว พื้นที่ใช้สอยอื่น ก็ทำไว้สำหรับสองคนเท่านั้น แต่เมื่อครอบครัวขยายขึ้น ความต้องการพื้นที่ใช้สอยจึงเปลี่ยนไป

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้สอย ภายในบ้านนอกจากจะเปลี่ยนตามความจำเป็นของสภาพครอบครัวแล้ว สิ่งสำคัญเป็นอย่างมากที่จะเป็นตัวกำหนดก็คือ "รสนิยม" ซึ่งเป็นตัวกำหนดหลักการของการตกแต่งให้ออกมารูปแบบต่างๆ เดิมอาจชอบเปิดโล่งให้มีพื้นที่ต่อเนื่องกันได้ทั้งบ้าน โดยไม่มีผนังมากนักกลาง ภายหลังเพื่อความเป็นส่วนตัวมากขึ้น จึงต้องการมีห้องที่มีลักษณะปิดกั้นจากภายนอก หรือเดิมชอบบ้านแบบเรียบๆ มีของตกแต่งเท่าที่จำเป็น แต่กลับชอบการตกแต่งที่สมบูรณ์แบบ มีภาพแขวนบนผนัง มุมว่างจัดวางไว้ด้วยประติมากรรม หน้าต่างและประตูทุกบานติดม่านจับจีบ ซึ่งความต้องการเหล่านี้ อาจจะต้องทำให้มีการกั้นห้อง หรือรื้อผนังออกไป เพื่อความเหมาะสมของการตกแต่ง

การเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆ ภายในบ้าน อาจกระทบกระเทือนโครงสร้างบ้าน ฉะนั้นจึงต้องอาศัยความรู้ความสามารถจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น สถาปนิก วิศวกร ซึ่งสามารถดูแลความถูกต้องตามหลักวิชาการ และด้านกฎหมายด้วย เพราะบางครั้ง การต่อเติมที่ยื่นออกไปนอกบ้าน ไม่ว่าจะเป็นหลังคา ระเบียงบ้าน หรือ ต้องการต่อเติม ครัว หรือ โรงรถใหม่ ถ้าเป็นบ้านที่อยู่ในเขตเทศบาล ต้องเสนอแบบแปลนขออนุญาตการปลูกสร้างจากราชการส่วนที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนดที่สำคัญใน การออกแบบพื้นที่ใช้สอยก็คือ การทำให้เกิดความสมดุลกันระหว่างความต้องการที่ขัดแย้งกันของสมาชิกในครอบครัว อย่างเช่น บางคนต้องการความสงบสำหรับการทำงานหรืออ่านหนังสือ แต่ก็มีความต้องการพักผ่อนโดยการฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์ การจัดจะต้องแยกกิจกรรมที่ขัดแย้งให้แยกออกจากกันไว้คนละห้องที่เก็บเสียงได้ ถ้ามีความจำเป็นต้องรวม ที่รับแขก โต๊ะอาหาร และครัว ไว้ในห้องเดียวกันก็ควรทำระบบระบายอากาศไว้ให้ถ่ายเทให้ดี และติดเครื่องดูดอากาศไว้ในครัว อีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ทางสัญจรภายในบ้านจะต้องสะดวก ไม่วกวน ถ้าบ้านกว้างขวางอย่างเพียงพอ ก็ควรจัดให้ห้องนอนอยู่ห่างไกลหน้าบ้าน เพื่อความเป็นส่วนตัวมากยิ่งขึ้น

ห้องรับแขกหรือห้องนั่งเล่น

เป็นห้องที่ต้องการความสบายๆ ใช้งานมากในวันหยุด และใช้เกือบตลอดช่วงกลางวัน ตำแหน่งที่เหมาะสมในบ้านจึงควรวางไว้ที่ทิศเหนือ ทิศตะวันออกหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และควรมีช่องลมเพื่อให้มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

ห้องอาหาร

เป็นห้องที่ใช้งานช่วงสั้นๆ จึงควรจัดวางไว้ที่ทิศตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือหรือเฉียงใต้ หากจำเป็นต้องวางในทิศตะวันตกควรมีช่องลม เพื่อระบายความร้อนที่สะสมในตอนบ่าย

ห้องครัว

เป็นห้องที่สะสมความร้อนมากที่สุด จะอย่างไรก็ตามแต่ ห้องนี้ต้องจัดลงทางปลายลมเท่านั้น เพื่อไม่ให้ลมพัดกลับและความร้อน ไปยังห้องอื่น เช่น ทิศตะวันตกหรือใต้เพื่อใช้เป็นห้องที่กันความร้อนให้ห้องอื่น และเพื่อรับความร้อนมาฆ่าเชื้อโรค แต่สิ่งที่เน้นที่สุดก็คือ การระบายอากาศของห้อง

ห้องน้ำ

เป็นห้องที่มีความชื้นสูง ในการออกแบบต้องระวังเรื่องกลิ่นด้วย ตำแหน่งที่เหมาะสมควรจะอยู่ทางทิศใต้ ทิศตะวันตก หรือ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ เพื่อจะได้มีแสงสว่างและกันความร้อนให้ห้องอื่น ที่สำคัญคือต้องมีการระบายอากาศและคูทิศทางลมให้ดี

ห้องทำงาน

เป็นห้องที่ต้องคำนึงถึงแสงธรรมชาติ ถ้าจะใช้งานในตอนกลางวันก็ควรอยู่ทางทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ถ้าใช้งานตอนเย็นควรอยู่ในทิศตะวันออกหรือทิศตะวันออกเฉียงใต้และควรมีลมให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกในการทำงานตลอดทั้งวัน

ห้องนอน

เป็นห้องที่สำคัญ จึงต้องพิถีพิถันในการจัดวางการระบายอากาศควรมีอย่างน้อย 2 ด้าน และวางหลบแดดช่วงบ่ายด้วย เพราะถ้าวางไว้ทิศที่รับแดดบ่ายมา ตลอด 4-5 ชั่วโมง คิมนั้นจะร้อนมากทิศที่เหมาะสมคือ ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงเหนือหรือเฉียงใต้

ระเบียง

บริเวณระเบียนั้น นับว่าเป็นพื้นที่ใช้สอยที่มีการปรับใช้ได้อย่างอเนกประสงค์ เพราะในการกำหนดพื้นที่ส่วนนี้ขึ้นอยู่กับกรอบของอาคารแต่ละแห่งว่าให้มีพื้นที่ขนาดใหญ่เพียงใด โดยส่วนมากจะเป็นพื้นที่ที่สามารถมองเห็นทัศนียภาพด้านนอกได้ จึงมักทำเป็นที่สำหรับพักผ่อน เช่น มี

การจัดสวนขนาดเล็ก พร้อมจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งเล่น แต่บางอาคารที่มีพื้นที่ขนาดเล็กพื้นที่บริเวณส่วนนี้จะถูกปรับให้ใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ประกอบอาหาร ชักล้าง ตากผ้า เป็นต้น

จึงเห็นได้ว่า การเลือกใช้พื้นที่บริเวณระเบียงทำกิจกรรมใดนั้น จึงขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่บริเวณนั้นด้วย



ภาพประกอบ 2 การใช้พื้นที่บริเวณระเบียง

ที่มา: <http://www.decorativehomeinterior.com/home-design/terrace>

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนภายในรถยนต์

การผลิตรถยนต์

ประเทศไทยเริ่มมีการนำรถยนต์เข้ามาใช้ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 รถยนต์ที่นำเข้ามาใช้ในครั้งแรกต้องบรรทุกเรือเดินสมุทรมาจากต่างประเทศ ซึ่งส่วนมากจะมาจากทวีปยุโรปการผลิตรถยนต์ในประเทศไทยได้เริ่มขึ้นเมื่อ ประมาณปี พ.ศ. 2505 และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถผลิตเพื่อการส่งออกได้ในปัจจุบันที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตรถยนต์จะกล่าวถึงส่วนประกอบของรถยนต์โดยสังเขป เพื่อให้เข้าใจถึงหน้าที่และประโยชน์ของส่วนประกอบนั้นๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ตัวถัง เช่น หัวถัง ประตู ฝากระโปรง โครงหลังคา กระบะ ฝาท้าย กันชน เป็นต้น จะมีหน้าที่ในการห่อหุ้มและป้องกันสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกที่จะเข้ามารบกวน อาจสร้างความเสียหายให้แก่บุคคลและทรัพย์สินที่อยู่ภายในรถยนต์ รวมถึงเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความภาคภูมิใจให้แก่ผู้เป็นเจ้าของด้วย

แอสซีส์และช่วงล่าง เช่น แอสซีส์ แหนบ สปริง โช้คอัพ ปีกนก คันบังคับ คันเร่ง เบรก เป็นต้น มีหน้าที่หลักในการรองรับส่วนประกอบทั้งหมดของรถยนต์ และช่วยลดความสั่นสะเทือนที่จะไปกระทบต่อผู้ขับขี่ ผู้โดยสาร รวมถึงสัมภาระต่างๆ ด้วย

เครื่องยนต์และระบบส่งกำลัง เช่น เครื่องยนต์ เพลากลาง เพลาขับ เฟืองท้าย ล้อ เป็นต้น มีหน้าที่ในการแปลงพลังงานเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน ใช้เป็นพลังงานกล และถ่ายทอดไปขับเคลื่อนรถยนต์

อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ระบบสายไฟฟ้าของส่วนต่างๆ ไลสตาร์ท ไดชาร์จ แบตเตอรี่ ไฟหน้า ไฟหลัง ไฟเบรก ไฟเลี้ยว เป็นต้น มีหน้าที่ในการเชื่อมโยงการทำงานของระบบต่างๆ ทั้งหมดของรถยนต์ที่จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ขับขี่ และแจกจ่ายพลังงานไฟฟ้า

อุปกรณ์ภายใน เช่น เบาะนั่ง แผงประตู เข็มขัดนิรภัย พรหมลึงคา พรหมพื่นรถ หน้าปัดแอร์ วิทยุ เป็นต้น มีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกสบาย และช่วยในการรักษาความปลอดภัยให้แก่ผู้ขับขี่และผู้โดยสาร

อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ประกอบด้วย ๓ ส่วนหลัก คือ ส่วนของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน ส่วนของโรงงานประกอบรถยนต์ สุดท้ายคือ ส่วนของการจัดจำหน่ายและบริการ

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ถือเป็นภาคธุรกิจที่สำคัญของเศรษฐกิจของประเทศไทยมาตั้งแต่ปี 1961 โดยมีการส่งออกรถยนต์ไปจำหน่ายยังต่างประเทศครั้งแรกในปี 1989 จนในปัจจุบันประเทศไทยได้กลายเป็นฐานการผลิตรถยนต์และส่งออกไปทั่วโลก และคาดการณ์ว่าจะมีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 2 ล้านคันในอนาคต เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญ ภาครัฐจึงให้การส่งเสริมและสนับสนุน เพราะถือเป็นอุตสาหกรรมที่ทดแทนการนำเข้า โดยมีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกหรือเรียกได้ว่าเป็น “Detroit of Asia” ซึ่งผลจากการสนับสนุนนี้ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยเติบโตขึ้นเป็นลำดับ อุตสาหกรรมฯ มีการลงทุนกว่าร้อยละ 17 (120,000 ล้านบาท) ของการลงทุนรวมของประเทศ (744,500 ล้านบาท) อุตสาหกรรมฯ ยังเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ได้แก่ เหล็ก ปิโตรเคมี ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ยาง และพลาสติก เป็นต้น ทั้งยังสามารถดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสูงมาก โดยเฉพาะจากบริษัทญี่ปุ่นที่ย้ายฐานการผลิตมาตั้งในไทยแล้วหลายบริษัท และในอนาคตประเทศจีนได้วางแผนที่จะย้ายฐานการผลิตมาในประเทศไทยเช่นกัน

ด้านสถานการณ์ภาพรวมของอุตสาหกรรมฯ แม้ในปี 2009 ได้เกิดวิกฤติการเงินโลก ส่งผลให้ปริมาณการผลิตและความต้องการภายในประเทศลดลงอย่างมาก เช่นเดียวกับการส่งออกที่ต้องหดตัว แต่อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมฯสามารถฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็วในปี 2010 ที่มีมูลค่าการส่งออกถึง 1.3

หมื่นล้านเหรียญสหรัฐฯ (3.9 แสนล้านบาท) คิดเป็นอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2009 ถึงร้อยละ 64.23 และคาดว่าในปี 2011 จะมีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 1.5 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐฯ (4.5 แสนล้านบาท) โดยตลาดส่งออกหลักยังคงเป็นประเทศออสเตรเลีย (สัดส่วนร้อยละ 22.7) รองลงมาเป็นประเทศอินโดนีเซีย และซาอุดีอาระเบีย ตามลำดับ ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดที่มีอัตราการขยายตัวสูงมากที่สุดถึงร้อยละ 1,293.36 รองลงมาเป็นประเทศชิลี และสหราชอาณาจักรตามลำดับ โดยสินค้าที่มีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกมากที่สุดคือรถยนต์นั่ง ร้อยละ 50 รองลงมาเป็นรถแวนและปิกอัพ ร้อยละ 37 รถบัสและรถบรรทุก ร้อยละ 7 (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2553)

ตาราง 1 ตลาดส่งออกสำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ประเทศ	มูลค่า : ล้าน USD			อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)			สัดส่วน (ร้อยละ)		
	2008	2009	2010 (ม.ค.- ธ.ค.)	2008	2009	2010 (ม.ค.- ธ.ค.)	2008	2009	2010 (ม.ค.- ธ.ค.)
1. ออสเตรเลีย	2,560.32	2,021.92	3,042.29	8.60	-21.03	50.47	22.55	24.78	22.70
2. อินโดนีเซีย	921.58	546.69	1,226.44	56.68	-40.68	124.34	8.12	6.70	9.15
3. ซาอุดีอาระเบีย	772.98	849.24	1,045.59	26.19	9.87	23.12	6.81	10.41	7.80
4. ฟิลิปปินส์	424.35	484.40	757.14	24.62	14.15	56.30	3.74	5.94	5.65
ทส. มาเลเซีย	430.64	383.76	671.20	78.74	-10.89	74.90	3.79	4.70	5.01
6. ญี่ปุ่น	61.91	33.29	463.85	-9.96	-46.23	1,293.36	0.55	0.41	3.46
7. สหราชอาณาจักร	415.20	166.90	377.71	18.71	-59.80	126.30	3.66	2.05	2.82
8. โอมาน	327.58	278.09	358.53	78.38	-15.11	28.93	2.89	3.41	2.68
9. ชิลี	162.36	38.03	354.58	69.75	-76.58	832.48	1.43	0.47	2.65
10. สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์	263.97	162.40	269.88	16.69	-38.48	66.18	2.33	1.99	2.01
รวม 10 ประเทศ	6,340.90	4,964.72	8,567.21	25.22	-21.70	72.56	55.85	60.84	63.93
อื่น ๆ	5,011.82	3,195.54	4,834.48	24.39	-36.24	51.29	44.15	39.16	36.07
มูลค่ารวม	11,352.73	8,160.26	13,401.68	24.85	-28.12	64.23	100.00	100.00	100.00

ที่มา: สำนักส่งเสริมสินค้าส่งออก กรมส่งเสริมการส่งออก 2553

อุตสาหกรรมรถยนต์

อุตสาหกรรมรถยนต์ถือเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งจากยอดจำหน่ายภายในประเทศและการส่งออก ดังจะเห็นได้จากรายได้จากภาษีรถยนต์ มีมูลค่ามากถึง 77.2 ล้านบาท มากเป็นอันดับสองรองจากรายได้จากภาษีน้ำมัน หรือคิดเป็นสัดส่วน 19% ของรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งหมด โดยรายได้จากภาษีสรรพสามิตรถยนต์ร้อยละ 74 มาจากภาษีรถยนต์ในประเทศ และร้อยละ 26 มาจากภาษีรถยนต์นำเข้า

ปริมาณการผลิต

ในปี 2010 ที่ผ่านมามาประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์กว่า 1.6 ล้านคัน และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนมียอดขายกว่า 2 ล้านคันในปี 2014

ตาราง 2 การพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการผลิตรถยนต์รวม

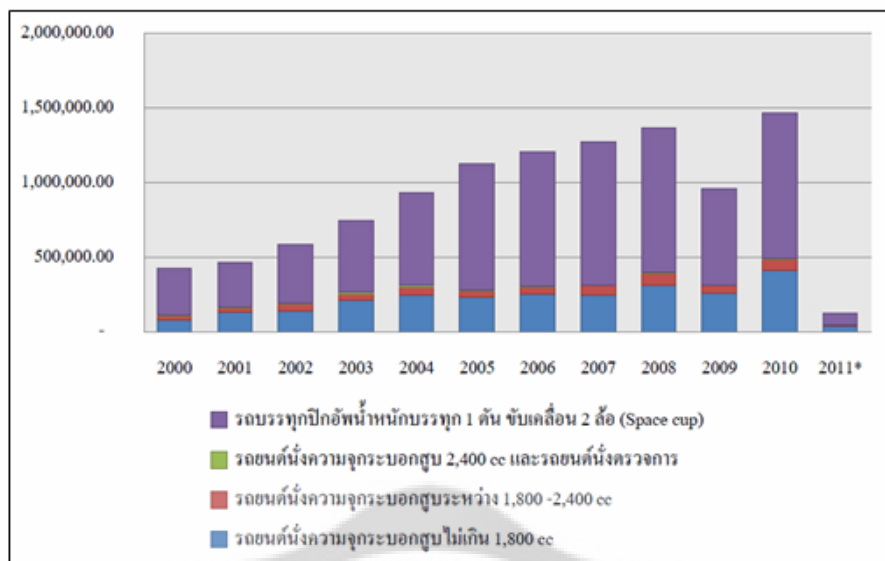
การพยากรณ์*	2009	2010	2011*	2012*	2013*	2014*
ปริมาณการผลิตรถยนต์รวม (คัน)	999,378	1,645,304	1,652,427	1,776,717	1,912,295	2,059,943
มูลค่าการผลิตรถยนต์รวม (พันล้านบาท)	449.66	476.51	510.69	554.5	597.89	644.83

ที่มา: Thailand Autos Report Q1 2011, Business Monitor

ทั้งนี้หากพิจารณาลงในรายละเอียดแยกประเภทของรถยนต์แล้ว พบว่ารถบรรทุกปิกอัพ (รถกระบะ) มีปริมาณการผลิตมากที่สุดหรือคิดเป็นร้อยละ 67 ของการผลิตรถยนต์ทั้งหมด รองลงมาคือรถยนต์นั่งความจุกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 cc ร้อยละ 28 และรถยนต์นั่งความจุกระบอกสูบระหว่าง 1,800 -2,400 cc ร้อยละ 5 ในขณะที่รถยนต์นั่งความจุกระบอกสูบ 2,400 cc และรถยนต์นั่งตรวจการ มีสัดส่วนการผลิตน้อยที่สุดคือร้อยละ 0.4 ของการผลิตทั้งหมด

จากการที่ประเทศไทยได้เป็นศูนย์กลางการผลิตรถปิกอัพ (รถกระบะ) ขนาด 1 คันที่ใหญ่ที่สุดในโลก 5 ปีจวบส่วนหนึ่งเนื่องมาจากรัฐบาลได้สนับสนุนการผลิตสำหรับบรรทุกหรือปิกอัพ ดังจะเห็นได้จากมีการเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์นั่งอยู่ระหว่าง 30-50% ในขณะที่จัดเก็บภาษีสรรพสามิตรถปิกอัพเพียง 3 % ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้มีสัดส่วนปริมาณการผลิตรถบรรทุกปิกอัพมากที่สุดหรือคิดเป็นร้อยละ 70 ของจำนวนการผลิตรถยนต์ทั้งหมด และมียอดขายภายในประเทศมากกว่าร้อยละ 50

สำหรับโครงสร้างปริมาณการผลิตรถยนต์ในอุตสาหกรรมฯ พบว่าบริษัท ที่มีปริมาณการผลิตรถยนต์รวมสูงสุด 3 อันดับแรกคือ บริษัทโตโยต้ามอเตอร์มีปริมาณการผลิตรถยนต์รวมสูงสุด 5.5 แสนคัน รองลงมาคือบริษัทอิชูมูมอเตอร์ 2.2 แสนคัน และบริษัทมิทซูบิชิมอเตอร์ 2 แสนคัน โดยทั้ง 3 บริษัทมีส่วนการผลิตรถปิกอัพ 1 คันมากที่สุด



ภาพประกอบ 3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย 2000-2011 (หน่วย: คัน)

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตาราง 3 สักยภาพการผลิตของไทย (ปี 1993 - 2011)

ปี ค.ศ.	ยอดรวมทั้งหมด	รถนั่งส่วนบุคคล						รถตู้ + รถเคลื่อนที่อื่น	รถโดยสาร	รถบรรทุกขนาดต่างๆ							หมายเหตุ		
		<1200 ซีซี.	1201-1500 ซีซี.	1501-1800 ซีซี.	1801-2000 ซีซี.	2001-2400 ซีซี.	2401-3000 ซีซี.			>3000 ซีซี.	<10 ตัน	>10 ตัน	รถกระบะ <1 ตัน	รถกระบะ 1 ตัน	รถยนต์นั่งที่มีกระบะ	รถบรรทุกนั่งถึงกระบะ		รถกระบะ <5 ตัน	รถกระบะ 5-10 ตัน
1993	419,831		65,698	52,358	15,269	11,124		1,740	418	428	15,151	230,752			1,630	12,086	13,177		
1994	434,001		56,435	30,019	5,335	18,041		1,738	255	891	20,229	267,055			1,772	12,087	20,144		
1995	525,680		52,285	49,936	5,930	17,765		1,625	56	1,670	18,955	327,437			1,612	15,822	30,863		
1996	555,821		55,217	54,640	10,995	15,875		1,095		609	17,993	350,857			3,775	14,137	28,776		
1997	358,686		62,251	32,765	8,803	8,118		360		554	4,907	218,336			1,095	9,739	11,654		
1998	143,250		8,533	6,865	2,154	1,526		60		577	1,977	119,986			324	500	748		
1999	321,411		25,217	28,636	4,800	11,264	2,775	24		81	3,854	240,369			1,268	1,881	1,242		
2000	405,761		28,811	44,700	6,651	14,753	2,214				4,601	294,834			3,278	4,165	1,754		
2001	454,797		31,713	72,788	23,376	25,887	2,302			8	263	2,398	289,349			1,859	2,020	2,834	
2002	564,392		36,407	77,203	25,661	27,700	2,348	2		388	2,375	229,000	145,407	7,890	3,388	2,054	4,569		
2003	750,512		127,505	77,082	11,711	28,214	7,090	82	8,965	165	90	304,839	160,221	5,803	4,580	3,669	10,496		
2004	960,371		154,308	86,005	22,745	30,426	5,916	39	4,910		213	2,397	399,006	220,127	11,071	7,029	3,965	12,214	
ปี ค.ศ.	ยอดรวมทั้งหมด	รถนั่งส่วนบุคคล						รถตู้ + รถเคลื่อนที่อื่น	รถโดยสาร	รถบรรทุกขนาดต่างๆ							หมายเหตุ		
<1200 ซีซี.	1201-1500 ซีซี.	1501-1800 ซีซี.	1801-2000 ซีซี.	2001-2500 ซีซี.	2501-3000 ซีซี.	>3000 ซีซี.	<10 ตัน			>10 ตัน	รถกระบะ <1 ตัน	รถกระบะ 1 ตัน	รถยนต์นั่งที่มีกระบะ	รถบรรทุกนั่งถึงกระบะ	รถกระบะ <5 ตัน	รถกระบะ 5-10 ตัน		รถกระบะ >10 ตัน	
2005	1,125,316		135,013	93,248	18,738	25,531	5,037	36		412	1,160	443,680	317,185	62,002	7,910	4,926	10,438		
2006	1,193,885		157,600	89,428	22,799	25,030	3,416	546		272	964	451,753	367,801	52,920	7,016	4,407	9,933		
2007	1,301,149		139,059	85,031	40,754	60,765	2,111	1,503		137	441	437,626	468,112	42,632	7,629	6,105	9,244		
2008	1,391,728		170,347	125,625	44,750	49,089	720	8,904		1	375	423,433	504,905	46,164	4,337	5,787	7,291		
2009	999,378		155,403	92,266	34,633	27,864	784	2,492		33	425	258,194	352,859	59,681	3,814	3,823	7,107		
2010	1,645,304	59,441	261,129	133,234	51,784	41,657	4,033	2,989		120	472	392,996	558,424	115,339	7,510	5,206	10,970		
2011	1,358,369	84,761	214,951	133,590	41,178	27,556	1,186	729			421	312,369	437,441	86,220	5,416	2,983	9,568	มกราคม - พฤศจิกายน	

ที่มา: สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. http://www.thaiauto.or.th/statistic/vehicle_production

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์จัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่รัฐบาลให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งไทยเป็นฐานการผลิต ขนาดใหญ่ที่สำคัญแห่งหนึ่งของเอเชียและโลก มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ก่อให้เกิดการจ้างงานและการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องต่างๆ พร้อมทั้งเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถหารายได้เข้าสู่ประเทศในแต่ละปีนับแสนล้านบาท ทั้งนี้อุตสาหกรรมยานยนต์ในช่วงปี 2011-2012 กำลังอยู่ในช่วงเติบโต เพราะมีรถโมเดลใหม่เกิดขึ้นทั้งหมด 15 โมเดล โดยจากเดิมแต่ละปีจะมีโมเดลรถออกใหม่เพียง 3-5 โมเดลเท่านั้น (ในปี 2011 จะเกิดก่อน 8 โมเดล และปี 2012 จะเกิดขึ้นอีก 7 โมเดล) ซึ่งการที่โมเดลรถใหม่เพิ่มขึ้นนี้จะส่งผลให้กับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เติบโตตามไปด้วยเช่นกัน

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาการลงทุนในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มีเพิ่มมากขึ้น โดยส่วนมากเป็นผู้ผลิตต่างชาติที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ชั้นที่ 1 (First Tier) ซึ่งจากการเข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย ซึ่งจากการที่บริษัทต่างชาติเข้ามาถือครองหุ้นส่วนในธุรกิจนี้มากขึ้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการไทยบางส่วนต้องออกจากตลาดหรือได้รับความกดดันที่จะต้องยกระดับมาตรฐานสูงขึ้น จากสภาวะการแข่งขันที่มากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาในประเทศมากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนสินค้าชิ้นส่วนประกอบดังกล่าวลดลง ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์มีความได้เปรียบการแข่งขันในด้านต้นทุน เนื่องจากสามารถจัดหาชิ้นส่วนได้ภายในประเทศ ทั้งยังเป็นการดึงดูดให้ผู้ผลิตรถยนต์ต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย การเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์นี้ ผู้ผลิตมีเป้าหมายการจำหน่ายภายในประเทศที่ร้อยละ 70 และส่งออกที่ร้อยละ 30 ซึ่งกำไรเฉลี่ยของอุตสาหกรรมฯ อยู่ที่ประมาณร้อยละ 5-10 และด้วยเหตุจากการเข้ามาลงทุนภายในประเทศ ส่งผลให้ตลาดมีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น เพราะในปี 2010 มีผู้ผลิตชิ้นส่วนรายใหม่จากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศไทยแล้วประมาณ 100 รายโดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มทุนสัญชาติญี่ปุ่น รองลงมาเป็นทุนจากจีน จากที่แต่ละปีจะมีการลงทุนในการผลิตชิ้นส่วนรายใหม่เข้ามาในไทยเฉลี่ยต่อปีประมาณ 30 รายเท่านั้น

ปัจจุบันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยสร้างงานให้กับแรงงานจำนวนกว่า 100,000 คน (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ) มีผู้ผลิต 1,657 ราย และโรงงานรวม 2,237 แห่ง ซึ่งส่วนมากผู้ผลิตดังกล่าวจะกระจุกตัวอยู่ในเขตอุตสาหกรรมในกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง เช่น สมุทรปราการ ซึ่งพบว่ามีจำนวนของผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบตั้งโรงงานอยู่มากที่สุด รองลงมาคือจังหวัดระยอง และจังหวัดอื่นๆ เช่น ฉะเชิงเทรา ชลบุรี เป็นต้น โดยโรงงานดังกล่าวมักตั้งอยู่ใกล้กับโรงงานผลิตรถยนต์ ทั้งนี้การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยในปัจจุบัน ครอบคลุมรายการชิ้นส่วน

ต่างๆ อันได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนและเบรก ชิ้นส่วนตัวถัง ชิ้นส่วนระบบขับเคลื่อนและถ่ายทอคกำลัง ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน และชิ้นส่วนอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะมีตลาดในการจัดจำหน่ายชิ้นส่วนอยู่ 2 ตลาดหลักได้แก่

1. ตลาดชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ประกอบยานยนต์ (Original Equipment Market: OEM) โดยผู้ผลิตต้องผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ป้อนให้กับรถยนต์และจักรยานยนต์รุ่นใหม่ๆ สำหรับค่ายยานยนต์ที่เข้ามาตั้งฐานการผลิตในไทยเพื่อประกอบยานยนต์ส่งออกและจำหน่ายในประเทศ ทั้งนี้ความต้องการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ในกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์

2. ตลาดชิ้นส่วนทดแทนหรืออะไหล่ทดแทน (Replacement Equipment Market: REM) เป็นตลาดชิ้นส่วนอะไหล่เพื่อการทดแทนชิ้นส่วนเดิมที่เสียหรือสึกหรอตามสภาพการใช้งาน ซึ่งชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตที่ทำการผลิตเพื่อป้อนให้กับตลาดทดแทนนี้มีทั้งผู้ประกอบการขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก จึงทำให้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้นั้นมีคุณภาพที่หลากหลายทั้งอะไหล่แท้ อะไหล่ปลอม และอะไหล่เทียม ซึ่งจะทำการจัดจำหน่ายให้กับศูนย์บริการอะไหล่ของค่ายยานยนต์ต่างๆ โดยปกติศูนย์บริการจะมีการจัดเก็บสต็อกอะไหล่ทดแทนไม่มากนัก จะเน้นเก็บเฉพาะอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมยานยนต์บ่อยครั้งเท่านั้น

นอกจากนี้ ยังมีการขายช่องทางการจัดจำหน่ายเข้าไปในร้านค้าอะไหล่ทั่วประเทศ ตลอดจนอู่ซ่อมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ทั้งนี้ความต้องการใช้ชิ้นส่วนในตลาดทดแทนนี้ ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ยานยนต์ภายในประเทศ ซึ่งรถยนต์ รถบรรทุก จักรยานยนต์และอื่นๆ ที่จดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกในปี 2010 รวมทั้งสิ้น 27.5 ล้าน เพิ่มขึ้นจากปี 2009 ร้อยละ 4.8 โดยในจำนวนนี้เป็นจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลร้อยละ 17.75 รถบรรทุกส่วนบุคคลร้อยละ 17.78 รถจักรยานยนต์ร้อยละ 62.32 ซึ่งยานยนต์ที่ได้จดทะเบียนใหม่เหล่านี้ จะมีส่วนทำให้ปริมาณการใช้ยานยนต์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น อันจะมีผลให้ความต้องการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ในตลาดทดแทนขยายตัวเพิ่มขึ้นตามไปด้วยในอนาคต

โครงสร้างของผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 Direct Supplier หรือ OEM Supplier ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ส่งให้ผู้ประกอบรถยนต์โดยตรง (OEM: Original Equipment Manufacturing)

กลุ่มที่ 2 Indirect Supplier หรือ กลุ่ม Raw Materials และกลุ่ม 2nd/3rd Tier Supplier ได้แก่ กลุ่มผู้ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนรายย่อยที่รับจ้างกลุ่ม 1st Tier ผลิตชิ้นส่วนให้ ซึ่งในกลุ่มนี้บางส่วนก็อยู่ในกลุ่ม 1st Tier ด้วยเช่นกัน คือ เป็นทั้ง Direct และ Indirect Supplier ได้แก่

กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบย่อย ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมกระจก อุตสาหกรรมสีและชุบผิว อุตสาหกรรมปิโตรเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิต (Equipment Supplier) ได้แก่ Mould & Die, Jig & Fixture, Forging, Casting, tooling, Cutting , Surface Treatment, Precision, Electronic Connector, Engineering Plastic

ซึ่งโดยทั่วไปแล้วห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมรถยนต์จะจัดอยู่ในระบบของ tier โดยผู้ประกอบรถยนต์เป็นผู้ออกแบบและประกอบรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วน tier 1 จะเป็นผู้ผลิตและส่งชิ้นส่วนโดยตรงให้แก่ผู้ประกอบรถยนต์ (เช่น Fuel Pulp) ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วน tier 2 จะเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนเดี่ยวที่ง่ายต่อการผลิตซึ่งเป็นส่วนที่ประกอบหนึ่งของของชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตชิ้นส่วน tier 1 เป็นผู้ผลิต (เช่น housing of fuel pump)

ส่วนผู้ผลิตชิ้นส่วน tier 3 และ 4 นั้น จะเป็นผู้ส่งวัตถุดิบให้อีกทอดหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นชิ้นส่วนที่สามารถใช้กับอุตสาหกรรมอื่นได้ด้วย เช่น นี้อด ตะปู ซึ่งเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ แต่เมื่อพิจารณาสถานการณ์ของผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไทยในขณะนี้แล้ว ดูเหมือนว่าการแบ่งโครงสร้างดังกล่าวจะไม่ตรงกับโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบัน เนื่องจากชิ้นส่วนและวัสดุที่ผลิตและส่งตรงให้แก่ผู้ประกอบยานยนต์ มีตั้งแต่ชิ้นส่วนใหญ่ (แชสซีส์) ชิ้นส่วนเดี่ยวซึ่งเป็นส่วนประกอบของชิ้นส่วนใหญ่ (press parts) จนถึงวัตถุดิบ (แผ่นเหล็ก) หรืออีกความหมายหนึ่ง ก็คือ ผู้ประกอบรถยนต์มีทั้ง ผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้ง tier 1, 2, 3 หรือ 4 ที่ผลิตชิ้นส่วนและจัดหาวัตถุดิบส่งให้ด้วย ดังนั้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนไทย อาจมีบทบาทใหม่ โดยแบ่งเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนหลัก (Components Part Industry) ผู้ผลิตชิ้นส่วนสนับสนุน (Supporting Industry) ผู้ผลิตวัตถุดิบ (Raw Materials Industry) ซึ่งอาจตรงกับโครงสร้างของอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยในปัจจุบันมากกว่า

3. วัสดุอุตสาหกรรม

วัสดุอุตสาหกรรมถือว่ามีความสำคัญมากในลำดับต้นๆ ของภาคอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเกี่ยวข้องกับปริมาณและต้นทุนของวัสดุเป็นสำคัญ เนื่องจากวัสดุที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมการผลิตมีความหลากหลายมาก ดังนั้นในที่นี้จะกล่าวถึงวัสดุอุตสาหกรรมเฉพาะเพียงบางส่วนที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

พลาสติก

พลาสติก หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้น ใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นจะแข็งตัว เมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัวบางชนิดก็แข็งตัวถาวรมีหลายชนิด เช่น ไนลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่างๆ เช่น เสื้อผ้า พาหนะ ส่วนประกอบของเรือหรือรถยนต์

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ สังเคราะห์มาจากเซลลูโลส (Cellulos) ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติ เช่น น้ำมันดิบ ยางไม้ เซลลูโลสประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และคลอรีน นำมาสังเคราะห์โดยขบวนการ "โพลิเมอร์ไรเซชัน" ก็จะได้พลาสติก

โพลิเมอร์ คือ สารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และมีมวลโมเลกุลมากประกอบด้วยหน่วยเล็กๆของสารที่อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์

ประเภทของพลาสติก

พลาสติกแบ่งตามลักษณะ ของการถูกความร้อนได้ 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมพลาสติก (TherinoPlastic) เป็นชนิดที่ถูกความร้อนแล้วจะหลอมตัว กลายเป็นของเหลวได้ พลาสติกชนิดนี้มีโครงสร้างเป็นสายยาวทำให้ทนต่อแรงดึงได้สูง เช่น

- โพลีเอทิลีน (Polythene) เป็นพลาสติกอ่อน สีขาวขุ่น อ่อนตัวได้ราคาไม่แพง ใช้ในท้องตลาดมากที่สุด เป็นฉนวนไฟฟ้า น้ำหนักเบาทำจากก๊าซเอทิลีน เช่น ถุงบรรจุอาหาร ตุ๊กตาเด็กเล่น ฟิล์ม ถาดทำน้ำแข็ง เป็นต้น

- โพลีไวนิล คลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) หรือ P.V.C. ทำจากอะเซทีลีน กับกรดเกลือ โดยขบวนการโพลิเมอร์ไรเซชัน คุณสมบัติพิเศษ คือ สามารถเป่าด้วยลมร้อนให้ติดกันได้ทนต่อกรด แอลกอฮอล์ และพวกอัลคาไล P.V.C. มีทั้งแข็งและอ่อน ใช้ทำฉนวนหุ้มสายไฟ เสื่อกันฝน กระเบื้องยาง เบาะเก้าอี้ ข้อเสียของ P.V.C. คือ ไม่ทนต่อความร้อน และแสงแดด

- โพลีสไตรีน (Polysthylene) เป็นพลาสติกมีความใสเหมือนแก้ว ไม่มีสีและสามารถย้อมสีได้ เพราะมีคุณสมบัติทน กรด ด่าง และเกลือ ละลายได้ดีในเบนซีน และตัวทำละลายพวกออกแทนนิก ผิวเป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย ใช้ทำโฟม ไม้บรรทัด แปรงสีฟัน เป็นต้น

- โพลีโพรไพลีน (Polypropylene) ทำจากก๊าซโพรเพน ใช้ทำถุงพลาสติกร้อน เชือกมัดของ กล่องแบตเตอรี่

- ไนลอน (Nylon) เป็นโพลิเมอร์ที่สมบูรณ์แบบที่สุด ทนต่อด่าง กรด อินทรีย์และสารละลายอินทรีย์ได้ดี แต่ไม่ทนต่อกรดแสงแดด และความร้อน ใช้ทำผ้าร่ม ผ้าชนิดต่างๆ โดยผสมกับฝ้าย อวน ไบเรือ เชือก เป็นต้น

2. เทอร์โมเซตติง (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่ถูกความร้อนแล้วไม่อ่อนตัว ได้แก่

- ฟีโนล - เฟอร์มาดีไฮน์ เรซิน (Phenolformaldehyde resin) รู้จักกันดีในนามเบคไลท์ (Bekelite) เกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง Phenol กับ formoldehyde ทำให้แข็งโดยใช้ความร้อนคุณสมบัติ คือ แข็งทนต่อความร้อนใช้ทำฉนวนไฟฟ้า ตู้ วิทยุ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

- ยูเรีย - ฟอรัมาดีไฮด์เรซิน (Urea Formaldehyde Resin) เป็นปฏิกิริยาระหว่าง formaldehyde กับ Urea เป็นพลาสติกที่แตกง่ายมีสีขาวใส สามารถย้อมเป็นสีต่างๆ ได้ ไม่ทนต่อกรดด่าง และแรงกระแทก ใช้ทำกาวไม้อัด ทำปุ่มจับด้ามเครื่องมือ เป็นต้น

- เมลามีน - ฟอรัมาดีไฮด์ เรซิน (Melamine Formaldehyde Resin) เป็นปฏิกิริยาระหว่าง formaldehyde กับ Melamine ทนต่อความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส ทนต่อสารละลาย และแรงกระแทก และรอยขีดข่วนต่างๆ ส่วนใหญ่ใช้ทำพลาสติกอย่างดีราคาแพง ฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

พอลิเอทิลีน (Polyethylene: PE)

โดยทั่วไปแล้ว พอลิเอทิลีน มีสีขาวขุ่นโปร่งแสง มีความลื่นมันในตัว เมื่อสัมผัสจึงรู้สึกลื่น หยุนตัวได้ ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่ติดแม่พิมพ์ มีความเหนียว ทนความร้อนได้ไม่มากนัก แต่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า ใสสีผสมได้ง่ายมีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำจึงลอยน้ำได้ เมื่อความหนาแน่นสูงขึ้นจะทำให้มีความแข็งและความเหนียวเพิ่มขึ้น อุณหภูมิหลอมตัวสูงขึ้น และอัตราการคายก๊าซเพิ่มขึ้น เมื่อความหนาแน่นลดลง จะทำให้อัตราการเสื่อมสลายของผิวเพิ่มขึ้น กล่าวคือผิวจะแตกรานได้ง่ายขึ้น

สมบัติทั่วไป

- ยืดหยุ่นได้ดี เหนียวมากที่อุณหภูมิต่ำ
- มีความทนทานต่อสารเคมีได้ดีมาก
- ทนต่อสภาวะอากาศได้ดีพอสมควรอากาศสามารถซึมผ่านได้ดี
- หดตัวแม่พิมพ์ได้ดีมาก ทำให้ถอดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก
- ผสมสีได้ง่าย ทำให้ผลิตเป็นฟิล์มใส ฟิล์มสี ฟิล์มโปร่งแสงหรือทึบแสงได้
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

พอลิโพรไพลีน (Polypropylene: PP)

พอลิโพรไพลีน มีลักษณะขาวขุ่น ทึบแสงกว่าพอลิเอทิลีน มีความหนาแน่นใน ช่วง 0.890–0.905 ด้วยเหตุนี้จึงสามารถลอยน้ำได้เช่นเดียวกับพอลิเอทิลีน ลักษณะอื่น ๆ คล้ายกับพอลิเอทิลีน

สมบัติทั่วไป

- มีผิวแข็ง ทนทานต่อการขีดข่วนคงตัวไม่เสียรูปง่าย
- สามารถทำเป็นบานพับในตัว มีความทนทานมาก

- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก แม้ที่อุณหภูมิสูง
- ทนทานต่อสารเคมีส่วนมาก แต่สารเคมีบางชนิดอาจทำให้พองตัว หรืออ่อนนุ่มได้
- มีความเหนียวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 105 องศาฟาเรนไฮต์ไปจนถึง 15 องศาฟาเรนไฮต์ (40 องศาเซลเซียส ถึง -10 องศาเซลเซียส) แต่ที่ 0 องศาฟาเรนไฮต์ จะเปราะ
- มีความต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซได้ดี
- สามารถทนอุณหภูมิสูงที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Sterilization : 100 องศาเซลเซียส) ได้
- ผสมสีได้ง่ายทั้งลักษณะโปร่งแสงและทึบแสง

พอลิสไตรีน (Polystyrene: PS)

เป็นพอลิเมอร์เก่าแก่ที่รู้จักกันมานานแล้ว โดยทั่วไป สไตรีนพอลิเมอร์จะมีความแข็ง เปราะ แตกรานได้ง่าย แต่สามารถทำให้เหนียวขึ้นได้ โดยการเติมยางสังเคราะห์ บิวทาไดอีนลงไปซึ่งเรียกว่า สไตรีนทนแรงอัดสูง (High impact styrene) การใช้สไตรีนเป็นโคพอลิเมอร์ (พอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ 2 ชนิด) เพื่อปรับปรุงคุณภาพและสมบัติของพอลิเมอร์อื่นให้ดีขึ้น เมื่อรวมตัวกับพอลิเมอร์อื่นจะทำให้มีคุณสมบัติเปลี่ยนไป เช่น มีความเหนียวและความแข็งเพิ่มขึ้น ทนความร้อนเพิ่มขึ้น อุณหภูมิจุดหลอมตัวสูงขึ้น

สมบัติทั่วไป

- มีความแข็ง แต่เปราะแตกรานง่ายน้ำหนักเบา ราคาถูก
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความใส ผิวเรียบ สีสีเติมแต่งได้ง่าย และคงความโปร่งใสเช่นเดิม
- ทนทานต่อสารเคมีทั่วไป แต่ไม่ทนต่อสารไฮโดรคาร์บอนและตัวทำละลายอินทรีย์
- เป็นฉนวนไฟฟ้า
- ไม่ดูดความชื้น เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย ทำให้ดูดฝุ่นละอองได้ดี
- การหดตัวสูงเมื่อเย็นตัว ทำให้หดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่อาจเสียรูปและขนาดไปบ้าง
- ไม่ทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอกผิวเสื่อมสภาพเร็ว ไม่ทนต่อการถูกขีดข่วน

พอลิไวนิลแอสีเตต (Polyvinylacetate: PVA)

เป็นพอลิเมอร์ที่มีแขนงหนาแน่น มีลักษณะโมเลกุลแบบอะแทกติก ไม่มีความเป็น ผลึก จึงมีลักษณะอ่อนนุ่มมากจนเป็นของเหลวข้นหนืด สีขุ่นขาว เมื่อแห้งจะใสเนื่องจากความอ่อนนุ่มจนมีลักษณะเป็นของเหลวข้นหนืด จึงไม่สามารถหล่อขึ้นรูปด้วยวิธีแม่พิมพ์ใดๆ ได้

สมบัติทั่วไป

- อ่อนนุ่ม ง่ายต่อการทำเป็นอิมัลชัน
- อุณหภูมิของการหล่อแม่พิมพ์ต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะหล่อขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส
- เมื่อแห้งจะมีความโปร่งใสมากขึ้น
- มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride: PVC)

พอลิไวนิลคลอไรด์ เป็นพอลิเมอร์ที่สำคัญที่สุดในกลุ่มไวนิลด้วยกัน มักเรียกกันทั่วไปว่า พีวีซี เมื่อพีวีซีมีลักษณะขุ่นทึบแต่ก็สามารถ ผลิตออกมาให้มีสีใสได้ทุกสีเป็นฉนวนไฟฟ้าอย่างดี ตัวมันเองเป็นสารที่ทำให้ไฟดับจึงไม่ติดไฟ มีลักษณะทั้งที่เป็นของแข็งคง รูปและอ่อนนุ่มเหนียว เรซิน มีทั้งที่เป็นเม็ดแข็ง หรืออ่อนนุ่ม และเป็นผงจึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างกว้างขวาง

สมบัติทั่วไป

- มีความแข็งแรงดี ทนทานต่อสภาวะอากาศและสิ่งแวดล้อมปกติ
- ต้านทานต่อสารเคมีและน้ำ
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
- สามารถผสมสีและแต่งสีได้อย่างไม่จำกัด
- สามารถเติมสารเติมแต่งต่างๆ เพื่อปรุงแต่งสมบัติของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่แข็ง และคงตัว จนถึง อ่อนนุ่มและยืดหยุ่นมากๆ
- มีสมบัติอื่นๆ กว้างขวางและสามารถสลายตัวเอง

โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low density polyethylene: LDPE)

โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (.910 - .925 g/cm³) ใช้ผลิตเป็นเครื่องบรรจุหีบห่อ เช่น ถุงเย็น ของใส่อาหาร ทางด้านการเกษตรใช้ทำเป็นโรงอบพลังแสงอาทิตย์ โรงเพาะชำ เมทาฟิล์มกันวัชพืช ท่อน้ำหยด ฟิล์มปูกันซึม เช่น บ่อน้ำ พื้นถนน ทางด้านงานศิลปะจะทำเป็นพวกของเล่น ของใช้ในบ้านและทำเป็นฉนวนหุ้มสายไฟและสายเคเบิลนอกจากนี้ยังใช้ทำวัสดุ เคลือบผิวและใช้กับงานขึ้นรูปโดยการเป่า ทำพวกขวดพลาสติกชนิดบีบได้ ทางด้านความใส LDPE จะสู้ PP ไม่ได้ โดยเฉพาะวงการการ์เมนต์ LDPE ยังไม่สามารถเข้าไปแทนที่ PP ได้ แต่บางชิ้นงานต้องการความเหนียวและความคงทน มักจะใช้ LDPE แทน PP เพราะ PP กรอบแตกง่ายเมื่อใช้ไปนาน ๆ ทางด้านการเกษตรก็พบปัญหาการกรอบแตกของฟิล์ม PVC เมื่อ โคนแสงแดดจึงหันมาใช้ LDPE แทน

สมบัติทั่วไป

- จุดหลอมเหลว T_m ประมาณ 115 องศาเซลเซียส
- เชื้อต่อปฏิกิริยาเคมี
- ละลายได้ในตัวทำละลายชนิดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส
- ทนกรด ต่าง ได้ดี
- ผิวหน้าไม่แข็ง

โพลีเอทิลีนที่มีค่าความหนาแน่นสูง (High density polyethylene: HDPE)

เป็นโพลีเอทิลีนที่มีค่าความหนาแน่นสูง ซึ่งค่าความหนาแน่นของวัสดุนี้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.950 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และมีอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (Melt Flow Rate) ของเนื้อวัสดุขณะหลอมเหลว หน่วยเป็นกรัมต่อ10 นาที

คุณสมบัติ

- จุดหลอมเหลว T_m ประมาณ 130 องศาเซลเซียส
- มีความทนต่อแรงดึงสูงกว่า LDPE
- เชื้อต่อปฏิกิริยาเคมี
- ละลายได้ในตัวทำละลายหลายชนิดที่อุณหภูมิ 100 C แต่จะละลายเล็กน้อยที่อุณหภูมิห้อง
- อุณหภูมิที่ใช้งานได้เป็นระยะเวลานานๆ: Max 100 C
- ทนกรด ต่าง ได้ดี

ไนลอน (Nylon)

ไนลอนเป็นพอลิเมอร์ที่มีมานาน คนไทยมักรู้จักไนลอนในรูปของเสื้อผ้า และเชือกไนลอน ผลิตภัณฑ์ไนลอนที่นิยมใช้แพร่หลายมีหลายชนิด เช่น ไนลอน 4 ไนลอน 6,6 ไนลอน 6,10 ไนลอน 10 และไนลอน 11

สมบัติทั่วไป

- มีสีขาวขุ่น โปร่งแสง
- สามารถผสมกับสีได้ดี
- หล่อลื่นในตัวเอง
- ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและน้ำมัน

- ไม่ทนทานต่อกรดแก่
- ความเครียด ทำให้เกิดการหดและยืดตัวเป็นฉนวนไฟฟ้า

อะลูมิเนียม (Al) อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นน้อยจึงนำไปใช้งานได้มาก ใช้เป็นตัวเชื่อมประสานได้มาก อะลูมิเนียมบริสุทธิ์ใช้ทำกระป๋อง เครื่องครัว วัสดุก่อสร้าง ชิ้นส่วนงานไฟฟ้านำไปรีด ดึง อัดรีดให้เป็นแผ่น เส้นแบน เส้นลวดท่อ แท่ง หรือรูปพรรณตกร่างอาคารได้ อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al₂O₃) ทนการกัดกร่อนได้ดีมาก นำกระแสไฟฟ้าได้ 2/3 เท่าของทองแดงนำความร้อนได้ดี จึงนำมาใช้ทำอุปกรณ์ภาชนะหุงต้ม แต่ห้ามมิให้สารละลายประเภทเกลือเกาะผิว เพราะจะเกิดการกัดอะลูมิเนียมขึ้น

เหล็ก (Steel)

เราสามารถแบ่งเหล็กออกเป็นกลุ่มกว้างๆ ได้ 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากปริมาณของธาตุคาร์บอนที่มีอยู่ในเหล็ก โดยแบ่งออกได้เป็น

เหล็กหล่อ

เหล็กหล่อ คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนมากกว่า 1.7% หรือ 2% ซึ่งเหล็กชนิดนี้จะขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหล่อเท่านั้นเพราะปริมาณคาร์บอนที่สูงทำให้โครงสร้างมีคุณสมบัติที่แข็งแต่เปราะจึงไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีการรีดหรือวิธีทางกลอื่นๆได้ เรายังสามารถแบ่งย่อยเหล็กหล่อออกได้อีกหลายประเภท โดยพิจารณาจากโครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อน ชนิดและปริมาณของธาตุผสมได้แก่

เหล็กหล่อเทา (Grey cast iron) เป็นเหล็กหล่อที่มีปริมาณคาร์บอนและซิลิคอนสูง ทำให้มีโครงสร้างคาร์บอนอยู่ในรูปของกราฟไฟต์

เหล็กหล่อขาว (White cast iron) เป็นเหล็กหล่อที่มีปริมาณซิลิคอนต่ำกว่าเหล็กหล่อเทา ทำให้ไม่เกิดโครงสร้างคาร์บอนในรูปกราฟไฟต์ โดยคาร์บอนจะอยู่ในรูปคาร์ไบด์ของเหล็ก (Fe₃C) ที่เรียกว่า ซีเมนไตต์ เป็นเหล็กที่มีความแข็งสูงทนการเสียดสี แต่จะเปราะ

เหล็กหล่อกราฟไฟต์กลมหรือเหล็กหล่อเหนียว (Spheroidal graphite cast iron, Ductile cast iron) เป็นเหล็กหล่อเทาที่ผสมธาตุแมกนีเซียมและหรือธาตุซีเรียมลงไปลงในน้ำเหล็ก ทำให้กราฟไฟต์ที่เกิดเป็นกลุ่มและมีรูปร่างกลม ซึ่งส่งผลถึงคุณสมบัติทางกลในทางที่ดีขึ้น

เหล็กหล่ออบเหนียว (Malleable cast iron) เป็นเหล็กหล่อขาวที่นำไปอบในบรรยากาศพิเศษ เพื่อให้คาร์บอนในโครงสร้างคาร์ไบด์แตกตัวออกมารวมกันเป็นกราฟไฟต์เม็ดกลม และทำให้เหล็ก

รอบๆที่มีปริมาณคาร์บอนลดลงปรับโครงสร้างกลายเป็นเฟอร์ไรต์และหรือเพิร์ลไลต์ เหล็กชนิดนี้จะมีความเหนียวดีกว่าเหล็กหล่อขาว แต่จะด้อยกว่าเหล็กหล่อกราฟไฟต์กลมเล็กน้อย

เหล็กหล่อโลหะผสม (Alloy cast iron) เป็นเหล็กหล่อที่เติมธาตุผสมอื่นๆลงไป ในปริมาณที่ค่อนข้างมาก เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติเฉพาะด้านให้ดียิ่งขึ้น เช่น เติมนิกเกิลและโครเมียมเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านทนการเสียดสีและทนความร้อน เป็นต้น

เหล็กกล้า

เหล็กกล้า คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนน้อยกว่า 1.7% หรือ 2% เหล็กชนิดนี้มีความเหนียวมากกว่าเหล็กหล่อทำให้สามารถทำการขึ้นรูปโดยใช้กรรมวิธีทางกลได้ ทำให้เหล็กชนิดนี้ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง จึงพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็กเส้น เหล็กแผ่น เหล็กโครงรถยนต์ ท่อเหล็กต่างๆ ฯลฯ เหล็กกล้าสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

เหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon steel) เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนเป็นส่วนผสมหลัก โดยอาจมีธาตุอื่นผสมอยู่บ้างแต่ไม่ได้เจาะจงจะผสมลงไป มักคิดมาจากกรรมวิธีการถลุงและการผลิต เราสามารถแบ่งย่อยกว้างๆออกได้ 3 ประเภทโดยพิจารณาตามปริมาณของธาตุคาร์บอนที่ผสม คือ

เหล็กคาร์บอนต่ำ (Low carbon steel) เป็นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำกว่า 0.2% เหล็กชนิดนี้มีความแข็งแรงต่ำสามารถรีดหรือตีเป็นแผ่นได้ง่าย ตัวอย่างเหล็กเช่น เหล็กเส้น เหล็กแผ่นที่ใช้กันทั่วไป

เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (Medium carbon steel) เป็นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนอยู่ระหว่าง 0.2-0.5% เป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงกว่าเหล็กคาร์บอนต่ำ ใช้ทำชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลทั่วไป เหล็กประเภทนี้สามารถทำการอบชุบความร้อนได้

เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High carbon steel) เป็นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่า 0.5% มีความแข็งแรงและความแข็งสูง สามารถทำการอบชุบความร้อนให้คุณสมบัติความแข็งเพิ่มขึ้นได้ ใช้ทำพวกเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆที่ต้องการผิวแข็งและความต้านทานการสึกหรอสูง

เหล็กกล้าผสม (Alloy steel) เป็นเหล็กกล้าคาร์บอนที่มีธาตุอื่นผสมอยู่อย่างเจาะจงเพื่อวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ เช่น ความสามารถในการชุบแข็ง (Hardenability) ความต้านทานการกัดกร่อน คุณสมบัติการนำไฟฟ้าและคุณสมบัติทางแม่เหล็ก เป็นต้น ธาตุผสมที่เติมลงไป เช่น โครเมียม นิกเกิล โมลิบดีนัม วาเนเดียม โคบอลต์ แมงกานีสและซิลิคอน โดยแมงกานีสและซิลิคอนจะต้องมีปริมาณมากพอสมควรจึงจะจัดได้ว่าเป็นเหล็กกล้าผสม เพราะในเหล็กกล้าคาร์บอนก็มีปริมาณธาตุทั้งสองผสมอยู่พอสมควร เราสามารถแบ่งย่อยกว้างๆออกได้ 2 ประเภทโดยพิจารณาตามปริมาณของธาตุผสม คือ

เหล็กกล้าผสมต่ำ (Low alloy steel) เป็นเหล็กกล้าผสมที่มีปริมาณธาตุผสมน้อยกว่า 10%

เหล็กกล้าผสมสูง (High alloy steel) เป็นเหล็กกล้าผสมที่มีปริมาณธาตุผสมสูงกว่า 10%

การเชื่อมโลหะ

การเชื่อมโลหะ (Welding) หมายถึง การต่อโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกันโดยการให้ความร้อนแก่โลหะจนหลอมละลาย ติดเป็นเนื้อเดียวกันหรือโดยการเติมลวดเชื่อมเป็นตัวให้ประสานกันก็ได้ กรรมวิธีในการเชื่อมโลหะที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังต่อไปนี้คือ

1. การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding) เป็นการเชื่อมซึ่งจัดอยู่ในประเภทการเชื่อมหลอมเหลววิธีหนึ่ง แหล่งความร้อนที่ใช้เกิดมาจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิงและแก๊สออกซิเจน อุณหภูมิของการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ให้ความร้อนสูง 3200 องศาเซลเซียส และจะไม่มีเขม่าหรือควัน

2. การเชื่อมไฟฟ้า (Arc Welding) การเชื่อมไฟฟ้าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การเชื่อมโลหะโดยวิธีการเชื่อม "อาร์ค" ความร้อนที่ใช้ในการเชื่อมเกิดจากประกายอาร์ค ระหว่างขั้วงานและลวดเชื่อม ซึ่งหลอมละลาย ลวดเชื่อมจะทำหน้าที่ป้อนเนื้อโลหะให้แก่แนวเชื่อม

3. การเชื่อมอัด (Press Welding) การเชื่อมอัดหมายถึง การประสานโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกัน โดยให้ความร้อนกับขั้วงานในบริเวณที่จะทำการเชื่อม จากนั้นใช้แรงอัดส่วนที่หลอมละลายจนกระทั่งขั้วงานติดกันเป็นจุดหรือเกิดแนว ความร้อนที่ใช้ได้จากความต้านทานไฟฟ้า เช่น การเชื่อมจุด (Spot Welding

4. การเชื่อม TIG (Tungsten Inert Gas Welding) เป็นวิธีการเชื่อมโลหะโดยให้ความร้อนที่เกิดจากการอาร์คระหว่างลวดทังสเตนกับขั้วงาน โดยมีแก๊สเฉื่อยปกคลุมบริเวณเชื่อมและบ่อหลอมละลายเพื่อไม่ให้บรรยากาศภายนอกเข้ามาทำปฏิกิริยาตรงบริเวณที่เชื่อม

5. การเชื่อม MIG (Metal Inert Gas Welding) การเชื่อม MIG เป็นกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์คระหว่างลวดเชื่อมกับขั้วงาน ลวดเชื่อมที่ใช้จะเป็นลวดเชื่อมเปลือยที่ส่งป้อนอย่างต่อเนื่อง ไปยังบริเวณอาร์คและทำหน้าที่เป็นโลหะเติมลงยังบ่อหลอมละลาย บริเวณบ่อหลอมละลายจะถูกปกคลุมไปด้วยแก๊สเฉื่อย เพื่อไม่ให้เกิดการรวมตัวกับอากาศ

6. การเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding) การเชื่อมใต้ฟลักซ์เป็นกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าที่ได้รับความร้อนจากการอาร์คระหว่างลวดเชื่อมเปลือยกับขั้วงานเชื่อม โดยจะมีฟลักซ์ชนิดเม็ด (Granular Flux) ปกคลุมบริเวณอาร์คและฟลักซ์ส่วนที่อยู่ใกล้กับเนื้อเชื่อมจะหลอมละลายปกคลุมเนื้อเชื่อมเพื่อ ป้องกันอากาศภายนอกทำปฏิกิริยากับแนวเชื่อม ส่วนฟลักซ์ที่อยู่ห่างจากเนื้อเชื่อมจะไม่หลอมละลาย และไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย

เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกๆ อิริยาบถตั้งแต่เราตื่นนอนถึงการนอนหลับ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีความสำคัญมาก และมีขอบเขตของห้องเป็น

ตัวกำหนดที่จะบอกให้ทราบว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทใดและผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์ก็จะเป็นผู้กำหนด ที่ว่างทิศทาง เพื่อลดความกลมกลืนกันระหว่างสิ่งแวดล้อมภายในห้องกล่าวได้ว่าขนาด สัดส่วน โครงสร้าง ข้อต่อ ของเฟอร์นิเจอร์มีอิทธิพลต่อการใช้งานและระยะเวลาของการใช้งานเป็นอย่างยิ่งนักออกแบบซึ่งเป็นผู้กำหนดและรวบรวมส่วนต่างๆ ให้เข้ากัน โดยให้เกิดการใช้สอยอย่างสะดวกสบายจำเป็นต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนสำหรับการจัดเฟอร์นิเจอร์ให้กับสภาพแวดล้อมได้ ลักษณะการติดตั้งของงานเฟอร์นิเจอร์เป็นประเภทเคลื่อนย้ายได้ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เริ่มใช้ตั้งแต่สมัยที่มนุษย์รู้จักการสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัยเพื่อป้องกันภัยจากธรรมชาติและพัฒนาการในด้านการนั่ง ยืน เดิน ก็เริ่มเมื่อกำเนิดเฟอร์นิเจอร์ขึ้น เพื่อตอบสนองความสะดวกสบายหากเกิดความเบื่อหน่ายก็มีการจัดวางในตำแหน่งใหม่เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม (กิริติ เสริมประภาศิลป์, 2552)

บุญศักดิ์ สมบุญรอด (2550: 1) ได้กล่าวไว้ว่า เฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัย มีประโยชน์ใช้สอย มีความสะดวกสบายในการดำรงชีพ แต่ในปัจจุบันเครื่องเรือนยังมีบทบาทมากยิ่งขึ้นทุกขณะ สนองความสุขทางกายและใจอันจะมีผลต่อคุณภาพชีวิต และประสิทธิภาพในการทำงานโดยตรง

4.1 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ สามารถที่จะแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ออกตามลักษณะต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามลักษณะการติดตั้ง การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะการติดตั้ง จะใช้เกณฑ์การพิจารณาในด้านการติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ว่า มีการติดตั้งแบบถาวรไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้หรือเป็นวางตั้งธรรมดาและสามารถเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

เฟอร์นิเจอร์ประเภทติดประกอบกับตัวอาคาร (Built - in Furniture) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ติดอยู่กับอาคาร หรือเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ขนเคลื่อนย้ายไม่ได้ เช่น ตู้ติดผนัง หากมีการเคลื่อนย้ายอาจจะทำให้เฟอร์นิเจอร์มีการเสียหายได้

ข้อดี

-ระบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แข็งแรง เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นประเภทที่มีโครงสร้างต่อเนื่องกันเป็นช่องว่าง (Unit) ใหญ่ ฉะนั้นจะต้องมีชิ้นส่วนของโครงสร้างมากขึ้น ทำให้เกิดระบบโครงสร้างที่มั่นคงและอีกประการหนึ่ง บางส่วนของโครงสร้างมีความจำเป็นต้องยึดติดกับอาคาร ฉะนั้นย่อมจะให้ความแข็งแรงมากขึ้นกว่าปกติ

-มีขนาดสัมพันธ์กับเนื้อที่จัดวาง เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เมื่อมีการออกแบบจำเป็นต้องมีการวัดขนาดบริเวณติดตั้งเพื่อให้ได้ขนาดเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กันพอดีและติดตั้งแล้วจะพอดีกับช่องว่างหรือพื้นที่ที่ติดตั้ง

-ออกแบบด้านรูปทรงได้กว้างขวาง ในด้านรูปทรง (Form) และในด้านการออกแบบ (Design) ที่ได้อิสระมาก สามารถทำได้หลายรูปแบบ (Style) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กับห้อง ๆ นั้นกับอาคารหลังนั้น ด้านขนาดความกว้าง ยาวต่าง ๆ ไม่มีขอบเขตจำกัดมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของที่จะติดตั้งเป็นเกณฑ์ แต่ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัว ต้องคำนึงถึงความกว้าง ความยาวและความสูงจะต้องมีความสัมพันธ์กันมาก มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาการทรงตัวไม่ดี อาจล้มได้ง่าย

-เก็บสิ่งของสัมภาระได้มากเพราะว่า เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้รับการออกแบบและจัดวางมาโดยตรงว่าจะให้มีหน้าที่เก็บของสัมภาระอะไร มีขนาดและปริมาณเท่าไรจึงสามารถเก็บสัมภาระได้มาก และตามซอกตามมุมต่างๆ ก็ยังสามารถดัดแปลงให้เก็บสิ่งของได้ ฉะนั้นเนื้อที่ที่จะสูญเสียไม่มีเลย แต่ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบลอยตัวแล้วจะถูกจำกัดด้วยขนาด (เพราะขนาดของประตู ช่องทางเดิน และลักษณะการขนส่งบังคับ) ฉะนั้นการวางสัมภาระบางอย่างอาจวางได้น้อยขึ้น หรือวางสัมภาระหรือสิ่งของบางอย่างอาจไม่ได้เพราะมีขนาดใหญ่ไปไม่เหมาะสม เป็นต้น

-สะดวกในการจัดวางในตำแหน่งต่างๆ ของตัวบ้าน เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถจัดวางได้ทุกตำแหน่งของอาคาร เช่น ตั้งกับพื้นชิดกับผนัง แขนงหรือติดตั้งกับเพดานก็ได้ ซึ่งมีความแตกต่างกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวซึ่งนิยมวางตั้งบนพื้นเท่านั้น

-ประหยัดวัสดุ เพราะโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์บางส่วนอาจอาศัยโครงสร้างของตัวอาคาร เช่น ผนัง เพดานหรือเสา เป็นส่วนประกอบ ฉะนั้นทำให้ลดวัสดุลงไปได้บ้าง แต่ถ้าคิดราคาเปรียบเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัวแล้ว ยังคงแพงกว่า เพราะมีค่าแรงในการผลิตสูงกว่า

ข้อเสีย

-เคลื่อนย้ายลำบาก เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นการติดตั้งถาวร และอาศัยโครงสร้างของอาคารประกอบด้วย หรือเพียงบางส่วนอาจเคลื่อนย้ายได้ แต่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก

-ไม่เหมาะกับอาคารชั่วคราว เพราะเกิดปัญหาการขนย้าย และเกิดปัญหาการถอดหรือถอน ฉะนั้นคิดว่าอาคารหรือบ้านที่ใช้อยุ่นั้นจะต้องมีการรื้อถอน เปลี่ยนแปลงแก้ไข ก็ไม่ควรใช้เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เพราะจะรื้อถอดลำบาก และเกิดการชำรุดง่าย

-ราคาการผลิตสูง เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ต้องใช้เครื่องมือและแรงงานมากในการผลิต การผลิตต้องมาผลิต ณ ที่ตั้งของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นจึงทำให้ราคาการผลิตสูง

-ซ่อมแซมลำบาก เพราะฉะนั้นส่วนต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สลับซับซ้อน จำนวนชิ้นส่วนมาก การซ่อมแซมจะต้องมาซ่อมแซมที่ตั่ง บางครั้งทำใหม่อาจจะมียาดีกว่าซ่อมแซม

-แก้ไขแปลนและรูปแบบลำบาก ฉะนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ จะต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการใช้ให้มาก เพราะถ้าเกิดความเบื่อหน่ายทางด้านรูปแบบหรือการจัดวาง จะแก้ไขได้ลำบากมาก

เฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัว (Free Standing Furniture) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำสำเร็จจากโรงงานผ่านกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความต้องการ

ข้อดี

-ราคาถูก เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ผลิตจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทติดประกอบกับตัวอาคาร

-ซ่อมบำรุงรักษาง่าย เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ ชิ้นส่วนบางชิ้นเป็นชิ้นส่วนมาตรฐานสามารถหามาทดแทนกันได้

-เคลื่อนย้ายได้ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนย้ายนำไปจัดวางตามสถานที่ต่างๆ ได้โดยไม่มีภาระเคลื่อนย้ายในระหว่างการขนย้าย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดวาง ก็สามารถเคลื่อนย้ายไปจัดวางที่แห่งใหม่ได้ง่าย

ข้อเสีย

-ไม่มีขนาดสัมพันธ์กับเนื้อที่จัดวางเพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เมื่อได้รับการออกแบบและผลิตจากโรงงานแล้วเป็นแบบมาตรฐาน บางครั้งอาจจะทำให้ไม่สามารถเข้าในพื้นที่หรือช่องว่างของห้องที่ผู้ซื้อไปได้ลงตัว

-ระบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะอาศัยรับน้ำหนัก ถ้ายางด้วยโครงสร้างของตัวเองเท่านั้น จึงมีความแข็งแรงอยู่ภายใต้ขีดจำกัด

2. แบ่งตามสถานที่ใช้งาน การแบ่งตามลักษณะสถานที่ใช้งาน โดยจะใช้เกณฑ์พิจารณาว่าเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้น ไปตั้งอยู่ที่ใด ห้องหรืออาคารประเภทใดสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้คือ

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในบ้านพักอาศัย เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในห้องต่างๆ ภายในบ้านพักอาศัย ซึ่งส่วนใหญ่ของเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันเป็นประเภทนี้ ซึ่งสามารถแยกย่อยตามห้องต่างๆ ภายในบ้านพักอาศัยได้ดังต่อไปนี้ คือ

ห้องนอน (Bed room) ซึ่งในชีวิตของมนุษย์เรานี้ 1 ใน 3 ของเวลาทั้งหมด จะใช้เวลาเกี่ยวกับการนอนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องดังต่อไปนี้

- เตียงนอน (Bed), ตู้เสื้อผ้า (Wardrobes), โต๊ะหัวเตียง (Night table), ตู้ (Closets), โต๊ะแต่งตัว (Dressing table) และเก้าอี้สำหรับแต่งตัว (Stool or Small chair)

ห้องพักผ่อน (Living room) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนรวมของบ้านพักอาศัย คือ สมาชิกภายในครอบครัวได้ใช้กัน รวมถึงเป็นหน้าตาเพื่อรับแขกที่มาเยี่ยมเยือนดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องนี้ บางครั้งสะท้อนความเป็นภาพลักษณ์ของเจ้าของบ้าน ซึ่งมีเฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง ดังต่อไปนี้

- เก้าอี้ยาว (Sofas), เก้าอี้เท้าแขน (Arm chairs), โต๊ะกลาง (Coffee table), โต๊ะข้าง (side table), เก้าอี้พักผ่อน (Easy chair), ตู้ข้าง (Cabinets) และเก้าอี้โยก (Rocking chairs)

ห้องรับประทานอาหาร (Dining room) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่วางไว้ในห้องรับประทานอาหาร ซึ่งมีเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องดังต่อไปนี้

โต๊ะอาหาร (Dining tables), เก้าอี้รับประทานอาหาร (Dining chairs), โต๊ะเตรียมเสิร์ฟอาหาร (Serving tables), ตู้ใส่ถ้วยชาม (Cupboard), โต๊ะเลื่อน (Serving wagons) และเก้าอี้ทรงสูง (High chairs)

ห้องครัว (Kitchen room) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องครัวหรือห้องเตรียมอาหาร เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ค่อนข้างแข็งแรง ทนความชื้น ทำความสะอาดและดูแลรักษาง่าย ซึ่งมีเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องดังต่อไปนี้

- ตู้เก็บของ (Storage cabinets) บนตู้เก็บของอาจจะมี อ่างล้างจาน (Sinks) เตาหุงต้ม (Ranges) และมีช่องว่างสำหรับวางตู้เย็น (Refrigerators)

- โต๊ะเตรียมอาหาร (Catering tables), ตู้เก็บถ้วยชาม (Cupboard) , ตู้ลอย หรือชั้นลอย (Hanging & Shelves) และที่เตรียมอาหาร (Disposers)

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงาน (Office) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการตกแต่งสำนักงานต่าง ๆ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะมีลักษณะเข้าชุดกันคือจะมีรูปแบบ ลักษณะ โทนสีจะใช้ในลักษณะใกล้เคียง ซึ่งในปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เริ่มจะเป็นเฟอร์นิเจอร์เหล็กเสียบส่วนใหญ่ เนื่องจากมีราคาถูก ทนทาน กว่าเฟอร์นิเจอร์ที่ทำมาจากไม้ ซึ่งเฟอร์นิเจอร์สำนักงานประกอบไปด้วย

- โต๊ะทำงาน (Desks), เก้าอี้ไม่มีเท้าแขน (Small chairs) เก้าอี้หมุน (Revolving chairs), ชุดรับแขก (Sofas), โต๊ะพิมพ์ดีด (Typewriter tables)

- โต๊ะข้าง (Side tables), ที่วางโทรศัพท์ (Telephone stands), ตู้เก็บเอกสาร (Filing cabinets), ชั้นวางหนังสือ (Book shelves) และม้านั่ง (Stools) ฯลฯ

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในที่ชุมชน (Public) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้เป็นประเภทที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน เพราะไม่ใช่เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีคนใช้เพียง 1-2 คน แต่มีผู้ใช้งานมากมาย การดูแลรักษาต้องดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อสภาพแวดล้อมเพราะบางครั้งเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มักจะอยู่ภายนอกอาคาร เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในที่ชุมชนอาจจะประกอบไปด้วยดังนี้

- เก้าอี้สนามสวนสาธารณะ, โต๊ะและชั้นวางสัมภาระต่างๆ ฯลฯ

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (Lab) เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน และห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาใช้งานเฉพาะกิจหรืองานเฉพาะอย่าง ไม่สามารถนำเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่นมาใช้แทนกันได้ พื้นผิวของเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้บางครั้งต้องทนต่อกรด กร่อนของสารเคมี ทนรอยขีดข่วน ทนความร้อน เป็นฉนวนกันไฟฟ้า บางครั้งจำเป็นต้องทนไฟด้วยใน

ห้องปฏิบัติการบางอย่าง จึงเป็นเฟอร์นิเจอร์ชนิดพิเศษ ราคาแพงใช้วัสดุพิเศษ เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการอาจจะประกอบไปด้วยดังนี้

-ตู้เครื่องมือ, โต๊ะทดลองงานวิทยาศาสตร์และ โต๊ะทำงานช่าง (Workbench) ฯลฯ

3. แบ่งตามสภาพแวดล้อมที่เฟอร์นิเจอร์ไปติดตั้ง การแบ่งโดยใช้เกณฑ์พิจารณาด้านสภาพแวดล้อมที่เฟอร์นิเจอร์ไปติดตั้ง ซึ่งผลทางด้านสภาพแวดล้อมจะทำให้มีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีลักษณะแตกต่างกันไป วัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน กรรมวิธีการผลิตก็แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมที่เฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นไปติดตั้ง ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายนอกอาคาร (Out-door Furniture) เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายนอกอาคาร เป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภทที่มีคุณสมบัติทนทานต่อสภาพแวดล้อม ลม ฟ้าอากาศ แสงรบกวน เพราะมีการวางตั้งไว้ภายนอกอาคาร ถึงแม้บางครั้งอยู่ภายใต้หลังคาและเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ทนทานต่อการใช้งานในที่สาธารณะ ซึ่งยกตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ เช่น เก้าอี้หรือม้านั่งสนาม เก้าอี้หรือม้านั่งบริเวณป้ายรถโดยสารประจำทาง เตียงนอนอาบแดดริมสระน้ำ ฯลฯ วัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ถ้าเป็นไม้ควรจะ เป็นไม้ประเภทไม้เนื้อแข็ง หรือเป็นวัสดุโลหะเช่นเหล็กที่ทาสีกันสนิมหรือสแตนเลส การออกแบบรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทจำเป็นต้องออกแบบให้สอดคล้องกับรูปแบบอาคาร บ้านพักอาศัย ภูมิสภาพแวดล้อมที่เฟอร์นิเจอร์ชิ้นนี้ไปตั้งอยู่ บางครั้งเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้อาจจะมีประโยชน์ใช้สอยรองเป็นงานทางด้านประติมากรรมประดับสวนสาธารณะก็ได้แล้วแต่ผู้ออกแบบ และเจ้าของสถานที่ การติดตั้งเฟอร์นิเจอร์จำเป็นต้องมีการยึดติดกับที่เพื่อป้องกันสูญหาย หรือการเคลื่อนย้ายไปจากตำแหน่งเดิม ผู้ซื้อเฟอร์นิเจอร์อาจจะไม่ได้เป็นผู้ใช้เฟอร์นิเจอร์เสียเอง

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในอาคาร (In-door Furniture) เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในอาคารทั้งอาคารสาธารณะและบ้านพักอาศัยส่วนตัว การออกแบบเฟอร์นิเจอร์จะต้องสอดคล้องกับภายในห้องหรืออาคารอย่างกลมกลืนและลงตัว เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับ ผู้ซื้อโดยตรงเพราะผู้ซื้อเฟอร์นิเจอร์จะเป็นผู้ใช้เอง และมีขอบเขตห้องเป็นส่วนประกอบ เสมือนว่ามนุษย์เป็นจุดศูนย์กลาง และมีเฟอร์นิเจอร์เป็นสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ต้องคำนึงถึงเนื้อที่ว่าง ทางเดิน และการกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมภายในห้องนั้นๆ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้รับแขก โต๊ะ เก้าอี้รับประทานอาหาร ตู้โชว์ เตียงนอน โต๊ะทำงาน ฯลฯ การเลือกใช้วัสดุสามารถกำหนดเลือกได้หลายรูปแบบตามที่ลูกค้าต้องการ ไม่ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ

4. แบ่งตามลักษณะรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์ เฟอร์นิเจอร์ทั้งประเภทที่ใช้ภายนอกอาคารและภายในอาคารสามารถแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์ จะใช้เกณฑ์การพิจารณาในด้านรูปร่างลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ว่ามีลักษณะอย่างไร ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

เฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้ (Box-type Furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ทำหน้าที่เป็นที่เก็บภาชนะสิ่งของต่างๆ และรับน้ำหนักของภาชนะและสิ่งของที่เก็บโดยตรง สนองความต้องการของผู้ใช้ เฟอร์นิเจอร์ทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและเพื่อการตกแต่งภายในและภายนอกอาคาร บ้านพักอาศัย เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ ตู้เตี้ย ตู้สูง ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางของ ตู้ห้องครัว ตู้ลอย เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์ประเภทขา (Legs-type Furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ทำหน้าที่รับน้ำหนักของคนโดยตรง และส่วนรองลงไปก็คืออุปกรณ์และสิ่งต่างๆ โดยมีขาของเฟอร์นิเจอร์รองรับน้ำหนักทั้งหมดและถ่ายน้ำหนักลงมาที่พื้นห้อง เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้นั่งทำงาน เก้าอี้นั่งพักผ่อน เก้าอี้รับประทานอาหาร โต๊ะทำงาน โต๊ะอ่านหนังสือ เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์ประเภทบุ (Upholstery-type Furniture) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ผลิตจากวัสดุภายในที่เป็นไม้หรือโลหะประกอบเป็นโครงสร้างและหุ้มด้วยฟองน้ำ โฟมยาง โฟมวิทยาศาสตร์แล้วปิดทับผ้าหรือหนังชนิดต่างๆ ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้รับแขก สตูลนั่งแต่งตัว เก้าอี้สำนักงาน ส่วนประกอบของเก้าอี้ที่เป็นที่นั่งและพนักพิง เป็นต้น

เฟอร์นิเจอร์ประเภทที่ขึ้นรูปด้วยแม่แบบ (Molded-type Furniture) ในอดีตเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ใช้ไม้อัด หรือไม้บางอัดกับแม่แบบเป็นรูปร่างตามแบบโดยใช้ความร้อนและกาวช่วยในการคัด แต่ในปัจจุบันเป็นเฟอร์นิเจอร์จำพวกที่เป็นพลาสติกอัดขึ้นรูปตามแม่แบบ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบนี้มีต้นทุนสูง เมื่อผลิตจำนวนน้อยขึ้นจะไม่คุ้มกับการลงทุน จำเป็นต้องผลิตจำนวนมากจึงทำให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลงมาก เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้พลาสติก เก้าอี้อาบแดดบริเวณสระว่ายน้ำ เป็นต้น

5. แบ่งตามลักษณะการผลิตเฟอร์นิเจอร์ การแบ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามลักษณะการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในที่นี้ จะกล่าวถึงเฉพาะเฟอร์นิเจอร์ที่ทำมาจากไม้ จะใช้เกณฑ์พิจารณาในด้านการผลิตเฟอร์นิเจอร์ว่าจะเป็นเทคนิคการผลิตแบบใด บางครั้งเฟอร์นิเจอร์ชิ้นหนึ่งอาจจะใช้เทคนิคการผลิตมากกว่า 1 เทคนิคการผลิตก็ได้ ทางผู้ศึกษาจะขอแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ดังนี้

เฟอร์นิเจอร์ประเภทไม้จริง การผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทไม้จริงต้องอาศัยช่างเทคนิคที่มีความชำนาญค่อนข้างสูง มีฝีมือ วัสดุที่ใช้เป็นไม้จริงส่วนมากนิยมใช้เป็นไม้ที่มีลายไม้สวยงามเช่น ไม้สัก ไม้แดง ฯลฯ การต่อไม้ให้เกิดเป็นโครงสร้างใช้การต่อเข้ามุมไม้ซึ่งมีรูปแบบต่างๆ เช่น การเข้าปากชน (Butt joint) การเข้าบาก (Dado joint) การเข้าเดือย (Mortise and Tenon joint) แต่ละวิธีเหมาะกับงานบางอย่างเท่านั้น การทำเคลือบผิวเฟอร์นิเจอร์ใช้วิธีการลงเซลแล็ก แลคเกอร์เท่านั้น ไม่นิยมทำสีข้อม เพื่อให้เห็นลายไม้ที่สวยงาม เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิตเป็นเครื่องมือช่างไม้ที่เครื่องมือและมีเครื่องมือไฟฟ้าช่วยในบางกรณี เครื่องจักรอาจจะมีก็ได้หรือไม่มีก็ได้ การผลิตจะเป็นแบบสั่งทำสั่งผลิตมากกว่า รูปแบบเฟอร์นิเจอร์จะเป็นรูปแบบตามที่เจ้าของต้องการ เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์รูปแบบนี้จะเป็นแบบสั่งทำจึงทำให้มีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่นๆ

เฟอร์นิเจอร์ประเภทเปลาะโครง การผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทเปลาะโครงเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ขาดแคลนไม้ ไม้มีราคาแพง และเป็นการลดน้ำหนักของเฟอร์นิเจอร์ให้เบาลง เทคนิคการเปลาะโครงเป็นการใช้ไม้โครงไม้เนื้ออ่อนภายในและปิดทับด้วยไม้อัดทั้งด้านหน้าและด้านหลังแทนการเปลาะไม้จริงให้เป็นไม้แผ่นใหญ่ หากต้องการให้ได้ไม้ที่เปลาะโครงมีลายไม้ที่สวยงาม ก็จะใช้ไม้อัดสักปิดทับด้านหน้า ช่างเทคนิคที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทต้องเป็นช่างที่ผ่านการฝึกฝน สามารถอ่านแบบได้ ถอดรายการได้ วางแผนการทำงานได้ วางโครงสร้างภายในได้ดี จึงจะทำให้เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตออกมา มีความแข็งแรงและถูกต้องตามแบบและไม่สิ้นเปลืองไม้ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เริ่มมีการนำเครื่องจักรพื้นฐานงานไม้มาช่วยในการผลิตค่อนข้างมากกว่าการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทไม้จริง ราคาต่อหน่วยเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้จะถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทไม้จริง

เฟอร์นิเจอร์ประเภทไม้ประดิษฐ์วิทยาศาสตร์ จากนโยบายการปิดป่า กระแสการอนุรักษ์ธรรมชาติ ไม้ตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เริ่มมีการนำไม้ประดิษฐ์วิทยาศาสตร์มาใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ไม้ประดิษฐ์วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้เช่น แผ่นเซฟวิ่งบอร์ด พลาซบอร์ด ทีโกบอร์ด ฯลฯ ปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์เป็นที่นิยมในตลาด โดยเฉพาะตลาดกลุ่มผู้ซื้อที่มีรายได้ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตได้ง่ายและรวดเร็วเพราะไม่ต้องมีการทำสี การประกอบยึดติดเป็นโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์จะใช้อุปกรณ์ยึดติด (Fitting) ที่เป็นมาตรฐาน การขนส่งเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะเป็นการถอดประกอบแล้วให้ผู้ซื้อประกอบใช้เอง เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเป็นเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง มีความแม่นยำแน่นอนในการตัดไม้ ราคาต่อหน่วยค่อนข้างถูกที่สุดในบรรดาเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

รูปแบบการติดตั้งของเฟอร์นิเจอร์ไม้ หากเราจะแบ่ง เฟอร์นิเจอร์ไม้ตามลักษณะการติดตั้งแล้วเราสามารถแบ่งเฟอร์นิเจอร์ไม้ ออกได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

- เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)
- เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable Furniture หรือ Loose Furniture)
- เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ (Knock down Furniture)

เฟอร์นิเจอร์ ติดตั้งกับที่ (Built-in Furniture หรือ Fixed Furniture)

หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ ที่ได้รับการออกแบบและ ติดตั้งสำหรับพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เป็นการเฉพาะ ยกที่จะเคลื่อนย้าย และติดตั้งใหม่ ข้อดีของ เฟอร์นิเจอร์ แบบนี้ คือ มีความแข็งแรงสูงมาก เนื่องจากยึดเกาะกับอาคาร หรือ โครงสร้างอาคาร มีรูปแบบเฉพาะตัว หรูหรา (Elegance) เป็นเอกเทศ (Unique) สามารถติดตั้งและตัดแปลงให้เข้ากับพื้นที่ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัด รวมทั้งมักจะนิยมออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ให้สูงจนชนฝ้าเพดาน เพื่อประโยชน์การใช้สอยสูงสุด และป้องกันการสะสมตัวของฝุ่นได้เป็นอย่างดี (เหมาะสำหรับประเทศที่มีฝุ่นมากอย่างบ้านเรา) อย่างไรก็ดี ข้อเสียที่สำคัญของเฟอร์นิเจอร์

ติดตั้งกับที่ คือไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ และเปลี่ยนรูปร่างหน้าตาได้ยาก ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของ หรือต้องการย้ายที่อยู่เฟอร์นิเจอร์เหล่านี้ จะต้องถูกรื้อถอนทิ้งไป โดยแทบจะไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกเลยรวมทั้งราคาของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ จะมีราคาแพงมาก เนื่องจากต้องใช้แรงงานฝีมือมาทำการ ติดตั้งที่หน่วยงานของลูกค้าเป็นการเฉพาะและบ่อยครั้งที่ลูกค้าจะต้องพบกับปัญหา ในเรื่องของฝุ่นที่เกิดจากการทำงานในหน่วยงานและกลิ่นสีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอีกด้วย

เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว (Movable Furniture หรือ Loose Furniture)

หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตสำเร็จที่โรงงานเฟอร์นิเจอร์ แล้วนำมาวางในหน่วยงาน ลูกค้าสามารถเลือกรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยได้จากตัวอย่างที่มีอยู่จริง ในร้านค้าได้ ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ คือเลือกรูปแบบ และประโยชน์ใช้สอยได้ จากตัวอย่างที่มีอยู่จริง สามารถทดลองการใช้งานได้จริง ราคาถูกกว่าเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ และสามารถเคลื่อนย้ายไปตามพื้นที่ต่างๆ ได้ตามความต้องการ นอกจากนี้การที่ผลิตสำเร็จจากโรงงานยังทำให้ตัดปัญหา เรื่องฝุ่นไม้ที่เกิดจากการทำงานในพื้นที่ และกลิ่นสีอีกด้วย ส่วนข้อเสียที่สำคัญของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ ได้แก่มีรูปแบบและขนาดจำกัด ไม่สามารถปรับเปลี่ยน ให้เข้าพอดีกับพื้นที่ได้ และเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสูงมากๆ จะมีปัญหา เรื่องการสะสมตัวของฝุ่นบนหลังตู้ (เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวสูงไม่เต็มพื้นที่) และอาจทำให้เกิดภูมิแพ้ได้ รวมทั้งรูปแบบที่มีมักจะมีการผลิตเป็นจำนวนมากๆ

เนื่องจากเป็นระบบอุตสาหกรรมทำให้ขาดความเป็นเอกเทศ นอกจากนี้งานตกแต่งภายในที่ใช้ แต่เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวเพียงอย่างเดียวจะให้ความรู้สึกเหมือนห้องเช่าและส่วนใหญ่ มักมีประโยชน์ใช้สอยไม่ครบถ้วน ตามพื้นที่ที่มีอยู่ (เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวต้องมีขนาดไม่ใหญ่มาก เนื่องจากจะต้องขนย้ายได้) รวมทั้งอาจจะทำให้ดูไม่หรูหราเท่าที่ควร ในงานตกแต่งภายในแล้วจำเป็นอย่างมากที่จะต้องผสมผสานทั้งงาน เฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและติดตั้งกับที่เข้าด้วยกัน โดยเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ มักจะมีหน้าที่จัดเก็บของให้เป็นระเบียบ ในขณะที่เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว มักจะเป็นจุดเด่นที่คอยโชว์ความสวยงาม หากเน้นที่เฟอร์นิเจอร์ชนิดใดชนิดหนึ่ง มากเกินไปแล้ว งานออกแบบมักจะไม่สมดุล เช่น หากมีเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ มากเกินไปห้องหรือบ้านอาจดูเหมือนห้องเก็บของขนาดใหญ่ในขณะที่มีแต่เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว บ้านก็ดูเหมือนบ้านเช่าที่เจ้าของพร้อมจะย้ายออกได้เสมอ ดังนั้นงานออกแบบในปัจจุบัน จึงมักจะสร้างความสมดุล ด้วยเฟอร์นิเจอร์ทั้งสองชนิดนี้เสมอ

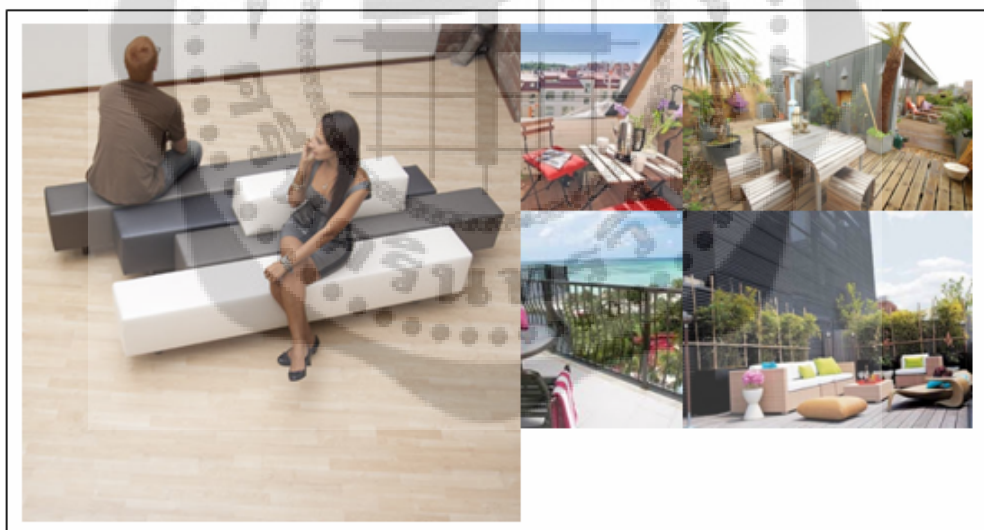
เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้ (Knock down Furniture)

หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่รวมเอาข้อดีของเฟอร์นิเจอร์ทั้งสองระบบแรกเข้าด้วยกัน โดยมีลักษณะเป็นเหมือนเฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่ ในขณะที่มีการผลิตที่เกือบจะสำเร็จรูปจากโรงงาน เพียงแต่นำมาติดตั้งด้วยช่างผู้ชำนาญงานเพียงไม่กี่คน และใช้เวลาไม่นานนัก ทำให้ลดปัญหาเรื่องฝุ่นไม้และ

กลืนสีในหน่วยงานได้เป็น อย่างมาก อย่างไรก็ตาม ไรท์ดีเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ มักต้องการการออกแบบ และการตั้งเครื่องเพื่อเตรียมการผลิตที่ยุ่งยากและซับซ้อน ดังนั้น ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ จึงต้องทำการผลิตเป็นจำนวนมาก Mass Production เพื่อเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการออกแบบและการเตรียม การผลิตให้ลดลงมากที่สุด ผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์แบบ Knock down ในบ้านเรา นิยมผลิตโดยใช้วัสดุสังเคราะห์ ประเภท Particle Board หรือ Chip Board ที่สามารถควบคุมคุณภาพได้ง่าย ในการผลิต จึงส่งผลให้เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้มีอายุการใช้งานต่ำกว่า เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากไม้จริง หรือ ไม้อัด นอกจากนี้ รูปแบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์ Knock down ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากขั้นตอนการผลิต ก่อนข้างยุ่งยากและเครื่องจักรในการผลิตก็มีราคาสูงมาก ดังนั้นหน้าตาของเฟอร์นิเจอร์ ประเภทนี้โดยส่วนใหญ่จึงเหมือนๆ กัน

รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทชุดนั่งเล่น

รูปแบบของชุดนั่งเล่นในปัจจุบัน มีการออกแบบและพัฒนาไปมาก ทั้งด้านรูปทรง วัสดุที่ใช้ และที่สำคัญคือ ประโยชน์การใช้สอย ผู้ออกแบบพยายาม สร้างความโดดเด่นให้กับตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นจุดขายที่สำคัญ



ภาพประกอบ 4 ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

ที่มา: <http://www.decorativehomeinterior.com/home-design/terrace>

5. ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์กับชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้น ได้มีการศึกษามานานแล้ว ก่อน ค.ศ. 3000 จากหลักฐานการค้นพบจากสุสานในพีรามิดของ เมมฟิส (Memphis)จากนั้นได้มีนัก วิทยาศาสตร์ และนักศิลปะศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้เรื่อยมา

การเรียนรู้เรื่องมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ ได้ทำการศึกษาจาก ซากศพของมเหสีฟาโรห์ซึ่งอยู่ในยุค Ptolomaic ของกรีกและโรมัน และเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ในเวลานั้น โดยการสอนของ Alberti, Leonarde da Vinci, Michelangelo และคนอื่นๆ โดยเฉพาะ Diirer เป็นสำคัญในการวางรากฐานการศึกษา เรื่องนี้ได้จัดระบบการวัดสัดส่วน ของมนุษย์ เช่น ความยาวของ ศีรษะ หน้า เท้า และแบ่งส่วนย่อยรายละเอียดอื่นๆ ที่สัมพันธ์กันของแต่ละส่วน ซึ่งกลายเป็นมาตรฐาน ที่ใช้กันในทุกวันนี้ ในสมัยใหม่ยอมรับระบบการจัดเป็นฟุตและหลา

5.1 วิธีการวัดสัดส่วนมนุษย์

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วๆ ไป โดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายและกำหนดส่วนย่อยไว้ ดังต่อไปนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาขึ้นไปถึงศีรษะส่วนบน

1/4 ของความสูงทั้งหมด = วัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ

1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

1/8 ของความสูงทั้งหมด = ศีรษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวม

1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือ ถึงข้อมือ

1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนกลางสุดและในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

ในปีค.ศ. 1945 Le Modulor ได้วางแผนโครงการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ โดยเริ่มวัด ส่วนสูงทั้งหมดของมนุษย์เฉลี่ย 1.829 เมตร และวัดส่วนสูงถึงสะดือ 1.130 เมตร เริ่มต้นจากการแบ่ง ส่วนย่อยของร่างกายของมนุษย์กับเหมือนกัน Diirer และ Le Corbusier สถาปนิกชาวฝรั่งเศสได้พัฒนา เรื่องสัดส่วนต่างๆนำไปใช้กับงานการสร้างโดยศึกษาหาค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดของผู้ชายชาวยุโรป สูงเท่ากับ 1.75 เมตร หรือขนาดความสูง 5 ฟุต 9 นิ้ว และต่อมาได้มีการเทียบวัดความยาวระบบเมตริกกับ ระบบอังกฤษโดยให้ 254 มิลลิเมตรเท่ากับ 10 นิ้ว ด้วยเหตุนี้เพื่อให้มีความสัมพันธ์ในด้านการวัดที่เป็น มาตรฐานเหมือนกัน ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1947 ได้กลับมาใช้ความสูงเฉลี่ยของคนตามมาตรฐานชาวอังกฤษ ที่ได้ทำไว้คือ 1.829 เมตร และได้แบ่งส่วนย่อยต่างๆ ของสัดส่วนร่างกายมนุษย์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับคน รุ่นหลังไว้ศึกษาและวิจัยต่อไปในปัจจุบัน

5.2 ลักษณะและสัดส่วนของเก้าอี้

เก้าอี้สำหรับใช้นั่ง มีหลากหลายลักษณะ ตามหน้าที่ใช้สอย การออกแบบต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลักสำคัญ ผู้นั่งสามารถเปลี่ยนอิริยาบถ ได้อย่างคล่องแคล่ว ควรที่จะยึดหยุ่นได้ดี ผู้ออกแบบจึงต้องศึกษาสัดส่วนและขนาดของเก้าอี้สำหรับมาตรฐาน ตั้งแต่การนั่งตัวตรง การเอนและแนวราบ หากมุมเอียงของพนักพิงมากเท่าใด ความสบายก็จะมากยิ่งขึ้น วัสดุรองรับหลังของผู้นั่งควรยึดหยุ่นได้ นั่งหรือพิงพนักแล้วไม่ทำให้เกิดความร้อนมีเหงื่อ หรือผิวเกิดการแพ้ทำให้นั่งไม่สบายเท่าที่ควร (สมศักดิ์ สมบุญรอด, 2548)

5.3 วิเคราะห์ขนาดและส่วนสัดเก้าอี้สำหรับมาตรฐานของคนไทย

เก้าอี้มีหลายชนิด เช่น เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้มีเท้าแขน ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้มีความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้ คือ ความสูงของเก้าอี้ พนักพิงหลัง มุมเอียงของที่นั่ง

ความสูงของเก้าอี้ ขนาดความสูงสัมพันธ์กับส่วนสัดของผู้ใช้ ขนาดความสูงที่พอเหมาะคือนั่งแล้วฝ่าเท้าวางราบบนพื้นได้พอดีและสบาย

พนักพิงหลัง ควรมีเบาะสำหรับรับแผ่นหลังและพนักควรจะเอียงไปด้านหลังเล็กน้อยเพื่อที่จะได้นั่งพิงได้สบาย

มุมเอียงของที่นั่ง เก้าอี้ทำงานแผ่นพื้นนั่งจะเอียงลงเพียงเล็กน้อยและพนักพิงหลังก็จะเอียงไปด้านหลังเช่นเดียวกัน เพื่อให้การนั่งกระชับมั่นคงและพิงพนักได้อย่างสบาย

ตาราง 4 ความสูงของเก้าอี้ สำหรับชายหญิงไทย ขนาดสัดส่วนตามอายุและเพศ (กรณีที่นั่งสวมรองเท้าควรเพิ่มความสูงของรองเท้าด้วย)

อายุ	18-79 ปี	18-24 ปี	25-34 ปี	35-44 ปี	45-54 ปี	55-64ปี	65-74ปี	75-79 ปี
ชาย	15.5 นิ้ว	16.0 นิ้ว	16.0 นิ้ว	15.6 นิ้ว	15.5 นิ้ว	15.3 นิ้ว	15.2 นิ้ว	15.2 นิ้ว
หญิง	14.0 นิ้ว	14.2 นิ้ว	14.1 นิ้ว	14.1 นิ้ว	13.8 นิ้ว	13.6 นิ้ว	13.9 นิ้ว	13.5 นิ้ว

ตาราง 5 ตารางเปรียบเทียบขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้ (วัดเป็นนิ้ว)

แหล่งที่มา	ความกว้างของที่นั่ง ก.	ความลึกของที่นั่ง ข.	ความสูงของที่นั่ง ค.	ความสูงจากที่นั่งถึงที่พิง ง.	ความกว้างของที่พิง จ.	มุมเอียงของที่นั่ง ฉ.	มุมระหว่างที่นั่งและที่พิง หน่วย องศา
ครอนเนย์	17	13.5-15	14-19	5-7.5	4-8	0-5 องศา	95- 115
ดิฟฟรีเอนท์	16	15.16	13.6-20.6	9-10	6-9	0-5 องศา	95
ดริย์ฟุส	15	12-15	15 -18	7-11	8.1-5	0-5 องศา	95-105
แกรนด์จิ้น	15.17	15.75	14.9-20.8	-	7.9 –11.8	3-5 องศา	ปรับเอง
พานอร์โร	17-19	15.5-16	14-20	8-10	6-9	3-5 องศา	95-105

6. การออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ

คำนิยามความหมายของคำว่า การออกแบบ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้คำนิยามแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและความเข้าใจ

อารี สุทธิพันธุ์ (2527: 8) ให้ความหมายของการออกแบบไว้ว่า การออกแบบหมายถึงการรู้จักวางแผน เพื่อที่จะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ สำหรับการออกแบบอีกความหมายหนึ่งที่ได้ให้ไว้ หมายถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่างที่มีอยู่แล้วให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

วิรุณ ตั้งเจริญ (2539: 19) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบ ให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยวัสดุและการผลิตของสิ่งที่ต้องการออกแบบนั้น

สิทธิศักดิ์ ฐณศรีสวัสดิ์กุล (2529: 5) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นกิจกรรมอันสำคัญประการหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่มีอยู่ในความนึกคิด อันอาจจะเป็นโครงการ หรือรูปแบบที่นักออกแบบกำหนดขึ้นด้วยการจัด ทำทาง ถ้อยคำ เส้น สี แสง เสียง รูปแบบและวัสดุต่างๆ โดยมีกฎเกณฑ์ทางความงาม

พาศนา ตัณท์ลักษณะ (2526: 293) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์โดยมีแบบแผนตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ การออกแบบ หมายถึงเฉพาะสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น การออกแบบเป็นความพยายามสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา เพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและสังคมคุณสมบัติของนักออกแบบควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญตลอดจนประสบการณ์ และที่สำคัญคือเป็นผู้ที่มีความคิดและจินตนาการ การออกแบบการปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการแก้ปัญหาและสนองความต้องการของมนุษย์ คือการเริ่มต้น เป็นนักออกแบบและนำคุณสมบัติอันสำคัญที่สร้างความแตกต่างให้กับมนุษย์จากสิ่งที่มีชีวิตอื่นๆ ผลงานการออกแบบที่เกิดขึ้นมีขอบเขตที่กว้างขวางครอบคลุมตั้งแต่ที่เราอาศัย ซึ่งประกอบด้วยอาคารสถานที่ทำหน้าที่ต่างๆ กัน ตั้งแต่เป็นที่อยู่อาศัย โรงเรียนสำหรับศึกษาหาความรู้ โรงพยาบาลสำหรับผู้เจ็บป่วย สำนักงาน โรงงานผลิตตลอดจนถึงยานพาหนะและอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในสถานที่เหล่านี้จะพบว่า การออกแบบมีความเกี่ยวข้องกับระบบที่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาอำนวยความสะดวกและควมมีประสิทธิภาพในการเป็นอยู่ ผู้ที่จะทำการออกแบบต้องมีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญเฉพาะในการคิดค้น ไปจนถึงการออกแบบที่ใช้วิธีเลือกองค์ประกอบทางด้านรูปทรง ขนาดของวัสดุ การประกอบสีและการตกแต่งพื้นผิว

จากความหมายตามนิยามที่กล่าว อาจสรุปขอบเขตของการออกแบบได้เป็น 2 แนวทาง คือ เป็นคำนาม หมายถึง ผลงานหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากทั้ง 2 กระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบซึ่งยังอยู่ในรูปของแนวความคิด แบบร่างตลอดจนต้นแบบและกระบวนการผลิต ซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุสิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ และถ้าเป็นคำกริยา หมายถึงกระบวนการการทำงานเพื่อให้เกิดเป็นผลผลิต (นวลน้อย บุญวงษ์, 2542: 1-3)

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์

7.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products Design)

เป็นการออกแบบเครื่องอุปโภคบริโภค เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบเครื่องนุ่งห่ม เครื่องประดับ สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีการผลิตคราวละมากๆ ในการขายก็ต้องขายให้ได้มากเพื่อให้สัมพันธ์กับการผลิต ซึ่งจุดประสงค์ในการผลิตจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบรรลุตามจุดประสงค์ นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือกระบวนการของความคิดและจินตนาการที่สร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นการผสมผสานในเรื่องของวิทยาศาสตร์และสุนทรียศาสตร์ทางด้านศิลปะ โดยผลิตภัณฑ์บางชนิดมีจุดประสงค์ต่อแนวทางการดำรงชีวิต โดย

คำนึงถึงผลกระทบต่อผู้บริโภค สังคมและสิ่งแวดล้อมบางชนิดตอบสนองต่อค่านิยมในสังคมตามวิธีของสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยี

7.2 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. **หน้าที่ใช้สอย** หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย ผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยดี (High Function) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามีประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (Low Function)

สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (High Function) นั้น คลด์ รัตทันทันย์ (2528: 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมิดหันผัก แม้ว่ามิดหันผักจะมีประสิทธิภาพในการหั่นผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มิดนั้นมิดหันผักดี (High Function) ยังไม่ได้ จะต้องมิดประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่น ด้ามจับของมิดนั้นจะต้องมีความโค้งงอที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหั่นผักด้วย และภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่าย การเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมิดจึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์ เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมาก ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้คนที่ทุกๆ ไปทราบเบื้องต้นว่า มีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้ แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้น ได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มิดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่น สับ แต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมิดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่าง เช่น มิดสำหรับปอกผลไม้ มิดแล่นเนื้อสัตว์ มิดสับกระดูก มิด บะช่อ มิดหั่นผัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มิดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล่นเนื้อ สับบะช่อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง

การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใดนั่งในห้องรับแขก ขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะดวกในการนั่งรับแขก พุดคุยกัน นั่งรับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการนั่งทำงานเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนแบบ ก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่างดังกล่าวต้องการที่จะ

พูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอย ของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและละเอียดอ่อนมาก ซึ่งนักออกแบบจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด

2. ความปลอดภัย สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ ชัดเจนหรือมี คำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุ ที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรือ อม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ของผู้ใช้เป็นสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า แบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัย เช่น การออกแบบหัวเกลียวแล้ว ถึงแก๊ส หรือปุ่มเกลียว ล้อคใบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนตรงกันข้ามกับเกลียวทุกๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวนหรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้น ก็ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุและประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไร หรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตามความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วนขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (Anthropometry) ด้านสรีรศาสตร์ (Physiology) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบหรือศึกษาด้านจิตวิทยา (Psychology) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้ให้นักออกแบบออกแบบและกำหนดขนาด (Dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้เหมาะสมกับร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างหนึ่งที่ควรศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น เก้าอี้ ค้ำม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีอับปรดจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่

ยกตัวอย่างมา ถ้าผู้ใช้ผู้ใด ได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกายขึ้น ก็แสดงว่าศึกษาทฤษฎีทฤษฎีเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่าก่อน จะไปเหมาว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตก ที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวม ไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

5. ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลย ความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจ ส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือ หน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก ของขวัญต่าง ๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (Form) และสี (Color) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบ ความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีนั้นให้เหมาะสม ด้วยเหตุของความสำคัญของรูปร่างและสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาวิชาทฤษฎีการออกแบบและวิชาทฤษฎีสี ซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้วนำมาประยุกต์ผสมผสานใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

6. ราคาพอสมควร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภค และการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม หารู้ดี ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุ การใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนเนื้อวัสดุ เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวก ในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ง่าย

8. **วัสดุและวิธีการผลิต** ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้นนักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิด จะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่พียงมีอยู่ในยุคสมัยนี้มีการบรรจบช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมึบบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือเป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า “รีไซเคิล”

9. **การขนส่ง** นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศ ต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลย คือ ออกแบบให้มีชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่เป็นขนาดมาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่ง เมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำกลับไปบ้านก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น อาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้แขวนเสื้อ ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงจะไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาดจำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็จำเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ เป็นต้น

7.3 ระดับการสร้างสรรค์ 4 ระดับ

1. **การค้นพบสิ่งใหม่ (Discovery)** ได้แก่ผลงานซึ่งเป็นสิ่งใหม่ยังไม่เคยค้นพบมาก่อน ในงานออกแบบปัจจุบันไม่ค่อยเห็นนัก เนื่องจากการออกแบบมีรากฐาน การพัฒนามาจากงานเดิม การค้นพบสิ่งใหม่ส่วนใหญ่แล้วมักจะเกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์การค้นพบทฤษฎีและหลักการ หรือสารใหม่ๆ เป็นต้น

2. **การริเริ่มใหม่ (Innovation)** เป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการนำหลักการหรือการค้นพบมาใช้สร้างให้เกิดสิ่งใหม่ ที่มีคุณค่า ในการแก้ปัญหา เช่น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมัน เปลี่ยนมาเป็นใช้ไฟฟ้า

3. **การสังเคราะห์ใหม่ (Synthesis)** เป็นผลงานที่เกิดจากการรวบรวมผลงานเดิมที่มีอยู่แล้ว มาสังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เช่น การรวบรวมความสามารถด้าน ถ่ายรูป ถ่ายวิดีโออินเทอร์เน็ต ไลน์ เกม แผนที่ โทรศัพท์ ฯลฯ ไลน์ โทรศัพท์มือถือ

4. **การดัดแปลงใหม่ (Mutation)** เป็นผลงานที่พบเห็นทั่วไป ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ขนาดหรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างจากสิ่งของที่มีอยู่เดิม ทำให้ผู้ผลิตต้องเร่งผลิตสินค้าประเภทเดิม แต่สามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่า อันเป็นผลทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้า

สิ่งคลอใจในการออกแบบ (Inspiration) แรงคลอใจหรือแรงบันดาลใจมาจากสิ่งต่างๆ ที่นักออกแบบได้มีประสบการณ์ตรงจากการพบเห็น หรือจากมโนภาพของความคิด ซึ่งเป็นเส้นทางสร้างแนวคิด ในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ตัวอย่างสิ่งคลอใจ

1. รูปทรงธรรมชาติ (Natural Form Inspiration) เช่น รูปทรงของคน, สัตว์, พืช, แร่ธาตุ
2. รูปทรงเรขาคณิต (Geometry From Inspiration)
3. รูปทรงอิสระ (Free From Inspiration)

ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Style)

1. แบบโบราณ (Old Style) เป็นการออกแบบแนวอนุรักษ์นิยม โดยยึดแบบอย่างจากของเดิมมาออกแบบ
2. แบบอมตะ (Classic Style) คือการออกแบบที่มีมานานแต่ยังไม่ล้าสมัย
3. แบบร่วมสมัย (Contemporary Style) คือการนำเอาของเก่าและของใหม่มาออกแบบให้เหมาะสมกับยุคสมัย
4. แบบทันสมัย (Modern Style) การออกแบบที่เป็นปัจจุบัน เข้ากับสมัยนิยม
5. แบบล้ำสมัย (Advance Style) คือการออกแบบที่มองถึงอนาคตหรือเป็นผู้นำ

7.4 การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ชุดนั่งเล่น

เนื่องจากนักออกแบบแต่ละคนเมื่อผ่านประสบการณ์ในการทำงานมาช้านาน ได้สะสมความรู้ ความชำนาญตลอดจนความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคขณะลงมือทำงาน จึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นตัวเองตามความถนัดและความมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ตนได้เรียนมา การวางแผนการทำงาน ไว้เป็นเสมือนคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ขั้นตอนและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆปฏิบัติกรเป็นขั้นตอนมีการกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะผลผลิตที่ต้องทำส่งในแต่ละขั้นตอนและให้

ดำเนินไปเป็นลำดับอย่างเคร่งครัด การทำงานตามแบบแผนอย่างเป็นขั้นตอนมีส่วนช่วยให้การออกแบบประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี วิธี การแบ่งขั้นตอนการทำงาน แบ่งการทำงานออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Identification Of Problem) การนำโจทย์หรือปัญหาที่ได้รับในงานออกแบบ นำมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป

2. การค้นหาข้อมูล (Information) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ นำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาข้อมูลมีคุณค่าช่วย ให้เกิดความรู้ความเข้าใจและช่วยเสนอแนะวิธีการต่างๆ สำหรับแก้ปัญหา

3. การวิเคราะห์ (Analysis) การนำข้อมูลที่จำแนกไว้มาแยกแยะ เปรียบเทียบ และจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยเสนอแนะตั้งแต่ทางเลือกจนถึงเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา

4. การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design) ใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาที่สำคัญ ได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาอย่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน และยังมีลักษณะเป็นความคิดหรือสมมุติฐาน ที่อาจจะยังเป็นนามธรรมนอกจากนี้แนวความคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงครั้งเดียว โดยเฉพาะสำหรับปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรกเป็นการสร้างแนวความคิดโดยรวมและเมื่อทำการออกแบบก็จะมีการสร้างแนวเสริมตามไปแต่ละขั้นตอนหรือทุกระดับการแก้ปัญหาทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอนสามารถทำได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

5. การออกแบบร่าง (Preliminary Design) การนำแนวความคิดหลักมาตีความแปรรูป หรือประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมได้กลายเป็นรูปธรรม มีตัวตนมองเห็นและจับต้องได้ ด้วยการร่างเป็นภาพ 2 มิติหรือสร้างหุ่นจำลอง 3 มิติ แบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปร่าง หน้าตา ขนาด ส่วนประกอบ ตั้งแต่โครงสร้างถึงส่วนประกอบย่อย พร้อมทั้งให้คำอธิบายหรือกราฟิกแสดงหลักวิธีการและความคิดเห็นของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

6. การคัดเลือก (Selection) การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นเป็นจำนวนมากเปรียบเทียบ โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการ วิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมสูงสุดสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วยวิธีการที่ง่ายประหยัดและมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น การออกแบบรายละเอียดจะเกิดขึ้นขณะเขียนแบบ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีส่วนช่วยเปลี่ยนแปลงแบบที่มาจากแนวความคิดธรรมดาให้กลายเป็นแบบที่น่าสนใจหรือในทางตรงกันข้าม คือ

มีส่วนทำลายแนวความคิดที่ดีให้ด้อยคุณค่าลงจากความหยาบหรือการขาดความเอาใจใส่ในรายละเอียดของงาน

8. การประเมินผล (Evaluation) การนำแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะงาน 2 มิติและ 3 มิติ มาทำการประเมินผลงานนั้นๆ ว่ามีความถูกต้องและครบถ้วนตามขอบเขตและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพียงใด การประเมินผลช่วยให้รู้ระดับคุณภาพของงานออกแบบ และเป็นการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนการลงทุนผลิตและจำหน่าย (นวลน้อย บุญวงษ์, 2542: 142 – 143)

8. การสร้างแนวความคิดและการกำหนดหลักเกณฑ์พัฒนาออกแบบ

การออกแบบชุดนั่งเล่น ถูกผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์การใช้สอย เพิ่มความสะดวกสบายแก่มนุษย์ และถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีความสวยงามก็จะเป็นการเพิ่มสุนทรียะให้แก่ผู้ที่ใช้งานอีกด้วย ดังนั้นในการออกแบบ ชุดนั่งเล่นผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงการสนองประโยชน์ใช้งานและความสวยงามควบคู่กันไป คือ

1. จุดมุ่งหมายเพื่อประโยชน์การใช้สอย เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีจุดมุ่งหมายเด่นชัดเพื่อสนองตอบทางด้านประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ
2. จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์และเป็นการนำเศษวัสดุมาสร้างมูลค่าเพิ่ม
3. แนวความคิดในการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ เป็นการแก้ปัญหาทางด้านกายภาพออกมาเป็นรูปธรรม
4. การกำหนดหัวข้อหลักเกณฑ์ โดยทั่วไปงานออกแบบจะประกอบขึ้นจากปัจจัยภายในได้แก่รูปทรง ประโยชน์ใช้สอย และวัสดุ

9. องค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

ข้อมูลองค์ประกอบที่ใช้ในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

ประโยชน์ใช้สอย (Function) ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ควรมีประโยชน์ใช้สอย เพื่อเป็นที่นั่งพักผ่อน บริเวณระเบียงเพื่อพักผ่อนหรือทำกิจกรรมยามว่าง โดยเปลี่ยนพื้นที่จากภายในมานั่งชมบรรยากาศบริเวณระเบียง ในการออกแบบ จะต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน และการใช้งาน ซึ่งหน้าที่โดยตรงของชุดนั่งเล่นนั้น คือ การใช้เพื่อการทำงานหรือเพื่อการพักผ่อน การออกแบบชุดที่นั่งเล่นจึงควรคำนึงถึง ข้อมูลเกี่ยวกับตัวมนุษย์ การที่จะกำหนดขนาดสัดส่วนของมนุษย์เพื่อการออกแบบที่นั่งหรือเก้าอี้ นั้นเป็นสิ่งที่จะต้องละเอียดอ่อนและเป็นการยากที่จะกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้อย่างแน่นอน ดังนั้นการกำหนดค่าตัวเลขสัดส่วนของมนุษย์ที่จะใช้สำหรับการออกแบบชุดที่นั่งที่สามารถนำไปใช้ได้จริงกับขนาด สัดส่วนของคนไทยนั้นในประเทศไทยเองยังไม่ได้สร้างค่ามาตรฐานสัดส่วนของคนไทยไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้มาตรฐานสัดส่วนของประเทศญี่ปุ่นมาใช้ประกอบในการออกแบบแทน ซึ่งเป็น

มาตรฐานของคนเอเชียด้วยกันและจากการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างจากตัวเลขสัดส่วนของคนไทยมากนัก

การกำหนดค่าตัวเลขเก้าอี้

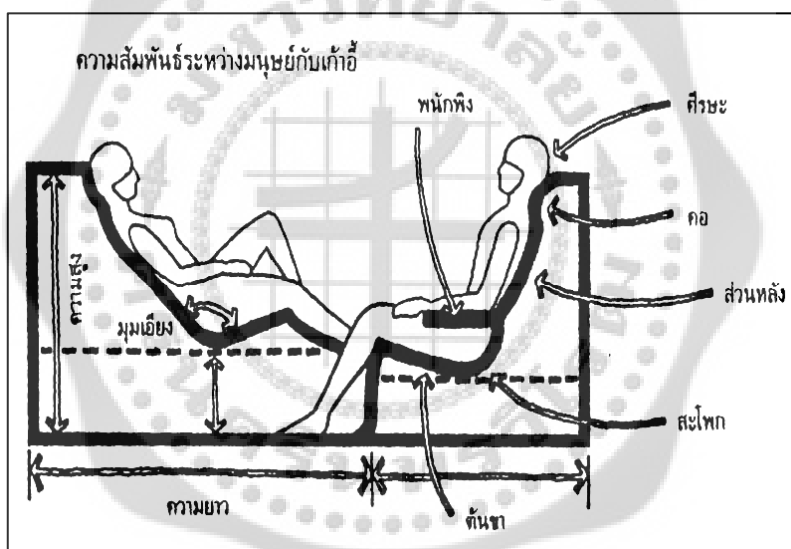
ในการที่จะกำหนดตัวเลขต่างๆ ของเก้าอี้ที่ขึ้นอยู่กับการเฉลี่ยสัดส่วนของมนุษย์ซึ่งผลจากสัดส่วนดังกล่าว สามารถกำหนดค่าต่างๆ ของเก้าอี้ได้ดังนี้

ความสูงของที่นั่ง โดยประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร

ความกว้างของที่นั่ง โดยประมาณ 48 - 55 เซนติเมตร

ความกว้างของเก้าอี้ไม่จำเป็นต้องยึดถือตัวเลขตายตัวนัก อาจจะขยายความกว้างออกไปได้อีก ถ้าจำเป็นถึงสัดส่วนที่ทำให้เกิดความสวยงาม

ความลึกของที่นั่ง โดยประมาณ 45 - 53 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 5 ภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างมนุษย์กับเก้าอี้

ความเอียงของที่นั่ง ใช้มุมเอียงของที่นั่งประมาณ 10 - 15 องศา โดยประมาณกับแนวระนาบ มุมเอียงระหว่างที่นั่งและพนักพิงใช้มุมเอียง 105 - 110 องศาหรือต้องการให้พักผ่อนสบายมาก ก็อาจใช้มุมเอียง 110 - 115 องศาโดยประมาณความสูงของพนักพิง จะใช้ความสูงโดยประมาณ 30-80 เซนติเมตร ที่พักแขน ในการออกแบบทั่วไปจะมีความสูง 20-25 เซนติเมตร

10. การแยกขยะเพื่อการออกแบบ

การคัดแยกขยะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ เพราะเราจะเห็นทั้งปริมาณ และลักษณะเฉพาะของเศษนั้นๆ ทำให้สามารถนำมาคิดต่อเพื่อใช้ในงานออกแบบได้ วิธีการคัดแยกจะขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของขยะ โดยไม่ได้แยกขยะตามประเภทเท่านั้น (การแยกขยะตามประเภท จะแบ่งขยะออกเป็นประเภทวัสดุ เช่น กระดาษ พลาสติก หรือโลหะ เป็นการแยกขยะในเบื้องต้นเพื่อการ Recycle เป็นหลัก) แต่การแยกขยะเพื่อนำไป Reuse โดยการออกแบบนั้น ต้องคัดแยกเพิ่ม โดยอาจดูในเรื่องของสี ขนาด หรือรูปทรงของขยะชนิดนั้นด้วย เช่น ขวดน้ำผลไม้ แยกฝาและขวดโดยนำฝามาใช้สำหรับงานออกแบบและขวดยังนำไปสร้างผลิตภัณฑ์อื่น หรือการแยกเครื่องสำอางต่างๆ ที่ใช้หมดแล้วเป็นชนิดๆ เช่น ลิปстик ตลับแป้ง ขวดน้ำหอม เป็นต้น โดยดูที่รูปทรงที่สวยงาม ซึ่งวัสดุหลายอย่างมีความสวยงามอยู่แล้ว เนื่องจากผ่านการออกแบบโดยนักออกแบบมาก่อนลักษณะทางกายภาพ เช่น ขนาด รูปทรง สี วัสดุของขยะจะเป็นข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่งในการออกแบบ เช่น รูปทรงของวัสดุที่มีเส้นตรง จะสามารถนำมาประกอบได้ง่ายกว่าวัสดุที่เป็นทรงโค้ง พื้นผิววัสดุที่นุ่มและบาง จะนำมาใช้งานได้ง่ายกว่าวัสดุที่แข็งหรือบิดเบี้ยว ตัวอย่างรูปทรงที่น่าสนใจ เช่น ตลับคอนแทกเลนส์ ฝาขวดน้ำผลไม้ที่มีสีต่างกันไปตามชนิดผลไม้ ก็อาจแยกเก็บไว้ แต่ถ้าเป็นขยะจากโรงงานจะมีรูปทรงที่ซ้ำและมีปริมาณมาก จะสามารถนำมาออกแบบและเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ทันที ขยะบางอย่างอาจต้องใช้เวลาสะสมนานกว่าจะได้ปริมาณมาก คือ เมื่อขยะที่มีรูปร่างเหมือนกันมาอยู่รวมกันมากๆ จะทำให้เราเห็นรูปทรงในภาพรวมที่ชัดเจนขึ้น ยิ่งคัดละเอียดเท่าไร ยิ่งง่ายและดีต่อการนำมาคิดหาวิธีนำกลับมาใช้ใหม่ ยิ่งเราเข้าใจลักษณะทางกายภาพของขยะมากเท่าไร ก็จะยิ่งกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย และยังทำให้เราเห็นขยะเหล่านี้เป็นวัตถุดิบ และสามารถนำไปออกแบบทำเป็นอย่างได้ ส่วนที่เหลือจึงนำไป Recycle นอกจากนี้ การเลือกขยะเพื่อนำมาดีไซน์จะทำให้เกิดความยั่งยืนทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและด้านธุรกิจ หรือเพื่อให้ได้ประโยชน์กับสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ควรจะมองในเรื่องของ Supply chain ด้วยว่า มีขยะนี้จำนวนมากเพียงใดหรือต่อเนื่องแค่ไหนและสร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร สามารถนำกลับมา Recycle ได้หรือไม่ เพราะขยะที่มีจำนวนน้อยแล้วนำกลับมา Recycle ได้จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า (สิงห์ อินทรชูโต, 2552:70-74)

11. การวิเคราะห์วัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

วัสดุสำหรับผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ มีหลายชนิด ซึ่งอยู่ในกลุ่มวัสดุสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตแทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นวัสดุประเภทโลหะ (Metallic) โพลีเมอร์ (Polymer) หรือพลาสติก และเซรามิก (Ceramics) ซึ่งวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบการนำใช้งาน



ภาพประกอบ 6 ภาพแสดงชิ้นส่วนรถยนต์

ที่มา: <http://www.quickmanagesoft.com/index.php/product-a-services>

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้พิจารณาวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ โดยคัดเลือกวัสดุที่มีกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ด้วยกรรมวิธีที่ไม่ซับซ้อน ใช้เครื่องจักรไม่ใหญ่มาก มีปริมาณเศษเหลือเพียงพอสำหรับรองรับการผลิตที่มีจำนวนมาก มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการออกแบบและผลิตชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักในอาคารสูง ที่สามารถขึ้นรูปโดยกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนมาก มีความปลอดภัยและแข็งแรงในการใช้งานจริง โดยเป็นการคัดเลือกจากการศึกษาข้อมูลทางกายภาพของเศษวัสดุและการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยมีชิ้นส่วนที่นำมาพิจารณา ดังนี้

- ชิ้นส่วนวัสดุประเภทโลหะ จากกระบวนการป้อนขึ้นรูปชิ้นส่วนที่อยู่ภายในรถยนต์
- ชิ้นส่วนสายรัดเข็มขัดนิรภัย ที่เหลือจากกระบวนการผลิต
- ชิ้นส่วนวัสดุสำหรับทำอุปกรณ์ชุดเบาะนั่ง เช่น ฟองน้ำ หนัง ผ้าหุ้มเบาะ

จากการศึกษาวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ เพื่อนำไปออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง ได้กำหนดและคัดแยกประเภทของเศษวัสดุตามประเภทของชิ้นงาน ดังนี้

1. วัสดุเหลือใช้ประเภทโลหะ

วัสดุเหลือใช้ประเภทโลหะ ที่เหลือจากกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่นของชิ้นส่วนต่างๆ โดยเฉพาะกระบวนการตัดเฉือน ซึ่งเป็นกระบวนการเริ่มต้นของงานขึ้นรูปโลหะแผ่นก่อนที่จะนำไปใช้ในกระบวนการอื่นต่อไป เช่น การปั๊ม การพับ การดึงขึ้นรูป สามารถแบ่งหลักการตัดเฉือนพื้นฐานออกได้ 2 ชนิด คือ งานตัดเจาะ (Punching หรือ Piercing) กับงานตัดแผ่นเปล่า (Blanking) (ศิริชัย ต่อสกุล; และ อนุชา วัฒนาภา, 2554: 127) ซึ่งกระบวนการนี้จะมีเศษเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก เช่น ชุดอุปกรณ์ เป็นเบรค คันเร่ง คลัทช์ ชิ้นส่วนของชุดโรงงานเบาะนั่ง เป็นต้น เศษโลหะเหล่านี้มีความแตกต่างทั้งด้านคุณสมบัติวัสดุ รูปร่างและปริมาณเศษที่เหลือจากกระบวนการผลิต แยกเป็นเกณฑ์ด้านต่างๆ ดังนี้

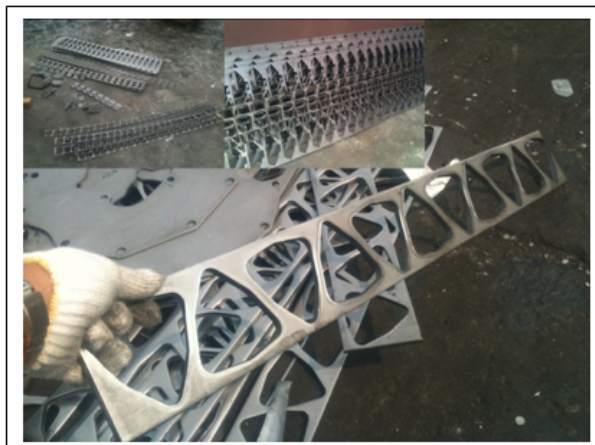
1.1 ขนาด รูปทรง และความหนา ชิ้นส่วนที่เหลือจากการขึ้นรูปโลหะแผ่นจะมีขนาดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบและชนิดของชิ้นงานนั้น การคัดเลือกเศษวัสดุมาใช้จะต้องคำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบว่าต้องการใช้วัสดุขนาดเท่าใด จะได้คัดเลือกเศษวัสดุนั้นให้มีความเหมาะสมเพื่อลดกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ความหนาของเศษวัสดุก็เช่นกัน ชิ้นส่วนรถยนต์บางชิ้นใช้โลหะมีความหนาต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งานของชิ้นส่วนนั้น การคัดเลือกความหนาของเศษวัสดุ จึงมีผลต่อความแข็งแรง น้ำหนัก ในการนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ในครั้งนี้ด้วย

1.2 ปริมาณ ปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ นับว่ามีความสำคัญในการคัดเลือกชิ้นส่วนนั้นมาใช้งาน เพราะเศษวัสดุบางชิ้น มีคุณสมบัติทางด้านขนาดและรูปทรงที่เหมาะสม แต่เมื่อนำมาใช้งานแล้วไม่สามารถตอบสนองในกระบวนการผลิตจำนวนมากได้

1.3 สมบัติพิเศษของวัสดุ เช่น สมบัติเชิงกล ชิ้นส่วนเศษโลหะบางประเภท อาจมีสมบัติเชิงกลที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น ความแข็ง ความแข็งแรง การยืดหยุ่น น้ำหนัก เป็นต้น สมบัติทางเคมี โลหะบางชนิดอาจจะทนการกัดกร่อนต่างกัน เช่น เหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส เป็นต้น



ภาพประกอบ 7 เครื่องจักรขึ้นรูปงานโลหะแผ่น



ภาพประกอบ 8 ชิ้นส่วนเศษโลหะที่เหลือจากกระบวนการตัด (Scrap)

2. สายรัดเข็มขัดนิรภัย

สายรัดเข็มขัดนิรภัยในรถยนต์ส่วนใหญ่ผลิตจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ มีความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้สูง สำหรับชุดสายรัดเข็มขัดนิรภัยนั้นในประเทศไทยมีทั้งการผลิตใช้เองในประเทศและนำเข้า

คุณสมบัติของสายรัดเข็มขัดนิรภัย (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ 721-2551) สายคาด จะต้องมียุทธศาสตร์สามารถดูดซับและกระจายพลังงานได้ มีขอบกันลู่มีความกว้างของสายรัดภายใต้แรงดึง 980 daN จะต้องไม่น้อยกว่า 46 mm

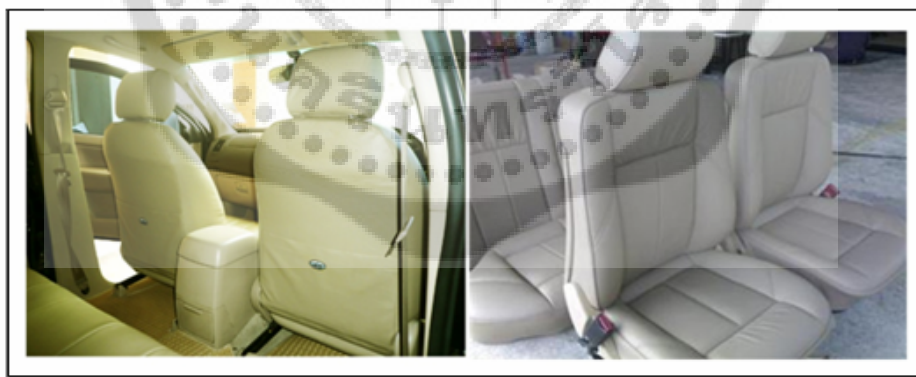


ภาพประกอบ 9 เศษสายรัดเข็มขัดนิรภัย

จากการศึกษากระบวนการผลิตสายรัดเข็มขัดนิรภัย พบว่าเศษวัสดุที่เหลือส่วนใหญ่เป็นเศษที่ไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากโรงงานและเป็นเศษเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ในการนำสายรัดเข็มขัดนิรภัยกลับมาใช้งานนั้น มีทั้งทางตรงและทางอ้อม คือ นำสายมาใช้โดยตรงในการผูกหรือรัดสิ่งของเพื่อการลาก ดึงหรือยกสิ่งของหนักๆ ส่วนการนำไปรีไซเคิลใช้อีกวิธีหนึ่งคือ การนำไปตีด้วยเครื่องตีใย เพื่อให้ได้เส้นใยโพลีเอสเตอร์ สำหรับนำกลับไปใช้ในการผลิตด้านอื่น เช่น เบาะรถยนต์ หมอน เบาะเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

3. อุปกรณ์ชุดเบาะนั่ง

วัสดุสำหรับทำเบาะนั่งในรถยนต์ประกอบไปด้วย โครงสร้างที่นั่งพร้อมอุปกรณ์ปรับเลื่อนที่เป็นโลหะ ฟองน้ำ หรือใยสังเคราะห์ และวัสดุหุ้มปิดมีทั้งหนังซึ่งเป็นทั้งหนังแท้และหนังเทียมผลิตจาก PVCเกรด A ในกระบวนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนเหล่านี้มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ เพราะรถแต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อมีการออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่ต่างกัน แต่ปริมาณวัสดุในกลุ่มฟองน้ำและวัสดุหุ้มเบาะนั้น มีเศษเหลือในปริมาณมาก เพียงแต่รูปทรงอาจจะมียุขขนาดที่คละกัน ตามรูปแบบของแต่ละผลิตภัณฑ์ การนำเศษวัสดุกลุ่มนี้กลับมาใช้ใหม่มีทั้งนำไปตัดเย็บเพื่อเป็นของใช้ เช่น นำไปเย็บเป็นกระเป๋า นำไปหุ้มเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ส่วนฟองน้ำ มีการนำเศษไปบดและอัดขึ้นรูปใหม่สำหรับใช้งานเฟอร์นิเจอร์เป็นหลัก



ภาพประกอบ 10 เบาะและวัสดุหุ้มเบาะรถยนต์

ที่มา: <http://www.gmseat.com>.



ภาพประกอบ 11 เศษวัสดุหุ้มเบาะที่เหลือจากโรงงานผลิต

ที่มา: บริษัท ไทยซัมมิท ออโตซีท จำกัด.

13. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการ "เปลี่ยนขยะเป็นทอง" ภายใต้การสนับสนุนของโครงการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย (iTAP) ศูนย์บริการจัดการเทคโนโลยี (TMC) สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องเรือนไทย โดยมี ผศ.ดร.สิงห์ อินทรชูโต เป็นที่ปรึกษาโครงการ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ภายใต้โครงการนี้ ได้ผ่านกระบวนการออกแบบจากเศษวัสดุ โดยแบ่งเป็น 9 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างความตระหนักกับบุคลากรภายในโรงงาน (Creating Awareness) ในเรื่องความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และพร้อมที่จะร่วมมือสร้างสรรค์ผลงาน
2. พิจารณา - คัดแยกเศษวัสดุ (Scrap Categorisation) เพื่อนำไปใช้ออกแบบ
3. การทดลองและหาเทคนิคใหม่ๆ พัฒนาผลิตภัณฑ์กับเศษวัสดุที่มีอยู่ (Material Experimental)
4. การเลือกเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาต่อ (Technique Identification) โดยคำนึงถึงเศรษฐกิจและกระบวนการผลิตควบคู่กัน
5. กระบวนการคิด ออกแบบ สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากวัสดุและเทคนิคการผลิตที่เลือกมาใช้ (Design Collaboration)

6. วิธีการขึ้นรูป ประกอบชิ้นงาน (Fabrication Method) นำแนวคิดและรูปแบบที่ได้มาสร้างเป็นชิ้นงาน

7. การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototyping)

8. การทดสอบผลงาน (Prototype Refinement)

9. การ ทดสอบด้านการตลาด (Market Survey) ดูความเป็นไปได้ทั้งในเรื่องของรูปแบบ การใช้งาน ราคา รวมไปถึงข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อปรับปรุงงานออกแบบต่อไป

โครงการนี้ได้ผลงานจากเศษขยะที่กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ตัวอย่างเช่น โต๊ะ - เก้าอี้ที่มีอัตลักษณ์โดดเด่น ผลิตจากเศษไม้ของบริษัทผลิตประตู Master Door, Rokking Puff Stool โต๊ะผลิตจากแผ่น EVA เศษวัสดุเหลือใช้จากโรงงานทำรองเท้า Kito ที่ถูกมัด จัดทรงใหม่ กลายเป็นหนึ่งชิ้นงานที่ถือภาพลักษณ์ไปจากสิ่งที่บริษัทเคยทำ และเก้าอี้นั่งตัวยาว (Cutlery Bench) ผลิตจากเศษเหล็กของบริษัท Siam Steel ที่หยิบเอารูปทรงของเศษเหล็กมาต่อเชื่อมและพ่นสี ทั้งสามผลิตภัณฑ์ สามารถถือภาพลักษณ์จากวัสดุเหลือใช้ กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม ได้อย่างดีเยี่ยม

จิตพร จินดาโรจน์ (2550: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องเฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย กล่าวว่า รายได้ในการประกอบอาชีพส่วนใหญ่จะถูกจัดสรรค่าใช้จ่ายถึง 25% มาเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับที่พักอาศัย การสร้างบ้านพักอาศัยโดยสภาพเนื้อที่มีบริเวณเพียงพอต่อความต้องการในการรองรับกิจกรรมพื้นฐานสำหรับที่พักอาศัย แนวทางและรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์มีหลากหลายเน้นประโยชน์การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับธรรมชาติให้มีความสัมพันธ์ร่วมกันและสามารถใช้งานได้ตรงกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง

ชาญณรงค์ สุทธิลักษณ์สกุล ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้พื้นที่ภายในห้องพัก ประเภทอาคารชุดราคาถูก: กรณีศึกษา โครงการสินธนาแมนชั่น (ถนนนวมินทร์), กรุงเทพมหานคร จากการศึกษาผู้อยู่อาศัย พบว่า การใช้พื้นที่ภายในห้อง ผู้พักอาศัยมักจัดพื้นที่ส่วนอเนกประสงค์ มักใช้ส่วนระเบียงในการซักล้าง ตากเสื้อผ้าและประกอบอาหาร มีการใช้อุปกรณ์เครื่องเรือนเป็นตัวแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน และจัดอุปกรณ์เครื่องเรือนให้ชัดเจน ลักษณะของอุปกรณ์เครื่องเรือน ส่วนใหญ่เป็นแบบสำเร็จรูป สามารถพับเก็บ และง่ายในการขนย้าย จากการศึกษาพบว่า การอยู่อาศัยมีกิจกรรมหลายประเภท เนื่องจากพื้นที่มีอยู่อย่างจำกัด ผู้อยู่จึงต้องใช้พื้นที่แบบซ้อนทับกัน การใช้พื้นที่ภายในห้องพัก มีลักษณะยืดหยุ่น พื้นที่เดียวกันมักใช้หลายกิจกรรม โดยมีพื้นที่ส่วนอเนกประสงค์เป็นพื้นที่ใช้งานหลัก ส่วนพื้นที่ระเบียง มักถูกดัดแปลงและเพิ่มอุปกรณ์ ให้เป็นส่วนซักล้าง ตากเสื้อผ้า และปรุงอาหาร

ชานนท์ ไกรรส ได้ทำการศึกษาเรื่องโครงการออกแบบม้านั่งเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับพื้นที่สวนบริเวณที่พัก การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและผลิตม้านั่งเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับพื้นที่สวนบริเวณที่พักอาศัยที่มีลักษณะเรียบง่ายและร่วมสมัย โดยมีแนวความคิดและแรงบันดาลใจจากรูปทรงของสปอร์ เป็นการนำเอาเส้นโค้งและรูปทรงที่มีเอกลักษณ์มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ทำให้เกิดความรู้สึกสมบูรณ์ การเจริญเติบโต ความสว่างาม โทณสีที่ใช้ตกแต่งเป็นสีวรรณะเย็นเพื่อให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย สงบ และสดชื่น ซึ่งใช้สีเคลือบจากการทดลองให้เป็นไปตามแนวคิดและมีความเหมาะสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้การออกแบบมีความคาดหมายให้เกิดประโยชน์ใช้สอยหลักต่อมนุษย์ เพื่อใช้นั่งและตกแต่งสวน ประโยชน์ใช้สอยรองต่อสัตว์ที่อาศัยบริเวณพื้นที่สวน เพื่อใช้สำหรับใส่น้ำหรืออาหาร

จากการออกแบบและผลิตม้านั่งเครื่องเคลือบดินเผา ผลของการวิจัยพบว่า สามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ได้รูปทรงและสีสันที่งดงามสามารถนำไปใช้งานได้จริงและผลิตซ้ำได้ตามกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาสามารถส่งเสริมให้พื้นที่สวนบริเวณที่พักอาศัยมีความสมบูรณ์และงดงามมากยิ่งขึ้น



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนา รูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง โดยการนำเศษวัสดุที่เหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์มาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้เกิดชิ้นงานใหม่มีรูปแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่พักอาศัยในอาคารสูง และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุเหลือใช้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการไว้ดังนี้

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. สถิติที่ใช้ในการประเมินชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

1. ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ออกแบบโดยผู้วิจัยจำนวน 15 แบบ กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้เชี่ยวชาญ จากแบบร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ออกแบบโดยผู้วิจัยจำนวน 3 รูปแบบ

2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยไว้ ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ศึกษาเอกสารข้อมูลจากหนังสือและบทความ วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ใช้สอยบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง โดยได้ทำการศึกษาแบบอาคารสูง รูปแบบระเบียงในอาคารสูง การใช้เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่อยู่อาศัยในอาคารสูง เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

2.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ คัดแยก วิเคราะห์ และคัดเลือกวัสดุจากแบบประเมินด้านความเหมาะสมของวัสดุจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาทั้งจากเอกสาร วารสาร บทความ งานวิจัยของนักวิจัยท่านอื่น และศึกษาถึงกระบวนการรีไซเคิลเศษวัสดุเหล่านั้นที่มีมาก่อนแล้ว อีก

ทั้งลงพื้นที่สัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลด้านประเภทของเศษเหลือใช้และนำตัวอย่างวัสดุเหล่านั้น มาเป็นข้อมูลในการศึกษาขั้นต่อไป

2.1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ เฟอร์นิเจอร์และของแต่งบ้าน อเนกประสงค์ รวมทั้งงานออกแบบที่เกี่ยวกับเศษวัสดุเหลือใช้ของนักออกแบบท่านอื่น ทั้งจากเอกสาร วารสาร บทความ และงานวิจัย ถึงทฤษฎีแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการ ออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

2.2 วิเคราะห์ข้อมูล กำหนดปัญหา

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และกำหนดปัญหาของการวิจัย โดยคำนึงถึงปัญหาของการใช้เครื่องเรือนในพื้นที่จำกัดบนอาคารสูง ทั้งเรื่องรูปแบบและประโยชน์การใช้งานที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคเท่าที่ควร อีกทั้งได้เห็นความสำคัญของแนวทางการออกแบบ เพื่อสิ่งแวดล้อม จึงได้นำเอาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากเศษวัสดุเหลือใช้ มาเป็นแนวทางในการ ออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ในครั้งนี้ โดยได้ศึกษาจาก เอกสาร งานวิจัย และลงพื้นที่ศึกษาถึง กระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ และเก็บตัวอย่างวัสดุมาวิเคราะห์เพื่อหาความเหมาะสมในการ นำมาออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง

2.3 สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภค

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการวิจัยโดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ ความต้องการในขั้นสูง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ เพื่อเป็นการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้บริโภค ในด้านการใช้สอย ด้านรูปแบบ ด้านความงาม เพื่อให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการ ออกแบบ

ส่วนที่ 3 คำถามปลายเปิดซึ่งมีหัวข้อคำถามดังนี้

ข้อที่ 1 เหตุผลที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับ วางบริเวณระเบียงที่พักอาศัย

ข้อที่ 2 ทักษะคิดด้านรูปแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พัก อาศัยของท่าน

ข้อที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณ ระเบียงที่พักอาศัยจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จากนั้นได้ส่งแบบฟอร์ม ทางจดหมาย และแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้บริโภคที่พัก อาศัยในอาคารสูงในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานคร เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

2.4. การออกแบบร่าง

ในขั้นตอนการออกแบบร่างนั้น ผู้วิจัยได้ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากขั้นตอนการศึกษาข้อมูล มาสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบโดยนำทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน ทฤษฎีการออกแบบ และตกแต่งภายใน องค์ความรู้เรื่องการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในที่พักอาศัย การออกแบบในพื้นที่จำกัดอีกทั้งยัง คำนึงถึงหลักเกณฑ์การออกแบบในด้านต่างๆ ดังนี้

2.4.1 หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย

- 1) ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)
- 2) ด้านความงาม (Aesthetic Function)

2.4.2 หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

- 1) ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต
- 2) กรรมวิธีการผลิต (Process)

2.4.3 หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)

2.5 การคัดเลือกและจัดกลุ่มแบบร่าง

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบร่างแล้วได้ทำการคัดเลือกและจัดกลุ่มให้ได้ 15 แบบ เพื่อเป็นประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มดังนี้

2.5.1 หลักเกณฑ์ด้านรูปแบบและประโยชน์การใช้งาน

2.5.2 หลักเกณฑ์ด้านการจัดเก็บ

2.5.3 หลักเกณฑ์ด้านการเลือกใช้วัสดุในการผลิต โดยอ้างอิงจากผลการประเมินความต้องการด้านรูปแบบของผู้บริโภค และลงรายละเอียดของการออกแบบในแบบร่างเพื่อนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทำการคัดเลือกให้เหลือ 3 แบบในครั้งต่อไป

2.6 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ครั้งที่ 1

ผู้วิจัยได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินทางด้านรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงห้องพักอาศัยในอาคารสูง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์ การใช้สอย หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ และหลักเกณฑ์ด้านการผลิต โดยเป็นการประเมินแบบร่าง 15 แบบ เพื่อคัดเลือกให้เหลือ 3 แบบ ผู้วิจัยได้แนบแบบประเมินการคัดเลือกเศษวัสดุที่ได้จากการศึกษาและ เก็บตัวอย่างชิ้นงาน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินหาความเหมาะสมในการเลือกวัสดุมาใช้ใน กระบวนการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ

สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวาง บริเวณระเบียงห้องพักอาศัยในอาคารสูง ประกอบด้วยชี้แจงและข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียด ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
- 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
- 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์ การแปลความหมาย ข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	ความหมาย
4.51 - 5.0	ผลการประเมินในระดับดีมาก
3.51 - 4.50	ผลการประเมินในระดับดี
2.51 - 3.50	ผลการประเมินในระดับพอใช้
1.51 - 2.50	ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
1.00 - 1.50	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ส่วนที่ 2 เป็นแบบคำถามปลายเปิด สำหรับตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ

การประเมินในชั้นตอนนี้ได้กำหนดผู้เชี่ยวชาญไว้ 5 ท่าน ดังนี้คือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ได้แก่ คุณวิจิตร อภิชาติเกรียงไกร ศิลปินและนักออกแบบจาก THAIFORM STUDIO

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอาคารและที่พักอาศัย ได้แก่ คุณกัญญา ฉาโรสงสถาปนิกและนักออกแบบ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการ ได้แก่ รศ.วิชัย สุรเชิดเกียรติและอาจารย์บุญทอง ทะกลโยธิน อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

ผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ได้แก่ คุณไพโรจน์ สิทธิธร กรรมการผู้จัดการ บริษัท อาร์ เอส เอ็ม เอ็นจিনিียร์ จำกัด (ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์)

2.7 ปรับปรุงพัฒนาแบบร่างครั้งที่ 1 ทั้ง 3 แบบ

หลังจากวิเคราะห์ผลการประเมินจากแบบประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 1 แล้วนำผลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงพัฒนารูปแบบที่ได้จากการประเมินที่มีคะแนนสูงสุด 3 รูปแบบ โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดในแบบประเมินครั้งที่ 1 และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วสร้างแบบร่างออกมาเป็นภาพจำลอง 3 มิติ ทั้ง 3 รูปแบบ

2.8 สร้างเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ครั้งที่ 2

ผู้วิจัยทำการศึกษาก่อร่างเครื่องมือในการวิจัย โดยใช้กลุ่มคำถามตามแบบประเมินครั้งที่ 1 และเพิ่มคำถามในหลักเกณฑ์ทางการตลาดเข้าไปในแบบประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการวัดประสิทธิภาพชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ทางการตลาด การประเมินในขั้นตอนนี้ใช้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมทั้ง 5 ท่าน

2.9 นำเสนอแบบร่างต่อผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกแบบร่างให้เหลือ 1 แบบ และปรับปรุงพัฒนาแบบร่างครั้งที่ 2 จากคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ

นำเสนอแบบร่างที่พัฒนาจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญครั้งแรก โดยเป็นการนำเสนอในภาพแบบสามมิติ พร้อมรูปแบบการใช้งานและสัดส่วนจริง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นสรุปผลการประเมินที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 2 และเลือกแบบร่างที่มีคะแนนมากที่สุด 1 แบบนำไปใช้พัฒนาให้เป็นชิ้นงานต้นแบบในขั้นตอนต่อไป แล้วทำการสร้างโมเดลต้นแบบเพื่อหาความเหมาะสมของสัดส่วนชิ้นงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์อีกครั้ง

2.10 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยใช้หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางการผลิต และหลักเกณฑ์ทางการตลาดสร้างแบบประเมินในครั้งนี้ แล้วทำการส่งแบบสอบถามให้ผู้บริโภคกลุ่มแรกเป็นผู้ตอบแบบประเมิน โดยคัดเลือก 25 คนด้วยวิธีส่งทางอีเมล (ได้จากการกรอกแบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์)

3. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง

สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่า เฉลี่ย
 $\sum X$ แทนค่า ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 N แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

เมื่อ S.D แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 12 การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียบที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับความสำคัญของกระบวนการวิจัยและการออกแบบ พิจารณาผลจากแบบสอบถามที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งต้นแบบที่ต้องการ โดยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภค

ครั้งที่ 1
ขั้นตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ

ครั้งที่ 2
ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อชิ้นงานต้นแบบ

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภค

ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงภาพรวมเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้บริโภค ซึ่งถือว่ามี ความสำคัญมากต่อการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็น ivot ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ทั้งในแง่ ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการออกแบบให้สอดคล้องกับ คุณลักษณะพื้นฐานของผู้บริโภค แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและข้อเสนอแนะต่างๆ

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอโดยใช้สถิติพรรณนาในรูปของค่าร้อยละ ข้อมูล ดังกล่าวนำเสนอดังตาราง 6-7

ตาราง 6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	34	68.00
	หญิง	16	32.00
สถานภาพ	โสด	35	70.00
	สมรส	14	28.00
	หย่าร้าง	1	2.00
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	5	10.00
	20 - 30 ปี	14	28.00
	31 - 40 ปี	25	50.00
	40 ปีขึ้นไป	6	12.00
อาชีพ	นักศึกษา	3	6.00
	ข้าราชการ	5	10.00
	ธุรกิจส่วนตัว	11	22.00
	พนักงานเอกชน	31	62.00
ขนาดที่พักอาศัย	20-30 ตร.ม.	5	10.00
	31-50 ตร.ม.	29	58.00
	51-100 ตร.ม.	14	28.00
	มากกว่า 100 ตร.ม.	2	4.00
จำนวนผู้พักอาศัย	1 คน	6	12.00
	2-3 คน	36	72.00
	4 คนขึ้นไป	8	16.00
ที่พักอาศัยมีระเบียงหรือไม่	มี	49	98.00
	ไม่มี	1	2.00
ช่วงเวลาที่ต้องการใช้พื้นที่บริเวณระเบียงมากที่สุด	เช้า	10	20.00
	กลางวัน	8	16.00
	เย็น	10	20.00
	กลางคืน	22	44.00

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลักษณะกิจกรรมใดที่ทำบริเวณระเบียง	รับประทานอาหาร	4	8.00
	นั่งทำงาน	5	10.00
	นั่งเล่น/ พักผ่อนอิริยาบถ	34	68.00
	อ่านหนังสือ	6	12.00
ท่านเคยเห็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเศษวัสดุเหลือใช้หรือไม่	เคย	50	100.00
	ไม่เคย	0	0.00
ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุที่ท่านเคยเห็นเป็นประเภทใด	เครื่องเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ	30	60.00
	ของตกแต่งบ้านเช่น แจกัน โคมไฟ ฯลฯ	10	20.00
	เครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู ฯลฯ	4	8.00
	ของใช้ในครัวเรือน เช่น ถาดผลไม้ ที่รองแก้ว ฯลฯ	6	12.00
เศษวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดได้บ้าง	เครื่องเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ	25	50.00
	ของตกแต่งบ้านเช่น แจกัน โคมไฟ ฯลฯ	15	30.00
	เครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู ฯลฯ	3	6.00
	ของใช้ในครัวเรือน เช่น ถาดผลไม้ ที่รองแก้ว ฯลฯ	7	14.00
รวมทั้งหมด (เฉพาะกลุ่ม)		50	100.00

จากตาราง 6 พบว่า ผู้บริโภครส่วนใหญ่เป็นชาย สถานภาพโสด อายุระหว่าง 31-40 ปี มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน มีขนาดที่พักอาศัย 31-50 ตร.ม. จำนวนผู้พักอาศัย 2-3 คน ที่พักอาศัยส่วนใหญ่มีระเบียงและใช้พื้นที่บริเวณระเบียงในเวลาว่างคึกคักมากที่สุดรองลงมาคือช่วงเช้าและตอนเย็น ซึ่งกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการนั่งเล่น/พักผ่อนอิริยาบถ ผู้บริโภครส่วนใหญ่เคยเห็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเศษวัสดุเหลือใช้ประเภทเครื่องเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ นอกจากนี้ ยังพบว่า เครื่องเรือน เช่น ชุดนั่งเล่น

โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าเศษวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทดังกล่าวได้

จากภาพรวมเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้บริโภค ซึ่งถือว่ามีความสำคัญมากต่อการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ทั้งในแง่ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภค จึงได้พิจารณาร่วมกับปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบได้ โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย
 - 1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)
 - 1.2 ด้านความงาม (Aesthetic Function)
2. หลักเกณฑ์ทางการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย
 - 2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต
 - 2.2 กรรมวิธีการผลิต (Process)
3. หลักเกณฑ์ทางการตลาด (Marketing Aspect)

ตาราง 7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการออกแบบ

รายการประเมิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ลักษณะของชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมสำหรับวางบริเวณระเบียง		
1.1 มีพนักพิง แบบเป็นชุดโต๊ะเก้าอี้	8	16.00
1.2 ไม่มีพนักพิง แบบเป็นชุดโต๊ะเก้าอี้	11	22.00
1.3 แบบที่มีรูปทรงเหมือนกัน แยกซื้อเป็นชิ้นเดี่ยวได้	31	62.00
2. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน		
2.1 ลักษณะการใช้งาน	9	18.00
2.2 รูปทรงแปลกตา สวยงาม	10	20.00
2.3 ความสะดวกในการใช้งาน	6	12.00
2.4 สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบ	25	50.00

ตาราง 7 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. สไตล์ของรูปแบบชุดนั่งเล่นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับที่พักอาศัยในปัจจุบัน		
3.1 รูปแบบคูทันทสมัย	42	84.00
3.2 รูปแบบคูอ่อนช้อย เป็นธรรมชาติ	7	14.00
3.3 รูปแบบสื่อถึงความเป็นไทย	1	2.00
4. รูปแบบการใช้งาน ท่านคิดว่าควรมีการใช้ประโยชน์ได้กี่รูปแบบ		
4.1 1 รูปแบบ	0	0.00
4.2 2 รูปแบบ	3	6.00
4.3 3 รูปแบบ	6	12.00
4.4 มากกว่า 3 รูปแบบ	41	82.00
5. การเลือกใช้วัสดุเหลือใช้จากการผลิตรถยนต์ ในการออกแบบชุดนั่งเล่นนอกประสงค์		
5.1 ใช้วัสดุกลุ่มโลหะ	6	12.00
5.2 ใช้วัสดุกลุ่มพลาสติก	4	8.00
5.3 ใช้ประเภทกลุ่มสิ่งทอ ผ้า พรม หนัง	3	6.00
5.4 ใช้วัสดุร่วมกันตามเหมาะสม	37	74.00
6. ความเหมาะสมด้านการการจัดเก็บ		
6.1 จัดเก็บด้วยการซ้อน	32	64.00
6.2 จัดเก็บด้วยการแขวน	5	10.00
6.3 จัดเก็บด้วยการพับ	13	26.00

จากตาราง 7 พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ที่มีรูปทรงเหมือนกัน แยกชิ้นเป็นชิ้นเดี่ยวได้และรองลงมาคือชุดนั่งเล่นไม่มีพนักพิงซึ่งเป็นชุดที่ประกอบไปด้วยโต๊ะกลาง และเก้าอี้ ชุดนั่งเล่นสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบ มีรูปแบบที่คูทันทสมัย มีรูปแบบการใช้งานมากกว่า 3 รูปแบบและใช้วัสดุร่วมกันตามเหมาะสมซึ่งประกอบด้วย โลหะ ผ้าและส่วนที่เป็นวัสดุจำพวกพลาสติก ในการจัดเก็บนั้นผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความเห็นว่าควรจะเก็บด้วยการซ้อน

รองลงมาคือการจัดเก็บด้วยการพับซึ่งความเห็นในส่วนนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบในพื้นที่จำกัดที่ว่าผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องมีการประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ

ส่วนที่ 3 คำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ สรุปได้ดังนี้คือ

การตัดสินใจเลือกใช้ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ผู้บริโภคต้องการใช้งานเพื่อพักผ่อนบริเวณระเบียงและทำกิจกรรมต่างๆ เช่น นั่งอ่านหนังสือได้ เล่นคอมพิวเตอร์ นั่งทำงาน โดยเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศจากในห้องพักมาเป็นบริเวณระเบียง นอกจากนี้เป็นแค่ชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งแล้ว ยังต้องสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นอย่างอื่นได้ เช่นเป็นที่นั่งเล่นยาวหรือซ้อนขึ้นเพื่อเป็นชั้นเก็บของ

ทัศนคติด้านรูปแบบ ผู้ใช้ต้องการรูปแบบที่สามารถเข้ากับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นของห้องพักได้ ดูทันสมัยเป็นของตกแต่งที่พิกาศัยไปในตัว แต่ก็ต้องใช้งานได้จริงมีประสิทธิภาพจริง วัสดุที่เลือกใช้กลมกลืนกับชิ้นงานได้อย่างลงตัว

ข้อเสนอแนะ ผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะว่าเนื่องจากชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์มีส่วนประกอบของวัสดุเหลือใช้จึงต้องระวังเรื่องความประณีตของการออกแบบ ในกรณีที่มีส่วนประกอบของโลหะก็ต้องระวังอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ในกระบวนการผลิตต้องไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมาก เพื่อให้ตอบสนองต่อการเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ต้องมีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก จัดเก็บง่ายและสามารถปรับใช้สำหรับกิจกรรมบริเวณระเบียงได้อย่างหลากหลาย

จากขั้นตอนที่ 1 ได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคแล้วทำการออกแบบร่างเพื่อกำหนดแนวทางของการแก้ปัญหา โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบที่ได้ศึกษาค้นคว้าอ้างอิงจากข้อมูลและผลวิเคราะห์จากแบบสอบถาม จากนั้นทำการคัดเลือกและจัดกลุ่มแบบร่างโดยใช้เกณฑ์ทางด้านรูปแบบ และการจัดเก็บ เป็นตัวกำหนดแล้วลงรายละเอียดแบบร่างทั้ง 15 แบบ หลังจากนั้นจึงสร้างแบบประเมินรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์นำเสนอแบบต่อผู้เชี่ยวชาญในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1

จากแบบร่างทั้ง 15 แบบ ผู้เชี่ยวชาญ ได้ประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ครั้งที่ 1 พร้อมทั้งประเมินการคัดเลือกวัสดุ ให้ได้แบบร่างเหลือ 3 แบบ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1

ลำดับที่	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอย															
	รูปแบบเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด	3.60	3.60	4.40	4.20	3.20	4.00	5.00	3.40	3.80	3.60	3.80	3.60	3.40	3.60	3.60
	รูปแบบมีความเหมาะสมในการทำกิจกรรมบริเวณระเบียงห้องพักอาศัย	3.40	3.40	4.20	4.00	3.40	3.60	4.40	3.60	3.40	3.60	3.40	3.40	3.40	3.40	3.20
	รูปแบบปรับเปลี่ยนใช้งานได้หลายรูปแบบ	3.20	3.60	3.20	4.00	3.40	3.40	4.40	3.60	3.60	3.80	3.60	4.00	3.80	3.60	3.60
	รูปแบบมีการใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่	3.60	3.40	4.20	4.20	3.40	3.80	3.40	3.40	3.80	3.40	3.20	3.40	3.60	3.60	3.60
	รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.40	3.80	3.40	4.40	3.80	3.60	3.60	3.40	3.80	3.40	3.40	3.60	3.80	3.40	3.60
	ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด	3.40	3.60	4.20	4.00	3.40	3.20	4.20	3.80	3.80	3.60	3.40	3.00	3.20	3.60	3.40
	ค่าเฉลี่ย	3.43	3.57	3.93	4.13	3.43	3.60	4.17	3.53	3.70	3.57	3.47	3.50	3.53	3.53	3.50
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.15	0.15	0.50	0.16	0.20	0.28	0.59	0.16	0.17	0.15	0.21	0.33	0.24	0.10	0.17
2	หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ															
	มีรูปทรงที่สวยงามเหมาะกับการใช้งานบริเวณที่พักในอาคารสูง	3.20	4.00	3.80	3.40	3.40	3.40	4.60	3.80	3.40	3.60	4.00	3.40	3.40	3.40	3.80
	รูปแบบสามารถตกแต่งพื้นที่ได้หลากหลายสไตล์	3.80	3.00	3.80	4.20	3.60	3.40	4.80	3.00	3.40	3.20	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
	มีการเลือกวัสดุให้สอดคล้องกับรูปแบบของชุดนั่งเล่นและประโยชน์การใช้งาน	3.80	3.40	3.60	3.80	3.40	3.40	4.00	3.80	3.60	3.60	3.80	3.40	3.80	3.60	3.60
	รูปแบบมีความใหม่ แตกต่างจากชุดนั่งเล่นทั่วไป	3.40	3.80	3.80	3.60	3.40	3.60	4.00	3.60	3.40	3.40	3.80	3.60	3.60	3.60	3.60
	ค่าเฉลี่ย	3.55	3.55	3.75	3.75	3.45	3.45	4.35	3.55	3.45	3.45	3.80	3.60	3.60	3.55	3.65
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.30	0.44	0.10	0.34	0.10	0.10	0.41	0.38	0.10	0.19	0.16	0.12	0.16	0.10	0.10
3	หลักเกณฑ์ด้านการผลิต															
	สามารถนำเศษวัสดุมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.80	3.60	4.00	4.40	3.60	3.40	4.40	3.20	3.60	3.60	4.00	4.00	3.40	3.80	3.40
	มีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน	3.80	3.40	3.60	3.80	3.40	3.40	4.00	3.80	3.60	3.60	3.80	3.40	3.80	3.60	3.60
	กระบวนการผลิต สอดคล้องกับปัจจัยด้านต้นทุนราคา	3.40	3.80	3.80	3.60	3.40	3.60	4.00	3.60	3.40	3.40	3.80	3.60	3.60	3.60	3.60
	ค่าเฉลี่ย	3.67	3.60	3.80	3.93	3.47	3.47	4.13	3.53	3.53	3.53	3.87	3.67	3.60	3.67	3.53
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.23	0.20	0.20	0.42	0.12	0.12	0.23	0.31	0.12	0.12	0.12	0.31	0.20	0.12	0.12
	ค่าเฉลี่ย	3.55	3.54	3.89	4.03	3.51	3.52	4.18	3.46	3.55	3.55	3.63	3.55	3.55	3.48	3.52
	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.50	0.50	0.81	0.83	0.50	0.50	0.95	0.50	0.50	0.50	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50

จากตาราง 8 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ครั้งที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของแบบร่างสูงสุด 3 อันดับและสอดคล้องกับสมมุติฐานดังนี้

แบบที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.89 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 3.75 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในระดับดี

ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ควรจะศึกษาเรื่องโครงสร้างหลักในการรับน้ำหนัก ให้มีกระบวนการผลิตที่ง่าย ดูไม่ใหญ่มากแต่แข็งแรง ให้มองจากภายนอกแล้วดูบางเบาสวยงาม

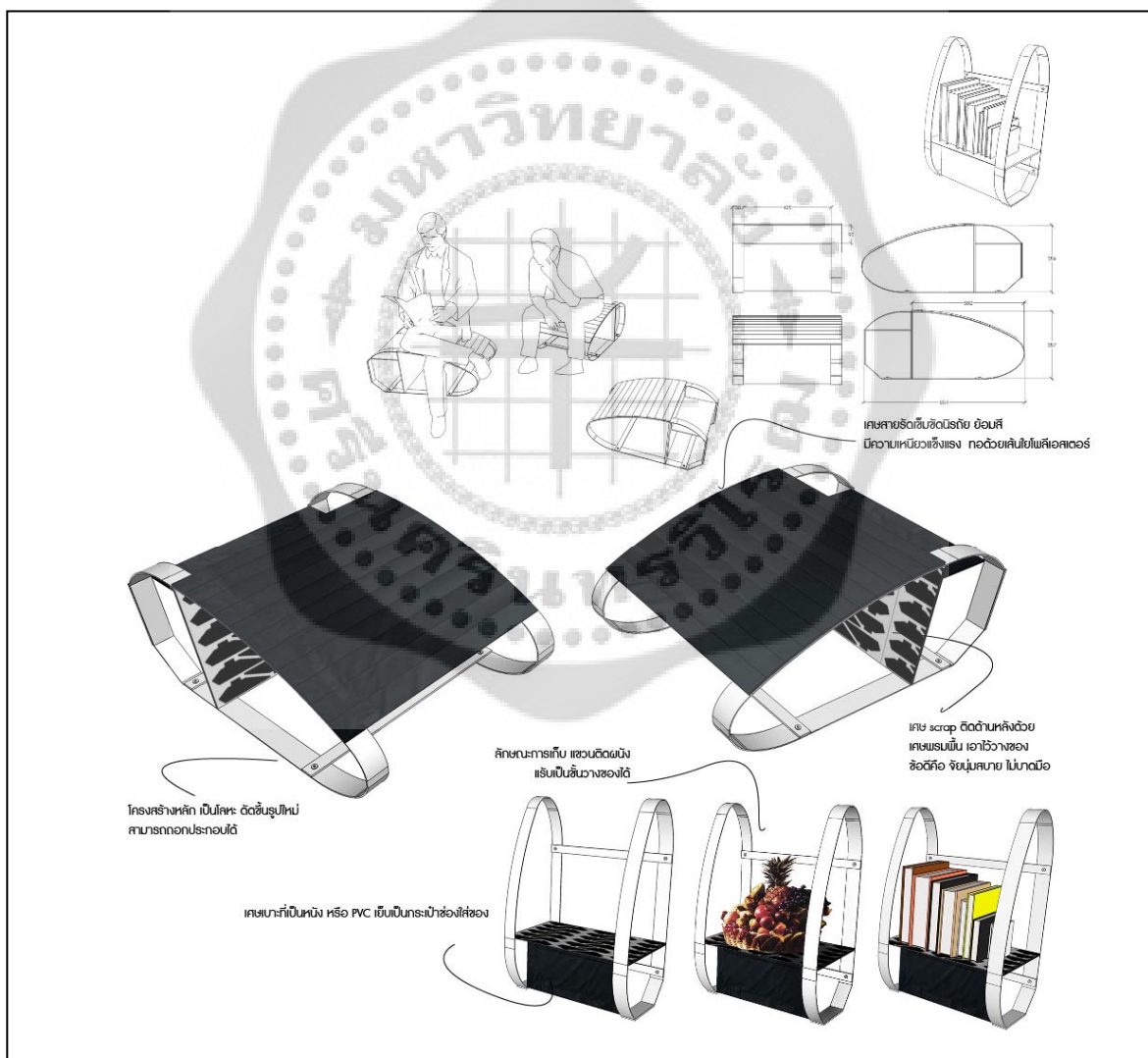
แบบที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 3.75 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.93 อยู่ในระดับดี ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า

รูปแบบอาจจะไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก แต่รูปแบบสามารถใช้งานได้ดี เหมาะกับห้องพักอาศัยที่คู่
ทันสมัยกลุ่มเป้าหมายน่าจะเป็นวัยรุ่น

แบบที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้าน
ประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่
4.35 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.13 อยู่ในระดับดี ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า
รูปแบบดูเรียบง่าย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อื่นๆ ได้อีกควรพิจารณาเรื่องกระบวนการขนส่ง
และจัดเก็บ ต้องระวังเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน

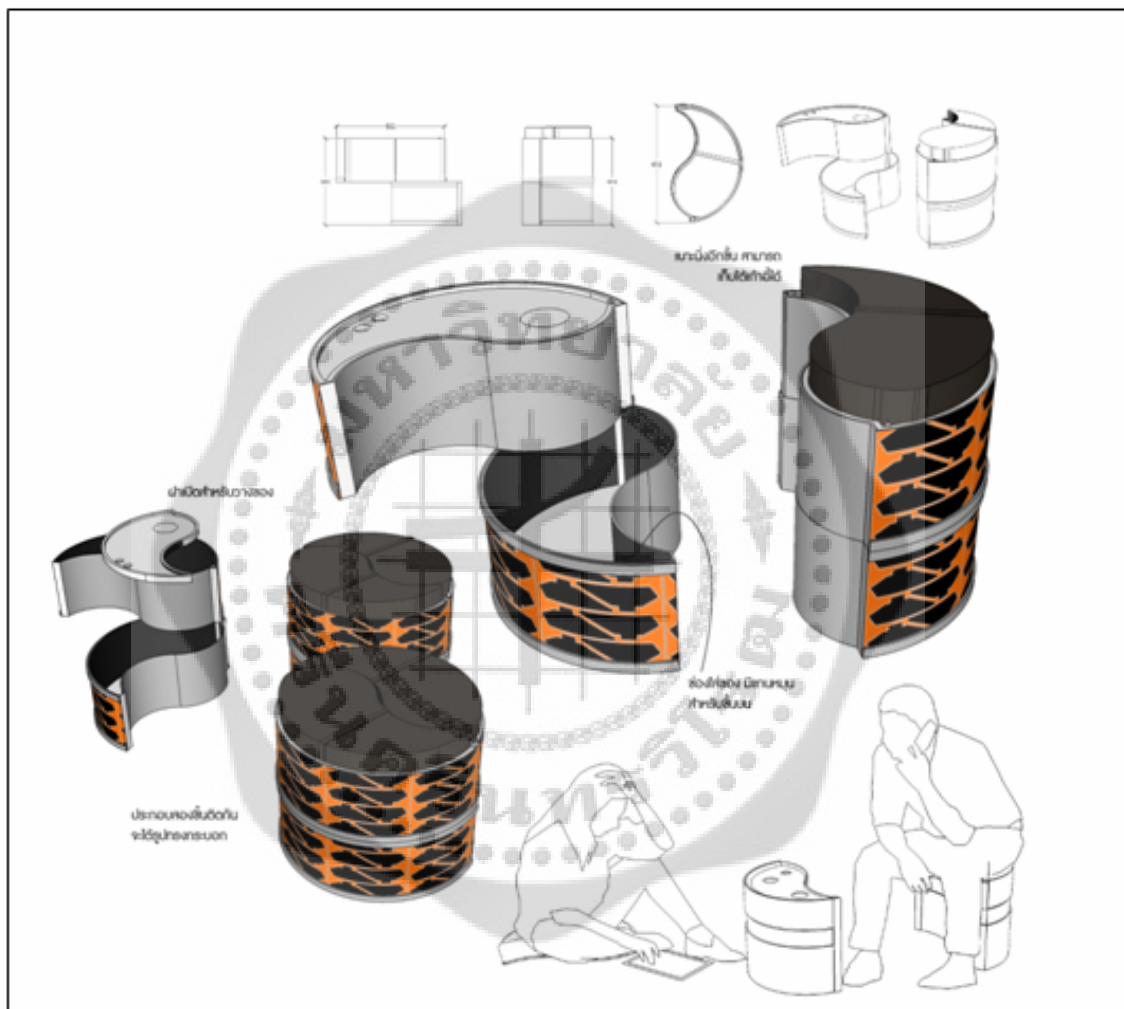


แบบที่ปรับปรุงหลังผลการประเมินประสิทธิภาพและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 1 ชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ ๆ แบบที่ 3 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่งเดี่ยว สามารถแยกซื้อเป็นชิ้นได้ตามความต้องการ วัสดุรองนั่งทำจากเศษสายรัดเข็มขัดนิรภัยซั่มสีใหม่ มีความเหนียวสามารถรองรับน้ำหนักในการนั่งได้ ยึดติดกับโครงสร้างที่เป็นโลหะพับ แยกมาชิ้นส่วน ประกอบด้วยการยึดเกลียว ผู้ใช้สามารถทำตามคู่มือที่ให้มาได้ วิธีการใช้งานนอกจากใช้นั่งแล้วสามารถนำไปแขวนที่ผนังด้วยการติดตั้งอุปกรณ์แขวน สามารถกลับด้านวางสิ่งของแทนชั้นวางของได้ มีถุงผ้าพร้อมช่องใส่ของสำหรับเก็บสิ่งของเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้บริเวณระเบียง เช่น กรรไกรแต่งกิ่งสำหรับสวนริมระเบียง ขวดปุ๋ยสำหรับต้นไม้ เป็นต้น (ราคา 2 ชิ้น ต่อ 1 ชุด = 1,450บาท)



ภาพประกอบ 13 แบบชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ๆ แบบที่ 3

ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ๑ แบบที่ 4 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่งกลม สามารถดึงแยกจากกันให้เป็น 2 ชั้นได้ ส่วนประกอบสองชั้น มีแกนหมุนเปิดเพื่อเก็บเบาะรองนั่ง หรือเก็บของ ด้านบนมีถาดสำหรับวางของ โครงสร้างโดยรวมเป็นการม้วนแผ่นโลหะที่เหลื่อจากการปั๊ม ขึ้นส่วนนุด้วย เศษพรม (ราคา 1 ชั้น ต่อ ชุด = 2,450บาท)



ภาพประกอบ 14 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์๑ แบบที่ 4

ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ๑ แบบที่ 7 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่ง 4 ชั้น ขนาดลดหลั่นกัน รูปแบบโดยรวมเป็นการพับขึ้นรูปและเชื่อมประกอบเศษแผ่น โลหะที่เหลือจากกระบวนการปั๊มโลหะ สามารถเก็บซ้อนกันให้เป็นชุดเดียวกันได้ประหยัดพื้นที่ ต่อประกอบได้หลายรูปแบบ สามารถแขวนเก็บข้างผนังสำหรับเก็บของได้ (ราคา 4 ชั้น ต่อ ชุด = 1,850บาท)



ภาพประกอบ 15 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์๑ แบบที่ 7

ขั้นตอนที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 2

จากขั้นตอนที่ 1-2 ได้ผลการประเมินหลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพ พร้อมคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้พัฒนาต้นแบบต่อ โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ด้านการผลิต และหลักเกณฑ์ด้านการตลาด ให้สอดคล้องกับประโยชน์การใช้สอยและความต้องการของผู้บริโภค

เมื่อได้ปรับปรุงพัฒนาแบบร่างครั้งที่ 1 ทั้ง 3 แบบแล้ว จึงได้พัฒนาเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพชุดนั่งเล่น ครั้งที่ 2 เพื่อนำเสนอแบบร่างต่อผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกแบบร่างที่เหลือเพียง 1 แบบ ได้ผลลัพธ์การประเมินประสิทธิภาพ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 2

รายการประเมิน	แบบที่ 3		แบบที่ 4		แบบที่ 7	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ						
1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย						
1.1.1 รูปแบบมีความเหมาะสมในการทำกิจกรรมบริเวณระเบียงห้องพักอาศัย	4.00	0.00	3.60	1.55	4.20	0.84
1.1.2 รูปแบบเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด	3.80	0.45	3.60	1.55	4.00	1.00
1.2.3 รูปแบบปรับเปลี่ยนใช้งานได้หลายรูปแบบ	3.40	0.55	3.60	1.55	3.80	0.84
1.2.4 รูปแบบมีการใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่	3.60	0.55	3.40	1.47	4.00	1.00
1.2.5 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.40	0.55	3.40	1.47	3.80	0.84
1.2.6 ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด	3.40	0.55	4.00	1.63	4.40	0.89
ผลสรุป ด้านประโยชน์ใช้สอย	3.60	0.15	3.53	1.44	4.03	0.32
1.2 ด้านความงาม						
1.2.1 เหมาะสมกับประเภทของงานออกแบบ	3.40	0.55	3.40	1.47	4.20	0.84
1.2.2 คู่มือคุณค่า ราคา	3.60	0.55	3.60	1.55	3.60	0.89
1.2.3 มีความโดดเด่น มีเอกลักษณ์ น่าสนใจ	3.60	0.55	3.40	1.47	4.80	0.45
1.2.4 รูปแบบมีความแตกต่างจากชุดนั่งเล่นทั่วไป	3.80	0.45	3.40	1.47	3.80	0.84

ตาราง 9 (ต่อ)

รายการประเมิน	แบบที่ 3		แบบที่ 4		แบบที่ 7	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ						
1.2.5 รูปแบบสามารถตกแต่งในพื้นที่ได้หลากหลายสไตล์	3.60	0.55	3.40	1.47	4.40	0.89
ผลสรุป ด้านความงาม	3.60	0.20	3.44	1.41	4.16	0.26
ผลสรุปหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ						
2. หลักเกณฑ์ด้านการผลิต						
2.1 สามารถนำเศษวัสดุมาใช้ได้อย่างเหมาะสม	3.40	0.55	3.00	1.22	3.80	1.64
2.2 มีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน	3.60	0.55	3.40	1.47	4.60	1.64
2.3 กระบวนการผลิต สอดคล้องกับปัจจัยด้านต้นทุนราคา	3.60	0.55	3.20	1.37	4.00	1.73
ผลสรุป ด้านการผลิต	3.53	0.45	3.20	1.32	4.13	1.66
3. หลักเกณฑ์ด้านการตลาด						
3.1 มีราคาที่เหมาะสม	3.40	0.55	3.40	1.47	3.80	1.64
3.2 สื่อให้เกิดความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์	3.00	0.00	3.80	1.60	4.00	1.34
3.4 เป็นที่น่าพึงพอใจของผู้บริโภค	3.80	0.45	3.60	1.55	4.60	1.73
ผลสรุป ด้านการตลาด	3.45	0.21	3.65	1.51	4.20	1.55
ผลสรุป ทุกด้าน	3.56	0.22	3.50	0.23	4.12	0.34

ผลการประเมินจากตาราง 9 มีรายละเอียดดังนี้

แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 3

เกณฑ์ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์การใช้สอย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบมีความเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด สามารถทำกิจกรรมในบริเวณระเบียงห้องพักอาศัยได้ในระดับดี การปรับเปลี่ยนการใช้งานในรูปแบบต่างๆ อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า ควรจะมีรูปแบบที่สื่อชัดเจนว่าใช้ในการทำกิจกรรมที่โดดเด่น เพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์ให้กับตัวผลิตภัณฑ์ และสามารถปรับแขนหรือ

จัดเก็บได้อย่างประหยัดพื้นที่มากกว่านี้ ด้านความงาม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบมีความแปลกใหม่สามารถจัดวางและตกแต่งได้กับหลายพื้นที่ คูโคคเด่นอยู่ในเกณฑ์ดี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเพิ่มเติมว่า ในตัววัสดุหลักที่เป็นชิ้นส่วนสายรัดเข็มขัดนิรภัยนั้น สามารถรับน้ำหนักได้ดี แต่น่าจะปรับเปลี่ยนให้สามารถใช้ประโยชน์จากสายรัดได้มากกว่านี้ เพราะคุณสมบัติของสายรัดน่าจะทำน้ำหนักได้มากกว่าการรองรับน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

เกณฑ์ด้านการผลิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ผลการประเมินในระดับดี สามารถนำเศษวัสดุมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพมีเศษเหลือจากการผลิตในขั้นนี้ ในปริมาณน้อยมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ต้องการลดกระบวนการเหลือเศษ มีกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งสัมพันธ์กับต้นทุนราคาในการผลิต ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี มีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญว่า ตัวแบบชุดนั่งเล่นนี้ ยังมีการใช้วัสดุใหม่ในส่วนที่เป็นโครงสร้างไม่ได้นำเศษวัสดุมาใช้ในส่วนประกอบทั้งหมด แต่ก็ยังพอรับได้ที่อยู่ในส่วนโครงสร้างที่ทำหน้าที่รับน้ำหนัก

เกณฑ์ด้านการตลาด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 ผลการประเมินในระดับพอใช้ แบบชุดนั่งเล่นยังไม่ค่อยมีความน่าสนใจ สามารถสื่อให้เห็นถึงการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำว่า รูปแบบค่อนข้างจะเจาะจงไปในทางสไตล์โมเดิร์นมาก อาจจะไม่ถูกใจผู้บริโภคบางกลุ่ม จึงควรปรับให้มีรูปแบบที่สามารถปรับเข้ากับสไตล์ที่หลากหลายได้

จากผลการประเมินของรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.22 ผลกการประเมินอยู่ในระดับดี

แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 4

เกณฑ์ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์การใช้สอย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.44 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบมีความเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด สามารถทำกิจกรรมในบริเวณระเบียงห้องพักอาศัยได้ในระดับดี การปรับเปลี่ยนการใช้งานในรูปแบบต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ดี ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าเป็นรูปแบบที่น่าสนใจมีการใช้งานที่หลากหลายรูปทรงคูโคคเด่น ด้านความงาม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.44 ผลการประเมินในระดับพอใช้ รูปแบบมีความแปลกใหม่ น่าจะเหมาะกับผู้บริโภครุ่นใหม่

เกณฑ์ด้านการผลิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.32 ผลการประเมินในระดับพอใช้ กระบวนการผลิตค่อนข้างยาก มีหลายขั้นตอน อาจจะทำให้ต้นทุนสูง มีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญว่า ต้องระวังเรื่องขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อนและการนำวัสดุใหม่เข้ามามีส่วนร่วมมากเกินไป จะทำให้งานคูมีเอกลักษณ์ของเศษวัสดุเหลือใช้

เกณฑ์ด้านการตลาด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.51 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบคู่มือมีความน่าสนใจ มีแนวคิดในการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ถ้าสามารถผลิตได้จริง อาจจะเป็นที่น่าสนใจของผู้บริโภค

จากผลการประเมินของรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23 ผลกการประเมินอยู่ในระดับดี

แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 7

เกณฑ์ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์การใช้สอย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบมีความเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด สามารถทำกิจกรรมในบริเวณระเบียงห้องพักอาศัยได้ในระดับดี การปรับเปลี่ยนการใช้งานในรูปแบบต่างๆ อยู่ในเกณฑ์ดี ใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าน่าจะมีวัสดุชนิดอื่นเข้ามามีส่วนร่วม เพื่อลดความแข็งของตัววัสดุที่เป็นเศษโลหะเพียงอย่างเดียว ด้านความงามมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 ผลการประเมินในระดับดี รูปแบบดูเรียบง่าย สามารถใช้ตกแต่งได้กับหลายสไตล์ เมื่อปรับเปลี่ยนการจัดวางแล้วดูสวยงามมีความแตกต่างจากชุดนั่งเล่นทั่วไป

เกณฑ์ด้านการผลิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.66 ผลการประเมินในระดับดี สามารถนำเศษวัสดุมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีกระบวนการผลิตที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งสัมพันธ์กับต้นทุนราคาในการผลิต ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

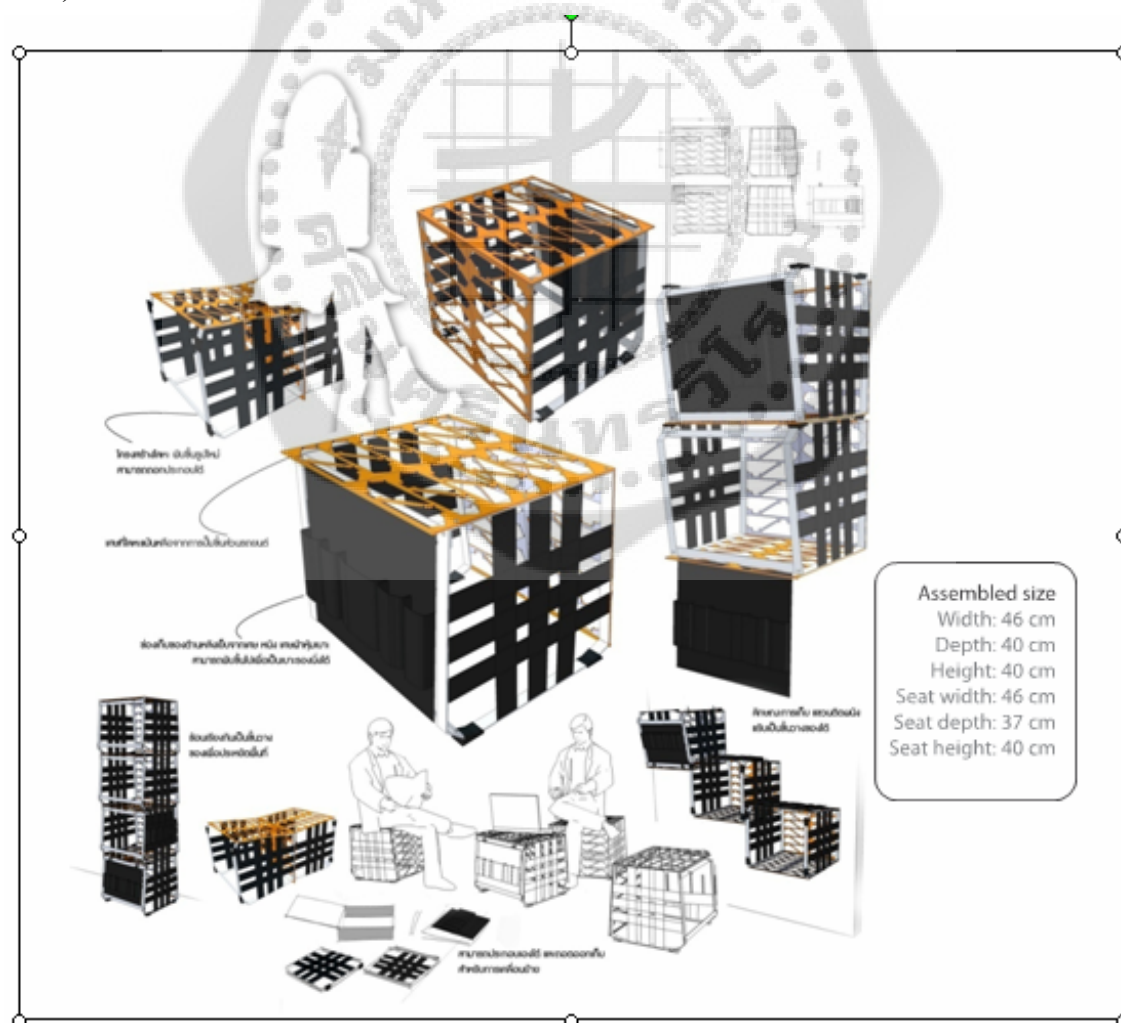
เกณฑ์ด้านการตลาด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.55 ผลการประเมินในระดับดี มีราคาที่เหมาะสม ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำว่า มีการจัดเก็บและเปลี่ยนรูปร่างที่ค่อนข้างโดนใจผู้บริโภค รูปแบบค่อนข้างดูเรียบง่ายและสามารถปรับเปลี่ยนได้หลากหลาย

จากผลการประเมินของรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 7 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 ผลกการประเมินอยู่ในระดับดี

จากตาราง 9 เป็นผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ครั้งที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของแบบร่างทั้ง 3 แบบ ในระดับดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงได้ พิจารณาให้เหลือเพียง 1 แบบ คือ แบบที่ 7 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่าทุกแบบในทุกด้าน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34 ผลการประเมินในระดับดี ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำผลการประเมินประสิทธิภาพที่ได้นี้ เพื่อพัฒนาต้นแบบในขั้นตอนต่อไป (ขั้นตอนที่ 4)

แบบที่ปรับปรุงหลังผลการประเมินประสิทธิภาพและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ครั้งที่ 2 สำหรับแบบที่ได้รับการคัดเลือก (แบบที่ 7) มีรายละเอียดที่ต้องปรับปรุงดังต่อไปนี้

ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 7 ได้มีการพัฒนาปรับปรุงจากผลรวมการประเมินและนำข้อดีของแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แต่ละแบบในการประเมินครั้งที่ 2 ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมมาปรับใช้ โดยรูปแบบเป็นแบบที่นั่งทรงสี่เหลี่ยม 1 ชุด มี 2 ชั้น สามารถนำมาวางจัดกลุ่มเป็นชุดนั่งเล่น และปรับเปลี่ยนรูปแบบตามลักษณะการใช้งานได้อย่างหลากหลาย มีกระเป๋าสสำหรับใส่ของด้านหลัง พลิกกลับขึ้นเป็นเบาะรองนั่งได้ โครงสร้างเป็นเหล็กเส้นแบน กระบวนการทำสีเป็นสีฝุ่นพ่นอบความร้อน (Powder Coat) ทนทาน สวยงาม เน้นรูปทรงที่ทันสมัยเพื่อให้เข้ากับรูปแบบของอาคารพักอาศัยที่มีความแตกต่างกัน สามารถวางซ้อน แวนติดผนัง แวนราวกันตก และนำมาวางต่อเพื่อเรียงให้เป็นที่นั่งยาวได้ กระบวนการผลิตเน้นขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน แยกชิ้นเพื่อสะดวกในการขนส่ง ผู้ใช้สามารถประกอบได้ด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์และคู่มือในกล่อง (ราคา 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด = 2,250 บาท)



ภาพประกอบ 16 แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แบบที่ 7 (พัฒนาแล้ว)

ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อชิ้นงานต้นแบบ

จากแบบที่ปรับปรุงหลังผลการประเมินประสิทธิภาพและได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ในครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจึงได้นำแบบดังกล่าวไปพัฒนาและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อชิ้นงานต้นแบบ โดยเป็นกลุ่มเป้าหมายชุดเดิมที่เคยเสนอความคิดเห็นและความต้องการ เพื่อยืนยันแนวทางในการออกแบบให้สอดคล้องกับคุณลักษณะพื้นฐานและความต้องการของผู้บริโภค

ตาราง 10 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (#7)

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่ม	จำนวน (25 คน)	ร้อยละ	
เพศ	ชาย	17	68.00	
	หญิง	8	32.00	
สถานภาพ	โสด	18	72.00	
	สมรส	7	28.00	
	หย่าร้าง	-	0.00	
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	3	12.00	
	20 - 30 ปี	7	28.00	
	31 - 40 ปี	12	48.00	
	40 ปีขึ้นไป	3	12.00	
อาชีพ	นักศึกษา	2	8.00	
	ข้าราชการ	2	8.00	
	ธุรกิจส่วนตัว	5	20.00	
	พนักงานเอกชน	16	64.00	
หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น		\bar{X}	S.D.	C.V
1.	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ	3.58	0.50	14.05%
2.	ความกลมกลืนของวัสดุที่ใช้ในการผลิต	3.83	0.56	14.73%
3.	การเลือกใช้วัสดุมีส่วนช่วยลดโลกร้อน	3.75	0.61	16.21%
4.	ความเหมาะสมของการใช้งาน	3.50	0.51	14.59%
5.	ใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่	3.58	0.50	14.05%
6.	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.58	0.58	16.29%
7.	ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด	3.79	0.51	13.42%
8.	การใช้วัสดุมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า	3.83	0.70	18.31%
9.	ความเหมาะสมด้านราคา (2,250.- ต่อชุด = 2 = ชิ้น)	4.04**	0.75	18.57%
10.	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ	3.75	0.61	16.21%
ผลสรุป ทุกด้าน		3.73**	0.16	14.05%

จากตาราง 10 เป็นผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ต้นแบบ (#7) ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ จำนวน 25 คน พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ทั้ง 10 ด้าน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ ต้องการ นั่นคือ มีสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of Variation : C.V.) ทั้ง 10 ด้าน ไม่เกิน 20% ดังแสดงในตารางมีรายละเอียดดังนี้

ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.50 ผลการประเมินในระดับดี ความกลมกลืนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 ผลการประเมินในระดับดี การเลือกใช้วัสดุมีส่วนช่วยลดโลกร้อนมี คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ผลการประเมินในระดับดี ความเหมาะสมของ การใช้งานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ผลการประเมินในระดับดี ใช้งาน ง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 ผลการ ประเมินในระดับดี มีความปลอดภัยในการใช้งานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 ผลการประเมินในระดับดี ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ผลการประเมินในระดับดี การใช้วัสดุมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ผลการประเมินในระดับดี ความเหมาะสม ด้านราคา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 ผลการประเมินในระดับดี ความ สนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ผล การประเมินในระดับดี

นอกจากนี้ยังพบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้น ผู้วิจัยควรให้ความสำคัญและกำหนดราคาให้มีความเหมาะสม เพราะปัจจัยด้านความเหมาะสมของราคา เพราะผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ ในด้านนี้โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.04$) และมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาแบบร่างให้สามารถนำไปใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ เช่น ควรปรับปรุงเทคนิคการยึดติดตาข่าย ด้านข้างให้ดูแข็งแรงกว่านี้และสามารถใช้ประโยชน์ ในด้านอื่นได้นอกจากแค่ป้องกันสิ่งของตกหล่น โดยผลการปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบนี้จะได้นำเสนอในเชิงสรุปและอภิปรายผลในบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน ภายในรถยนต์ โดยการวิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล วัสดุเหลือใช้ เพื่อสามารถนำไปเป็นข้อมูล ในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ประกอบการขนาดเล็ก ที่ต้องการนำเอาเศษวัสดุเหล่านั้น ไปใช้ในการผลิตชิ้นงานรูปแบบอื่นๆ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ครั้งที่ 1 จำนวน 15 แบบ และแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ครั้งที่ 2 จำนวน 3 แบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 8 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เก็บข้อมูลวัสดุ เพื่อกำหนดแนวทางในการวิจัย ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ในการออกแบบ

ตอนที่ 2 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้และ ความพึงพอใจเป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็น โฉมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของชุดนั่งเล่น อเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจำนวน 50 คน

ตอนที่ 3 กระบวนการสร้างแบบร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ครั้งที่ 1 จำนวน 15 แบบ โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย

3.1.1 ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function)

3.1.2 ด้านความงาม (Aesthetic Function)

3.2 หลักเกณฑ์ทางการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

3.2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต

3.2.2 กรรมวิธีการผลิต (Process)

3.3 หลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจ (Marketing Aspect)

ตอนที่ 4 กระบวนการประเมินแบบร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ทั้ง 15 แบบ เพื่อคัดให้ เหลือ 3 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับตามวิธีของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ตอนที่ 5 กระบวนการสร้างแบบร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ครั้งที่ 2 จำนวน 3 แบบ โดยนำผลการประเมินประสิทธิภาพของตอนที่ 3 ทั้ง 15 แบบ มารวมและปรับแบบตามผลการประเมินเพื่อสร้างแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ครั้งที่ 2

ตอนที่ 6 กระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ ครั้งที่ 2 จำนวน 3 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกันกับครั้งที่ 1 เป็นผู้ประเมิน โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อหาประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง

ตอนที่ 7 กระบวนการพัฒนาแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ครั้งที่ 3 ที่ได้รับการนำผลการประเมินในตอนต้น มาปรับปรุงแบบให้ได้มา 1 แบบ

ตอนที่ 8 กระบวนการวัดความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ โดยผู้บริโภคนเป็นผู้ประเมิน โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผู้ตอบแบบประเมินรวมทั้งหมดเป็นจำนวน 25 คน เพื่อหาความพึงพอใจตามหลักเกณฑ์ของแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้ประเมินไว้ 2 กลุ่มคือ

1. ผู้บริโภค เป็นผู้พักอาศัยในอาคารสูง ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีความต้องการในการใช้ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัย จำนวน 150 คน สุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 50 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเหล่านี้ จะใช้เพื่อ

ครั้งที่ 1 สสำรวจแนวทางของรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

ครั้งที่ 2 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชิ้นงานต้นแบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตอนสุดท้าย โดยคัดเลือกผู้บริโภค 25 คน จากผู้ที่ตอบแบบสอบถามครั้งที่ 1

2. ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านอาคารและที่อยู่อาศัย จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จำนวน 1 ท่าน รวมทั้งหมด 5 ท่าน ซึ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ มีหน้าที่

ครั้งที่ 1 ประเมินแบบร่างทั้ง 15 แบบ และพิจารณาให้เหลือเพียง 3 แบบ

ครั้งที่ 2 ประเมินแบบร่างจาก 3 แบบ ที่พัฒนาแล้ว ให้เหลือเพียง 1 แบบ

แบบประเมินรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน(Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ ติเคอร์ต์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 114) ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
- 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
- 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายข้อมูลที่เป็นค่าเฉลี่ยต่างๆ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	ความหมาย
4.51 – 5.0	ผลการประเมินในระดับดีมาก
3.51 - 4.5	ผลการประเมินในระดับดี
2.51 -3.50	ผลการประเมินในระดับพอใช้
1.51- 2.50	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1.00- 1.50	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ตอนที่ 2 เป็นแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ จากนั้น นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบตามสมมติฐานต่อไป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 50 ชุด พอสรุปได้ดังนี้

ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่มีรูปทรงเหมือนกัน แยกชิ้นเป็นชิ้นเดี่ยวได้และรองลงมาคือชุดนั่งเล่นไม่มีพนักพิงซึ่งเป็นชุดที่ประกอบไปด้วยโต๊ะกลางและเก้าอี้ ส่วนชุดนั่งเล่นที่เป็นชุดโต๊ะมีพนักพิงได้รับความนิยมน้อยสุด ชุดนั่งเล่นสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบ มีรูปแบบที่คุ้นสมัย มีรูปแบบการใช้งานมากกว่า 3 รูปแบบและใช้วัสดุร่วมกันตามเหมาะสมซึ่งประกอบด้วย โลหะ ฝ้าและ

ส่วนที่เป็นวัสดุจำพวกพลาสติก ในการจัดเก็บนั้นผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความเห็นว่าควรจะเก็บด้วยการซ้อนรองลงมาคือการจัดเก็บด้วยการพับซึ่งความเห็นในส่วนนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบในพื้นที่จำกัดที่ว่าผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องมีการประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บและได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ สรุปได้ดังนี้คือ

การตัดสินใจเลือกใช้ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ผู้บริโภคต้องการใช้งานเพื่อพักผ่อนบริเวณระเบียงและทำกิจกรรมต่างๆ เช่น นั่งอ่านหนังสือได้ เล่นคอมพิวเตอร์ นั่งทำงาน โดยเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศจากในห้องพักมาเป็นบริเวณระเบียง นอกจากนี้เป็นแค่ชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งแล้ว ยังต้องสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นอย่างอื่นได้ เช่นเป็นที่นั่งเล่นยาวหรือซ้อนขึ้นเพื่อเป็นชั้นเก็บของ

ทัศนคติด้านรูปแบบ ผู้ใช้ต้องการรูปแบบที่สามารถเข้ากับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นของห้องพักได้ คุณทนสมัยเป็นของตกแต่ที่พกอาศัยไปในตัว แต่ก็ต้องใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง วัสดุที่เลือกใช้กลมกลืนกับชิ้นงานได้อย่างลงตัว ผู้บริโภคให้ข้อเสนอแนะว่าเนื่องจากชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์มีส่วนประกอบของวัสดุเหลือใช้จึงต้องระวังเรื่องความประณีตของการออกแบบ ในกรณีที่มีส่วนประกอบของโลหะก็ต้องระวังอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ในกระบวนการผลิตต้องไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมาก เพื่อให้ตอบสนองต่อการเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ต้องมีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก จัดเก็บง่ายและสามารถปรับใช้สำหรับกิจกรรมบริเวณระเบียงได้อย่างหลากหลาย

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ครั้งที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของแบบร่างสูงสุด 3 อันดับและสอดคล้องกับสมมุติฐานดังนี้

แบบที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.89 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 3.75 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.80 อยู่ในระดับดี ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ควรจะศึกษาเรื่องโครงสร้างหลักในการรับน้ำหนัก ให้มีกระบวนการผลิตที่ง่าย คุณไม่ใหญ่มากแต่แข็งแรง ให้มองจากภายนอกแล้วดูบางเบาสวยงาม

แบบที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.03 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 3.75 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.93 อยู่ในระดับดี ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่ารูปแบบอาจจะไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก แต่รูปแบบสามารถใช้งานได้ดี เหมาะกับห้องพักอาศัยที่คุณทนสมัยกลุ่มเป้าหมายน่าจะเป็นวัยรุ่น

แบบที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.18 ผลการประเมินในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านประโยชน์การใช้สอยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.35 อยู่ในระดับดี หลักเกณฑ์ด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.13 อยู่ในระดับดี ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่า

รูปแบบดูเรียบง่าย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อื่นๆ ได้อีกควรพิจารณาเรื่องกระบวนการขนส่ง และจัดเก็บ ต้องระวังเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน

ตอนที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ครั้งที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ครั้งที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของแบบร่างทั้ง 3 แบบอยู่ในระดับดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงได้ พิจารณาให้เหลือเพียง 1 แบบ คือ แบบที่ 7 มี ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่าทุกแบบในทุกด้าน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.34 ผลการประเมินในระดับดี ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำผลการประเมินประสิทธิภาพที่ได้นี้ เพื่อ พัฒนาต้นแบบในขั้นตอนต่อไป (ขั้นตอนที่ 4)

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (# 7) ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ จำนวน 25 คน พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โดยเฉลี่ยอยู่ใน ระดับดี ทั้ง 10 ด้าน มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่สูงมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ต้องการ นั่นคือ มีสัมประสิทธิ์ของความแปรผัน (Coefficient of Variation : C.V.) ทั้ง 10 ด้าน ไม่เกิน 20% สามารถสรุป ได้ดังนี้

ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ ความกลมกลืนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีผล การประเมินในระดับดี ในการเลือกใช้วัสดุมีส่วนช่วยลดโลกร้อน ความเหมาะสมของการใช้งานอยู่ใน ระดับดี รูปแบบมีการใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่ รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน ดูแลรักษาง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย การใช้วัสดุมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า อยู่ ในระดับดี ราคาเป็นที่พึงพอใจมาก จากผลดังกล่าวจึงทำให้ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจ ซื้อ อยู่ในระดับดี ข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค ควรมีความหลากหลายเรื่องของสี ซึ่งจะได้เลือกใช้ตาม ความชอบของแต่ละบุคคลเพื่อให้สามารถตกแต่งเข้ากับพื้นที่ของอาคารรูปแบบต่างๆ ควรมีการ ออกแบบให้สามารถประกอบง่าย ไม่ซับซ้อนมากนัก



ภาพประกอบ 17 ชิ้นงานต้นแบบชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ฯ แบบที่ 7

อภิปรายผล

ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของ รูปแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ ด้านการออกแบบหลักเกณฑ์ทางการผลิตและหลักเกณฑ์ด้านการตลาดและความพึงพอใจผู้บริโภคอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 3.73 อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามหลักเกณฑ์การประเมิน 3 หลักเกณฑ์ ได้ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางการออกแบบประกอบด้วย 2 ด้านคือ ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพและด้านความงามมีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี รูปแบบการใช้งานมีความเหมาะสมสำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักในอาคารสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาญณรงค์ สุทธิลักษณ์สกุล (2545) ได้ศึกษาการใช้พื้นที่ภายในห้องพัก ประเภทอาคารชุด กล่าวว่า การอยู่อาศัยมีกิจกรรมหลายประเภท เนื่องจากพื้นที่มีอยู่อย่างจำกัด การใช้พื้นที่มีลักษณะยืดหยุ่น พื้นที่เดียวกันมักใช้หลายกิจกรรม โดยมีพื้นที่ส่วนอเนกประสงค์เป็นพื้นที่ใช้งานหลัก มีการใช้อุปกรณ์เครื่องเรือนเป็นตัวแบ่งพื้นที่ให้เป็นสัดส่วนและจัดอุปกรณ์เครื่องเรือนให้ชัดเจน ลักษณะของอุปกรณ์เครื่องเรือนส่วนใหญ่เป็นแบบสำเร็จรูป สามารถพับเก็บและง่ายในการขนย้าย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด

2. หลักเกณฑ์ทางการผลิต ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตและกรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่า ในการออกแบบเน้นกระบวนการขึ้นรูปใหม่ที่ไม่ซับซ้อน ใช้เศษวัสดุอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เน้นถึงกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนราคาของผลิตภัณฑ์ต่ำลงด้วย สอดคล้องกับโครงการ "เปลี่ยนขยะให้เป็นทอง" โครงการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย (iTAP) ศูนย์บริการจัดการเทคโนโลยี (TMC) สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่เน้นการสร้างจิตสำนึกให้ผู้ประกอบการเห็นถึงความสำคัญของการนำวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความสวยงามมีรูปแบบงานดีไซน์ที่เป็นที่ต้องการของลูกค้า อีกทั้งยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเศษวัสดุได้เป็นอย่างดีเยี่ยม

3. หลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่าการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี ชุดนั่งเล่นสามารถใช้งานและใช้ในการตกแต่งสร้างบรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดี มีราคาที่เหมาะสม เพิ่มโอกาสในการเลือกซื้อชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับที่พักอาศัยในอาคารสูงมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตพร จินดาโรจน์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องเฟอร์นิเจอร์สำหรับที่พักอาศัย กล่าวว่า รายได้ในการประกอบอาชีพส่วนใหญ่จะถูกจัดสรรค่าใช้จ่ายถึง 25% มาเป็น

ค่าใช้จ่ายสำหรับที่พักอาศัย การสร้างบ้านพักอาศัยโดยสภาพเนื้อที่มีบริเวณเพียงพอต่อความต้องการในการรองรับกิจกรรมพื้นฐานสำหรับที่พักอาศัย แนวทางและรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์มีหลากหลายเน้นประโยชน์การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับธรรมชาติให้มีความสัมพันธ์ร่วมกัน และสามารถใช้งานได้ตรงกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อกระบวนการศึกษาวิจัย ซึ่งได้แบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากในระบบอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ สถานประกอบการบางแห่งผลิตชิ้นส่วนเฉพาะรถบางรุ่นบางยี่ห้อ จึงสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครั้งละไม่มาก อีกทั้งสถานที่ตั้งของโรงงาน อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม ทำให้ใช้ระยะเวลาในการเดินทางมาก จึงต้องมีการวางแผนที่ดีในการติดต่อประสานงานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนตามต้องการ

2. ด้านต้นทุนเศษวัสดุเหลือใช้ จากการลงพื้นที่ศึกษาครั้งนี้พบว่าสถานประกอบการบางแห่งมีระบบการกำจัดเศษวัสดุเหลือใช้ด้วยการเปิดประตูให้ผู้ซื้อมาประมูลไป จึงมีการแข่งขันทำให้เกิดการผูกขาดขึ้นในบางกรณี ดังนั้นผู้ที่ต้องการเศษวัสดุจะต้องติดต่อผ่านทางผู้ที่รับซื้อ ไปอีกครั้ง อีกทั้งชิ้นส่วนยานยนต์อาจมีการกระจายสายการผลิตไปหลายโรงงาน ทำให้ปริมาณเศษก็กระจายไปยังแหล่งต่างๆ ด้วย จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในด้านต้นทุนที่ต้องไปจัดหามา

3. ด้านรูปแบบและปริมาณเศษวัสดุ จากการศึกษาพบว่า การนำเศษวัสดุเหลือใช้มาใช้ในการออกแบบนั้น ในกรณีที่น่าชิ้นส่วนนั้นมาใช้โดยตรงโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรรูป ทำให้มีข้อจำกัดในด้านรูปแบบของชิ้นงานและปริมาณ เมื่อชิ้นส่วนยานยนต์มีการพัฒนาในด้านการออกแบบไป รูปทรงของเศษวัสดุนั้นก็จะเปลี่ยนไปด้วย ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่อยู่ในรูปแบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรม จึงต้องมีการวางแผนให้ดีในการประเมินปริมาณเศษวัสดุเพื่อให้ออกแบบกระบวนการผลิต

เศษวัสดุเหลือใช้บางชนิดมีรูปทรงที่อันตราย โดยเฉพาะชิ้นส่วนจากการขึ้นรูปโลหะแผ่นด้วยกระบวนการตัดเฉือน หรือการเจาะ เศษเหล่านี้จะมีส่วนที่มีความคม ในการนำมาใช้จะต้องระมัดระวังเรื่องอุบัติเหตุทั้งในกระบวนการผลิตและการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้งานอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดในภายหลัง

ผู้ที่สนใจจะพัฒนางานออกแบบจากวัสดุเหลือใช้ควรนำงานวิจัยนี้ไปศึกษาเพิ่มเติมทั้งเรื่องวัสดุ กระบวนการผลิต และศึกษาถึงความต้องการของผู้บริโภคให้ลึกซึ้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาต่อยอด แข่งขันกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. วัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรม ถึงแม้จะมีคุณภาพดี แต่ข้อจำกัดในเรื่องขนาดและรูปทรง จึงทำให้การพัฒนางานออกแบบเป็นไปในทิศทางที่ไม่กว้างมากนัก ผู้ออกแบบต้องมีการศึกษาถึงวิธีการขึ้นรูปและการนำกลับมาใช้ใหม่ของเศษวัสดุให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงห้องพักในอาคารสูงนั้น ควรพิจารณาถึงความต้องการใช้งานของพื้นที่ให้หลากหลายเนื่องจากขนาดของพื้นที่มีความแตกต่างกันในแต่ละอาคาร

3. ในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ควรมีการนำเศษวัสดุเหลือใช้ไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น เช่น เฟอร์นิเจอร์ หรือของตกแต่งในที่พักอาศัย เพื่อเพิ่มแนวทางในการนำเศษวัสดุไปใช้ในการออกแบบ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิริติ เสริมประภาศิลป์. (2552). การศึกษาการกระจายสินค้าอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์กรณีศึกษาบริษัท เอส.พี.เอส. อินเตอร์เทค จำกัด: วิทยานิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการโลจิสติกส์เชิงยุทธศาสตร์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. ถ่ายเอกสาร
- จติพร จินดาโรจน์. (2550). โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกสำหรับที่พักอาศัยที่มีพื้นที่จำกัด. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (ศิลปศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จารุทัศน์ ดันประเสริฐ. (2549). มาตรฐานขนาดรูปร่างของคนไทย. กรุงเทพฯ: ศ.ส.ท.
- ชานนท์ ไกรรส. (2545). โครงการออกแบบม้านั่งเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับพื้นที่สวนบริเวณที่พักอาศัย. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เครื่องเคลือบดินเผา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร
- คนต์ รัตนทัศนีย์. (2528). ขบวนการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทวิศ เฟื่องสา. (2532). หลักการออกแบบเก้าอี้เหล็กเส้นกลม. กรุงเทพฯ: ใจทอง.
- นวนน้อย บุญวงษ์. (2539). หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- (2542). หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นภาพรรณ สุทธะพินทุ. (2545). ออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ: ศ.ส.ท.
- นิรัช สุดสังข์. (2548). การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พิภพ วงศ์เชิดขวัญ. (2554). แนวทางในการบริหารจัดการอาคารสูงยุคใหม่. วารสารธนาอาคาร สงเคราะห์. 63.
- พาศนา ตันชวลักษณ์. (2526). ออกแบบ. กรุงเทพฯ: พิทักษ์อักษร.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย: โต๊ะรับแขก, (2536, ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 110 ตอนที่ 226 หน้า 1-7.
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย: เก้าอี้รับแขก. (2536, 29 ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 110 ตอนที่ 226 หน้า 1-7.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2539). การออกแบบ. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.
- เวนิช สุวรรณโมลี. (2545). การออกแบบชุดที่นั่งสนามเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับสวนสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เครื่องเคลือบดินเผา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร

- วัฒนะ จุฑาวิภาต. (2527). *การออกแบบ*. กรุงเทพฯ: สารมวลชน.
- (2546). *ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2553). *ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน*. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- ศิริชัย ต่อสกุล; และ อนุชา วัฒนากา. (2554). *พื้นฐานเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด
ยูเคชั่น
- สมศักดิ์ สมบุญรอด. (2550). *ความสัมพันธ์ส่วนตัวมนุษย์กับการออกแบบ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สาคร กันธิไชติ; และวิศิษฐ์ ศิริสัมพันธ์. (2529). *การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ*. กรุงเทพฯ: โอเดียน
สโตร์.
- สิงห์ อินทรชูโต. (2552). *Reuse, The art of reclaim*. กรุงเทพฯ: พงษ์วารินการพิมพ์.
- (2553). *เปลี่ยนขยะเป็นทอง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ
- สิทธิศักดิ์ ชาญศรีสวัสดิ์กุล. (2529). *ออกแบบลวดลาย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อรัญ วานิชการ. (2550). *การออกแบบตกแต่งภายในและการพัฒนาพื้นที่เพื่ออาคารการศึกษา*.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ สุทธิพันธ์. (2527). *ศิลปะและการออกแบบ*. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). *การออกแบบเฟอร์นิเจอร์*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Pamela Hatton. (2004). *Designing Object for Interior Course*. Central Saint Martins College of Art
and Design.
- Joe Tidd. (2001). *Innovation Management in Context: Environment, Organization and Performance*.
International Journal of Management Reviews 3. 169-183.





ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม และ สำรองความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรม ผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

แบบสอบถามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการออกแบบชุดนั่งเล่นนอกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยผลการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปฏิญญานิพนธ์เพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถามครั้งนี้

ตอนที่ 1

กรุณาทำเครื่องหมาย / ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบ หรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลขระบุลำดับความสำคัญด้วย (ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย หญิง
2. สถานภาพ โสด สมรส หย่าร้าง
3. อายุ

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 20 ปี	<input type="checkbox"/> 20 - 30 ปี
<input type="checkbox"/> 31 - 40 ปี	<input type="checkbox"/> 40 ปีขึ้นไป
4. อาชีพ

<input type="checkbox"/> ข้าราชการ	<input type="checkbox"/> นักศึกษา	
<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว	<input type="checkbox"/> พนักงานเอกชน	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
5. ขนาดที่พักอาศัยของท่าน

<input type="checkbox"/> 20-30 ตร.ม.	<input type="checkbox"/> 31-50 ตร.ม.
<input type="checkbox"/> 51-100 ตร.ม.	<input type="checkbox"/> มากกว่า 100 ตร.ม.
6. จำนวนผู้พักอาศัย

<input type="checkbox"/> 1 คน	<input type="checkbox"/> 2-3 คน
<input type="checkbox"/> 4 คนขึ้นไป	<input type="checkbox"/> อื่นๆ

7. ที่พักอาศัยของท่านมีระเบียบหรือไม่

- มี ไม่มี

8. ถ้าท่านอยากใช้พื้นที่บริเวณระเบียบท่านจะใช้ในช่วงเวลาใดมากที่สุด

- เช้า กลางวัน
 เย็น กลางคืน อื่นๆ.....

9. ลักษณะกิจกรรมใดที่ท่านทำบริเวณระเบียบ

- รับประทานอาหาร นั่งทำงาน
 นั่งเล่น/ พักผ่อนอิริยาบถ อ่านหนังสือ
 อื่นๆ

10. ท่านเคยเห็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเศษวัสดุเหลือใช้หรือไม่

- เคย ไม่เคย อื่นๆ

11. ผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุที่ท่านเคยเห็นเป็นประเภทใด

- เครื่องเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ
 ของตกแต่งบ้าน เช่น แจกัน โคมไฟ ฯลฯ
 เครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู ฯลฯ
 ของใช้ในครัวเรือน เช่น ถาดผลไม้ ที่รองแก้ว ฯลฯ
 อื่น.....

12. ท่านคิดว่าเศษวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์สามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดได้บ้าง

- เครื่องเรือน เช่น ชุดนั่งเล่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ
 ของตกแต่งบ้าน เช่น แจกัน โคมไฟ ฯลฯ
 เครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู ฯลฯ
 ของใช้ในครัวเรือน เช่น ถาดผลไม้ ที่รองแก้ว ฯลฯ
 อื่น.....

ส่วนที่ 2. ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ

1. ลักษณะของชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่ท่านคิดว่าเหมาะสมสำหรับวางบริเวณระเบียง

- มีพนักพิง แบบเป็นชุดโต๊ะเก้าอี้
- ไม่มีพนักพิง แบบเป็นชุดโต๊ะเก้าอี้
- แบบที่มีรูปทรงเหมือนกัน แยกซื้อเป็นชิ้นเดียวได้
- อื่นๆ ระบุ.....

2. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

- ลักษณะการใช้งาน รูปทรงแปลกตา สวยงาม
- ความสะดวกในการใช้งาน สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้หลายรูปแบบ
- อื่นๆ ระบุ.....

3. สไตล์ของรูปแบบชุดนั่งเล่นที่ท่านคิดว่าเหมาะสมกับที่พักอาศัยในปัจจุบัน

- รูปแบบดูทันสมัย รูปแบบดูอ่อนช้อย เป็นธรรมชาติ
- รูปแบบสื่อถึงความเป็นไทย อื่นๆ ระบุ.....

4. รูปแบบการใช้งาน ท่านคิดว่าควรมีการใช้ประโยชน์ได้กี่รูปแบบ

- 1 รูปแบบ 2 รูปแบบ
- 3 รูปแบบ มากกว่า 3 รูปแบบ

5. การเลือกใช้วัสดุเหลือใช้จากการผลิตรถยนต์ ในการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์

- ใช้วัสดุกลุ่มโลหะ ใช้วัสดุกลุ่มพลาสติก
- ใช้ประเภทกลุ่มสิ่งทอ ผ้า พรม หนัง ใช้วัสดุร่วมกันตามเหมาะสม
- อื่นๆ ระบุ.....

6. ความเหมาะสมด้านการการจัดเก็บ

- จัดเก็บด้วยการซ้อน จัดเก็บด้วยการแขวน
- จัดเก็บด้วยการพับ อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
และให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณ
ระเบียงที่พักอาศัย

.....
.....
.....
.....
.....

2.2 ทิศนคติด้านรูปแบบ ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยของท่าน

.....
.....
.....
.....
.....

2.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัย
จากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

.....
.....
.....
.....
.....

หมายเหตุ * ขอความกรุณา ระบุ E-mail

ทางผู้วิจัยจะส่งแบบประเมินชิ้นงานต้นแบบกลับมาประเมินอีกครั้ง ด้วยความขอบคุณ

รัตนพล พลสม ผู้วิจัย



ภาคผนวก ข

(แบบประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 1)

(ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบและผู้ประกอบการ)

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบชุดนั่งเล่นบนรถรางประเภทรถสำหรับ
วางบริเวณระเบียบที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหล็กใช้ใ้ในอุตสาหกรรมเหล็กขึ้นส่วนภายในรถยนต์ ครั้งที่ 1

ลำดับที่	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	หลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพใช้สอย															
	รูปแบบเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด															
	รูปแบบมีความเหมาะสมในการทำกิจกรรมบริเวณระเบียบที่จอดรถอาศัย															
	รูปแบบปรับเปลี่ยนใช้งานได้หลายรูปแบบ															
	รูปแบบมีการใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่															
	รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน															
	ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด															
	รวม															
2	หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ															
	มีรูปทรงที่สวยงามเหมาะสมกับการใช้งานบริเวณที่พำนักในอาคารสูง															
	รูปแบบสามารถตกแต่งพื้นที่ที่ได้หลากหลายสไตล์															
	มีการเลือกวัสดุให้สอดคล้องกับรูปแบบของชุดนั่งเล่นและประโยชน์การใช้งาน															
	รูปแบบมีความใหม่ แตกต่างจากชุดนั่งเล่นทั่วไป															
	รวม															
3	หลักเกณฑ์ด้านการผลิต															
	สามารถนำเศษวัสดุมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ															
	มีกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน															
	กระบวนการผลิตสอดคล้องกับปัจจัยด้านต้นทุนราคา															
	รวม															

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

(แบบประเมินประสิทธิภาพครั้งที่ 2)

(ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบและผู้ประกอบการ)

**แบบประเมินประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับ
วางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ ครั้งที่ 2**

แบบที่

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	แก้ไข	หมายเหตุ
1	หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ						
	1.1 ด้านประโยชน์ใช้สอย						
	รูปแบบมีความเหมาะสมในการทำกิจกรรมบริเวณระเบียงห้องพักอาศัย						
	รูปแบบเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่จำกัด						
	รูปแบบปรับเปลี่ยนใช้งานได้หลายรูปแบบ						
	รูปร่างเอื้อการใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่						
	รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน						
	ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด						
	1.2 ด้านความงาม						
	เหมาะสมกับประเภทของงานออกแบบ						
	ดูมีคุณค่า ราคา						
	มีความโดดเด่น มีเอกลักษณ์ น่าสนใจ						
	รูปแบบมีความใหม่ แตกต่างจากชุดนั่งเล่นทั่วไป						
	รูปแบบสามารถตกแต่งในพื้นที่ได้หลากหลายสไตล์						
2	หลักเกณฑ์ด้านการผลิต						
	สามารถนำเศษวัสดุมาใช้ได้อย่างเหมาะสม						
	มีการควบคุมการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน						
	กระบวนการผลิต สอดคล้องกับปัจจัยด้านต้นทุนราคา						
3	หลักเกณฑ์ด้านการตลาด						
	มีราคาที่เหมาะสม						
	สื่อให้เกิดความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์						
	สื่อให้เห็นถึงความตระหนักต่อสภาพแวดล้อม						
	เป็นที่น่าพึงพอใจของผู้บริโภค						

ชื่อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

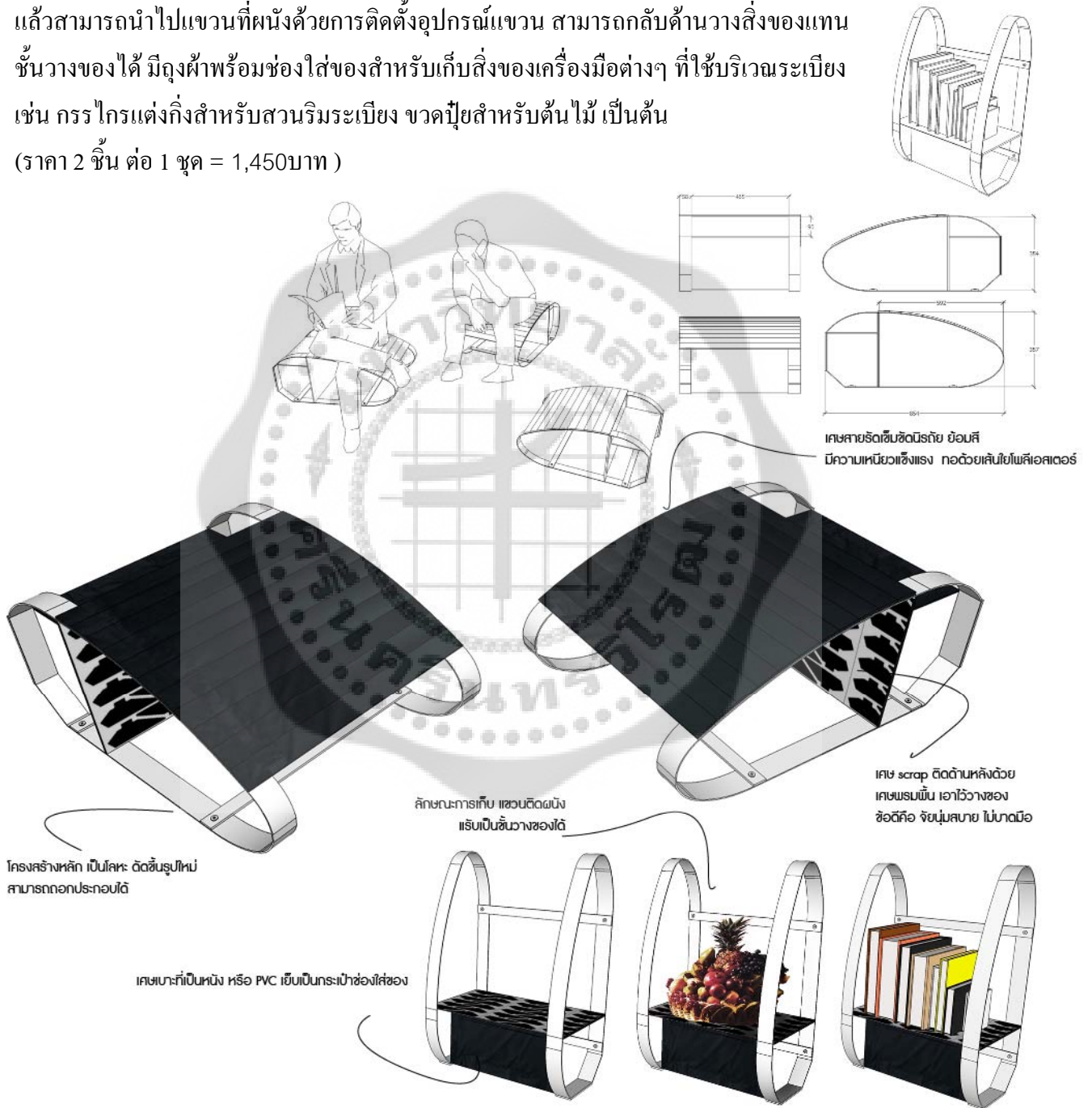
.....

ภาคผนวก ง

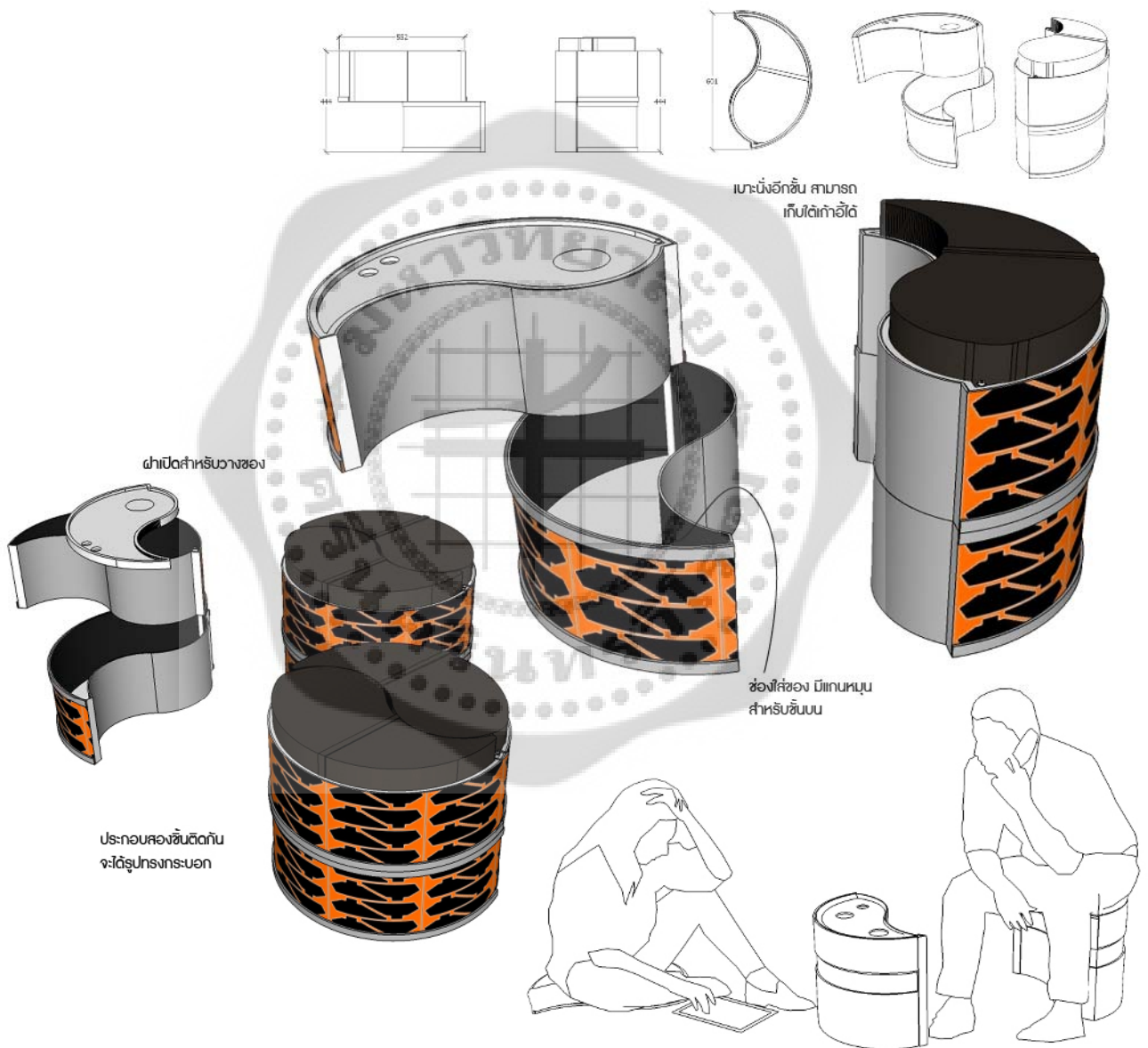
(แบบพัฒนาชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์ฯ จากผลการวิเคราะห์
ประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 1)



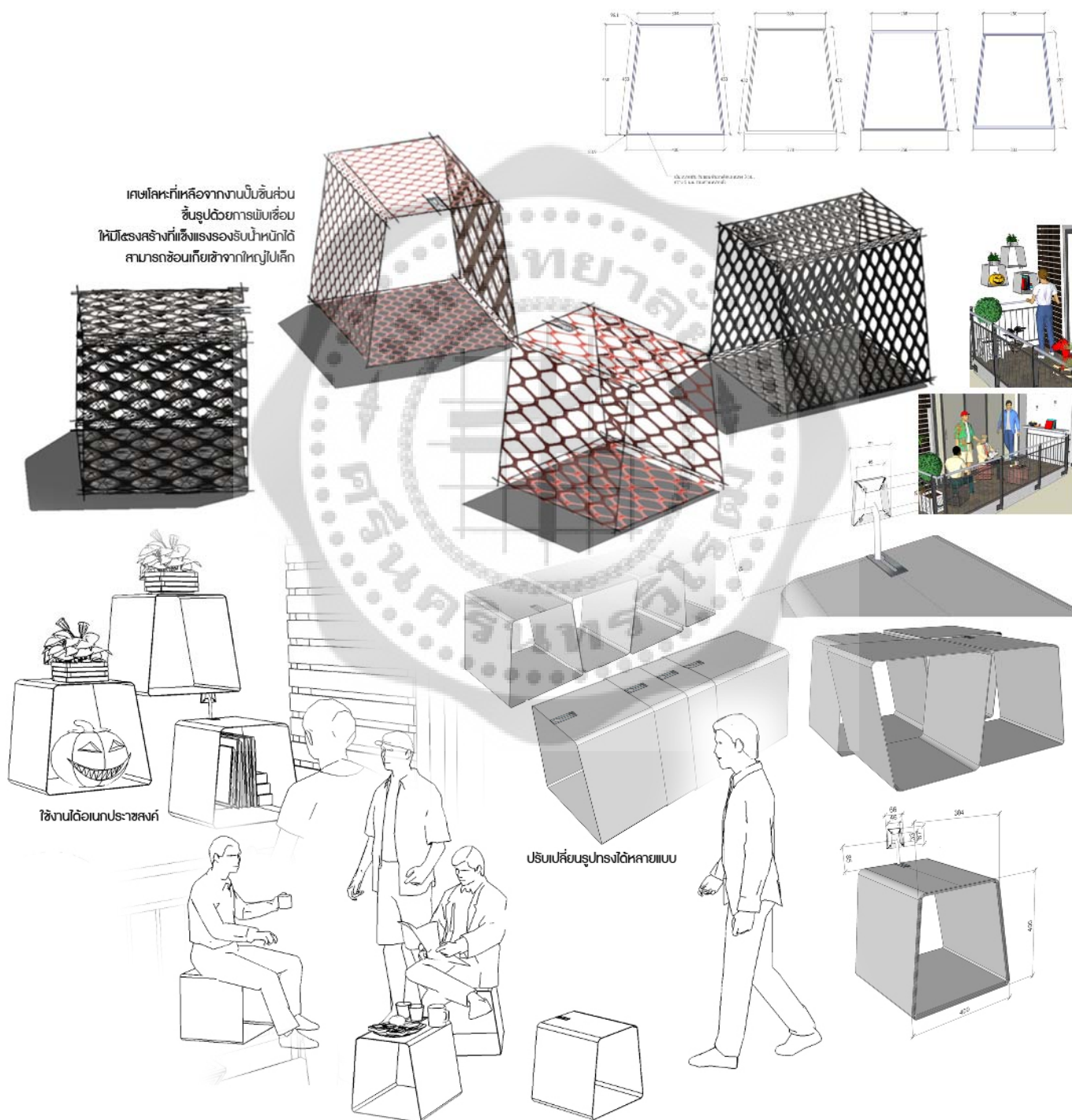
ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ ๓ แบบที่ 3 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่งเดี่ยว สามารถแยกชื่อเป็น
 ชั้นได้ตามความต้องการ วัสดุรองนั่งทำจากเศษสายรัดเข็มขัดนิรภัยย้อมสีใหม่ มีความเหนียว
 สามารถรองรับน้ำหนักในการนั่งได้ ยึดติดกับโครงสร้างที่เป็นโลหะพับ แยกมาชิ้นส่วน
 ประกอบด้วยการยึดเกลียว ผู้ใช้สามารถทำตามคู่มือที่ให้มาได้ วิธีการใช้งานนอกจากใช้นั่ง
 แล้วสามารถนำไปแขวนที่ผนังด้วยการติดตั้งอุปกรณ์แขวน สามารถกลับด้านวางสิ่งของบน
 ชั้นวางของได้ มีถุงผ้าพร้อมช่องใส่ของสำหรับเก็บสิ่งของเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้บริเวณระเบียง
 เช่น กรรไกรแต่งกิ่งสำหรับสวนริมระเบียง ขวดปุ๋ยสำหรับต้นไม้ เป็นต้น
 (ราคา 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด = 1,450บาท)



ชุดนั่งเล่นนอกประสงค์ ๑ แบบที่ 4 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่งกลม สามารถดึงแยกจากกันให้เป็น 2 ชั้นได้ ส่วนประกอบสองชั้น มีแกนหมุนเปิดเพื่อเก็บเบาะรองนั่ง หรือเก็บของ ด้านบนมีถาดสำหรับวางของ โครงสร้างโดยรวมเป็นการม้วนแผ่นโลหะที่เหลือจากการปั๊ม ชิ้นส่วนบุด้วย เศษพรม (ราคา 1 ชั้น ต่อ ชุด = 2,450บาท)



ชุดนั่งเล่นนอกประสาธต์ ๗ แบบที่ 7 มีรูปแบบมีลักษณะเป็นที่นั่ง 4 ชั้น ขนาดลดหลั่นกันรูปแบบโดยรวม เป็นการพับขึ้นรูปและเชื่อมประกอบเศษแผ่น โลหะที่เหลือจากกระบวนการปั๊มโลหะ สามารถเก็บซ้อนกันให้เป็นชุดเดียวกันได้ประหยัดพื้นที่ ต่อประกอบได้หลายรูปแบบ สามารถแขวนเก็บข้างผนังสำหรับเก็บของได้ (ราคา 4 ชั้น ต่อ ชุด = 1,850บาท)

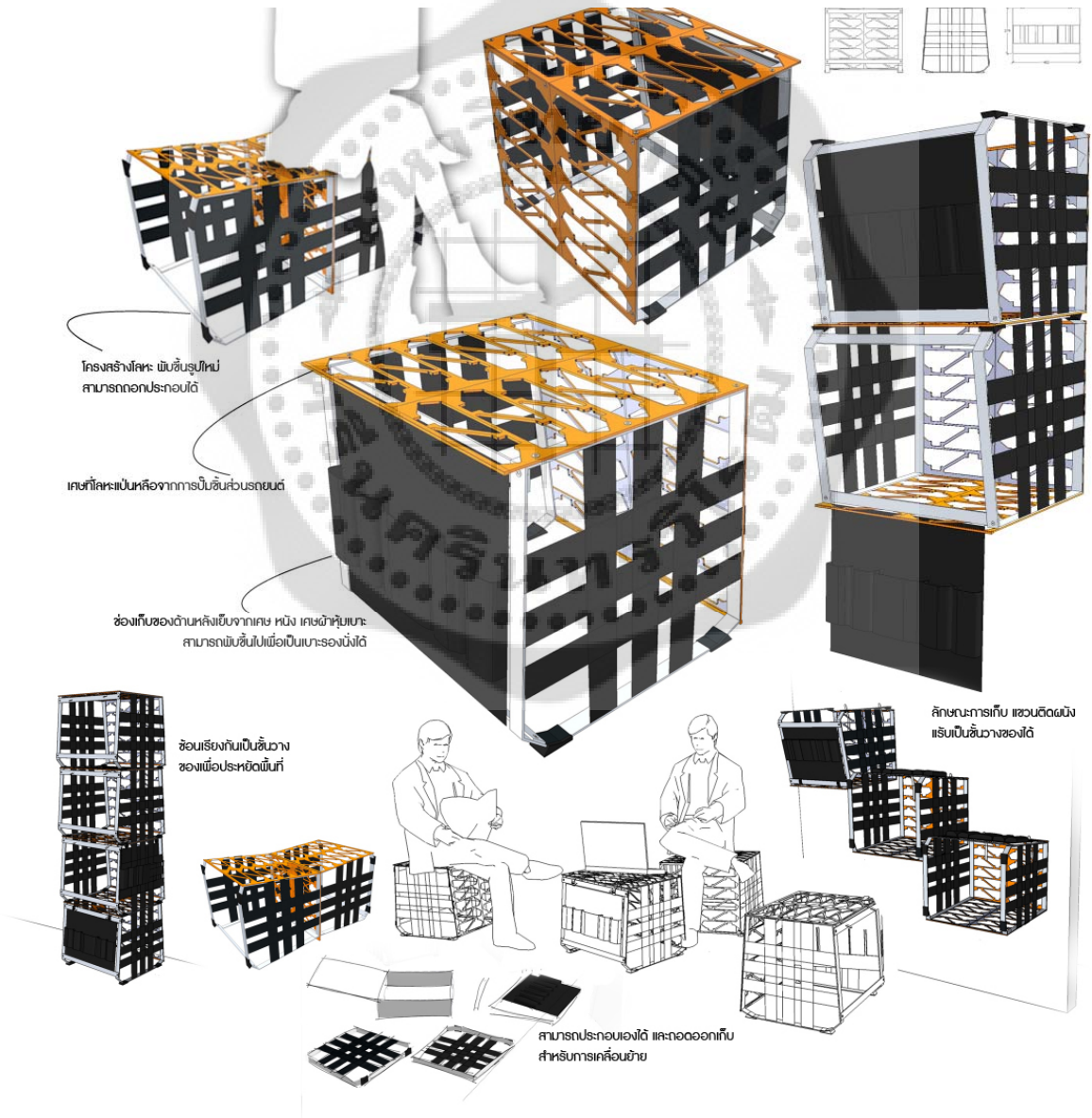


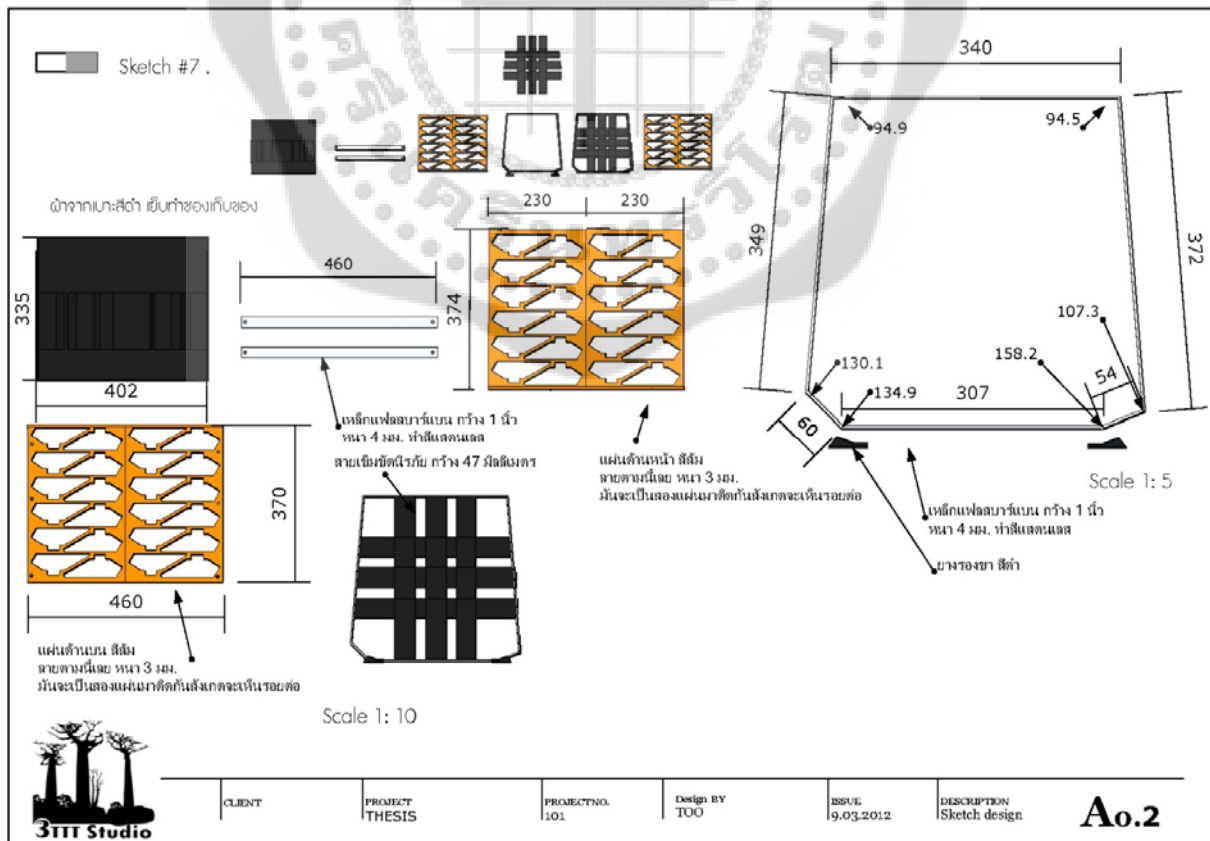
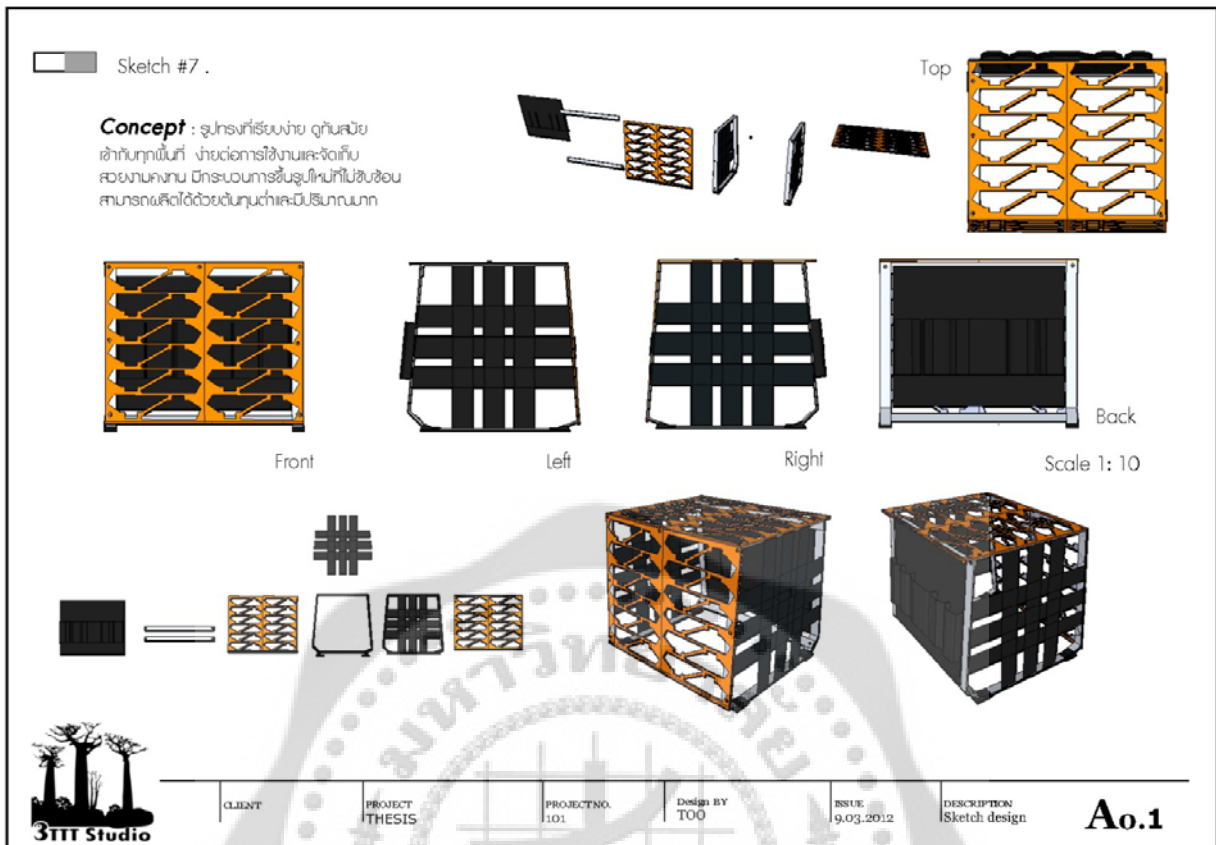


ภาคผนวก จ

(แบบพัฒนาชุดนั้งเล่นอเนกประสงค์ฯ จากผลการวิเคราะห์
ประสิทธิภาพและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 2)

ชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ฯ แบบที่ 7 ได้มีการพัฒนาปรับปรุงจากผลรวมการประเมินและนำข้อดีของแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ แต่ละแบบในการประเมินครั้งที่ 2 ที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมมาปรับใช้ โดยรูปแบบเป็นแบบที่นั่งทรงสี่เหลี่ยม 1 ชุด มี 2 ชั้น สามารถนำมาวางจัดกลุ่มเป็นชุดนั่งเล่น และปรับเปลี่ยนรูปแบบตามลักษณะการใช้งานได้อย่างหลากหลาย มีกระเป๋าสำหรับใส่ของด้านหลัง พลิกกลับขึ้นเป็นเบาะรองนั่งได้ โครงสร้างเป็นเหล็กเส้นแบน กระบวนการทำสีเป็นสีฝุ่นพ่นอบความร้อน (Powder Coat) ทนทาน สวยงาม เน้นรูปทรงที่ทันสมัยเพื่อให้เข้ากับรูปแบบของอาคารพักอาศัยที่มีความแตกต่างกัน สามารถวางซ้อน แขนงติดผนัง แขนงราวกันตก และนำมาวางต่อเพื่อเรียงให้เป็นที่นั่งยาวได้ กระบวนการผลิตเน้นขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน แยกชิ้นเพื่อสะดวกในการขนส่ง ผู้ใช้สามารถประกอบได้ด้วยตนเอง โดยใช้อุปกรณ์และคู่มือในกล่อง (ราคา 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด = 2,250บาท)







**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่มีต่อชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์ สำหรับ
วางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมผลิต
ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ (ต้นแบบ)**

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา อนุปริญญา ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี
3. อาชีพ ธุรกิจส่วนตัว พนักงานเอกชน ข้าราชการรัฐวิสาหกิจ
- อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	หัวข้อประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	หมายเหตุ
1	ความเหมาะสมของรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ						
2	ความกลมกลืนของวัสดุที่ใช้ในการผลิต						
3	การเลือกใช้วัสดุมีส่วนช่วยลดโลกร้อน						
4	ความเหมาะสมของการทำงาน						
5	ใช้งานง่าย จัดเก็บสะดวก ประหยัดพื้นที่						
6	มีความปลอดภัยในการใช้งาน						
7	ง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาด						
8	การใช้วัสดุมีส่วนช่วยในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า						
9	ความเหมาะสมด้านราคา						1,450.-
10	ความสนใจของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ช

(รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ชื่อ	รศ.วิชัย สุรเชิดเกียรติ
ตำแหน่งที่ทำงาน	อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติการศึกษา	ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชื่อ	อาจารย์บุญทอง ทะกลโยธิน
ตำแหน่งที่ทำงาน	อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประวัติการศึกษา	ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ชื่อ	คุณวิจิตร อภิชาติเกรียงไกร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	THAIFORM STUDIO 2/7 ม. 7 ซ.พุทธานุภาพ ถ.พุทธมณฑลสาย 2 เขตบางไผ่ บางแค กรุงเทพฯ
ตำแหน่งที่ทำงาน	ศิลปินและนักออกแบบ
ประวัติการศึกษา	ศิลปมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
ชื่อ	คุณกันขนา ฉาไรสง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	จังหวัดบุรีรัมย์
ตำแหน่งที่ทำงาน	สถาปนิก
ประวัติการศึกษา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
ชื่อ	คุณไพโรจน์ สิทธิศร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บริษัท อาร์ เอส เอ็ม เอ็นจิเนียริง จำกัด (ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์)
ตำแหน่งที่ทำงาน	กรรมการผู้จัดการ

ภาคผนวก ซ

(หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ประกอบการ)



ที่ ศธ 0519.9 / 1934



คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

30 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณไพโรจน์ สิทธิศร (กรรมการผู้จัดการ : บริษัท อาร์ เอส เอ็ม เอ็นจิเนียริง จำกัด)

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อการวิจัยของนายรัตนพล พลสม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง
ศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นนอกรั้วประสงศ์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง จากวัสดุเหลือใช้
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9 / 1934



คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

30 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณกัญญา ฉาไธสง (สถาปนิก อิศระ)

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อการวิจัยของนายรัตนพล พลสม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง
ศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นนอกระเบียงสำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง จากวัสดุเหลือใช้
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9/ 1934



คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

30. ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณวิจิตร อภิชาติเกรียงไกร (กรรมการผู้จัดการ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด THAIFORM STUDIO)

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อการวิจัยของนายรัตนพล พลสม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง
ศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง จากวัสดุเหลือใช้
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9 / 1934



คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

30 ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์บุญก้อง ทะกดยโยธิน
อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อการวิจัยของนายรัตนพล พลสม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง
ศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นนกกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง จากวัสดุเหลือใช้
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์)
คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9 / 1934



คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

3a ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์วิชัย สุรเชิดเกียรติ
อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ


ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อการวิจัยของนายรัตนพล พลสม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง
ศึกษาและพัฒนาชุดนั่งเล่นนอกระงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง จากวัสดุเหลือใช้
ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

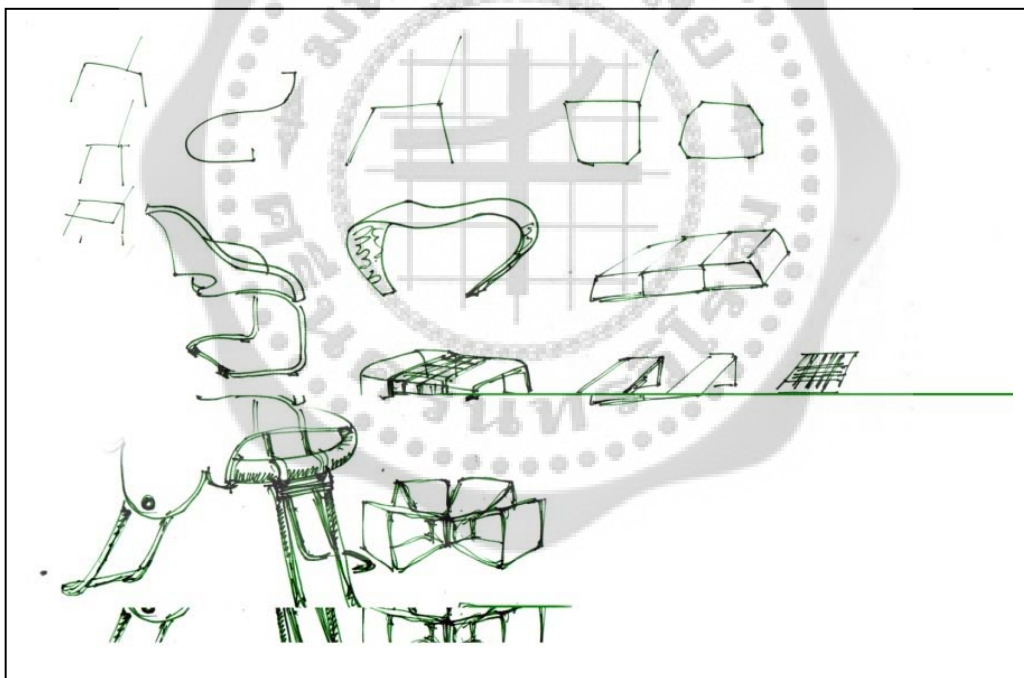
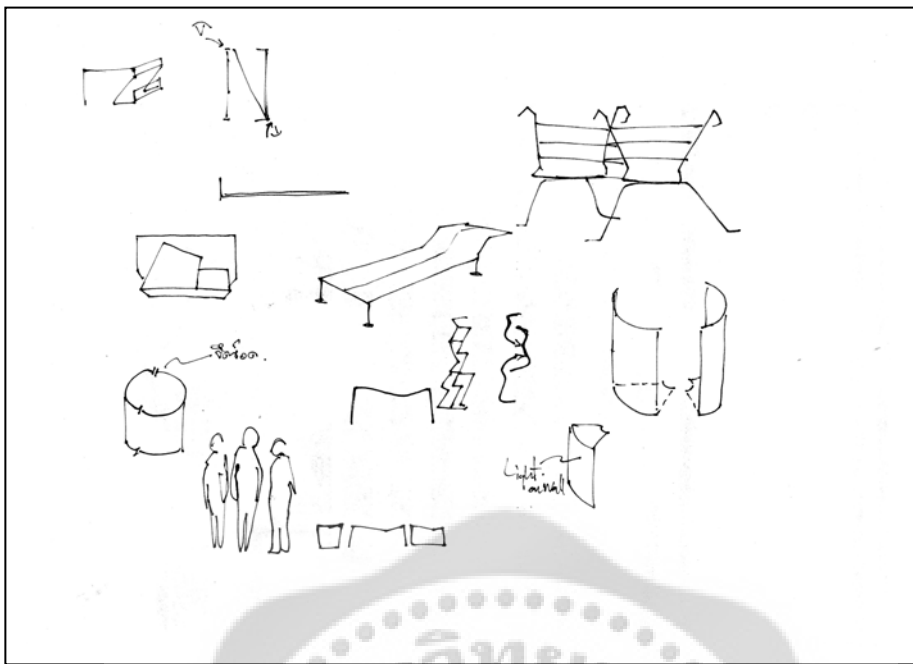
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

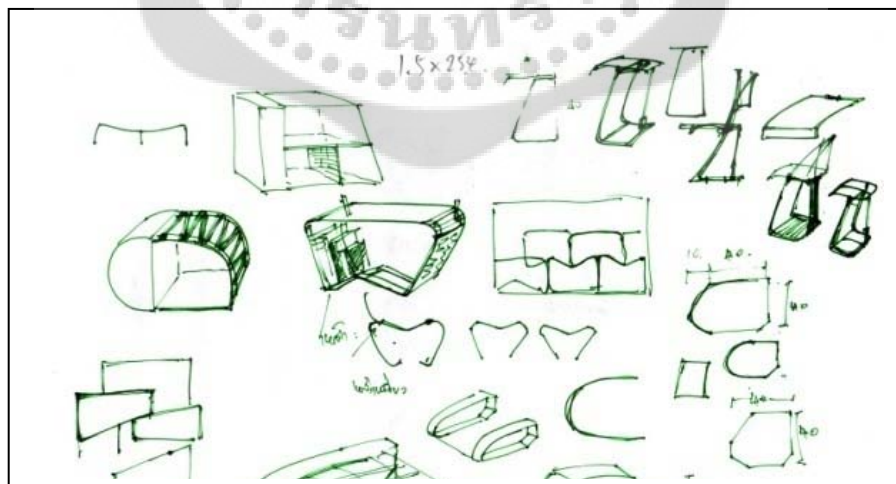
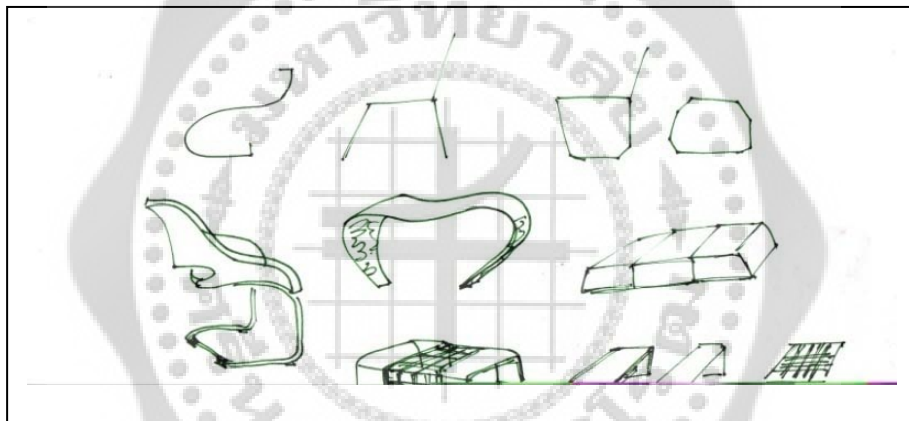
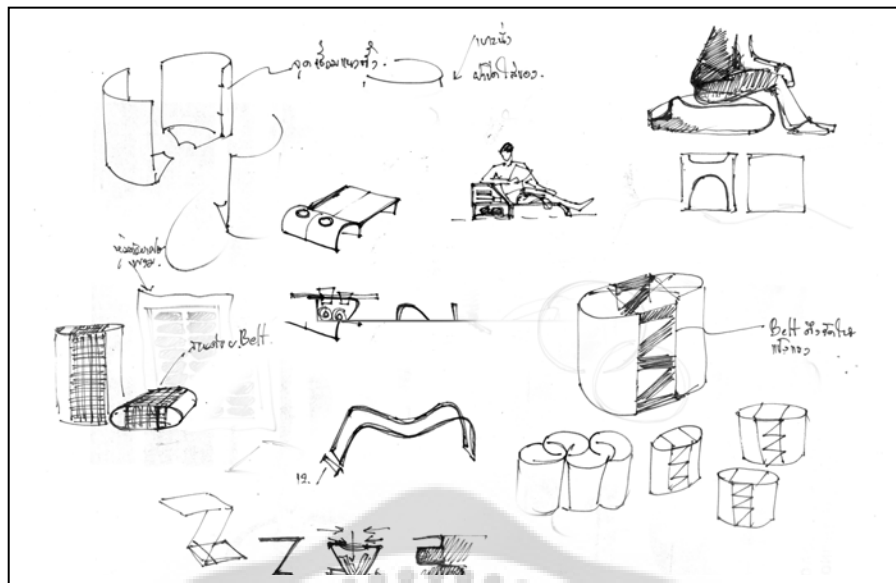
คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

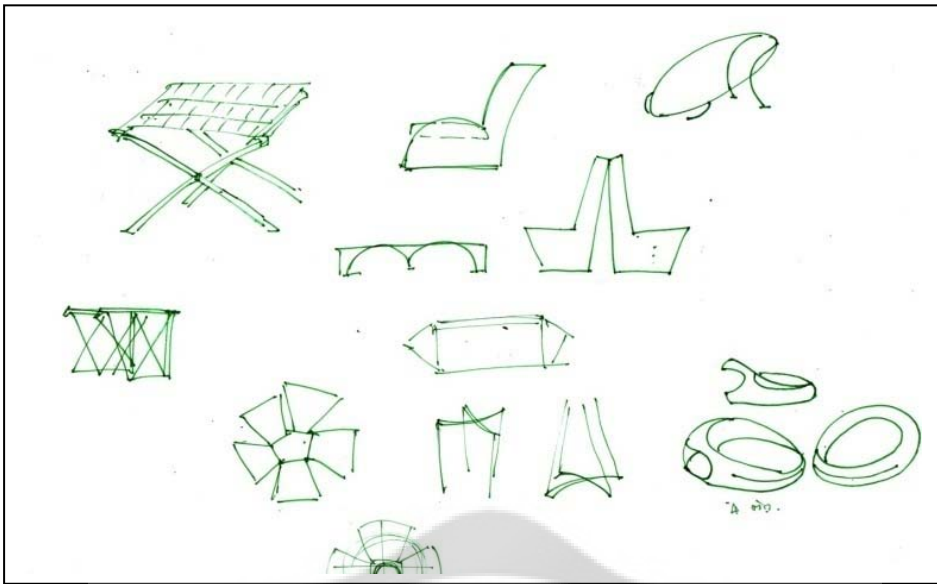
The logo of Rajabhat Buriram University is a circular emblem with a scalloped outer edge. It features a central grid pattern with a vertical line and a horizontal line intersecting. The Thai text "มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม" is written around the inner circle of the emblem.

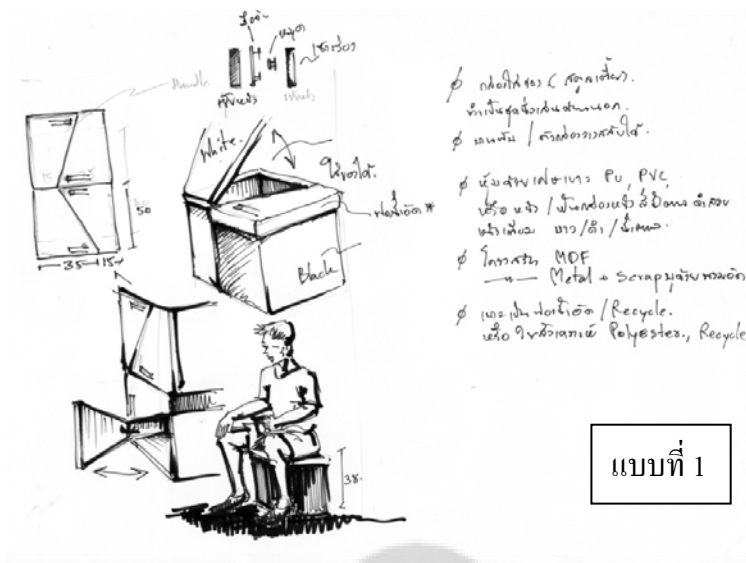
ภาคผนวก ฅ

(ภาพร่างชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูง
ที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์ 15 แบบ)





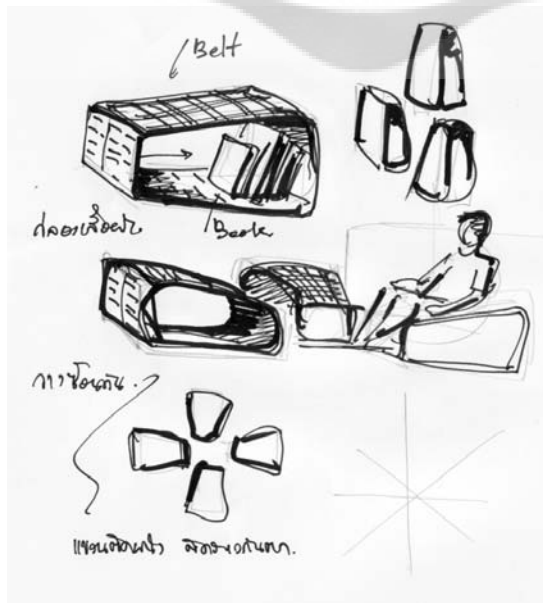




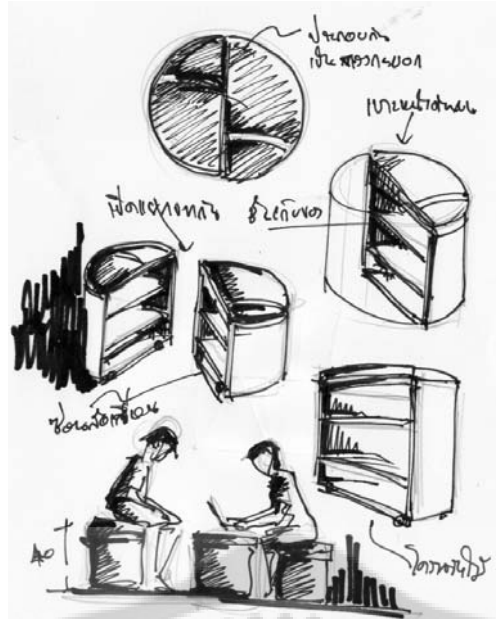
แบบที่ 1



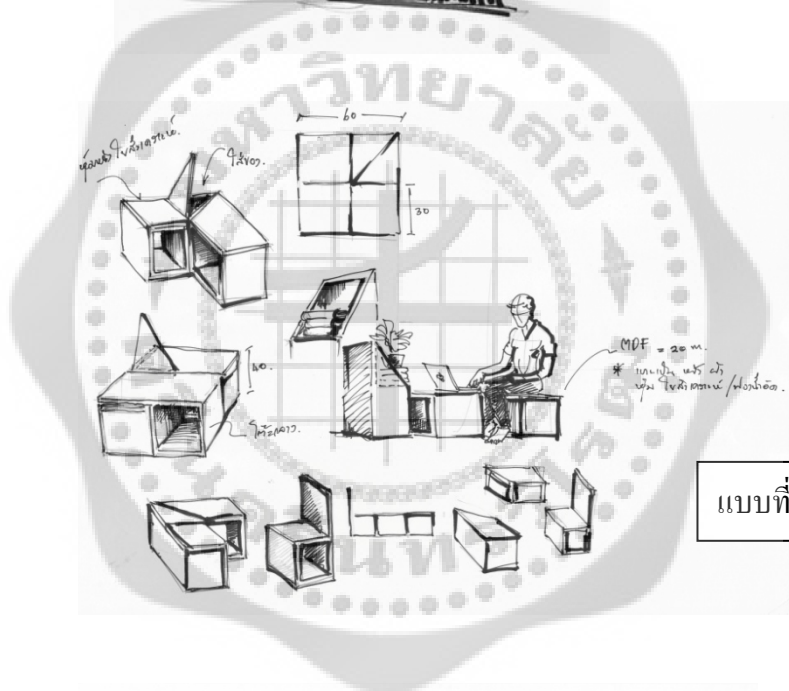
แบบที่ 2



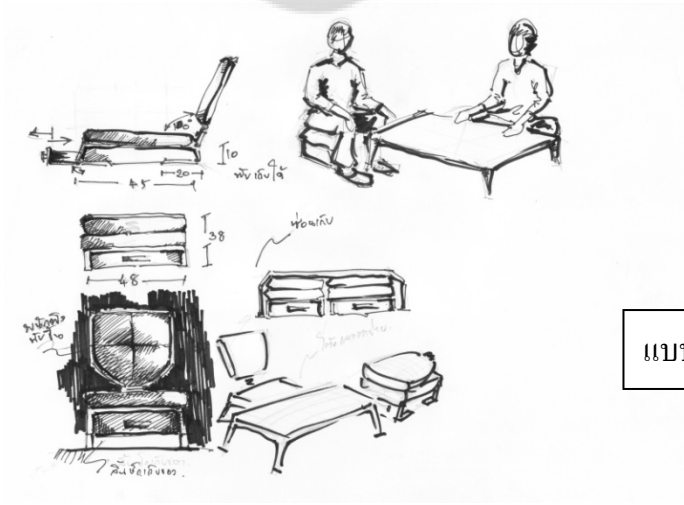
แบบที่ 3



แบบที่ 4



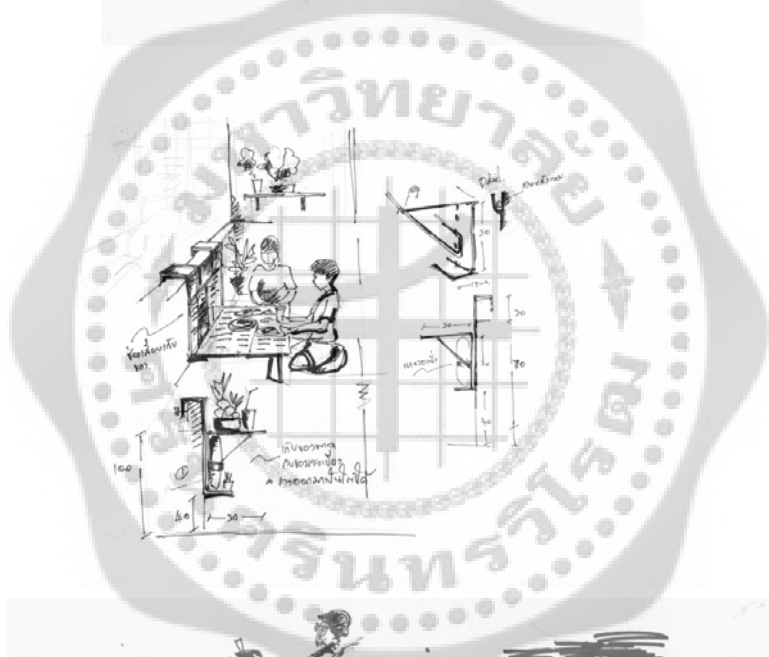
แบบที่ 5



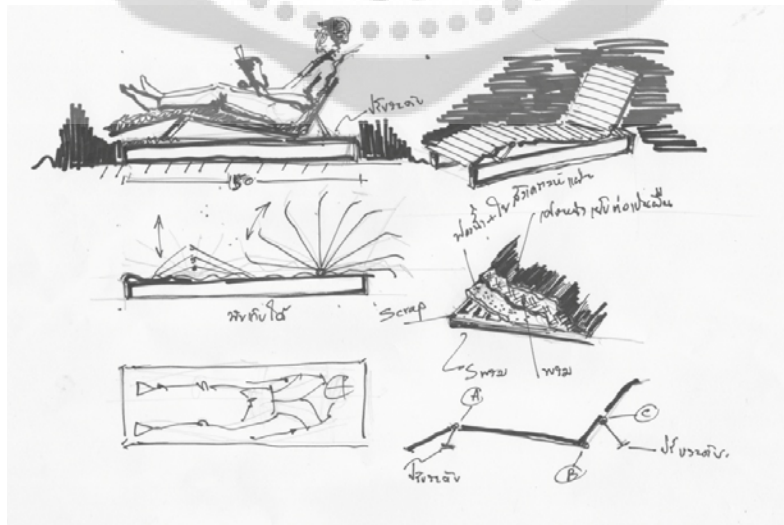
แบบที่ 6



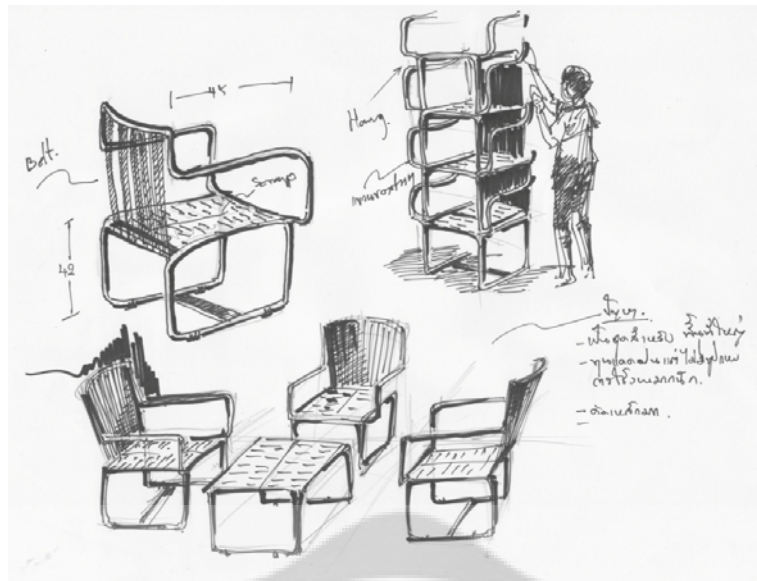
แบบที่ 7



แบบที่ 8



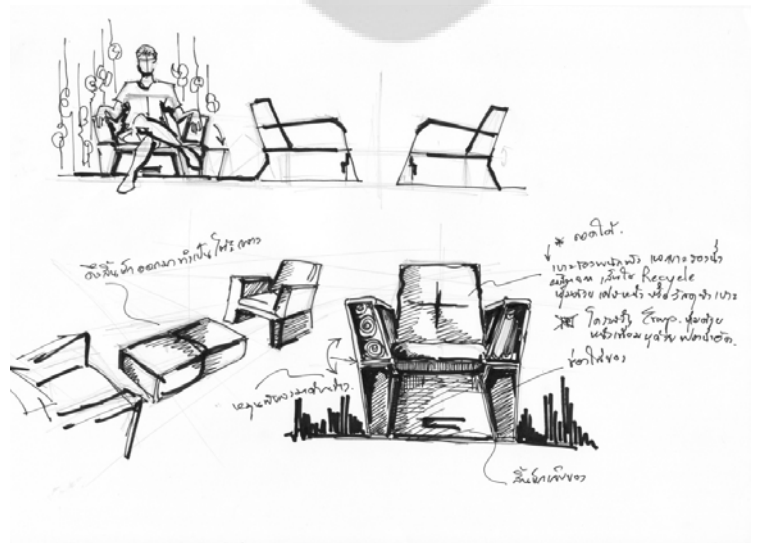
แบบที่ 9



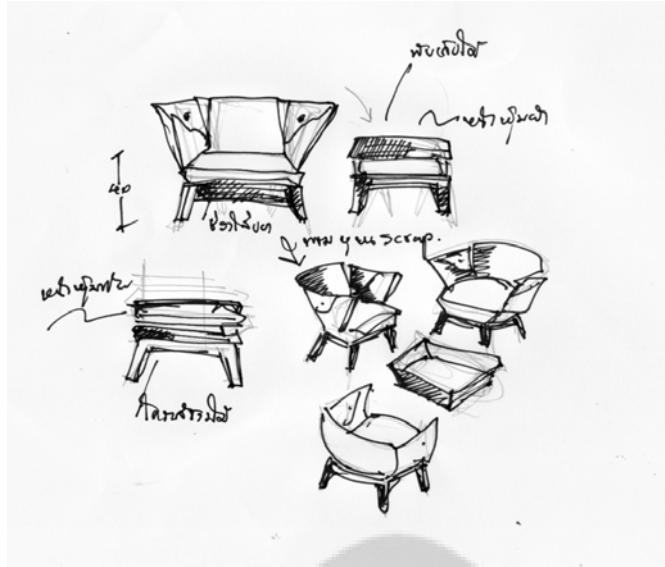
แบบที่ 10



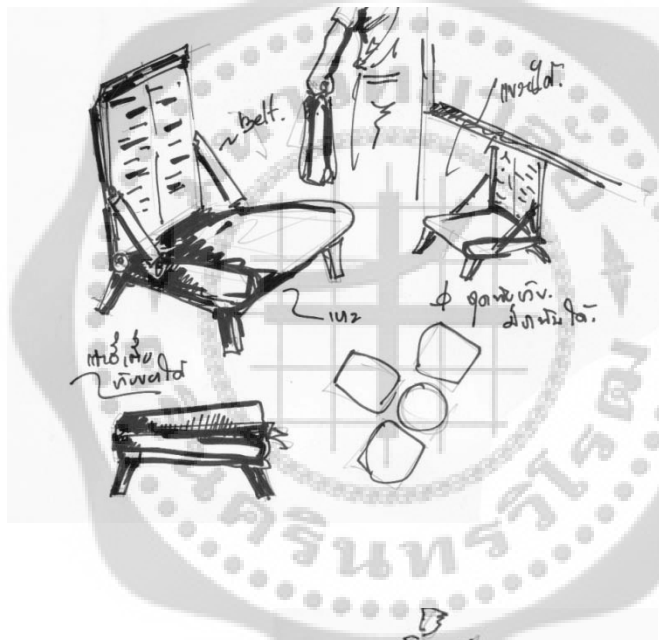
แบบที่ 11



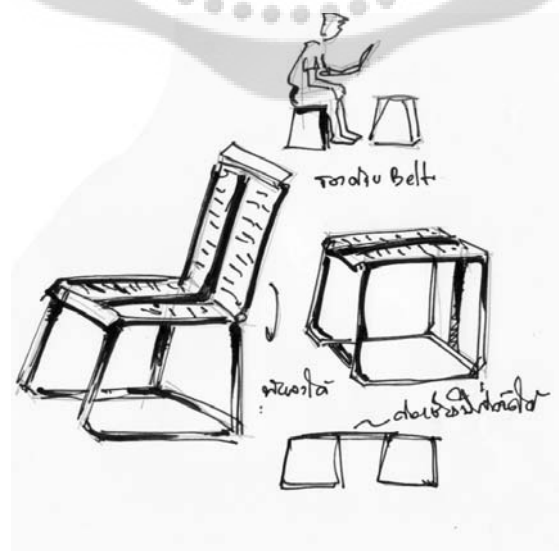
แบบที่ 12



แบบที่ 13



แบบที่ 14



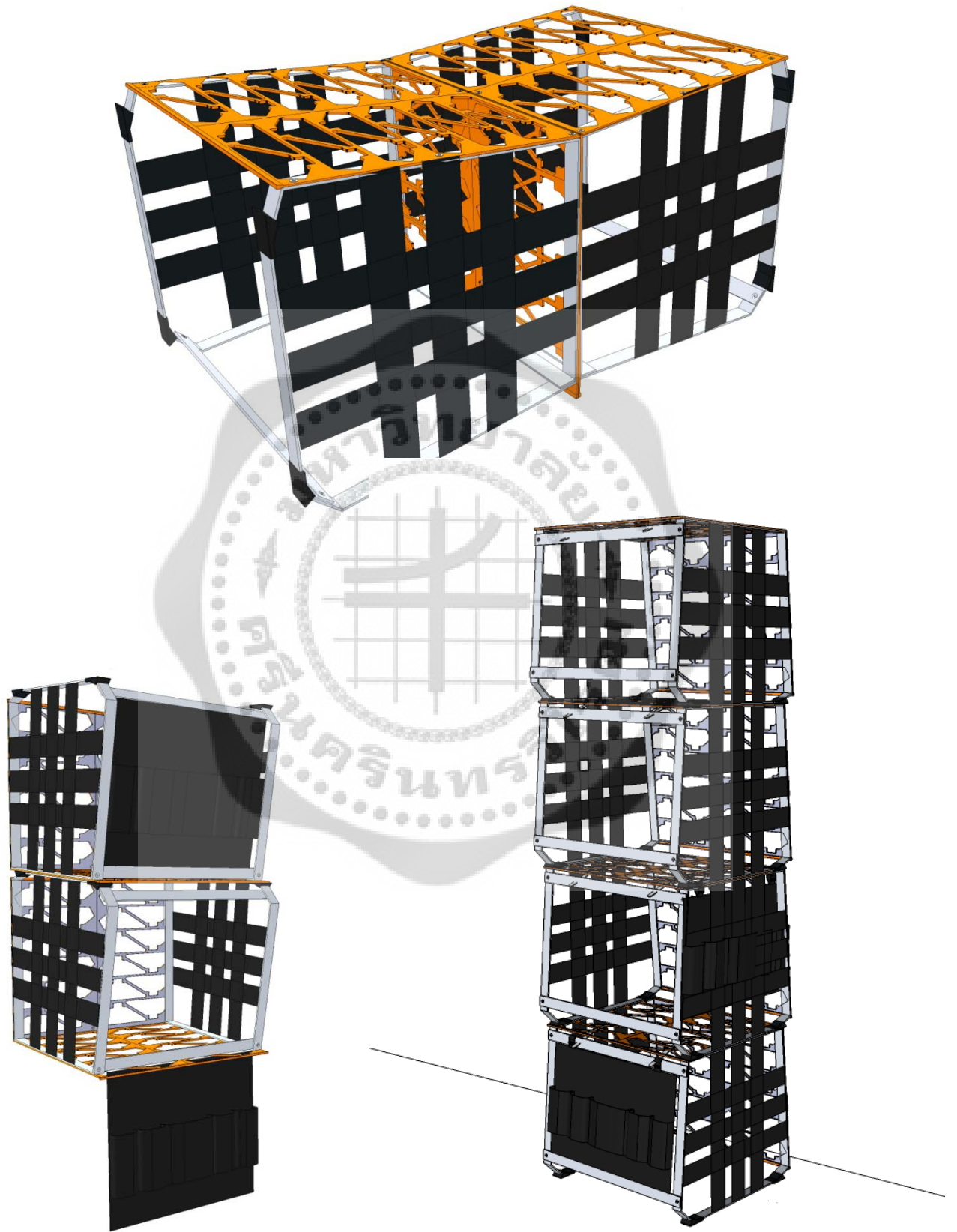
แบบที่ 15

ภาคผนวก ๑

(รูปแบบชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์สำหรับวางบริเวณระเบียงที่พักอาศัยในอาคารสูงที่ผลิตจากวัสดุเหลือ
ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนภายในรถยนต์)











ภาคผนวก ก

(แบบฟอร์มข้อมูล รายการเศษวัสดุ)

แบบฟอร์มรายละเอียดเศษวัสดุ



ลำดับที่

ประเภทวัสดุ

เป็นชิ้นส่วนของ

กระบวนการขึ้นรูป

ขนาด

ส่วนประกอบของวัสดุ

หมายเหตุ



ลำดับที่

ประเภทวัสดุ

เป็นชิ้นส่วนของ

กระบวนการขึ้นรูป

ขนาด

ส่วนประกอบของวัสดุ

หมายเหตุ



ลำดับที่

ประเภทวัสดุ

เป็นชิ้นส่วนของ

กระบวนการขึ้นรูป

ขนาด

ส่วนประกอบของวัสดุ

หมายเหตุ



ลำดับที่

ประเภทวัสดุ

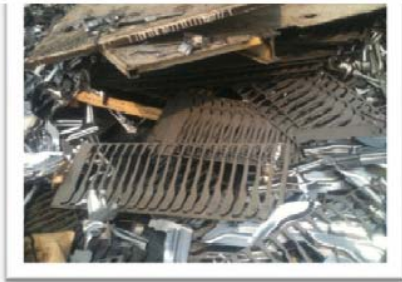
เป็นชิ้นส่วนของ

กระบวนการขึ้นรูป

ขนาด

ส่วนประกอบของวัสดุ

หมายเหตุ



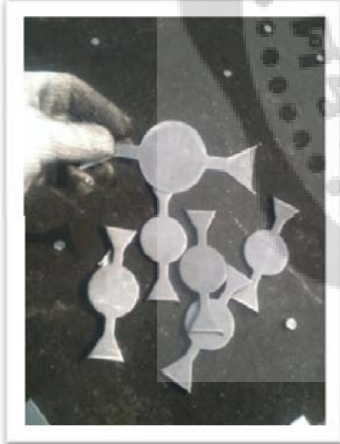
ประเภทวัสดุ
 เป็นชิ้นส่วนของ
 กระบวนการขึ้นรูป
 ขนาด
 ส่วนประกอบของวัสดุ

 หมายเหตุ



ลำดับที่
 ประเภทวัสดุ
 เป็นชิ้นส่วนของ
 กระบวนการขึ้นรูป
 ขนาด
 ส่วนประกอบของวัสดุ

 หมายเหตุ



ลำดับที่
 ประเภทวัสดุ
 เป็นชิ้นส่วนของ
 กระบวนการขึ้นรูป
 ขนาด
 ส่วนประกอบของวัสดุ

 หมายเหตุ



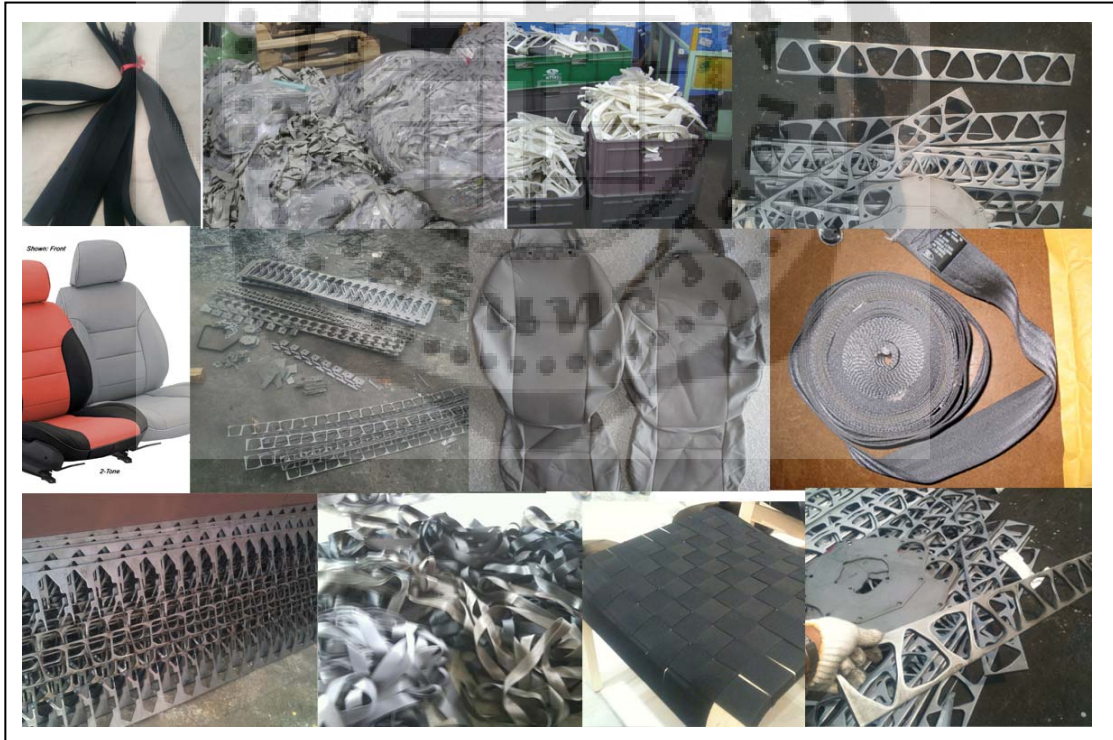
ลำดับที่
 ประเภทวัสดุ
 เป็นชิ้นส่วนของ
 กระบวนการขึ้นรูป
 ขนาด
 ส่วนประกอบของวัสดุ

 หมายเหตุ



ภาคผนวก ก

(รูปภาพเศษวัสดุ)



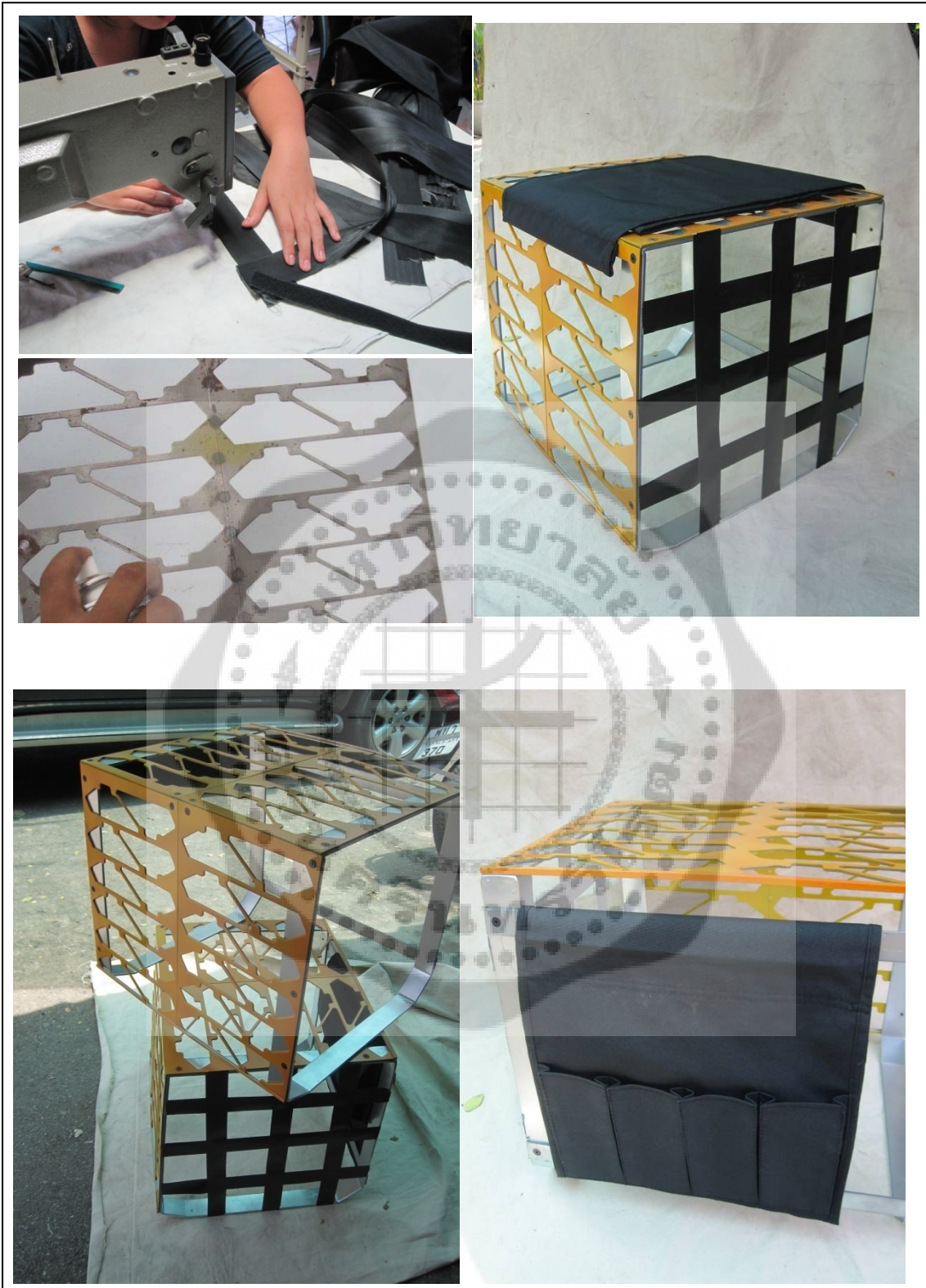


ภาคผนวก ฐ

(รูปภาพแสดงกรรมวิธีการผลิตต้นแบบชุดชุดนั่งเล่นอเนกประสงค์)









ภาคผนวก ๓

(รูปภาพแสดงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบชุดชุดนั่งเล่นนอกประสงค์)





ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายรัตนพล พลสม
วันเดือนปีเกิด	5 สิงหาคม 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	61/252 นิลุบลวิลล์ ม.9 ซ. 8ก ถนนเทพารักษ์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
ตำแหน่งการงานปัจจุบัน	นักออกแบบอิสระ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	61/252 นิลุบลวิลล์ ม.9 ซ. 8ก ถนนเทพารักษ์ ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษา จาก โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
พ.ศ. 2546	ศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต (สปบ.) จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
พ.ศ. 2555	ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สป.ม.) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ