

การวิจัยและพัฒนาออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวน
กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ปริญญานิพนธ์
ของ
พลฤทธิ ผิวพรรณงาม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ
พฤษภาคม 2553

การวิจัยและพัฒนาออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวน
กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ปริญญานิพนธ์
ของ
พลฤทธิ ผิวพรรณงาม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ
พฤษภาคม 2553
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิจัยและพัฒนาออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวน
กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

บทคัดย่อ
ของ
พลฤทธิ ผิวพรรณงาม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและการออกแบบ
พฤษภาคม 2553

พลฤทธิ ผิวพรรณงาม. (2553). การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอด้วยวัสดุ

หินชนวน กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. ปริญญาานิพนธ์

ศป.ม. (นวัตกรรมการออกแบบ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุมของศาสตราจารย์สมศักดิ์ ชวาลาวัณฐ์ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์

ปริญญาานิพนธ์ เรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอด้วยวัสดุหินชนวน
กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีความมุ่งหมายในการพัฒนาแนวความคิดการ
ออกแบบและพัฒนามูลค่าเพิ่มตลอดจนการสร้างงานสร้างอาชีพขึ้นในท้องถิ่น จากการศึกษาพบว่า วัสดุ
หินชนวนที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีคุณสมบัติ สามารถนำมาใช้งานในการออกแบบเป็น
ผลิตภัณฑ์ได้ซึ่งมีแนวทางในการใช้วัสดุหินชนวนนำมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอ
ประเด็นหลักคือ

การออกแบบต้องใช้วิธีการผสมผสานกับวัสดุอื่นๆให้เกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ต่อการพัฒนา
คุณสมบัติของหินชนวน มีความแข็งแรง มีประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ และ
สืบสานธรรมชาติใช้สร้างลวดลายได้อย่างอิสระ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทดลองหาคุณสมบัติทาง
กายภาพหินชนวน วิเคราะห์ประสิทธิภาพสำหรับจํานวนโดยการ ออกแบบชุดนั่งเล่น 4 รูปแบบ และนำผล
ที่ได้จากการศึกษาทดลอง การเลือกรูปแบบที่มีค่านิยมสูงสุดเป็นต้นแบบสร้าง ผลิตภัณฑ์แบบที่ 5 โดยวิธี
ผสมผสานการใช้วัสดุ เกิดการพัฒนาเป็นนวัตกรรมใหม่ดังกล่าว โดยมีกระบวนการดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้ ชุด
นั่งเล่น สำหรับที่พักรอ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตัวเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบ เมื่อมีคำถาม
จากผู้กรอกแบบสอบถามโดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์คิดเป็น 100% จำนวน 100 ชุด
เป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้กับความเป็นจริงของผู้ที่ใช้ มีความพึงพอใจ พบว่า

ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักรอ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นชื่นชอบและความพึงพอใจอยาก
มีใช้ในที่พักรอมากที่สุด คือ รูปแบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 55 จำนวนครั้งที่ใช้ ชุดนั่งเล่น
โดยประมาณต่อสัปดาห์ จำนวน 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 47 ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอที่มี
ค่านิยมสูงสุดคือ แบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 55 รูปแบบชุดนั่งเล่นที่สามารถสร้างจุดเด่นและเอกลักษณ์ของ
ท้องถิ่น พบว่า แบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 47 รูปแบบต้นแบบชุดนั่งเล่นที่มีผู้นิยมอยากมีไว้ใช้ในที่พักรอ
มากที่สุด คือ ชุดนั่งเล่นจากหินชนวนแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนรูปแบบในการออกแบบส่วน ที่สร้าง
ความสนใจมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุหินชนวนในท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 40 การออกแบบที่สร้าง
จุดสนใจที่มีความต้องการมีไว้ใช้ในที่พักรอ คือ พื้นผิวและสีสนมีความกลมกลืน คิดเป็นร้อยละ 35

รูปแบบที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด คือ รูปแบบโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 40 ถ้ามีการออกแบบชุดนั่งเล่นจากหินชนวนขึ้นมาใหม่ สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและแข่งขันกับชุดนั่งเล่นที่มีในท้องตลาดในปัจจุบันได้ คือ รูปแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 50 ในด้านการใช้ประโยชน์ จากชุดนั่งเล่นและความพึงพอใจ คือ มีประสิทธิภาพดี คิดเป็นร้อยละ 47 การออกแบบลวดลายมีความงาม ให้ดูแปลกใหม่สร้างความแตกต่างจากรูปแบบชุดนั่งเล่นที่มีในปัจจุบัน คือ ลวดลาย คิดเป็นร้อยละ 45

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น จากวัสดุหินชนวน ครั้งที่ 1 จำนวน 4 รูปแบบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบเมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถาม โดยคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 100 คนโดยได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมดครบสมบูรณ์ จำนวน 100 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลและเลือกแบบ ชุดนั่งเล่นหินชนวน ที่มีความนิยมและมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดให้เหลือ 1 แบบ โดยใช้ข้อมูลจากข้อเสนอแนะนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพแบบ

แบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.96 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.16 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ สมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

แบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.03 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ สมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.43 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.10 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ สมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

แบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.24 คะแนน t ที่คำนวณ = 0 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ สมมุติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ของแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวนผู้วิจัยทำการออกแบบชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวนครั้งที่ 2 อีก จำนวน 1 รูปแบบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบเมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถามโดยคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความรู้และประสบการณ์ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มากกว่า 5 ปี จำนวน 20 คน โดยได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมดครบสมบูรณ์คิดเป็น 100 % จำนวน 20 ชุด เพื่อเก็บข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยโดยรวมมี ค่าเฉลี่ย 4.51

คะแนน t ที่คำนวณ = 0.06

อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่นัยสำคัญที่ .05

ผลการวิเคราะห์ต้นแบบชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวนที่ดีที่สุดที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่พึงพอใจผู้บริโภครอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF LIVING FURNITURE DESIGN FOR RESIDENC
WITH SLATE MATERIAL : A CASE STUDY OF SLATE MATERIALS IN PAKCHONG
DISTRICT, NAKHONRATCHASIMA PROVINCE.

AN ABSTRACT

BY

PHOLRIT PHUWPAN-NGAM

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Design Innovation
at Srinakharinwirot University

May 2010

Polrit Phuewpanngam. (2010). **Research and Development of Residence's Living Furniture Design with Slate Material: A Case Study of Slate Materials in Pakchong District, Nakorn Ratchasima Province.** Master thesis, M.F.A. (Design Innovation). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Somsak Chawalawan, Assist. Prof. Sineenath Lertpraiwan.

This study aimed to develop living furniture design for residence with slate material in order to make value-added for goods including enhancing local profession as well. The results found that slate material in Pakchong district, Nakorn Rachasima province gained sufficient property used in product designing, especially residence's living furniture as follows:

The design was not imitate the living furniture in the market. The added value was how to mix other materials in order to innovate the design and included slate material and local wood resulting the uniqueness in accordance with nature and it could be as the model for other product design. The property of slate was strong and had natural color to make the design harmonized as to good environment for residence.

The researcher developed 4 patterns and then constructed the residence's living furniture with slate material as the last design through satisfaction surveying of 4 designs and expert advices improving to develop a new one with standardized uniqueness of shape and texture as to the natural design of slate and how to mix its construct with that kind of method.

According to the satisfaction survey, it was found that all respondents (100%) were returned. They preferred the design 4 (55%), they used the living furniture 1-3 times/ week (47%), most of living furniture used was slate material in design 4 (55%) and it was attractive and local uniqueness (47%), including most preferred in the residence (68%). The interesting form of design was products made of local slate material (40%), the interesting design for residence use was harmonized texture and color (35%), the most improved shape was structure design (40%). The new developed living furniture should gain good image and could compete with products in the market as design 4 (50%), whereas its utilization for satisfaction as efficiency (47%), and different design (45%).

When considered the effectiveness of 4 patterns of living furniture from 100 respondents in order to finalize the last one to develop, it was found that the pattern 1 gained at good level ($X=3.96$), the pattern 2 gained at the good level ($X=4.21$), the pattern 3 gained at good level ($X=3.43$), and the pattern 4 gained at good level ($X=4.24$). Finally, the second of developed living furniture design with slate material (as pattern 5) was evaluated by 20 of 5-year experts. The results revealed that this pattern was sufficient as to criteria of design, production and utilization. In addition, customer satisfaction on design including production of material, process, physical and beauty utilization, was at a good level as well.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การวิจัยและพัฒนาออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ด้วยวัสดุหินชนวน
กรณีศึกษา: หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ของ
พลฤทธิ์ ผิวพรรณงาม

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวัตกรรมการออกแบบ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ ขวาลาวัณย์)

(รองศาสตราจารย์วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สีนีนาถ เลิศไพโรจน์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์จันทร์จรัส ศรีศิริ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกนวัตกรรมการออกแบบที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าตลอดจนคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันที่ประสพวิชาความรู้อันเป็นฐานที่ก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในทุกๆด้าน บุคคลหลายท่านที่จะได้กล่าวถึงหนึ่งในนั้นคือ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สมศักดิ์ ขวาลวัฒน์ ประธานกรรมการควบคุม และผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์ คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ กรรมการ ตลอดจนเป็นอาจารย์ที่ให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้และให้คำปรึกษาแนะนำในทุกขั้นตอนของการศึกษาและการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการออกแบบครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนให้คำแนะนำปรึกษาด้านการออกแบบและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและแนวคิดในการพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวนสำหรับที่พักอาศัยอีกท่านหนึ่ง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สิงห์ อินทรชูโต หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบเพื่อรักษาความสมดุลของสิ่งแวดล้อมในการพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน

ขอขอบพระคุณ เจ้าของกิจการร้านรัตนเฟอร์นิเจอร์ 2 อำเภอปากช่อง ให้ความอนุเคราะห์ชี้แนะข้อมูลทางการตลาดและการนำกระบวนการออกแบบจากวัสดุหินชนวน ในเขตพื้นที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา คือ คุณวัลลภ ลิฬกา ญจนกุล และคุณอภิณัฏฐกร สว่างวิบูลย์พาธร ผู้บริหาร และเจ้าของกิจการร้านจำหน่ายหิน บริษัท สะโตนคลับ จำกัด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนร่วมทุกท่านทั้งครอบครัว รุ่นพี่ รุ่นน้อง เพื่อนและลูกศิษย์ ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านทั้ง ทางตรงและทางอ้อมจนให้เกิดเป็นงานวิจัย เพื่อพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวน เล่มนี้ขึ้นมา

พลฤทธิ ผิวพรรณงาม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หินชนวน (SLATE) หรือหินกาบ.....	7
ข้อมูลแหล่งหินที่ปรากฏในเขตอำเภอปากช่อง.....	9
การนำหินชนวนมาใช้ประโยชน์.....	12
คุณสมบัติและมาตรฐานของหินชนวน.....	13
ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์ กับชุดนั่งเล่น.....	14
การออกแบบ.....	17
ข้อมูลการสร้างสไตล์การออกแบบ.....	19
การออกแบบผลิตภัณฑ์.....	21
หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	21
การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ชุดนั่งเล่น.....	26
สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่.....	28
การสร้างแนวความคิดและการกำหนดหลักเกณฑ์พัฒนาออกแบบ.....	30
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชุดนั่งเล่น.....	32
เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้นั่งเล่น.....	35
การวัดประสิทธิภาพ ของ แบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย.....	35
หลักเกณฑ์การประเมิน.....	37
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเก้าอี้.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
ขั้นตอนในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น.....	50
ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพ.....	51
การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	52
ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพ ชุดนั่งเล่น.....	53
สถิติที่ใช้ในการประเมิน.....	56
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่นครั้งที่ 1.....	69
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 2.....	72
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 3.....	75
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 4.....	78
รูปแบบ ชุด นั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวนแบบที่ 5.....	82
รายละเอียดต้นแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน.....	83
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบชุดนั่งเล่นหินชนวนแบบที่ 5.....	84
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	87
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
อภิปรายผล.....	92
ข้อเสนอแนะ.....	94
บรรณานุกรม.....	96
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก.....	100
ภาคผนวก ข.....	113
ภาคผนวก ค.....	117

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก ง.....	126
ภาคผนวก จ.....	129
ภาคผนวก ฉ.....	134
ภาคผนวก ช.....	139
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	147

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความสูงของเก้าอี้ สำหรับชายหญิงไทย ขนาดสัดส่วนตามอายุและเพศ.....	16
2 เปรียบเทียบขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้ (วัดเป็นนิ้ว).....	17
3 ความกว้าง ความยาวและความสูงของโต๊ะกลางและโต๊ะข้าง (หน่วยเป็นมิลลิเมตร).....	32
4 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะกลาง.....	34
5 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะข้าง.....	34
6 มิติต่างๆ ของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับภายในประเทศไทย.....	43
7 ความแข็งแรงและความทนทาน.....	45
8 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ ชุดนั่งเล่นสำหรับ ที่พักอาศัย.....	60
9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว.....	69
10 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี.....	72
11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี.....	75
12 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ ใช้วัสดุหินชนวนสี.....	78
13 สรุปสถิติการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่น.....	80
14 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ ใช้วัสดุหินชนวนสี.....	84

ภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1.....	65
2 แบบชุดนั่งเล่นจากหินชนวนแบบที่ 2.....	66
3 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 3.....	67
4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 4.....	68

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ด้วยพื้นฐานทางเศรษฐกิจของอำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมาในส่วนใหญ่มิอาชีพเกษตร รายได้ส่วนใหญ่มาจาก การขายผลผลิตทางการเกษตรเป็นหลักซึ่งในอดีตนั้น ประเทศไทยมีชุมชนที่เข้มแข็งสามารถดำรงอยู่ได้ด้วยตัวเองแล ะจากการช่วยเหลือเกื้อกูลพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันการอยู่ร่วมกันของคนไทยเรามีการถ่ายทอดวัฒนธรรมอันดีงามมาสู่รุ่นลูกหลาน นับว่าเป็นสิ่งที่ทรงคุณค่าในเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาอันเกิดจากบรรพบุรุษ

จากการที่ประเทศไทยเร่งรัด การพัฒนาประเทศและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร รอยางรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหา การแสวงหาอาชีพและการ ย้ายถิ่นฐานจากชนบทสู่ชุมชนเมือง ติดตามมาอย่างมากมาย การศึกษาพัฒนาแหล่งทำมาหากินการสร้างงานสร้างอาชีพ พัฒนามูลค่าสินค้าที่มีอยู่ในชุมชนเป็นโอกาส ให้เกิดรายได้ จากอาชีพเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นเป็นสิ่งที่ผู้วิจัย เห็นว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ การให้การศึกษานำกระบวนการเรียนรู้ในการสร้างอาชีพให้กับท้องถิ่นด้วยการศึกษาทดลองหารูปแบบวิธีหรือคุณสมบัติเฉพาะ ของทรัพยากรที่มีในท้องถิ่นเพื่อนำมาพัฒนาหรือใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้เป็นที่สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่นและความต้องการของตลาด เป็นแนวทางนำองค์ความรู้ใหม่ ให้แก่ชุมชนเพื่อการพัฒนาวัตถุดิบหรือวัสดุ และทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดมูลค่าเพิ่มในท้องถิ่นของชุมชนต่อไป

รัฐบาลไทยมีนโยบายส่งเสริมการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสร้างงานสร้างอาชีพเพื่อเป็นผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์เกิดรายได้ให้กับชุมชนและพยายามทำ ให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ในกาพัฒนา และปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตให้มีมูลค่าเพิ่มเพื่อเป็น การเพิ่มรายได้ในชุมชนของตนเอง อาทิ “โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ”เป็นต้น นับเป็นยุทธศาสตร์ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็น ส่วนหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนให้การดำเนิน งานแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่9เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาประเทศของอันที่จะปรับโครงสร้างเศรษฐกิจระดับรากหญ้าให้มีความเข้มแข็ง และ สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนและยังเป็นหนทางการกระจายสินค้าได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่งอีกทั้งเป็นการนำเอาวัตถุดิบหรือทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาแปรรู ป ศึกษาทดลองพัฒนารูปแบบหรือ ออกแบบ สร้างเอกลักษณ์พิเศษให้สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่นของตนเองให้เกิดความเหมาะสมนำไปสู่ทิศทางการพัฒนาที่ดีขึ้น (ศูนย์วิจัยสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2550)

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายเร่งด่วนในการพัฒนาเศรษฐกิจระดับฐานราก เพื่อสร้างรายได้กับชุมชนโดยการ จัดตั้งกองทุนเศรษฐกิจพอเพียงและจัดสรรเงินงบประมาณเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ เร่งพัฒนาตลาดและระบบการกระจายสินค้าของเกษตรกร พัฒนาภาคเกษตรให้มีความเข้มแข็ง โดยสร้างและพัฒนาคุณภาพให้มีความสามารถในการบริหารจัดการผลผลิตและการบริหารองค์กร รูปแบบต่างๆ ด้วยองค์ความรู้ จาก นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ผ่านระบบการเรียนรู้ทั้งในและนอก ระบบการศึกษาเพื่อเสริมสร้างความมั่นคง ภาคเกษตรและสังคมไทย การพัฒนาองค์ความรู้ ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมโดยการส่งเสริมการวิจัยและ พัฒนาชุมชนและนักวิชาการในท้องถิ่นมีส่วนร่วมและทั้งภาคเอกชนสามารถนำไปใช้รวมทั้งการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีช่วยใ้ เกิดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน อย่างประหยัดและช่วย ลดมลพิษเพื่อพัฒนาชุมชนมีเศรษฐกิจ ที่มีศักยภาพที่เข้มแข็ง (คำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี. 2551: 17)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยศึกษาเห็นว่าควรจะมีการพัฒนามูลค่าสินค้าที่มีอยู่ในท้องถิ่น เสริมสร้างองค์ความรู้พัฒนาภูมิปัญญาให้กับคนท้องถิ่น ด้วยการนำเอาวัสดุที่มีอยู่ ในท้องถิ่นมาศึกษาทดลองหาคุณสมบัติหรือรูปแบบเฉพาะเพื่อให้ใช้งานได้หลากหลายวิธีการศึกษารูปแบบและ คุณสมบัติเฉพาะของ หินชนวนหรือหินกาบ ที่มีอยู่ในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผลการศึกษาวิจัยที่ได้จะนำไปใช้มาใช้ประโยชน์ในการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย เพื่อการเพิ่มมูลค่าทำให้เกิดผลเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนนำไปใช้ได้จริงและยังสามารถพัฒนาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีโดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นๆ ได้อย่างหลากหลายเกิดความสอดคล้องกับความต้องการใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน และที่สำคัญสามารถเพิ่มมูลค่าทาง ด้านราคาให้สูงขึ้นด้วย

สภาพปัจจุบันอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นแหล่งที่มีทรัพยากรธรณีประเภทหินจำนวนมากการนำเอาหินชนวนหรือหินกาบ ออกมาจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้ในการเลี้ยงชีพก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ผู้คนในท้องถิ่นเลือกเป็นอาชีพ การนำหินมาจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้ในความเป็นอยู่ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้น ยังคงเป็นรูปแบบเดิมๆ คือ การนำเอาหินกาบแผ่นมาซั้งกิโยขาย หรือเป็นเพียงการตัดแต่งให้เป็นแผ่นๆ เท่านั้นกลายเป็นการขาดความรู้วิธีการศึกษาเพื่อพัฒนาผลผลิตของท้องถิ่นทำให้เกิดความสูญเสียแล ะขาดโอกาส และมูลค่าเพิ่มของสินค้าที่เป็น ผลผลิตและยังเป็นการนำเอาทรัพยากรออกมาใช้โดยสิ้นเปลือง อย่างน่าเสียดาย

การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของหินชนวนเพื่อนำผลศึกษามาพัฒนาการออกแบบเป็น การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญเป็นมิติ การพัฒนาองค์ความรู้ของผู้คนในท้องถิ่นเกิดโอกาสและเป็นทางเลือกใหม่ในการประกอบอาชีพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการ วิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของหินชนวน
2. เพื่อศึกษาทดลองออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุ หินชนวน
3. เพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพมีรายได้เพิ่ม
4. เพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาอาชีพในท้องถิ่น

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อนำหินชนวนไปใช้ในการพัฒนาการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย
2. นำหินชนวนไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลาย
3. สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยหินชนวนเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการเพิ่มมูลค่าทางด้านราคาให้สูงขึ้นด้วย

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ได้ควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนารูปแบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน(slate)ในด้านรูปแบบความแข็งแรงทนทาน และความสวยงาม โดยการขึ้นโครงสร้างร่วมกับวัสดุอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสมให้อยู่ในสภาวะคงที่ คือ

1. ความแข็งแรงทนทาน สีสันธรรมชาติของหินชนวนนำมาผสมผสานกับวัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสมในการขึ้นโครงสร้างเพื่อพัฒนาการออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวนมีมาตรฐานดี

2. วัตถุดิบที่ใช้ในการ ศึกษาและ ทดลองครั้งนี้ได้แก่ หินชนวนหรือหินกาบ จากแหล่งหินอำเภอลำปางของ จังหวัดนครราชสีมา คือ

- หินชนวนสีเทาดำ
- หินชนวนสีดำ
- หินชนวนสีน้ำตาล
- หินชนวนสีส้มแดง
- หินชนวนสีเหลืองอมน้ำตาล

3. รูปแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยที่ออกแบบ ใช้วัสดุหินชนวนแต่ละสี หรือผสมกัน คือ

- รูปแบบชุดที่ 1 หินชนวนสีเดียว
- รูปแบบชุดที่ 2 หินชนวนสองสี
- รูปแบบชุดที่ 3 หินชนวนสามสี
- รูปแบบชุดที่ 4 หินชนวนสี่สี

ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้ ออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยจาก หินชนวน (SLATE) หรือหินกาบที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยมุ่งประโยชน์ใช้สอยและ องค์ประกอบการพัฒนามูลค่าสินค้าในด้านต่างๆที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ โดยมี กระบวนการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองผลิตต้นแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยเพื่อพัฒนา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย จากวัสดุ หินชนวน จากแหล่งผลิตหินชนวน (SLATE) หรือหินกาบ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

1.1 รูปแบบ ของผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย โดยคำนึงถึง

1.1.1 ขนาด สัดส่วน มาตรฐานและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย

1.1.2 หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วยลักษณะทางกายภาพ (Practical Function) และ ด้านความงาม (Aesthetic Function)

1.1.3 หลักเกณฑ์ด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิตและ กรรมวิธีการผลิตชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย (Process)

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่น หินชนวน มีประสิทธิภาพมาตรฐานดี เป็นที่พึงประสงค์ และพึงพอใจของผู้บริโภค

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

การออกแบบ (Design) หมายถึง ผลงานหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นทั้งสองกระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบซึ่งยังอยู่ในรูปของแนวความคิดแบบร่างตลอดจนต้นแบบ และจากกระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุสิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดเป็น ผลผลิต (นวนิยาย บุญวงศ์. 2542: 1-3)

รูปแบบ (Form) หมายถึง การนำเอารูปร่างและรูปทรงที่บ่งบอกลักษณะ ความกว้าง ความยาวและความสูงมาประกอบกัน ผ่านกระบวนการออกแบบในสิ่งที่ต้องการ (วิรุณ ตั้งเจริญ.2545)

ชุดนั่งเล่น หมายถึง โต๊ะสำหรับใช้ร่วมกั บเก้าอี้เป็นชุดในที่พักผ่อนของที่พักรออาศัย หรือสถานที่อื่นๆ ที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.2537)

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงานโดยหลักเกณฑ์ด้าน ประโยชน์การใช้สอย ด้านความงาม ด้านการผลิต และ ด้านการตลาด (วัฒนะ จุฑะวิภาค.2549)

หินชนวน หมายถึง หินแปรชนิดหนึ่งที่มีเนื้อละเอียด เกิดจากการแปรเปลี่ยนของหินดินดาน ที่ถูกบีบอัด คือ ผลของการรวมตัวกันตามธรรมชาติ หรือ การผสมผสานของแร่ชนิดหนึ่งหรือมากกว่า หนึ่งชนิด (สิโรดม ศลัยพงษ์. 2525)

ความงาม หมายถึง ความรู้สึก การรับรู้คุณค่าลักษณะตามหลักเกณฑ์ตอบสนองในสิ่งที่ เป็นประโยชน์ต่อมวลชน (อารี สุทธิพันธุ์. 2552)

หินกาบ หมายถึง หินชนวน ที่เกิดจากการอัดทับถมจนก่อตัวเป็นชั้นหิน

หินกาบ ธรรมชาติ หมายถึง หินชนวนมีลวดลายที่เกิดจากการทับถมของชั้นหิน

หินกาบตัด หมายถึง หินชนวน ที่นำมาตัดเป็นแผ่นๆ ตามขนาดที่ต้องการ

หินกาบสัน หมายถึง หินชนวน ที่มีลายธรรมชาติที่เกิดจากการทับถมเป็นชั้นๆ

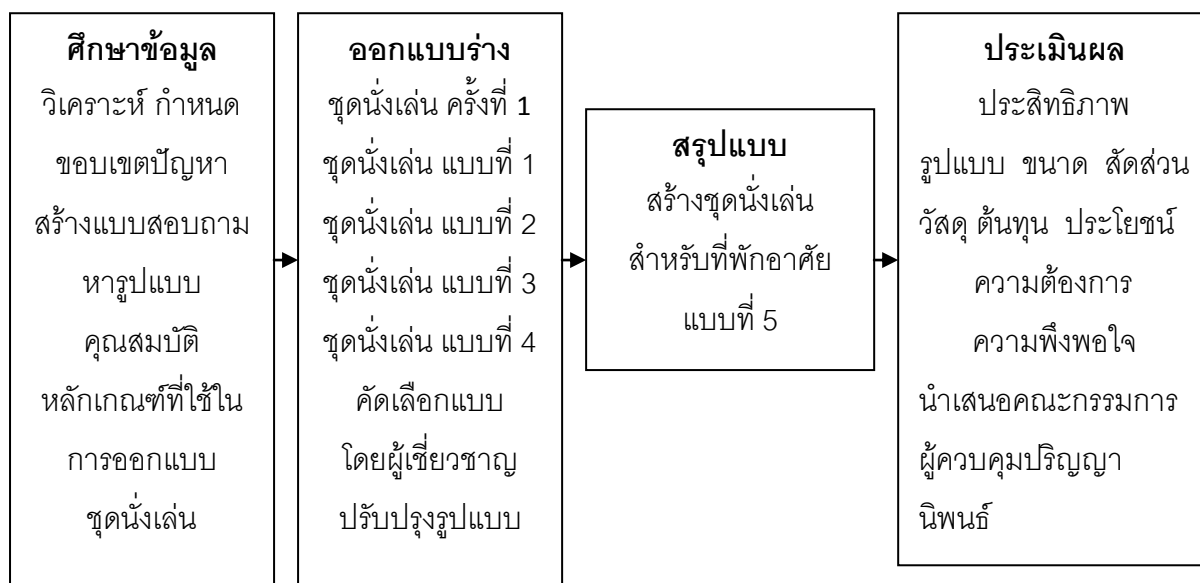
(ดอรัลิ่ง คินเดอสลีย์. 2537)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้รูปแบบ คุณสมบัติหินชนวนที่ เหมาะสมในการ พัฒนาการออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยที่มีอยู่ในท้องถิ่น อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
2. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยจากหินชนวน หรือ หินกาบ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
3. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการ ตอบแบบ ประเมินความพึงพอใจจาก กลุ่มตัวอย่าง การเก็บ ข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อการพัฒนาออกแบบ



สมมุติฐานในการวิจัย

ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ด้วยวัสดุหินชนวนการ ออกแบบโดย วิธีผสมผสาน ขึ้นโครงสร้างร่วมกับวัสดุอื่นๆ มีประสิทธิภาพ ตามหลักเกณฑ์มีมาตรฐานดี และพึงพอใจของผู้บริโภค

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวถึงแนวความคิดและทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานทำความเข้าใจต่อกระบวนการศึกษาทดลองครั้งนี้ โดยแยกออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. หินชนวน (SLATE) หรือหินกาบ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งหินที่ปรากฏในเขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
3. การนำหินชนวน (SLATE) มาใช้ประโยชน์
4. คุณสมบัติมาตรฐานของหินชนวน
5. ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์กับชุดนั่งเล่น
6. การออกแบบ
 - ข้อมูลการสร้างสไตล์การออกแบบ
 - การออกแบบผลิตภัณฑ์
 - สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
7. การสร้างแนวคิดและการกำหนดหลักเกณฑ์การพัฒนารูปแบบการออกแบบ
8. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หินชนวน (SLATE) หรือหินกาบ

คุณลักษณะ

เป็นหินแปรชนิดหนึ่งที่มีเนื้อละเอียดมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีแนวแตกที่ขนานกันถี่ยิบเหมือนเส้นไหม และ แนวแตกเหล่านี้เกิดขึ้นที่หลังแนวของชั้นหิน จึงขนานหรือตัดกับแนวของชั้นหินก็ได้ แนวแตกในหินชนวนทำให้มันแยกออกเป็นแผ่นเรียบ ในขนาดหนา หรือบางได้ตามต้องการ หินชนวน (SLATE) เกิดจากการแปรเปลี่ยนของ หินดินดานที่ถูกบีบอัดให้เคลื่อนตัว แร่ต่างๆ ที่มีอยู่ในหินดินดานอยู่แล้ว เรียงตัวเป็นแนวพร้อม ตกผลึกเพิ่มพูน และมีแร่อย่างใหม่เกิดขึ้นเนื่องจาก หินชนวนเกิดจากหินดินดาน ซึ่งมีส่วนประกอบที่ ทำให้เกิดแร่ตระกูลไมกาเป็นจำนวนมาก และแร่เหล่านี้ มีลักษณะเป็นแผ่นบางเรียงตัวกันเป็นแนวขนานกับแร่อย่างอื่น ซึ่งมีลักษณะรูปร่างกลมหรือยาวรี แต่เพราะขนาดของเม็ดแร่ ที่ประกอบเป็นหินชนวนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า การเรียงตัวของแร่เหล่านี้จึงปรากฏเป็นแนวเรียกว่า cleavage มีลักษณะเหมือนเส้นไหมดังที่กล่าว ซึ่งจะเห็นได้ชัดต้องทุบให้หัก ขว้าง แผ่นหิน แร่ ในหินชนวน ที่เห็นได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ จะประกอบด้วย ไมกา สีขาว

ซึ่งอาจเป็น เซริไซต์ หรือ อินไลต์ ควอร์ตซ์ คลอไรต์ เฟลด์สปาร์ ฮีมาไทต์ แมกนีไทต์ ไพไรต์ แคลไซต์ โคโลไมต์ เอพิโดต และสสาร คาร์บอนาเชียส โดยอยู่กันอย่างกระจัดกระจายทั่วไปในเนื้อหิน เป็นแนวเรียบแต่ในทิศทางเดียวกันจึงทำให้หินชนวนแตกแยกออกเป็นแผ่นๆ และถือเป็นคุณสมบัติในการแตกของหินชนวนซึ่ง ถูกแรง ภายนอกกด หรือกระทำ ถ้าหินชนิดอื่นมีรอยแยกแบบนี้ก็มักจะเรียกว่า มีรอยแยกแบบหินชนวน (slate cleavage) พื้นผิวของรอยแยกเรียกว่า ระนาบ รอยแยกแนวเรียบ (cleavage plane) สำหรับรอยแยกแบบนี้ในแร่อาจจะมีแนวเดียวหรือ 2 แนว 3 แนวก็ได้ ทำให้แร่แตกแยกในลักษณะต่างๆ กัน และ รอยแยกแนวเรียบ (cleavage) เป็นลักษณะรอยแยกของแร่ ซึ่งจะเข้าไปในแนว ระนาบเรียบของผลึกแร่ เนื่องจากโครงสร้างของอะตอมภายใน ผลึก รอยแยกแบบนี้จะขนานไปตามผิวหน้าของผลึกแร่เสมอ แร่ที่ไม่เป็นผลึก (amorphous) ก็จะไม่มียอยแยกแนวเรียบ ในหินบางชนิด เช่นหินชนวน ก็แสดง รอยแยกเรียกชื่อรอยแยกตามลักษณะของแร่ที่แยกออกตามแนวแยกนั่นเอง เช่น

1.1 รอยแยกแนวเดียว (one direction cleavage) แร่จะแยกออกในลักษณะเป็นแผ่นๆ เช่น ในแร่ไมกา

1.2 รอยแยก 2 แนว (two direction cleavage)

1.2.1 แนวของรอยแยกตั้งฉากกัน เช่น แร่ฮอร์โนเบลล์

1.2.2 แนวของรอยแยกไม่ตั้งฉากกัน เช่นแร่แอมฟิโบล

1.3 รอยแยก 3 แนว (three direction cleavage)

1.3.1 แนวของรอยแยกตั้งฉากซึ่งกันและกันทำให้แร่แตกออกเป็นรูปลูกบาศก์ เช่น แร่กาไลนา

1.3.2 แนวของรอยแยกไม่ตั้งฉากกันแร่จะแตกออกในรูปที่คล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เช่น แร่แคลไซต์

1.4 รอยแยก 4 แนว (four direction cleavage) สังเกตได้จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 8 หน้า ประกัปกันเป็นรูปออก ตะฮีดรอน เช่น แร่ฟลูออไรท์

1.5 รอยแยก 6 แนว (six direction cleavage) เช่นแร่สฟาเลอไรท์ รอยแยกแบบนี้ อาจจะได้เห็นได้จากเมื่อแร่แตกแยกหลุดออกเองหรือจะเห็นได้เมื่อเรา บีหรือทุบแร่ บางชนิด ก็ชัดเจนมากบางชนิดก็ไม่ชัดเจนจนต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

กรณีที่แนวแตกในหินชนวนเกิดไปขนานกับแนวชั้นหิน ซึ่งลักษณะเช่นนี้ พบได้เสมอและทำให้ไม่สามารถบอกความแตกต่างของหินชนวนและหินดินดานได้เพียงแต่ดูด้วย ตาเปล่าหรือใช้เพียงแว่นขยาย เพราะหินดินดาน มีแนวแยก ที่คล้ายกับที่เกิดใน หินชนวนแต่ เป็นแนว ที่เกิดเนื่องจากการเรียงตัวของแร่ ขณะตกตะกอน แร่ที่เกิดจากหินดินดานอย่างไร ก็คงอยู่ในสภาพเดิม ไม่มีการจัดตัวใหม่

หรือถ้ามีการตกผลึกพอกพูนบ้างและมีแร่อย่างใหม่เกิดขึ้นด้วย ก็ไม่มีการยึดจับตัวกันแน่นและเรียงตัวกันเป็นแนวในทางทิศใดทางหนึ่งแน่นอน เหมือนอย่างเกิดขึ้นในหินชนวน ดังนั้นโดยทั่วไป หินชนวนจึงแกร่งและสามารถแยกออกเป็นแผ่นได้ดีกว่า หินดินดานโดยธรรมชาติแล้วการตกตะกอนของหินดินดานมักมีหินอย่างอื่น เช่น หินทราย หินซิลต์ และหินปูน เป็นต้น เกิดสลับอยู่ด้วย อาจสลับกันอยู่ในช่วงของความหนาน้อยๆ จนถึง 100 เมตรหรือมากกว่านั้น เมื่อหินทั้งชุดถูกเปลี่ยนแปลงจึงทำให้ได้หินชนวนที่มีหินอย่างอื่นปนอยู่ด้วย แร่ที่ ประกอบในหินชนวน มีอาจแยกด้วยตาเปล่า มีแร่ดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ มีสีต่างกันตามสารที่ประกอบ เช่น หินชนวนแดงหรือม่วง เกิดจาก เหล็กและแมงกานีสออกไซด์ หินชนวน สีเขียว มีเหล็ก เพอร์รัสซิลิเกตในหิน สีดำ มีส่วนประกอบของ ธาตุคาร์บอน และ แร่ไฟไรต์ สีเทาดำ มีแร่คลอไรด์ และ ไมก้า (สิโรตม์ ศลัยพงษ์. 2525)

2. ข้อมูลแหล่งหินที่ปรากฏในเขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

หินยุคเพอร์เมียน บริเวณ เทือกเขาเลย – เพชรบูรณ์ รวมกันเรียกว่า “กลุ่มหินสระบุรี” ซึ่งสามารถเทียบเคียงได้ดีกับหินราชบุรีทางตะวันตกและภาคใต้ และกลุ่มหินยาว ทางภาคเหนือ

2.1 กลุ่มหินสระบุรี (Saraburi Group)

กลุ่มหินสระบุรี ตั้งชื่อโดย Bunopas (1981) และ Hinthong; et al (1985) หมายถึง หินยุคเพอร์เมียน ที่แพร่กระจายอยู่ตามบริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนล่างตั้งแต่บริเวณ จังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ ลงมาถึงบริเวณจังหวัดสระบุรี และตามแนวขอบด้านตะวันตกที่ราบสูงโคราช ตั้งแต่บริเวณจังหวัดเลย เรื่อยลงมาจนถึงจังหวัดสระบุรี ซึ่งพื้นที่แบบฉบับ (type area) คือบริเวณจังหวัดสระบุรีเป็นสำคัญ

2.2 บริเวณจังหวัดลพบุรี – สระบุรี – นครราชสีมา

Hinthong; et al. (1985) ได้แบ่งลำดับชั้นของหินเพอร์เมียนในบริเวณจังหวัดสระบุรี ติดกับเขตจังหวัดลพบุรี และ นครราชสีมา โดยแบ่งกลุ่มหินสระบุรีออกเป็น 6 หมวดหิน เรียงลำดับจากล่างขึ้นบนคือ หมวดหินภูเพ (Phuphe Formation) หมวดหินเขาวง (Khao Khwang Formation) หมวดหินหนองโป่ง (Nong Pong Formation) หมวดหินปางอโศก (Pang Asok Formation) หมวดหินเขาขาด (Khao Khad Formation) หมวดหินซับบอน (SapBon Formation)

2.2.1 หมวดหินภูเพ (Phuphe Formation) หินหมวดนี้มีชั้นหินแบบฉบับ อยู่ตรงบริเวณภูเขากู่เพ ติดกับเขากรมทาง ตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ใกล้ทางหลวงมิตรภาพ บริเวณหลัก กม. ที่ 131 - 132 ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย หินปูนเป็นชั้นดี สีเทาและ เทาเข้ม ขนาดชั้นปานกลาง ถึงชั้นหนาแต่ช่วงบนมักเป็นชั้นหนามาก ซึ่งมักมี หินเชิร์ตเกิดเป็นชั้นและเป็นก้อน แทรกอยู่ด้วยเสมอช่วงล่างมักมี หินดินดาน และ หินดินดาน กึ่งหินชนวน (Slate Shale) ชั้นบางๆ แทรกที่

บริเวณชั้นหินแบบฉบับ วัดความหนาได้ 593 เมตร หินหมวดนี้ไพล่เป็นบริเวณไม่กว้างขวางมากนัก เพียงบริเวณเขาภูเพ เขากรมทางใกล้บริเวณโรงปูนซีเมนต์นครหลวง และ เขตติดต่อไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ ถึงเขาใหญ่ บริเวณโรงปูนซีเมนต์ไทย ชากดึกดำบรรพ์ที่พบในหินหมวดนี้คือ fusulinids จำพวก *Pseudoschwagerina* cf. *Toriyamai*, *Pseudoschwagerina* sp., *Aceroschwagerina* sp., *Monodioxodina* sp., *Pseudoschwagerina* (*Robustoschwagerina*) cf. *Toriyamai*, *Pseudoschwagerina*, *Pseudoschwagerina* (*Zellia*) *turbida* KÄHLER, *Triticites* cf. *Ellipsoidalis* และ *Pseudoschwagerina* (*Zellia*) ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุ Sakmarian

2.2.2 หมวดหินเขาวง (Khao Khwang Formation) หินหมวดนี้มีชั้นหินแบบฉบับบริเวณแนวที่ตัดขวางเขาวง เขตอำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ลักษณะทั่วไปของหินหมวดนี้ประกอบด้วย หินปูนสีเทาถึงสีดำ เนื้อละเอียดชั้นหนา บางส่วนมีการตกผลึกใหม่ บางแห่งน่าจะเป็น Intraformational breccia มักมีชั้น หินเชิร์ตแทรก สลับเป็นกระเปาะ อยู่เป็นจำนวนมาก แต่ช่วงบนแทรกถี่กว่าช่วงอื่น ช่วงล่างพบซาก fusulinids แต่งช่วงบนพบซาก brachiopods มาก โดยเฉพาะที่ชั้นหินแบบฉบับ นอกนั้นมี crinoid stem และ trilobites บ้าง บางแห่งมีหินปูนเนื้อปนโดโลไมต์ แทรกด้วย นอกจากนั้นหินหมวดนี้มักพบ หินภูเขาไฟ พอกหินไรโอไรต์ และ หินชั้นภูเขาไฟพอกหินทรายเนื้อทัฟฟ์ แทรกอยู่ด้วย แผ่กระจายในแนวเทือกเขาวง ติดต่อกับบริเวณ เขาโป่งสรวง เขาอีด่าง และ ตะวันตกของบ้านซับน้อย และลำพระยากลางด้านทิศตะวันตกของขอบที่ราบสูงโคราช ความหนาทั้งหมดคาดว่ามากกว่า 500 เมตร แต่เฉพาะชั้นหินที่บริเวณชั้นหินแบบฉบับ วัดความหนาได้ 490 เมตร ชากดึกดำบรรพ์ที่พบมี fusulinids, brachiopods bivalves, trilobites, bryozoan และ crinoid stems บ่งบอกอายุเพอร์เมียนตอนล่าง (Sakmarian)

2.2.3 หมวดหินหนองโป่ง (Nong Pong Formation) หินหมวดนี้มีชั้นหินแบบฉบับอยู่บริเวณหมู่บ้านหนองโป่งอำเภอหมวกเหล็กติดต่อกับอำเภอเมืองสระบุรีโดยทั่วไปประกอบด้วย หินดินดาน สลับหินปูนบางช่วงหินดินดานมีจำนวนชั้นหนากว่าหินปูน บางช่วงหินปูนกลับมีจำนวนชั้นหนากว่าหินดินดาน บางช่วงหินปูนมีลักษณะเป็นแถบชั้น บางๆ บางชั้นเป็นหินปูนเนื้อดิน และมีหินเชิร์ต แทรกคั่นสลับ บางแห่งหินปูนเกิดกระเปาะ อยู่ในดินดาน โดยเฉพาะในช่วงบนสุด สำหรับหินดินดานมักมีลักษณะเนื้อทรายแป้ง และเนื้อซิลิกา โดยเฉพาะในช่วงล่างและช่วงบนของชั้นหิน อย่างไรก็ตามบางแห่งยังมี หินภูเขาไฟแทรกสลับบ้างเล็กน้อย การแผ่กระจาย เป็นบริเวณกว้างในแนว ตะวันออก - ตะวันตก เนื้อทางหลวงมิตรภาพ ขึ้นไป ความหนาที่ชั้นหินแบบฉบับนี้ วัด ได้ 673 เมตร ชากดึกดำบรรพ์ที่พบนอกจาก *Agathiceras* sp. ที่บริเวณหินแบบฉบับแล้วยังพบซาก fusulinids บ่งชี้อายุ Artinskian ถึง Kungurian หมวดหินหนองโป่ง มีการตกตะกอนในสิ่งแวดล้อมที่เป็นแอ่งหรือทะเลเปิด

2.2.4 หมวดหินปางอโศก (Pang Asok Formation) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่บริเวณ บ้านปางอโศก ใกล้สถานีรถไฟทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ลักษณะทั่วไป ส่วนใหญ่ ประกอบด้วยหินดินดาน สีน้ำตาลเรื่อ สีเทาและสีซีดๆ และหินดินดานกึ่งหินชนวน หินชนวนสีซีดๆ และสีซีดๆปนเทา บางแห่งมี หินทรายสีเทาอมเขียว ซึ่งมักเกิดเป็นลักษณะกระเปาะ แทรกอยู่ทั่วไป บางแห่งถูกแปรสภาพเป็นหินฮอร์นเฟลส์ มักมีหินปูนชั้นบางแทรกคั่นด้วย แนวการแผ่กระจายของหิน หมวดนี้วางตัวอยู่ในแนวประมาณตะวันออก – ตะวันตก ตั้งแต่สถานีรถไฟทับกวางผ่านห้วยมวกเหล็ก และบ้านปางอโศก ถึงเขาบันไดม้า บ้านปางแก เขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ความหนา ของหมวดหินแบบฉบับวัดได้ 366 เมตร หินหมวดนี้พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยสองฝา และซาก ใบไม้ ซึ่งรูปร่างไม่สมบูรณ์พอที่จะทำการตรวจสอบหาอายุได้แน่นอน การกำหนดอายุจึงอาศัย การ ลำดับชั้นหิน และการอนุมานโดยให้อยู่ในช่วง Artinskian – Kungurian

2.2.5 หมวดหินเขาขาด (Khao Khad Formation) หินหมวดนี้มีชั้นหินแบบฉบับที่ บริเวณเขาขาด ช่วงเขาเขียวตอนทางหลวงสระบุรี – หล่มสัก ต่อกับบริเวณเทือกเขาโป่งปราบ เขาขาว เขาค้อมด เขามะขามเต่า และ เขายอดเอียง ลักษณะทั่วไป ประกอบด้วยหินปูนสีขาว เทา เกิดเป็นชั้น บางๆ ถึงหนามาก และไม่เป็นชั้นก็มีบางแห่งลักษณะเนื้อดิน โดยมากมักมี ชั้นหินเชิร์ตแทรกอยู่ทั่วไป และบางแห่งเป็น หินโดโลไมต์ บางทีมีหินดินดานเนื้อทราย หินทรายแป้ง หินทราย แทรกสลับอยู่บ้าง บางแห่งมีหินปูนเนื้อกรวดอยู่ด้วย และบางแห่งแปรสภาพไปเป็นหินอ่อน หินแคลคิซิลิกेट และหิน ฮอร์นเฟลส์ นอกจากนั้นยังพบว่ามี หินภูเขาไฟแทรกตัดเข้ามาในชั้นหินหมวดนี้เสมอๆ การแผ่กระจาย ตั้งแต่บริเวณเขต จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี เข้ามาถึง เขตอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซากดึกดำบรรพ์ที่พบส่วนใหญ่เป็นซาก fusulinids นอกจากนั้น brachiopods, gastropods, ammonites, cephalopods, corals, bryozoa, crinoids, และ algac เป็นต้น ซึ่งเป็นซาก fusulinids ส่วนใหญ่อายุราว Artinskian – Kungurian โดยเฉพาะที่พบที่บริเวณชั้นหินแบบฉบับ fusulinids ซึ่ง ศึกษาโดย Pitakpaivan (1965), Toriyama and Kanmera (1968) Toriyama; et al. (1974), ส่วนมาก ยืนยันว่าอยู่ในช่วงปลายของเพอร์เมียนตอนล่าง ถึงช่วงต้นของเพอร์เมียน ตอนกลาง ความหนาของ หินชั้นที่ชั้นหินแบบฉบับวัดได้ 1,812 เมตร

2.2.6 หมวดหินซับบอน (Sap Bon Formation) หินหมวดนี้มีชั้นหินแบบฉบับ บริเวณ บ้านซับบอน ประมาณ กม.ที่ 134 ใกล้อำเภอทับกวาง จังหวัดสระบุรี ทั้งทางด้านทิศเหนือและด้านทิศ ใต้ ของทางหลวงมิตรภาพ ลักษณะทั่วไป ประกอบด้วยหินดินดาน สลับกับหินทรายแป้ง รวมทั้งหิน ทรายเล็กน้อย น้ำตาลอมเหลือง สีน้ำตาลอ่อน และสีน้ำตาลเรื่อ นอกจากในบางแห่งมีเหลืองอมเทา และเหลืองอมน้ำตาล บางแห่งมีสีซีดๆ หลายชั้นจะมีหินปูนลักษณะเป็นชั้นสีเทา และเทาดำ ชั้นบาง จนถึงหนาแทรกชั้นอยู่บ้างในบางแห่ง ส่วนเชิร์ตยังคงมีแทรกอยู่เป็นกระเปาะก็มีโดยเฉพาะในช่วงบนๆ

บางบริเวณมีชั้นหินดินดานที่มีเชิร์ตอยู่มาก และมีเนื้อเป็นซิลิกาด้วย เกิดอยู่เป็นหย่อมหนามากในบางแห่งหินอาจแปรสภาพไปเป็นหินชนวน หินฟิลไลต์ แลพหินชีสต์ เป็นต้น ความหนาส่วนที่ชั้นหินที่ชั้นหินแบบฉบับวัดได้ 1,103 เมตร พบซากดึกดำบรรพ์บ้าง เช่น *Agathiceras* sp., *fusulinids* บ่งบอกอายุ Kungurian – Kazanian เช่น *Pseudofusulina* sp., *Colani* cf. *Douvillei* Ozwa, *Neoschwagerina* cf. *magaritae* (ธรณีวิทยาประเทศไทย. 2544: 128 – 130)

3. การนำหินชนวน (SLATE) มาใช้ประโยชน์

แนวแตกของหินชนวน (SLATE) มักตัดกับแนวของชั้นหิน ดังนั้นในกรณีที่หินดินดานมีชั้นมีชั้นหินปูนสลับอยู่บ้าง เมื่อถูกเปลี่ยนแปลงเป็นหินชนวน แนวแตกในหินชนวนที่ตัดผ่านแนวของชั้นหินทำให้ชั้นบางๆ ของหินปูนปรากฏอยู่เป็นเส้น (ribbon) ต่างสีในผิวหน้าของแผ่นหินชนวนที่แยกออกมาเป็นแผ่นตามแนวแตก จึงมีการนำหินชนวนไปใช้ประโยชน์ การจำแนกประโยชน์ของหินชนวน แบ่งตามการนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

หินชนวนปูพื้น หินชนวนที่แยกเป็นได้ง่าย โดยมาใช้ปูภายนอกอาคารสำหรับคนเดิน เทอเรซ เกลียง ทางเท้า ทางเดินในสนาม และในสวน เป็นต้น แผ่นหินชนวน อาจตัดตกแต่งเป็นรูปเหลี่ยมต่างๆ หรือนำไปใช้โดยไม่ตัดแปลงเลย ถ้าปูราบบนพื้นดินหรือทรายมักขยับตัวถ้าพื้นไม่แน่นพอ แต่ก็สามารถโยกย้ายได้ง่าย หรืออาจวางฝังในคอนกรีต ซึ่งทำให้วางตัวได้แน่นราบและคงทนถาวรมากกว่าดินที่มีความเป็นกรดจะทำให้หินชนวนผุพังได้ไวโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับหินชนวนที่มีชั้นหินปูนบางๆ สลับอยู่ ทั้งนี้รวมถึงชั้นหินปูนที่เกิดเป็นเส้นบนผิวหน้าของแผ่นหินชนวนด้วย หินชนวนปูพื้นควรหนาประมาณ 1 นิ้ว หรือ 1 นิ้วครึ่ง

หินชนวนมุงหลังคา หินชนวนที่ใช้มุงหลังคาเป็นประเภทที่แตกเป็นแผ่น ตรงเรียบมีสีสวยงามไม่จืดจาง หรือเปลี่ยนสีตามกาลเวลา แต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอและไม่ประกอบไปด้วยแร่ที่ทำปฏิกิริยาได้ง่ายกับสภาพแวดล้อม เช่น แสงแดด น้ำฝน ควัน และไอจากโรงงานอุตสาหกรรม ความหนาของแผ่นหินควรมีขนาด $\frac{1}{8}$ นิ้ว, $\frac{3}{16}$ นิ้ว และ $\frac{1}{4}$ นิ้ว อาจหนาถึง 2 นิ้วก็มี ส่วนกว้างและยาวไม่แน่นอนปกติความยาวจะเป็น 2 เท่าของความหนากับบวกอีก 1 นิ้ว สำหรับหลังคาลาดเอียงหินชนวนต้องมีพื้นที่ซ้อนกันอยู่ไม่มากกว่า 3 นิ้วระยะนี้จะลดลงถ้าหลังคาชันมากๆ และใช้ตะปูที่ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิมยึด ถ้าหลังคาราบหินชนวนจะปูต่อกันสนิทบนพื้นที่ก้นน้ำได้

การนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น หินชนวนสามารถนำไปทำ กระดานดำ กระดานชนวน แผงฉนวนไฟฟ้า ปูนังตึก กำแพง ปูโต๊ะบิลเลียด ทำขอบประตู หน้าต่าง และขั้นบันได หินชนวนเหล่านี้ต้องมีเนื้อแน่น เม็ดละเอียดขนาดเท่าๆ กันไม่แยกเป็นแผ่นได้ง่าย

หินชนวนสำหรับทำแผงชนวนไฟฟ้า ต้องไม่มีแร่ ที่เป็นตัวนำไฟฟ้า เช่น นิไทต์ สามารถตัดและเจาะรูได้โดยไม่หลุดล่อน และขัดได้ราบเรียบ

หินชนวนสำหรับการทำกระดานดำ และกระดานชนวน เคยนำมาใช้กันแพร่หลายในอดีต แต่ต้องเลิกเพิน ในปัจจุบันจึงไม่นิยมมาใช้กัน คุณสมบัติ บัณฑิตที่จำเป็นคือ ต้องมีสีที่เสมอกันตลอดแผ่น ขัดได้ราบเรียบเขียนด้วยชอล์คและลบได้ดี สม่ำเสมอกันตลอดแผ่นสะท้อนแสงได้น้อยมากนอกจากนี้สามารถนำไปบดผสมกับยางมะตอยใช้ทำถนน ใช้ผสมกับหินปูน แมกนีเซียมหรือกับสแลกที่ได้จากการถลุงเหล็กทำเป็นวัสดุกันเสียงและความร้อน และผสมกับอิฐให้ความทนทานสูง เป็นต้น

4. คุณสมบัติและมาตรฐานของหินชนวน

คุณสมบัติและมาตรฐานของหินชนวนมีความเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการนำประโยชน์มาตรฐานโดยทั่วไป คุณสมบัติทางเคมีมีความสำคัญน้อยกว่า ทางฟิสิกส์ แต่ถ้ามี แร่บางอย่างในหินชนวน ซึ่งเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่นทำ ปฏิกิริยา กับสภาวะแวดล้อมแล้ว มีผลต่อคุณสมบัติทางฟิสิกส์ คือ แยกสลายตัวใช้งานไม่ได้นานหรือเปลี่ยนสี คุณสมบัติทางเคมี จึงมีความสำคัญขึ้น ดังนั้นการนำหินไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะกับคุณสมบัติของมันจึงมีความสำคัญยิ่ง และเพื่อเป็นแนวทางในการนำหิน ไปใช้ให้เหมาะกับสภาวะแวดล้อมจึง ถือเอามาตรฐานและ วิธีทดสอบที่จัดทำขึ้นโดยมาตรฐานของ American Society for and Materials (ASTM) เป็นหลัก อย่างไรก็ตาม การยึดถือไม่ควรทำกันอย่างเคร่งครัดนัก เพราะหินที่เกิดในธรรมชาติ ไม่เหมือนวัสดุที่มนุษย์ทำขึ้น ย่อมต้องมีคุณสมบัติที่แปรเปลี่ยนไปในแต่ละจุดของแหล่ง และตัวอย่างที่เก็บมาทดสอบ อาจไม่สามารถแทนคุณสมบัติของหินทั้งแหล่งก็เป็นได้

4.1 คุณสมบัติทางเคมี หินชนวนประกอบไปด้วยแร่ ต่างๆ แร่บางชนิดซึ่ง ได้แก่ ไพไรต์และแคลไซต์ เมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีความชื้นและออกซิเจนจะเกิด ปฏิกิริยา ทางเคมีให้แร่ยิปซัม ซึ่งพองตัวและจะทำให้หินชนวนลอกเป็นแผ่น นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดสนิมเหล็ก และสีของหินเปลี่ยนแปลงไปอีกด้วย สำหรับกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงสี ของหินชั้นนั้น ถ้าสีที่เปลี่ยนไปกลับให้สวยงาม หินนั้นก็จะเป็นที่ต้องการของ ตลาด ทันที อนึ่งแม้ไม่มีแร่ไพไรต์ อยู่แต่กรดซัลฟิวริกในอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมก็สามารถทำปฏิกิริยา กับ แร่แคลไซต์ที่มีอยู่ในหินชนวนเกิดเป็นแร่ยิปซัมและเกิดผลได้เช่นเดียวกัน ความเป็นกรดของน้ำฝนและน้ำในดินสามารถทำให้หินชนวน อนุพันธ์ได้ไวขึ้น โดยละลายทั้งแร่แคลไซต์และแร่เฟลด์สปาร์ ให้เป็นแร่ดินเหนียว (clay minerals) ซึ่งทำให้ดินสลายตัว คุณสมบัติทางเคมีมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแร่ที่เกิดอยู่ในหินชนวน ดังนั้นการตรวจดูว่าจะมีแร่อะไรอยู่บ้าง ในหินชนวนแหล่งใดแหล่งหนึ่งจึงจำเป็นต่อการนำหินไปใช้ประโยชน์ และการทดสอบความทนทานของหินชนวนต่อสภาพแวดล้อมที่มีความเป็นกรดโดย ASTM

4.2 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ หินชนวนที่นำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ที่สำคัญหลายประการที่สามารถทดสอบวัดกำหนดเป็นมาตรฐาน ในการนำไปใช้ในงานตามจุดประสงค์ต่างกัน คุณสมบัติเหล่านั้นได้แก่

4.2.1 ความถ่วงจำเพาะ หาได้จากการชั่งน้ำหนักของหินชนวนต่อ 1 หน่วยปริมาตร และนำไปเทียบกับน้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน ดังนั้น

$$\text{ค่าความถ่วงจำเพาะของหินชนวน} = \frac{\text{น้ำหนักของหินชนวนต่อ 1 หน่วย}}{\text{น้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน}}$$

ค่าความถ่วงจำเพาะของหินชนวนที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างมีความสำคัญต่อนักออกแบบและผู้ก่อสร้าง เพราะอาคารหรือโครงสร้างอื่น ๆ จะต้อง ออกแบบให้น้ำหนักของหินต่อ หน่วยพื้นที่ด้วย

4.2.2 ความสามารถในการรับน้ำหนัก หินชนวนที่นำไปใช้งานซึ่งต้องรับน้ำหนักไม่สม่ำเสมอหรือต้องถูกแรงกดที่ทำให้ ถูกแรงบิดหรือโค้ง ค่าความสามารถที่จะรับแรงใน สถานะดังกล่าว ได้เรียกว่า flexural strength

4.2.3 การดูดซับน้ำ ปกติหินชนวนที่เปียกน้ำมีความสามารถในการรับน้ำหนักน้อยกว่า หินชนวนที่แห้ง ดังนั้นจึงมีการกำหนดมาตรฐานความสามารถในการดูดซึมน้ำของหินชนวนที่นำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยหินชนวนสามารถดูดซึมน้ำมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.36 เปอร์เซนต์ของเนื้อหิน

4.2.4 ความทนทานต่อการขัดสี หินชนวนที่นำมาใช้ ปูพื้น ปูทางเท้า และชั้นบันได ต้องได้รับแรงขัดสีจาก ล้อเลื่อน และการเหยียบย่ำอยู่เสมอ ดังนั้นเมื่อนำ หินไปใช้ในจุดประสงค์ดังกล่าว จำเป็นต้องมีการทดสอบคุณสมบัติคุณสมบัติต่างๆในการนำหินชนวนไปใช้ประโยชน์ในการพิจารณาความเหมาะสม เช่น สีที่พบได้แก่สีเทา เทาอมม่น้ำเงิน น้ำเงินอมดำ เขียว น้ำตาล และม่วง โดยทั่วไปในหินก้อนหนึ่งมักจะมีหลายสีปนกันและมักจะมีลักษณะเป็นหย่อมของสีหนึ่งปนอยู่กับอีกสีหนึ่งหรือหลายสี ลักษณะของ หย่อมสีมีรูปร่าง และ ขนาดไม่แน่นอนไม่เป็นระเบียบ สีต่างกันหมายถึง ประกอบไปด้วยแร่ธาตุที่ต่างกัน (สิโรตม์ ศัลยพงษ์. 2525)

5. ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์กับ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักรออาศัย

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้นได้มีการศึกษามานานแล้วก่อน ค.ศ. 3000 จากหลักฐานการค้นพบจากสุสานในพีรามิดของเมมฟิส (Memphis)จากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปะศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้เรื่อยมา

การเรียนรู้เรื่องมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ได้ทำการศึกษาจากซากศพของมเหสีฟาโรห์ซึ่งอยู่ในยุค Ptolomaic ของกรีก และโรมัน และเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ในเวลานั้น โดยการสอนของ Alberti, Leonarde da Vinci, Michelangelo และคนอื่นๆ โดยเฉพาะ Diirer เป็นสำคัญในการวางรากฐานการศึกษา เรื่องนี้ได้จัดระบบการวัดสัดส่วน ของมนุษย์ เช่น ความยาวของ ศีรษะ หน้า เท้า และแบ่งส่วนย่อยรายละเอียด อื่นๆที่สัมพันธ์กันของแต่ละส่วน ซึ่งกลายเป็นมาตรฐานที่ใช้กันในทุกวันนี้ ในสมัยใหม่ยอมรับระบบการจัดเป็นฟุตและหลา

5.1 วิธีการวัดสัดส่วนมนุษย์

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วๆ ไปโดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายและกำหนดส่วนย่อยไว้ ดังต่อไปนี้

$1/2$ ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากต้นขาหรือขาหนีบขึ้นไปถึงศีรษะส่วนบน

$1/4$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของ ขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ

$1/6$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

$1/8$ ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวนม

$1/10$ ของความสูงทั้งหมด=ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ

$1/12$ ของความสูงทั้งหมด=ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนกลางสุดและในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

ในปีค.ศ. 1945 Le Modulor ได้วางแผนโครงการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ โดยเริ่มวัดส่วนสูงทั้งหมดของมนุษย์เฉลี่ย 1.829 เมตร และวัดส่วนสูงถึงสะดือ 1.130 เมตร เริ่มต้นจากการแบ่งส่วนย่อยของร่างกายของมนุษย์กับเหมือนกัน Diirer และ Le Corbusier สถาปนิกชาวฝรั่งเศสได้พัฒนาเรื่องสัดส่วนต่างๆนำไปใช้กับงานการสร้างโดยศึกษาหาค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดของผู้ชายชาวยุโรปสูงเท่ากับ 1.75 เมตร หรือขนาดความสูง 5 ฟุต 9 นิ้ว และต่อมาได้มีการเทียบวัดความยาวระบบเมตริกกับระบบอังกฤษโดยให้ 254 มิลลิเมตรเท่ากับ 10 นิ้วด้วยเหตุนี้เพื่อให้มีความสัมพันธ์ในด้านการวัดที่เป็นมาตรฐานเหมือนกัน ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1947 ได้กลับมาใช้ความสูงเฉลี่ยของคนตามมาตรฐานชาวอังกฤษที่ได้ทำไว้คือ 1.829 เมตร และได้แบ่งส่วนย่อยต่าง ๆ ของสัดส่วนร่างกายมนุษย์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับคนรุ่นหลังไว้ศึกษาและวิจัยต่อไปในปัจจุบัน

5.2 ลักษณะและสัดส่วนของเก้าอี้

เก้าอี้สำหรับใช้นั่งมีหลากหลายลักษณะตามหน้าที่ใช้สอยการออกแบบ ต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลักสำคัญผู้นั่งสามารถเปลี่ยนอิริยาบถ ได้อย่าง คล่องแคล่วควรที่จะยืดหยุ่นได้ดี ผู้ออกแบบจึงต้องศึกษาสัดส่วน และขนาดของเก้าอี้สำหรับมาตรฐานตั้งแต่การนั่งตัวตรงการเอนและแนวราบ หากมุมเอียงของพนักพิงมากเท่าใดความสบายก็จะมากยิ่งขึ้น วัสดุรองรับหลังของผู้นั่งควรยืดหยุ่นได้ นั่งหรือพิงพนักแล้วไม่ทำให้เกิดความร้อนมีเหงื่อหรือผิวเกิดอาการแพ้ทำให้นั่งไม่สบายเท่าที่ควร (สมศักดิ์ สมบุญรอด. 2548)

5.3 วิเคราะห์ส่วนสัดส่วนและขนาดเก้าอี้สำหรับมาตรฐานของคนไทย

เก้าอี้มีหลายชนิดเช่นเก้าอี้ทำงาน เก้าอี้มีเท้าแขน ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้มีความสัมพันธ์ต่อผู้ใช้ คือ ความสูงของเก้าอี้ พนักพิงหลัง มุมเอียงของที่นั่ง

ความสูงของเก้าอี้ขนาดความสูงสัมพันธ์กับ ส่วนสัดส่วนของผู้ใช้ ขนาดความสูงที่พอเหมาะคือนั่งแล้วฝ่าเท้าวางราบบนพื้นได้พอดีและสบาย

พนักพิงหลังควรมีเบาะสำหรับรับแผ่นหลัง และพนักควรจะเอียงไปด้านหลังเล็กน้อยเพื่อที่จะได้นั่งพิงได้สบาย มุมเอียงของที่นั่ง เก้าอี้ทำงานแผ่นพนักนั่งจะเอียงลงเพียงเล็กน้อย และพนักพิงหลังก็จะเอียงไปด้านหลังเช่นเดียวกัน เพื่อให้การนั่งกระชับมั่นคงและพิงพนักได้อย่างสบาย

ตาราง 1 ความสูงของเก้าอี้ สำหรับชายหญิงไทย ขนาดสัดส่วนตามอายุและเพศ

(กรณีที่นั่งสวมรองเท้าควรเพิ่มความสูงของรองเท้าด้วย)

อายุ	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
หญิง	14.0 นิ้ว	14.2 นิ้ว	14.1 นิ้ว	14.1 นิ้ว	13.8 นิ้ว	13.6 นิ้ว	13.5 นิ้ว

ตาราง 2 เปรียบเทียบขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้ (วัดเป็นนิ้ว)

แหล่งที่มา	ความกว้างของที่นั่ง ก.	ความลึกของที่นั่ง ข.	ความสูงของที่นั่ง ค.	ความสูงจากที่นั่งถึงที่พิง ง.	ความกว้างของที่พิง จ.	มุมเอียงของที่นั่ง ฉ.	มุมระหว่างที่นั่งและที่พิงหน่วยองศา
.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
ดรีฟ์ฟูล	15	12-15	15 -18	7-11	8.1-5	0-5 องศา	95-105
แกรนด์จีน	15.17	15.75	14.9-20.8	-	7.9 –11.8	3-5 องศา	ปรับเอง
พาเนอริโร	17-19	15.5-16	14-20	8-10	6-9	3-5 องศา	95-105

6. การออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ

คำนิยามความหมายของคำว่า การออกแบบ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้คำนิยามแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและความเข้าใจ

โกลสไตน์ (Goldstein. 1968: 3) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือการเลือก และการจัดสิ่งต่างๆ (วัตถุ สิ่งของ หรือเรื่องราวเนื้อหา) ด้วยจุดมุ่งหมายสองอย่าง คือ เพื่อให้มีระเบียบ และให้มีความงาม

เบฟลิน (Bevlin. 198: 2) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือ การรวบรวมส่วนต่างๆ ให้สัมพันธ์เข้าด้วยกันทั้งหมด

อารี สุทธิพันธุ์ (2527: 8) ให้ความหมายของการออกแบบไว้ว่า การออกแบบหมายถึงการรู้จักวางแผน เพื่อที่จะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และ คุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ สำหรับการออกแบบอีกความหมายหนึ่งที่ได้ให้ไว้ หมายถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่างที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมให้มีความแปลกความใหม่เพิ่มขึ้น

วิรุณ ตั้งเจริญ (2527: 19) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบ ให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยวัสดุ และการผลิตของสิ่งที่ต้องการออกแบบนั้น

สิทธิศักดิ์ ธีรศรีสวัสดิ์กุล (2529: 5) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นกิจกรรมอันสำคัญ ประการหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่มีอยู่ในความนึกคิด อันอาจจะเป็นโครงการ หรือรูปแบบที่นักออกแบบกำหนดขึ้นด้วยการจัด ทำทาง ถ้อยคำ เส้น สี แสง เสียง รูปแบบ และวัสดุต่างๆ โดยมี กฎเกณฑ์ทางความงาม

พาศนา ตัณท์ลักษณ์ (2526: 293) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์โดยมีแบบแผนตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ การออกแบบ หมายถึงเฉพาะสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น การออกแบบเป็นความพยายามสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบ ด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา เพื่อสนองประโยชน์ ทั้งของตนเองและสังคมคุณสมบัติของนักออกแบบควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญตลอดจนประสบการณ์ และที่สำคัญคือเป็นผู้ที่มีความคิด และจินตนาการ การออกแบบการปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์ คือการเริ่มต้น เป็นนักออกแบบและนำคุณสมบัติอันสำคัญที่สร้างความแตกต่างให้กับมนุษย์จากสิ่งที่มีชีวิตอื่นๆ ผลงานการออกแบบที่เกิดขึ้นมีขอบเขตที่กว้างขวางครอบคลุมตั้งแต่ที่เราอาศัย ซึ่งประกอบด้วยอาคารสถานที่ทำหน้าที่ต่างๆ กัน ตั้งแต่เป็นที่อยู่อาศัย โรงเรียนสำหรับศึกษาหาความรู้ โรงพยาบาลสำหรับผู้เจ็บป่วย สำนักงาน โรงงานผลิตตลอดจนถึงยานพาหนะและอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในสถานที่เหล่านี้จะพบว่าการออกแบบมีความเกี่ยวข้องกับระบบที่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาอำนวยความสะดวกและควมมีประสิทธิภาพในการเป็นอยู่ ผู้ที่จะทำการออกแบบต้องมีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญเฉพาะในการคิดค้น ไปจนถึงการออกแบบที่ใช้วิธีเลือกองค์ประกอบทางด้านรูปทรง ขนาดของวัสดุ การประกอบสี และการตกแต่งพื้นผิว

จากความหมายตามนิยามที่กล่าว อาจสรุปขอบเขตของการออกแบบได้เป็น 2 แนวทาง คือ เป็นคำนาม หมายถึง ผลงานหรือผลิตผลที่เกิดขึ้นจากทั้ง 2 กระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบซึ่งยังอยู่ในรูปของแนวความคิด แบบร่างตลอดจนต้นแบบ และกระบวนการผลิต ซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุสิ่งของ หรือ ผลิตภัณฑ์ต่างๆและถ้าเป็นคำกริยา หมายถึงกระบวนการการทำงาน เพื่อให้เกิดเป็นผลผลิต (นวลน้อย บุญวงษ์. 2542: 1-3)

7. ข้อมูลการสร้างสไตล์การออกแบบ

แรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการออกแบบ การตลาด ตลอดจนการโน้มน้าวความสนใจและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก ปัจจุบันมีสินค้าให้เลือกซื้อกันมาก ผู้บริโภคมีสิทธิในการเลือกซื้อ ตามความพอใจซึ่งนอกจากจะซื้อโดยการ คำนึงถึงความจำเป็นแล้ว อารมณ์ ความประทับใจในตัวสินค้ายังเป็นตัวแปร ที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค จากสาเหตุนี้ทำให้โจทย์ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีความยุ่งยาก ซับซ้อนมากขึ้น อาจก่อให้เกิดความสับสน ต่อการออกแบบ อันเนื่องมาจากปัจจัยและข้อมูลที่หลากหลาย

นักออกแบบควรศึกษาทั้งความต้องการอันเป็นรูปธรรมและนามธรรมของผู้บริโภคและนำข้อมูลความต้องการ การเลือกเฟ้น และการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อการสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจ เพื่อเป็นการเสริมเอกลักษณ์ของ ตัวสินค้าและผลิตภัณฑ์ การหาข้อมูลสร้างแรงบันดาลใจนั้นจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของนักออกแบบด้วยความประณีตละเอียดอ่อน ในสัมผัสข้อมูลนั้นก่อน จากนั้นจะแปรข้อมูลดังกล่าวให้เป็นเรื่องราวที่แฝงไปกับผลิตภัณฑ์ได้ทางรูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส อีกเช่นกันซึ่งจะสร้างความรู้สึก คล้อยตาม เห็นด้วยในเรื่องราวและที่มาของ ผลิตภัณฑ์จนผู้บริโภคยินดีตัดสินใจซื้อด้วยความรู้สึกประทับใจเป็นอันว่านักออกแบบสามารถสื่อสารโน้มน้าวผู้บริโภคให้ตัดสินใจซื้อได้สำเร็จโดยใช้ผลิตภัณฑ์เป็นสื่อ การที่นักออกแบบจะสามารถ ใช้ทักษะในการ สร้างเรื่องราวโน้มน้าว ผู้อื่นให้เกิดความประทับใจและคล้อยตามได้นั้น ต้องอาศัยการฝึกฝน การสังเกตการณ์บันทึก เรื่องราวสร้างให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด และที่ขาดไม่ได้คือ ควรทราบถึงแหล่งข้อมูลเรื่องราวความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบ สำหรับเคล็ดลับและวิธีการ ในการเข้าถึงข้อมูลเรื่องราว ความคิดสร้างสรรค์ที่นักออกแบบชั้นนำทั่วโลกส่วนใหญ่ได้ปฏิบัติตามกันมานั้นคือ นักออกแบบต้องเข้าใจก่อนว่าที่มาของผลิตภัณฑ์ที่สามารถโน้มน้าวจิตใจของผู้บริโภคได้นั้น จะต้องเกิดความประทับใจกับนักออกแบบก่อน ควรเป็นเรื่องราวความรู้สึกที่ใช้ด้านอารมณ์สัมผัส จึงจะมีแรงดึงดูดพอที่จะโน้มน้าวผู้บริโภคเกิดความประทับใจได้ โดยที่มานั้นคือแรงบันดาลใจ (Inspiration) จะต้องชัดเจนเริ่มที่นักออกแบบเลือกความประทับใจส่วนตัวขึ้นมา อาจมีหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็นเรื่องราว โดยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา โดยที่นักออกแบบอาจค้นคว้าจากสิ่งพิมพ์ แหล่งข้อมูลที่สำคัญคือห้องสมุดหรือ Internet แต่ข้อมูลที่ได้จะจำกัดเพียงข้อมูลทฤษฎีจึงอาจสร้างความตื่นเต้นประทับใจให้นักออกแบบได้ไม่มากนัก หรือจะเป็นการจัดฉากสร้างเรื่องราวก็ทำได้ แต่ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ให้ดี แหล่งข้อมูลต่อมาคือการดู จากพิพิธภัณฑ์จะเพิ่มความซาบซึ้งให้มากขึ้น เนื่องจากถ้าเป็นรูปทรง 3มิติ และให้ความรู้ถึงขนาด (size) มาตรฐาน (scale) สัดส่วน (proportion) บริเวณว่าง (space) เรื่องราวและองค์ประกอบอื่นๆ แต่โดยส่วนใหญ่ก็เป็นการรับรู้ ทางสายตามาถึงการเดินทางการท่องเที่ยวนี้เองที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีมาก จะให้ความสด สร้างความประทับใจให้กับนัก

ออกแบบเป็นอย่างมากอาวูตติดมือที่ขาดไม่ได้คือ กล้องถ่ายรูป และสมุดร่างภาพ อาจมองทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมที่สามารถ สร้างความรู้สึกประทับใจให้กับตัวนักออกแบบได้ เช่น เรื่องราววัฒนธรรม ประเพณี ในพื้นที่ ที่ได้ไป จากอาหารการกิน เครื่องแต่งกาย เพลิดเพลิน อาคารสถาปัตยกรรม หรือความประทับใจพิเศษเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่นทะเล ได้ทะเลอาจประทับใจในร่างกายมนุษย์ อวัยวะภายในสัตว์ หรือผลงานศิลปะการออกแบบของนักออกแบบโดยอารยะตะวันตก หรือตะวันตก เช่น Art Deco, art Nouveau, Greek, จะเป็นงานออกแบบ หรืองานศิลปะร่วมสมัย ก็เป็นไปได้เช่น Tom Dixon, Ron Arad Philippe Starck หรือเป็นงานออกแบบในอนาคตได้ขึ้นอยู่กับความประทับใจของนักออกแบบ โดยเก็บข้อมูลเป็นภาพอาจใช้การร่างหรือการใช้กล้องถ่ายภาพเนื่องจากภาพเดียวสามารถบรรยายถึง อารมณ์ความรู้สึกได้มากกว่าหลายคำพ้องคำหรือประโยคหลายร้อยประโยค แต่อาจเขียนคำหรือประโยคกำกับเพื่อบันทึกรายละเอียดนั้นไว้ ให้บันทึกภาพเก็บไว้ให้ได้มากที่สุด จากนั้นเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป

1. นำภาพร่างจากสมุดร่างภาพ ข้อความ ความรู้ ทั้งรูปธรรมและนามธรรม จากนิตยสาร การถ่ายภาพหรือถ่ายเอกสาร การดาวน์โหลด ภาพจากInternet อย่างลึบมันที่อ้างอิงถึงแหล่งที่มาเป็นสิ่งสำคัญมาก ในการนำเสนอจะมีน้ำหนักมากขึ้น สามารถค้นคว้าพัฒนาต่อเนื่องได้ หากเหตุผลว่าทำไมคุณถึงชอบสิ่งนั้นๆ ทำไมสิ่งนั้นดึงดูดคุณและบันทึกเก็บไว้เพื่อใช้งาน

2. นำมาขยายผลต่อโดยการหาสิ่งเชื่อมโยงให้เกิดเป็นรูปธรรม และเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยสามารถเพิ่มเติมภาพหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาประติตติ์ องค์ประกอบให้เป็นกลุ่มภาพเพื่อร้อยเรียงเรื่องราวให้มีความชัดเจนมากที่สุด

3. นำมาขยายเรื่องราวโดยพิจารณาหาแนวทางในการประติตติ์นั้นๆมาใช้เป็นแก่น (Theme) ในการออกแบบซึ่ง Mood Board อาจมีหลายรูปแบบและหลายแนวทางก็ได้ขึ้นอยู่กับเรื่องราวและความประทับใจตลอดจนๆ ดประสงค์ในการใช้งานของนักออกแบบ เช่น บางชิ้นใช้เพื่อพิจารณาถึงรูปลักษณะที่จะเป็นแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ในชิ้นงานออกแบบ บางชิ้นเพื่ออาจใช้เพื่อแสดงอารมณ์ ของงาน (Style) เพื่อบอกวิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย (Life Style) หรือใช้เพื่อแสดงรูปแบบวัสดุพื้นผิว (Texture) และองค์ประกอบอื่นๆ โดยจัดทำเพิ่มเติมขึ้นได้ตามความเหมาะสมเพื่อความชัดเจนในงานออกแบบของเรา จากนั้นเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ด้วยกันโดยคิดเชื่อมโยง Mood Board เหล่านั้นในงาน

4. หาสิ่งบ่งชี้หรือแนวทางเบื้องต้นที่จะแสดงออกซึ่ง ความประทับใจนั้นว่าจะสื่อ สารผ่านอะไร จะนำมาถ่ายทอดให้ร่วมสมันได้อย่างไร หรือจะทำให้ เข้ากับความต้องการหรือกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร เช่นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้าน ในร้านค้าคลับบาร์ หรือโรงแรม

5. เมื่อได้สิ่งที่ต้องการออกแบบแล้วก็ให้ออกแบบให้สัมพันธ์กับแรงบันดาลใจนั้นได้เลยจะค้นหาแรงบันดาลใจก่อนการคิดโจทย์ผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบ หรือกำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบก่อนแล้วค่อยหาแรงบันดาลใจก็ได้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่นักออกแบบเผชิญแต่สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการคิดสร้างสรรค์งานออกแบบคือแรงบันดาลใจที่รู้สึกได้เป็นรูปธรรม (Mood Board) (อรุณ วาณิชยากร. 2550: 33, 40)

8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ (products design)

เป็นการออกแบบเครื่องอุปโภคบริโภค เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบเครื่องนุ่งห่มเครื่องประดับสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีการผลิตคราวละมาก ๆ ในการขายก็ต้องขายให้ได้มากเพื่อให้สัมพันธ์กับการผลิตซึ่งจุดประสงค์ในการผลิตจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบรรลุตามจุดประสงค์ นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือกระบวนการของความคิดและจินตนาการที่สร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยในการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นการผสมผสานในเรื่องของวิทยาศาสตร์และสุนทรียศาสตร์ทางด้านศิลปะโดยผลิตภัณฑ์บางชนิดมีจุดประสงค์ต่อแนวทางการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้บริโภคสังคมและสิ่งแวดล้อมบางชนิดตอบสนองต่อค่านิยมในสังคมตามวิถีของสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยี

9. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

9.1 **หน้าที่ใช้สอย** หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรก ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีความประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์นั้นก็ถือว่ามีความประโยชน์ใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION) สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น ดลต์ รัตนทัศน์ (2528: 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้อธิบายตัวอย่างการออกแบบมีดหั่นผักแม้ว่ามีดหั่นผักจะมีประสิทธิภาพในการหั่นผักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มีดนั้นมีประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้ จะต้องมีการประกอบอย่างอื่นร่วมอีกเช่นด้ามจับของมีดนั้นจะต้องมีความโค้งเว้าที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหั่นผักด้วยและภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่ายการเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วย ประโยชน์ใช้สอยของมีด

จึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่า เป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมากผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่คุณที่ผู้คนทั่วๆ ไปทราบเบื้องต้นว่ามีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้ แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้น ได้ตอบสนองของความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มีดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหั่น สับแต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมีดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่น มีดสำหรับปอกผลไม้มีดแล่เนื้อสัตว์ มีดสับกระดูก มีด บะช่อ มีดหั่นผัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แล่เนื้อ สับบะช่อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง การออกแบบเก้าอี้ก็เหมือนกัน หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้ คือใช้สำหรับนั่ง แต่นั่งในกิจกรรมใดนั่งในห้องรับแขกขนาดลักษณะรูปแบบเก้าอี้ก็เป็นความสะดวกในการนั่งรับแขกพูดคุยกันนั่งรับประทานอาหาร ขนาดลักษณะเก้าอี้ก็เป็นความเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร นั่งเขียนแบบบนโต๊ะเขียนแบบ เก้าอี้ก็จะมีขนาดลักษณะที่ใช้สำหรับการนั่งทำงานเขียนแบบถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนแบบ ก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ แล้วนั่งทำงานได้ไม่นาน ตัวอย่าดั่งกล่าวต้องการที่จะพูดถึงเรื่องของหน้าที่ใช้สอย ของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและละเอียดอ่อนมากที่สุด นักออกแบบจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด

9.2 ความปลอดภัย สิ่งที่เราอำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมี คำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุ ที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรือ อม นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ของผู้ใช้เป็นสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า แบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัยเช่นการออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถึงแก๊ส หรือปุ่มเกลียวลิคไบพัดของพัดลม จะมีการทำเกลียวเปิดให้ย้อนศรตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัย ให้แก่ผู้ใช้

9.3 ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาทั้งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ใน

ความพอดีให้ได้ส่วนควมแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้น ก็ขึ้นอยู่กับที่การออกแบบรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุและประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไร หรือไม่ในขณะใช้งานก็ต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุโครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยควบคู่กันไปด้วย

9.4 ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบหรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและ กำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกับการร่างกายหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ก็จะเกิดความ สะดวกสบายในการใช้การไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยี่ห้อที่ต้องศึกษาวิชา ดังกล่าวก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น แก้ว ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีมือจับรถจักรยาน ปุ่ม สัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกาย ขึ้นก็แสดงว่าศึกษากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอแต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่าก่อน จะไปเหมาว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตกซึ่งออกแบบโดยใช้ มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชียเมื่อชาวเอเชียเข้ามาใช้อาจจะไม่พอดี หรือหลวมไม่สะดวกในการใช้งาน นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือ เผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

9.5 ความสวยงาม ผลิตภัณฑ์ในยุคปัจจุบันนี้ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลยความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อเพราะประทับใจส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกกระยะหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็จะเกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็น ภายหลัง ผลิตภัณฑ์บางอย่างความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกของ โชว์ตกแต่งต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตภัณฑ์ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบ ผลิตภัณฑ์ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำ ตามความชอบความรู้สึกนึกคิดของนัก ออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็น ต้องยึดข้อมูล และกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสนให้

เหมาะสม ด้วยเหตุของความสำคัญของ รูปร่าง และสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ นักออกแบบจึง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาวิชาทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสีซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้วนำมาประยุกต์ผสมใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

9.6 ราคาพอสมควร ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภค และการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตภัณฑ์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้า หรือผลิตภัณฑ์นี้เพียงใด นักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตภัณฑ์ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม ใดก็ได้ ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

9.7 การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้คงจะใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกลเครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุ การใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิดนักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นตลอดจนถอดสกรูเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝาครอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย

9.8 วัสดุและวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมี กรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณจะนั้นนักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดด่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้ คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติ ของ ผลิตภัณฑ์ที่พึงมีอยู่ในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการใช้วัสดุที่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า “รีไซเคิล”

9.9 การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใดการขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศ ต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไรถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบ ก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลยทีเดียว คือออกแบบให้มีชิ้นส่วนสามารถถอด

ประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่ เป็นขนาดมาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่งเมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำ กลับไปบ้านก็สามารถ ประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นั้นอาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์หรือ ผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้วางนอน ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงจะไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาด จำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็อาจเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ เป็นต้น

9.10 ระดับการสร้างสรรค์ 4 ระดับ

1. การค้นพบสิ่งใหม่ (Discovery) ได้แก่ผลงานซึ่งเป็นสิ่งใหม่ยังไม่มีใครเคยค้นพบมาก่อน ในงานออกแบบปัจจุบันไม่ค่อยเห็นนัก เนื่องจากการออกแบบมีรากฐาน การพัฒนามาจากงานเดิม การค้นพบสิ่งใหม่ส่วนใหญ่นั้นมักจะเกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์การค้นพบทฤษฎีและหลักการ หรือ สารใหม่ๆ เป็นต้น

2. การริเริ่มใหม่ (Innovation) เป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการนำหลักการหรือการค้นพบ มาใช้สร้างให้เกิดสิ่งใหม่ ที่มีคุณค่า ในการแก้ปัญหา เช่น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมัน เปลี่ยนมาเป็นใช้ไฟฟ้า

3. การสังเคราะห์ใหม่ (Synthesis) เป็นผลงานที่เกิดจากการรวบรวมผลงานเดิมที่มีอยู่ แล้ว มาสังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เช่น การรวบรวมความสามารถด้าน ถ่ายรูป ถ่ายวีดีโอ อินเทอร์เน็ตไว้ เกม แผนที่ โทรศัพท์ ฯลฯ ไว้ในโทรศัพท์มือถือ

4. การดัดแปลงใหม่ (Mutation) เป็นผลงานที่พบเห็นทั่วไป ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง รูปแบบ ขนาดหรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างจากสิ่งของที่มีอยู่เดิม ทำให้ผู้ผลิตต้องเร่งผลิตสินค้าประเภทเดิม แต่ยังสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่า อันเป็นผลทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้า

9.11 สิ่งดลใจในการออกแบบ (Inspiration) แรงดลใจหรือแรงบันดาลใจมาจากสิ่งต่างที่ นักออกแบบได้มีประสบการณ์ตรงจากการพบเห็น หรือจากมโนภาพของความคิด ซึ่งเป็นเส้นทางสร้าง แนวคิด ในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ตัวอย่างสิ่งดลใจ

1. รูปทรงธรรมชาติ(Natural from inspiration)เช่น รูปทรงของคน, สัตว์, พืช, แร่ธาตุ
2. รูปทรงเรขาคณิต(Geomatic from inspiration)
3. รูปทรงอิสระ(free from inspiration)

9.12 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

10. การแบ่งขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ชุดนั่งเล่น

เนื่องจากนักออกแบบแต่ละคนเมื่อผ่านประสบการณ์ในการทำงานมาช้านานได้สะสมความรู้ความชำนาญตลอดจนความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรืออุปสรรคขณะลงมือทำงานจึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นตัวเองตามความถนัดและความมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ ตนได้เรียนมาการวางแผนการทำงาน ไว้เป็นเสมือนคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ นักออกแบบและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ปฏิบัติการเป็นขั้นตอนมีการกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะผลผลิตที่ต้องทำส่งในแต่ละขั้นตอน และให้ดำเนินไปเป็นลำดับอย่างเคร่งครัด การทำงานตามแบบแผนอย่างเป็นขั้นตอนมีส่วนช่วยให้การออกแบบประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี วิธี การแบ่งขั้นตอนการทำงาน แบ่งการทำงานออกเป็น 8 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนการทำงาน

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Location of Problem) การนำโจทย์หรือปัญหา ที่ได้รับในงานออกแบบนำมาศึกษาพิจารณาให้เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตการทำงานเพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป
2. การค้นหาข้อมูล (Data) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ นำมาจัดจำแนกอย่างเป็นระบบตามหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาข้อมูลมีคุณค่าช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจและช่วยเสนอแนะวิธีการต่างๆ สำหรับแก้ปัญหา
3. การวิเคราะห์ (Analysis) การนำข้อมูลที่ได้มาแยกแยะ เปรียบเทียบ และจัดให้เกิดความสัมพันธ์กัน ผลจากการวิเคราะห์จะช่วยเสนอแนะตั้งแต่ทางเลือก จนถึงเกณฑ์สำหรับการพิจารณาทางเลือกต่างๆ ในการแก้ปัญหา

4. การสร้างแนวความคิดหลัก (Conceptual Design) ใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อสร้างสรรค์แนวความคิดหลักในการออกแบบ แนวความคิดหลักควรมีลักษณะที่สามารถแก้ปัญหาที่สำคัญได้อย่างตรงประเด็นและมีความกว้างครอบคลุมการแก้ปัญหาที่มีความเปลี่ยนแปลงไม่ซ้ำกับแนวทางที่เคยมีมาก่อน และยังมี ลักษณะเป็นความคิดหรือสมมุติฐาน ที่อาจจะยังเป็นนามธรรมนอกจากนี้ แนวความคิดในการออกแบบไม่ได้มีอยู่เพียงครั้งเดียว โดยเฉพาะสำหรับปัญหาที่ซับซ้อนในระยะแรก เป็นการสร้างแนวความคิดโดยรวมและเมื่อทำการออกแบบก็จะมีสร้างแนวเสริมตามไปแต่ละขั้นตอนหรือทุกระดับการแก้ปัญหาทั้งนี้ เพื่อให้การออกแบบลึกลงไปทุกขั้นตอนสามารถทำได้ อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น

5. การออกแบบร่าง (Preliminary Design) การนำแนวความคิดหลักมาตีความแปรรูป หรือประยุกต์สร้างขึ้นจากสิ่งที่เป็นนามธรรมได้กลายเป็นรูปธรรม มีตัวตนมองเห็นและจับต้องได้ ด้วยการร่างเป็นภาพ 2 มิติหรือสร้างหุ่นจำลอง 3 มิติแบบร่างควรมีจำนวนมาก มีความแตกต่างหลากหลายทางด้านรูปร่าง หน้าตา ขนาด ส่วนประกอบ ตั้งแต่โครงสร้างถึงส่วนประกอบย่อย พร้อมทั้งให้คำอธิบาย หรือกราฟฟิกแสดงหลักวิธีการและความคิดเห็นของผู้ออกแบบต่อแบบเหล่านั้น

6. การคัดเลือก (Selection) การนำแบบร่างที่สร้างขึ้นเป็นจำนวนมาก เปรียบเทียบ โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกแบบที่มี ความเหมาะสมสูงสุดสามารถแก้ปัญหาได้สำเร็จ ด้วยวิธีการที่ง่ายประหยัดและมีความเป็นไปได้จริงทั้งในการผลิตและการตลาด

7. การออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การนำแบบที่ผ่านการพิจารณาเลือกแล้วมาพัฒนาต่อไปจนถึงขั้นรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น การออกแบบรายละเอียดจะเกิดขึ้นขณะเขียนแบบ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีส่วนช่วยเปลี่ยนแปลงแบบที่มาจากแนวความคิดธรรมดาให้กลายเป็นแบบที่น่าสนใจและใช้งานได้ดีหรือในทางตรงกันข้าม คือมีส่วนทำลายแนวความคิดที่ดีให้ด้อยคุณค่าลงจากความหยาบหรือการขาดความเอาใจใส่ในรายละเอียดของงาน

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

11. สิ่งที่เราหาไม่ได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

เราอาจเห็นงานออกแบบที่ทรงคุณค่าในแบบศิลปวัตถุ แต่ส่วนใหญ่แล้ว มันคืองานสร้างสรรค์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาดและของผู้ใช้เป็นสำคัญ กระบวนการออกแบบที่เข้าใจกันสากลนั้น ไม่ใช่กระบวนการสร้างสรรค์ตามแรงบันดาลใจส่วนตัว ในหลายส่วนของการทำงานต้องพึ่งพาข้อมูลจากวิธีการที่เรียกว่า “วิจัยการตลาด” วิธีการนี้ถือเป็นสาระสำคัญอันหนึ่งของกระบวนการออกแบบ (Design Method) ที่นักออกแบบจำเป็นต้องรู้และเข้าใจ เพื่อให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ ได้ตรงใจลูกค้าที่สุด

ฉมาลีสา ประพันธ์ศิลป์ (2552) Senior Researcher บริษัท Synovate ผู้เชี่ยวชาญการหาข้อมูลสนับสนุนด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ได้กล่าวถึงวิธีการหาข้อมูล อันจะเป็นประโยชน์กับนักออกแบบและผู้ประกอบการรายย่อย เธอกล่าวว่า โดยทั่วไปบริษัทมาร์เก็ตติ้งรีเสิร์ชจะมีอยู่ 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายวิจัยเชิงปริมาณ (Quantity Research) และฝ่ายวิจัยเชิงคุณภาพ (Quality Research) ซึ่งผลการวิจัยทั้งสองฝ่ายจะถูกนำมา ใช้ควบคู่กัน ฝ่ายวิจัยเชิงคุณภาพจะได้พบปะพูดคุยกับผู้บริโภคซึ่งเป็น กลุ่มเป้าหมายหลักของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ซึ่งวิธีการวิจัยจะนำมาใช้ให้ได้มาซึ่งข้อมูลสำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ก็ได้แก่

1. Focus Group: วิธีนี้คือ การเชิญกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายมาพูดคุยกันเป็น กลุ่มเล็กๆ ซึ่งผู้บริโภคเหล่านี้ จะพูดคุยและทำกิจกรรมร่วมกันในหลายๆ เรื่อง เช่นการทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่ การดูโฆษณาตัวใหม่ เป็นต้น ข้อดีของการทำ Focus Group คือเราสามารถได้รับข้อมูลเชิงลึกได้อย่างรวดเร็ว เพราะเมื่อผู้บริโภคเป้าหมายได้พูดคุยเป็นกลุ่ม ก็จะเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกิดไอเดียใหม่ๆ ขึ้นมา อย่างไรก็ตาม Focus Group ยังไม่สามารถทำให้เราเห็นถึงพฤติกรรมที่แท้จริงของผู้ใช้ได้ ซึ่งวิธีวิจัยในอันดับต่อไปจะเข้ามาตอบโจทย์ด้านพฤติกรรมผู้บริโภคที่ว่านี้

2. Ethnography: คือวิธีการที่ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการณ์ และใช้เวลาอยู่กับผู้บริโภคเป้าหมาย ในสภาพแวดล้อมที่เขาใช้ชีวิตอยู่จริงๆ วิธีนี้แหละเหมาะสมกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ในประเภทไลฟ์สไตล์ ที่ต้องสังเกตพฤติกรรมการใช้กันอย่างใกล้ชิด เป็นวิธีทำให้ได้มาซึ่ง “ข้อมูลที่มีมิติ” และเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างมาก

หลักการวิจัยแบบ Ethnography มีวิธีการสังเกตการณ์ 3 แบบ คือ

- Personal Inventory: สังเกตข้อของเครื่องใช้ที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันของผู้บริโภค เพราะสิ่งเหล่านี้คือหลักฐานการใช้ชีวิตที่เผยให้เห็นถึงกิจกรรม ค่านิยม และแบบแผนพฤติกรรมของบุคคลนั้นๆ

- Shadow: แอบสังเกตดูในเงามืด โดยผู้สังเกตการณ์ต้องตามติดทำกิจกรรมร่วมกับผู้บริโภคร และสังเกตพฤติกรรมของเขาอย่างละเอียด (โดยไม่มีคำถามใดๆ) ข้อดีคือ เราจะได้รับรู้พฤติกรรมจริงของผู้บริโภค ณ เวลาจริง ในสถานที่จริง

- Contextual Observation: สังเกตสิ่งแวดล้อม 360 องศา ของผู้บริโภค เช่น ผู้คนรอบข้าง ตัวเขา การจัดวางข้าวของในบ้านของเขา ซึ่งรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ ทั้งหมดคือสิ่งที่สะท้อนตัวตนและพฤติกรรมของผู้บริโภคคนนั้น ในการเก็บข้อมูลจริง ความสำเร็จ จะใช้ทุกวิธีผสมผสานกัน ใช้เวลาใกล้ชิดกับผู้บริโภคคนหนึ่งๆ อย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง เพื่อดูพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะแต่ถ้าเธอต้องการจะได้ข้อมูลรอบด้านเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและวางตำแหน่งแบรนด์ (รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์) จะใช้เวลาราว 3 วัน เข้าไปอยู่ร่วมบ้านและใช้ชีวิตด้วยกันกับ RD เลย ซึ่งการลงทุนเรื่องเวลาและ แรงกายเพิ่มขึ้น แต่ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ดี หากผู้ประกอบการไม่มีเวลาจริงๆ วิธีการทำ Ethnography แบบประหยัดเวลาให้พิจารณาดังนี้

1. ทำความรู้จักกลุ่มเป้าหมาย และคัดเลือกให้ได้เสียก่อน
2. ถ้าอยากสังเกตการณ์ แต่ไม่สามารถลงไปทำเองได้ ก็สังเกตผ่านบล็อก (Blog) หรือไดอารีออนไลน์ (เหมาะสำหรับ RD ที่ชอบใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต) โดยติดต่อ RD ให้เขียนบล็อกเล่าเรื่องของตนเอง หรือ ถ่ายคลิปวิดีโอการทำกิจกรรมที่เราอยากสังเกตการณ์และอัปโหลดบล็อกเป็นต้น

3. เมื่อได้ดูคลิปวิดีโอแล้ว ให้โทรไปถาม ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมภายหลัง ทำยที่สุดหน้าที่ของนักวิจัยการตลาดคือการสังเกตและการเก็บข้อมูลที่ไม่บิดเบือนเพื่อให้ข้อมูลนั้นๆ เป็นฐานสำคัญที่ดีสำหรับการออกแบบในขั้นตอนต่อไป มาร์เก็ตติ้ง รีเสิร์ชเป็นข้อมูลที่เข้ามาสนับสนุนและตอบคำถามในบางเรื่องเท่านั้น สิ่งที่สำคัญขึ้นอยู่กับการว่า นักออกแบบจะหยิบยกข้อมูลส่วนใดมาทำงานและจะต่อยอดข้อมูลเหล่านั้นอย่างไร

สังขรณ์ คือ ผู้บริโภคไม่เคยพูดออกมาได้อย่างชัดเจน “เขาต้องการผลิตภัณฑ์แบบไหน” หรือ “แบบไหนที่ยอดเยี่ยมที่สุด” ตัวนักออกแบบต่างหากคือผู้ที่จะต้อง กลั่นกรองข้อมูลในมือ แล้ว สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ตรงใจผู้บริโภคมากที่สุด

Tips:

- การเก็บข้อมูลต้องเก็บจากผู้ที่เป็กลุ่มเป้าหมายจริงๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรง ประเด็น
- การพูดคุยเพื่อเก็บข้อมูลต้องแจ้งให้กลุ่มเป้าหมายทราบถึงจุดประสงค์ของเราก่อนและพูดคุยด้วยบรรยากาศที่เป็นกันเอง สบายๆ เพื่อให้เขาแสดงพฤติกรรมที่เป็นธรรมชาติ
- Meaning between the line (ความหมายที่ซ่อนอยู่ในคำพูด) เป็นเรื่องสำคัญ เพราะหลายครั้งไอดีดีๆ เกิดขึ้นจากการสังเกตสิ่งที่ซ่อนอยู่ในการกระทำหรือคำพูด(ที่เจ้าตัวเองไม่รู้)นั่นเป็นคำตอบที่ดีในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่
- การวิเคราะห์และตีความข้อมูลที่ได้มาต้องคำนึงถึง ปัจจัยแวดล้อมทั้งหมด ทั้งในเชิงสังคมวัฒนธรรม ค่านิยม เพื่อหาที่มาที่ไปของพฤติกรรมผู้บริโภค สำหรับการวิจัยแบบ Ethnography ความไว้วางใจเชื่อใจเป็นเรื่องสำคัญมากเพราะเป็นวิธีการที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายโดยตรง ฉะนั้น ผู้วิจัยต้องมีวิธีพูดและการวางตัวที่ทำให้ RD รู้สึกผ่อนคลาย ไม่เกร็ง จนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิม
- โดยในขั้นตอนการสังเกตการณ์นั้น ผู้วิจัย ต้องสังเกต อย่างละเอียดด้วยตนเอง ไม่ตั้งคำถามอะไรระหว่างนั้น การถามถึงเหตุผลต่างๆทำได้ภายหลังต่อเมื่อ RD จบกิจกรรมประจำวันของเขาแล้ว ซึ่งการซักถามภายหลังนี้จะทำให้ทราบถึงสาเหตุผลลึกๆของพฤติกรรมป้องกันการตีความไปเอง (ที่มา. Design - Method, Marketing, User – Centered.)

12. การสร้างแนวความคิดและการกำหนดหลักเกณฑ์พัฒนาออกแบบ

การออกแบบ คือ การถ่ายทอดความคิดจินตนาการที่อยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริงของสิ่งที่ต้องการออกมาเป็นรูปแบบที่พัฒนาสิ่งก่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นให้สอดคล้องกับวัสดุการผลิต และประโยชน์ใช้สอยที่ต้องการ (สมศักดิ์ ชวาลาวัลย์. 2542: 30)

1. การออกแบบชุดนั่งเล่น ถูกผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์การใช้ สอย เพิ่มความสะดวกสบายแก่มนุษย์และถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีความสวยงามก็จะเป็นการเพิ่มสุนทรีย์ให้แก่ผู้ใช้งานอีกด้วย ดังนั้นในการออกแบบ ชุดนั่งเล่นผู้ ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงการสนองประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามควบคู่กันไปด้วย

1.1 จุดมุ่งหมายเพื่อประโยชน์การใช้สอย เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีจุดมุ่งหมายเด่นชัดเพื่อสนองตอบทางด้านประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ

1.2 จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนามูลค่าเพิ่มสินค้าในท้องถิ่นและการสร้างงานพัฒนาอาชีพในชุมชน

1.3 แนวความคิดในการออกแบบเชิงส รางสรรค์ เป็นการแก้ปัญหาทางด้า นกายภาพออกมาเป็นรูปธรรม

1.4 การกำหนดหัวข้อหลักเกณฑ์ โดยทั่วไปงานออกแบบจะประกอบขึ้นจากปัจจัยภายในได้แก่รูปทรง ประโยชน์ใช้สอย และวัสดุกรรมวิธีการผลิต และ ปัจจัยภายนอก ผลกระทบจากความต้องการของตลาด ดังนั้น

2. การออกแบบโต๊ะ โต๊ะเป็นเครื่องเรือนที่มีความจำเป็นต่อการใช้งานในห้องต่างๆ เกือบทุกห้องและมัก เป็น เครื่องเรือนที่ต้องใช้งานร่วมกันหลายคน รูปแบบของโต๊ะ เราสามารถแบ่งโต๊ะตามลักษณะพื้นฐานได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

2.1 แบบหน้าโต๊ะตายตัว (fixed-top table) เป็นโต๊ะแบบธรรมดาที่สุดทั้งโครงสร้างและการออกแบบ เช่นโต๊ะทำงาน โต๊ะรับประทานอาหาร โต๊ะเครื่อง แปรง เป็นต้น

2.2 แบบหน้าโต๊ะพับได้ (visible – flap table) เป็นโต๊ะที่ออกแบบเพื่อใช้งานในพื้นที่แคบซึ่งบางที่ต้องอาศัยโต๊ะทำงานตัวใหญ่ ดังนั้นจึงอาศัยวิธีแก้ปัญหาที่พับเก็บอยู่ข้างโต๊ะคือตัวเสริม เมื่อใช้งานก็ยกขึ้นมาต่อกับหน้าโต๊ะ เดิมพร้อมกับดึงตัวรับออกมารองรับ

3. แบบหน้าโต๊ะซ่อนได้ (hidden – leaf table) โต๊ะประเภทนี้สร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์เดียวกับโต๊ะแบบพับได้ แต่มีการแก้ปัญหาเรื่องบานพับขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานเมื่อเราเลือกรูปแบบของโต๊ะได้แล้วขั้นต่อไปต้องหาสัดส่วนของว่า ควรมีความสูง ความกว้าง ความยาวเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับการใช้งาน โดยเริ่มจากการใช้งานในท่าต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่นการหาความสูงของโต๊ะทำงานควรเริ่มจากท่านั่งขณะทำงาน ความสูงของเก้าอี้ที่นั่งได้จากความสูงจากฝ่าเท้าถึงข้อพับเข่าด้านในเป็นตัวกำหนด ท่าที่นั่งทำงานสบายที่สุด คือ การนั่งลำตัวตั้งฉากกับต้นขา หัวไหล่ปล่อยตามธรรมชาติ ข้อศอกวางได้ตั้งฉากกับลำตัวซึ่งจะทำให้สามารถทำงานได้ดีที่สุด ไม่รู้สึกเมื่อยล้าง่าย ความสูงของโต๊ะทำงานที่พอเหมาะอยู่ระดับข้อศอกหรือสูงกว่าเล็กน้อยไม่เกิน 15 องศา จากแนวนอน ซึ่งจะได้ค่าความสูงอยู่ระหว่าง 74- 76 ซม.

หลังจากได้ความสูงของโต๊ะแล้ว ขั้นต่อไปจะต้องพิจารณาถึงพื้นที่การใช้งานบน ผิวหน้าโต๊ะว่าต้องมีขนาดเท่าใด ตามปกติความ กว้างของหัวไหล่เมื่อรวมกับระยะทางข้อศอกขณะทำงานจะมีค่าประมาณ 70 ซม และควรเพิ่มพื้นที่ว่างอุปกรณ์ทำงานที่จำเป็น อย่างน้อยข้างละ 5 ซม. ดังนั้นความยาวของโต๊ะทำงานขั้นต่ำควรเป็น 80 ซม. หากมีพื้นที่มากพอควรเพิ่มความยาวของโต๊ะขึ้นอีก เพื่อวางอุปกรณ์หรือเอกสารที่หยิบใช้บ่อยเพื่อความสะดวกสำหรับความกว้างของโต๊ะพิจารณาจากที่นั่งสอดขาเข้าใต้โต๊ะจนสุดแล้วหัวเข่าไม่ชนแผงกั้นหน้าโต๊ะด้านล่างและปลายเท้าไม่ยื่นเลยออกมาอย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า 45 ซม.รวมกับพื้นที่สำหรับการใช้งานควรเป็น 75-80 ซม.

13. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชุดนั้งเล่น สำหรับที่พัคอาศัย

ผลิตภัณฑ์สำหรับที่พัคอาศัย : ชุดนั้งเล่น มาตรฐานอุตสาหกรรมกำหนดชนิด ขนาดและ เกณฑ์ความคาคเคลื่อน วัสดุ ลักษณะที่ต้งการ เครื่องหมายฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์การ ตัดสิน และการทดสอบเครื่องเรือนสำหรับที่พัคอาศัย: ชุดนั้งเล่น โต๊ะ สำหรับใช้ร่วมกับเก้าอี้รับแขกใน ห้องรับแขกหรือห้องพัคผ่อนของที่พัคอาศัย หรือสถานที่ อื่นๆที่มีลักษณะการใช้งานทำนองเดียวกัน มี ความสูงน้อยกว่าโต๊ะทำงานและโต๊ะรับประทานอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โต๊ะกลาง
2. โต๊ะข้าง

ขนาดและเกณฑ์ความคาคเคลื่อน: ความกว้าง ความยาว และความสูงของโต๊ะกลาง และโต๊ะข้าง จะคาคเคลื่อนได้ ± 3 มิลลิเมตร

ตาราง 3 ความกว้าง ความยาวและความสูงของโต๊ะกลางและโต๊ะข้าง (หน่วยเป็นมิลลิเมตร)

ชนิด	ความกว้าง	ความยาว	ความสูง
โต๊ะกลาง	450	600	350
	550	650	380
	600	700	400
	700	750	420
	850	900	450
	900	1050	480
	1100	1100	
		1500	
โต๊ะข้าง	450	450	450
	550	550	480
	600	600	550

ความหนาของพื้นหน้าโต๊ะที่เป็นกระจกต้งหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ในกรณีพื้นหน้าโต๊ะ ไม่มี คานรองรับ ต้งหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ในกรณีที่พื้นหน้าโต๊ะมีคานรองรับ

วัสดุ แผ่นไม้อัดให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นไม้อัด มาตรฐานเลขที่ มอก.178 ไม่น้ต่ำ กว่าประเภทภายใน และไม่น้ต่ำกว่าคุณภาพ 3

วัสดุอื่นๆ ไม่สีก ไม่กระยาเลย แผ่นขึ้นไม้อัด แผ่นใยไม้อัดแข็ง แผ่นใยไม้อัดควมหนาปานกลาง และแผ่นเคลือบโพลีเอสเตอร์เรซิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ส่วนวัสดุที่ยังไม่ได้ประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควรมีลักษณะเหมาะสมกับงานที่ใช้

ลักษณะทั่วไป

1. ผิวไม้ส่วนที่มองเห็น ต้องเคลือบผิวให้เรียบเกลี้ยง ปราศจากตำ หนิ เช่นรอยแตก รูแมลง ตาไม้ กระพี้
2. ผิวไม้ส่วนที่มองไม่เห็นต้องมีความราบเรียบพอสมควรและต้องเคลือบอย่างน้อย 1 ครั้ง
3. ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งอาจเป็นสนิมได้ต้องมีการป้องกันสนิมตามที่อุตสาหกรรมยอมรับ และผิวเคลือบต้องเรียบสม่ำเสมอ
4. รอยต่อของไม้หรือ รอยเชื่อมของโลหะต้องเรียบร้อย ไม่มีส่วนที่อาจเป็นอันตรายได้ ตะปูเกลียวหรือวัสดุยึดต้องติดแน่น
5. กรณีที่พื้นหน้าโต๊ะเป็นกระจกแผ่น ขอบกระจกต้องราบเรียบ ไม่มีส่วนที่อาจเป็นอันตรายได้ การทดสอบให้ทำโดยการพินิจ
6. ปริมาณความชื้น ส่วนที่เป็นไม้ต้องมีความชื้น ไม่เกินร้อยละ 16 การทดสอบ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนสำหรับสำนักงานเก้าอี้ทำงานมาตรฐานเลขที่ มอก.930 ถ้าเป็นโต๊ะที่ทำขึ้นเพื่อส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ควรมีความชื้นอยู่ในช่วง ร้อยละ 8 ถึง 12
7. การติดแน่นของผิวเคลือบ ผิวเคลือบต้องติด แน่นกับวัสดุ ผิวเคลือบจะหลุดติดแถบยาวได้ไม่เกินร้อยละ 15
8. เสถียรภาพ เมื่อทดสอบความมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน เสถียรภาพของโต๊ะมาตรฐาน มอก. 1015 การทดสอบแรงกระทำในแนวดิ่ง และแรงกด 300 นิวตัน แล้วโต๊ะต้องไม่ล้ม
9. ความแข็งแรงทนทาน โต๊ะกลาง เมื่อทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม การทดสอบเครื่องเรือน ความแข็งแรง และความทนทานของโต๊ะ มาตรฐานเลขที่ มอก . 1015 ในการทดสอบแรงกระทำในแนวดิ่งเป็นเวลานาน พื้นที่หลักที่ใช้งานจะแอ่นตัวได้ไม่เกินดังนี้
 - 1 ต่อ 250 ของช่วงความยาว สำหรับวัสดุที่เป็นแผ่นขึ้นไม้อัด แผ่นใยไม้อัดแข็ง และแผ่นใยไม้อัดควมหนาแน่นปานกลาง
 - 1 ต่อ 150 ของช่วงความยาว สำหรับวัสดุที่เป็นไม้
 - 1 ต่อ 100 ของช่วงความยาว สำหรับวัสดุอื่นๆ
10. ในการทดสอบแรงสถิตกระทำในแนวระดับ โต๊ะจะเอียงได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตรต่อแรงกระทำทุกๆ 25 นิวตัน ขาโต๊ะจะเอียงได้ไม่เกิน 1 ต่อ 14 ของความสูงของโต๊ะ

ตาราง 4 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะกลาง

ลำดับที่	รายการทดสอบ	จำนวนครั้ง หรือรอบทดสอบ	แรงกระทำ	ระยะสูง มิลลิเมตร
1	แรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง			
	1.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่งบนพื้นที่ใช้งาน	10	500 นิวตัน	-
	1.2 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่งเป็นเวลานาน	-	10 นิวตันต่อตารางเดซิเมตร	
2	แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	10	300 นิวตัน	-
3	แรงกระแทกในแนวดิ่ง	10	-	140
4	การตกกระแทก	10	-	150
5	ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	10000	150 นิวตัน	-

ตาราง 5 ความแข็งแรงและความทนทานของโต๊ะข้าง

ลำดับที่	รายการทดสอบ	จำนวนครั้งหรือ รอบที่ทดสอบ	แรงกระทำ	ระยะสูง มิลลิเมตร
1	แรงสถิตกระทำในแนวดิ่ง			
	1.1 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่งบนพื้นที่หลักที่ใช้งาน	10	500 นิวตัน	-
	1.2 แรงสถิตกระทำในแนวดิ่งเป็นเวลานาน	-	10 นิวตันต่อตารางเดซิเมตร	-
2	แรงสถิตกระทำในแนวระดับ	-	175 นิวตัน	
3	การตกกระแทก	10	-	100
4	ความล้าเนื่องจากแรงกระทำในแนวระดับ	5000	150 นิวตัน	

14. เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้นั่งเล่น

การออกแบบเก้าอี้นั่งเล่น

เก้าอี้มีไว้สำหรับการนั่ง ไม่ว่าการนั่งลักษณะใดก็ตามเก้าอี้ต้องให้ความสบายแก่ผู้นั่งเสมอ จะต้องสามารถทำให้ผู้นั่งคลายเครียดจากอิริยาบถอื่นๆได้หรือทำให้ผู้นั่งสามารถทำงานได้ยาวนานกว่าการยืนผู้ออกแบบเก้าอี้ที่มีสัดส่วนให้ผู้นั่งสามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างคล่องแคล่ว ดังนั้นผู้ออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ตั้งแต่ การนั่งตัวตรงจนกระทั่งการเอนจนถึงแนวราบ หากมุมเอียงของพนักพิงมากเท่าใดความสบายก็จะมีมากยิ่งขึ้น และวัสดุที่รองรับหลังของผู้นั่งควรยืดหยุ่นได้ส่วนสำคัญของเก้าอี้นอกจากขาเก้าอี้แล้ว ก็ยังมีที่นั่ง (seat) ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนัก จัดว่ามี ความสัมพันธ์กับผู้นั่งโดยตรง ความสะดวกสบายและความปลอดภัยจากการใช้งาน ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องศึกษาสัดส่วนของมนุษย์ อย่างละเอียดก่อนจะออกแบบเก้าอี้ (วัฒนะ จุฑะวิภาต. 2549)

15. การวัดประสิทธิภาพ ของ แบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

15.1 ประสิทธิภาพ

ตามพจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายของคำว่า ประสิทธิภาพ (ประ-สิด-ทิ-พาบ) หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน (พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน . 2542: 667) โดยผู้วิจัยจะทำการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ทุกแบบในการออกแบบ ต้องคำนึงจาก หลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ (Design Aspect) เช่น ด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ (Practical Function) และ ด้านความงาม (Aesthetic Function) หลักเกณฑ์ด้านการผลิต (Production Aspect) เช่น ด้านวัสดุ (Material) และด้านกรรมวิธีการผลิต (Process) หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect) เช่น การแสดงภาพพจน์ และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต

15.2 การประเมินผล

การประเมินผลเป็นขั้นตอนการทำงานที่สำคัญซึ่งเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทั้งในชีวิตประจำวัน และในการประกอบกิจการทุกสาขาอาชีพ การประเมินผลจะเกิดขึ้นได้ 2 กรณี อย่างแรกเมื่อมีทางเลือกจำนวนมากให้ทำการพิจารณาดัดเลือกสิ่งที่ดีและเหมาะสมสูงสุด อีกกรณีถึงแม้เมื่อไม่มีทางเลือกแล้วก็ตามการประเมินผลจะมีขึ้นเพื่อตรวจสอบและค้นหาข้อบกพร่องที่ยังอาจหลงเหลือ อยู่ในงานนั้นๆ สำหรับ การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการออกแบบ ตั้งแต่ระยะต้นของการทำงานจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเมื่อมาถึงขั้นตอนการสังเคราะห์เพื่อหาวิธีแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการประเมินเพื่อเปรียบเทียบทั้งในเชิงคุณ ภาพและปริมาณว่างานออกแบบนั้นไป ได้ไกลได้มากและได้ ดีเพียงใดจาก

เป้าหมายที่ตั้งไว้การประเมินผลจึงเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นได้หลายครั้งในระหว่างการออกแบบ ตั้งแต่การลงมือทำแบบรายละเอียด เมื่อได้คิดสร้างสรรค์โดยการเสนอแนะทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีการและรูปแบบจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการเพื่อ เลือกรุ่น แยกแยะผลงานที่มีคุณภาพและความเหมาะสมมากกว่า สำหรับการนำไปดำเนินการพัฒนาให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนยิ่งขึ้น การประเมินผลจะเกิดขึ้นอีกครั้งก่อน เริ่มกระบวนการผลิต ภายหลังเสร็จสิ้นการพัฒนาแบบจนสมบูรณ์แล้วก่อนการผลิต ซึ่งเป็นขั้นตอน ที่ต้องลงทุนและมีค่าใช้จ่ายสูง ผลงานการออกแบบจึงควรผ่านการประเมินเพื่อ พิจารณาตรวจสอบอย่างละเอียด จนเกิดความเชื่อมั่นว่าปัญหาและอุปสรรคทั้งหลายได้รับการแก้ไขอย่าง เรียบร้อย และได้ผลผลิตออกมาแล้วก็ตาม ก่อนการจัดจำหน่ายจนถึงมือผู้บริโภค ผลงานการออกแบบ ก็ยังคงต้องผ่านการประเมินเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่องหรือความผิดพลาดที่ยังอาจหลงเหลืออยู่ และอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เกี่ยวข้อง การประเมินผลเป็นขั้นตอนที่มีความจำเป็น เพราะแม้ว่าจะได้ทำการออกแบบอย่างเป็นระบบถูกต้องตามขั้นตอนแล้วก็ตาม ผลงานที่เกิดขึ้นนั้นก็ ไม่ใช่เป็นผลผลิตที่ดีทันทีโดยอัตโนมัติ การประเมินผลเป็นขั้นตอนเพื่อ ลดความเสี่ยงต่อความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ผลงานนั้น ยังอยู่ในระยะที่สามารถแก้ไข ได้ง่าย ประหยัดและทำให้เกิดผลเสียหายน้อยกว่า จนแม้เมื่อผ่านการจำหน่ายไปจนครบวงจรชีวิตของงานออกแบบแล้วก่อนการเริ่มต้นพัฒนาออกแบบชิ้นใหม่ การประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการใช้งานไปแล้วก็ยังคงมีขึ้นเพื่อประมวลสรุปเป็นข้อมูลเพื่อการพัฒนา งานต่อไปในอนาคต

การประเมินผล (นวลน้อย บุญวงศ์. 2542: 189-190)

15.3 ผู้ประเมิน

ผู้ประเมินเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญสูงสุด ผู้ประเมินทำการตัดสินใจโดยอาศัย พื้นฐานจากความรู้และประสบการณ์ที่ได้สะสมมาเพื่อใช้เปรียบเทียบทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณความแน่นอนที่เที่ยงตรงและความสม่ำเสมอในการพิจารณามักเป็นปัญหาสำคัญของผู้ประเมินนอกเหนือจากปัญหาด้านความแม่นยำนอกจากนี้ผลการประเมินยังได้รับอิทธิพลมาจากลักษณะทางด้านบุคลิกภาพ ความเชื่อ การใช้ความคิดและวิจารณญาณในการตัดสินใจของผู้ประเมิน จากบทบาทที่สำคัญดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาและจำแนกประเภทของผู้ประเมินตามหลักเกณฑ์แตกต่างกันเป็น 2 ลักษณะ จำแนกตามความรู้เฉพาะของผู้ประเมิน

ในการออกแบบประกอบด้วย ขั้นตอนการทำงานซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่ายและเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตได้เป็นสินค้าแล้วผลผลิตนั้นได้ถูกเผยแพร่ต่อไปยังผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากดังนั้นการประเมินผลการออกแบบจะเป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ผู้ประเมินจึงควรประกอบด้วยบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะที่แตกต่างกันเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ผู้เชี่ยวชาญคือผู้ที่มีความรู้ความสามารถความชำนาญเฉพาะซึ่งรับมาจากการทำงานเป็นเวลานานการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจึงมีพื้นฐานจากความรู้เฉพาะตามสาขาวิชาชีพ ผู้ประเมินกลุ่มนี้ได้แก่ นักออกแบบ ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบประเภทนั้นๆ ผู้เชี่ยวชาญจะมีบทบาทสำคัญในการนำความรู้เฉพาะมาใช้พิจารณาแยกแยะให้เห็นความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ โดยเฉพาะเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาทางเทคนิคผู้เชี่ยวชาญจะสามารถนำความรู้เฉพาะมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินได้เป็นอย่างดี

คนทั่วไป (Layman) สำหรับการประเมินผลงานออกแบบจำเป็นต้องประกอบด้วยคนทั่วไปซึ่งเกี่ยวข้องในฐานะเป็นผู้ใช้งาน ผู้ประเมินกลุ่มนี้จะพิจารณาตามความรู้สึกนึกคิดและประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้ผลงานออกแบบ จึงเป็นการประเมินจากมุมมองที่ตรงกันข้ามกับผู้ออกแบบหรือผู้ผลิตซึ่งช่วยให้เกิดความสมบูรณ์แก่งานได้ทางหนึ่ง แม้วิธีการพิจารณาบางครั้งจะมาจากความรู้สึกและรสนิยมส่วนตัวที่ขาดหลักเกณฑ์และเหตุผล แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่ช่วยบ่งชี้ความต้องการผู้ใช้งานได้เช่นกัน

จำแนกตามจำนวนผู้ประเมิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

ผู้ประเมินคนเดียว (A Single Person) เป็นวิธีการประเมินผลอย่างเด็ดขาด โดย ผู้ประเมินเพียงคนเดียวทำการพิจารณาตัดสินชี้ขาด ดังนั้นผู้ประเมินนอกจากจะต้องมีความรู้มีความชำนาญงานเฉพาะแล้วยังมักเป็นผู้ที่มีอำนาจในการจัดการพิจารณา การประเมินผลโดยคนเดียวนี้ช่วยให้สามารถทำการตัดสินได้ตรงตามความมุ่งหมายหรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น และเป็นวิธีการที่สามารถดำเนินการได้ได้อย่างรวดเร็วแต่ผลการตัดสินมีลักษณะเป็นเผด็จการนี้อาจขาดความรอบคอบครบถ้วนไปบ้างเหมือนกัน

ผู้ประเมินเป็นกลุ่ม (A group) โดยทั่วไป ผลการประเมินการออกแบบมักมีผู้ประเมินเป็นกลุ่มหรืออยู่ในรูปของคณะกรรมการการตรวจและตัดสินโดยรวบรวมบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน การพิจารณาตัดสินจึงเกิดการที่ผู้ประเมินแต่ละคนให้ตรวจสอบในด้านต่างๆตามความถนัดของตน และมีความเห็นพ้องต้องกันเป็นเอกฉันท์ การประเมินโดยกลุ่มงานที่มีขั้นตอนมากกว่า ใช้เวลาและบางครั้งมีความยุ่งยากในการจัดการมากกว่า แม้มักได้ผลการประเมินที่มีคุณภาพความถูกต้องที่รอบคอบดีกว่า (นวลน้อย บุญวงศ์. 2542: 190-191)

16. หลักเกณฑ์การประเมิน

การประเมินผลทางศิลปะและการออกแบบเป็นสิ่งที่ยังไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับการวัดและเนื่องจากโดยธรรมชาติแล้ว เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้สึกนึกคิดในการสร้าง สรรค์การที่จะทำให้การประเมินผลมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับได้จึงจำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์ซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการพิจารณาตัดสินหลักเกณฑ์จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่ง

จะเกิดขึ้นหลังจากมีผู้ประเมินเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ประเมินจะทำหน้าที่กลั่นกรองเงื่อนไขต่างๆและวางเป็นเกณฑ์สำหรับ ใช้เป็นแนวทางการเปรียบเทียบ ความยากง่ายของหลักเกณฑ์ มักจะขึ้นกับระดับความสมบูรณ์หรือความสัมฤทธิ์ผลของงาน ถ้ายังต้องการให้ผลงานคุณภาพมาก ผู้ประเมินย่อมต้องการวิธีการวางหลักเกณฑ์ที่รัดกุม และครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ อย่างครบถ้วนอีกทั้งยังต้องการพิจารณาตามหลักเกณฑ์อย่างเคร่งครัด การสร้างหลักเกณฑ์การประเมินผลเป็นงาน มีความละเอียดและประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของงานออกแบบ

เมื่อรวบรวมผลงานการออกแบบที่ต้องการจะประเมินผลได้เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะกำหนดเป็นหัวข้อหลักเกณฑ์ได้นั้น ผู้ประเมินต้องทำการศึกษา ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบ หลักของงานนั้นๆ จึงสามารถวางหลักเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง มีประเด็นสำคัญที่ควรศึกษา 3 ด้านได้แก่

1. การศึกษาลักษณะเฉพาะของงานออกแบบ เนื่องจากงานออกแบบแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ดังนั้นคุณค่าของงานออกแบบจึงอยู่ในเรื่องราว หรือตำแหน่งที่ต่างกันไปด้วย
2. การศึกษาจุดมุ่งหมายของการออกแบบ นอกเหนือจากลักษณะเฉพาะตามประเภทของงานออกแบบซึ่ง เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้ว ในการทำงานออกแบบแต่ละโครงการจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมายความต้องการของฝ่ายต่างๆ ดังนั้นผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความเข้าใจโจทย์และความมุ่งหมายที่ต้องการให้บรรลุ เพื่อนำมาใช้กำหนดระดับความสำเร็จของงานออกแบบ
3. การศึกษาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง เนื่องจากในปัจจุบัน มีหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบได้ออกกฎข้อบังคับ ตลอดจนเงื่อนไขกำหนดลักษณะทางด้านการผลิตและความปลอดภัย ในการใช้งานไว้อย่างชัดเจน ผู้ประเมินจำเป็นต้องศึกษาและพิจารณาตีความเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อการออกแบบ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม และนำมาใช้เป็นข้อกำหนดในการวางหลักเกณฑ์เพื่อให้ผลงานที่ผ่านการประเมินแล้วมีคุณสมบัติ ครอบคลุมสมบูรณ์พอสำหรับการนำไปดำเนินการผลิตและจำหน่ายได้จริง

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนด หัวข้อหลักเกณฑ์

ภายหลังจากการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของผลงานที่ออกแบบ แล้วจึงมาถึงขั้นตอนการกำหนดหัวข้อหลักเกณฑ์โดยทั่วไปในงานออกแบบประกอบขึ้นจากปัจจัยภายใน ได้แก่ รูปทรง ประโยชน์ใช้สอย – กรรมวิธีการผลิต และ จากปัจจัยภายนอก ซึ่งประกอบด้วยเงื่อนไขต่างๆ แต่โดยรวมแล้วมีผลกระทบโดยตรงมักมาจากความต้องการของตลาด ดังนั้นในการกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผลสำหรับงานออกแบบ ในที่นี้จึงรวมหลักเกณฑ์ที่ใช้ทั่วไปซึ่งประกอบด้วยหัวข้อหลักๆ ดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect)

- รูปแบบ ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ
 - ความสะดวกในการใช้งาน
 - ความเหมาะสมถูกต้องตามสรีระของผู้ใช้
 - ความปลอดภัย
 - การบำรุงรักษา
 - ความแข็งแรงทนทาน

ความงาม (Aesthetic Function)

- ความงามจากการจัดองค์ประกอบ
- ความเหมาะสมกับประเภทของงานออกแบบ
- ความมีคุณค่า มีราคา
- ความมีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ

หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect)

วัสดุ (Material)

- การเลือกใช้วัสดุที่ราคาเหมาะสม
- การเลือกใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น
- เหมาะสมกับการใช้งานและการผลิต

กรรมวิธีการผลิต (Process)

- จำนวนและขั้นตอนซับซ้อนของการผลิต
- ระดับเทคโนโลยีของการผลิต
- ชนิดอุปกรณ์และเครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิต

หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)

- ราคาและลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค
- การสื่อให้เกิดความมั่นใจในตัวผลิตภัณฑ์
- การแสดงภาพพจน์และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต
- การคำนึงถึงปัญหาต่อสภาพแวดล้อม
- เป็นที่พึงประสงค์และพึงพอใจของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์

เนื่องจากหลักเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดขึ้นนั้นมีความสำคัญหรือมีผลกระทบต่องาน ออกแบบไม่เท่าเทียมกัน บางหัวข้อเป็นหัวใจสำคัญของงานมากกว่าหัวข้ออื่น ดังนั้นเพื่อให้สามารถ ประเมินผลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงจำเป็น ต้องมีการลำดับความสำคัญโดยการแบ่งน้ำหนักของ เกณฑ์แต่ละหัวข้อตามปกติจะเทียบเป็นร้อยละคือกำหนดให้เกณฑ์ทั้งหมด มีน้ำหนักรวมกันเท่ากับ 100 และแบ่งกระจายออกเป็นหัวข้อต่างๆ เหมาะสมสอดคล้องกับความสำคัญ เช่น หลักเกณฑ์ ทางด้านการออกแบบร้อยละ 50 หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตร้อยละ 30 และหลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดร้อยละ 20 น้ำหนักที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นตัวคูณเพื่อหาค่ารวมของผลการประเมิน (นวลน้อย บุญวงษ์. 2542: 191-194)

15.4 ระบบวิธีการวัดผล

องค์ประกอบในการประเมินผลนอกเหนือจากผู้ประเมินและหลักเกณฑ์แล้วยังจำเป็นต้องมี การจัดระบบวิธี การเพื่อใช้กำหนดระดับคุณค่าของงาน ระบบการวัดผลจึงเป็นเสมือนเครื่องมือที่ ผู้ประเมินใช้สำหรับระบุคุณภาพของงานเมื่อเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์เดียวกัน โดยทั่วไประบบหรือ มาตรฐานที่มีใช้ในการวัดผลนั้นมีตั้งแต่ วิธีการวัดแบบหยาบจนถึงละเอียด คือตั้งแต่เป็นเพียงการบอก ลักษณะคร่าวๆ ในด้านความดี - เลว ความประหยัด ความปลอดภัย เป็นต้น แต่วิธีการวัดผลใน ลักษณะนี้ยังขาดความถูกต้องแม่นยำและความชัดเจนในการเปรียบเทียบ จึงไม่เหมาะสมในการใช้กับ งานออกแบบ ส่วนระบบการวัดผลอย่างละเอียดนั้น มักใช้ในการวัดค่าต่างๆ ที่มีเครื่องมือ อทาง วิทยาศาสตร์ และมีหน่วยวัดอย่างแน่นอนเช่น การวัดอุณหภูมิ ซึ่งมีเทอร์โมมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดมี หน่วยเป็นองศาเซลเซียส เป็นต้น ในงานออกแบบไม่สามารถวัดอย่างละเอียดดังกล่าว เนื่องจากไม่มี อุปกรณ์เครื่องมือใดๆจะใช้วัดคุณภาพได้ จึงมักใช้วิธีการเปรียบเทียบมาตรา ซึ่งจัดเป็นลำดับตั้งแต่น้อย ไปมากการกำหนดเป็นมาตราสำหรับการเปรียบเทียบนี้ แม้จะยังคงใช้ความรู้สึกนึกคิดของผู้ประเมินใน การตัดสินใจ แต่ด้วยการแบ่งอย่างละเอียดออกเป็นคุณภาพในระดับ ต่างๆ กันก็ช่วยให้กรอบการ พิจารณาที่มีความชัดเจนจนสามารถแยกแยะระดับผลงานได้เป็นอย่างดี

การประเมินค่ามาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 114) ดังนี้

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

15.5 การนำผลการประเมินไปใช้งาน เมื่อทำการเปรียบเทียบผลงานการ ออกแบบ ทั้งหมดอย่างละเอียด ถูกต้องและยุติธรรมตามหลักเกณฑ์แล้ว ปัญหาที่ตามมาคือการพิจารณาเพื่อนำผลการประเมินที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไปเนื่องจากในการประเมินแต่ละครั้งนั้นผลที่ได้มักแปรผันแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบในการประเมินซึ่งมีตั้งแต่ จุดมุ่งหมายของการประเมิน จำนวนลักษณะของผลงาน หลักเกณฑ์ผู้ประเมินและวิธีการวัดผลงานที่ผ่านการประเมินด้วยจุดมุ่งหมายเพียงการคัดเลือกตามมาตรฐานบังคับในระดับหนึ่ง มักมีผลงานได้เป็นจำนวนมากขณะที่การประเมินผลในลักษณะของการประกวดแบบ เพื่อคัดเลือกผลงานยอดเยี่ยมจะมีได้เพียงชิ้นเดียว นอกจากนั้น หลักเกณฑ์และผู้ประเมินก็มีส่วนสำคัญในการแบ่งแยก ระดับคุณภาพหากผู้ประเมินประกอบขึ้นจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเป็นส่วนใหญ่มักมีการกำหนดหลักเกณฑ์อย่างรอบคอบรัดกุมและมีความจริงจัง ในการพิจารณา ก็มักจะช่วยให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น อาจ กล่าวได้ว่า ผลงานที่ผ่านการประเมินแต่ละครั้งจะมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านปริมาณและระดับคุณภาพ (นวลน้อย บุญวงศ์. 2542: 196)

จากการศึกษาทฤษฎีในตอนต้นพอสรุปได้ว่า การประเมินผล จะมีขึ้นเพื่อตรวจสอบ และ ค้นหาข้อบกพร่อง ที่ยังอาจหลงเหลืออยู่ในงานนั้นๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการออกแบบ ตั้งแต่ระยะต้น ของการทำงานจะมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย เมื่อมาถึงขั้นตอนการสังเคราะห์เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้อง ำทำการประเมินเพื่อเปรียบเทียบ ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณจึง จำเป็นต้องมีกระบวนการเพื่อเลือกเฟ้น แยกแยะผลงานที่ มีคุณภาพและความเหมาะสมมากกว่า สำหรับการนำได้ดำเนินการพัฒนาให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนดียิ่งขึ้น การประเมินจะเกิดขึ้นอีกครั้ง ก่อนเริ่มกระบวนการผลิต ภายหลังเสร็จสิ้นการพัฒนาแบบจนสมบูรณ์แล้วก่อนการผลิต ซึ่งเป็น ขั้นตอนที่ต้องลงทุนและมีค่าใช้จ่ายสูง ผลการออกแบบจึงควรผ่านการประเมินผลเพื่อพิจารณา ตรวจสอบอย่างละเอียดจนเกิดความเชื่อมั่นว่าปัญหาและอุปสรรคทั้งหลาย ได้รับการแก้ไขอย่างเรียบร้อย โดยผู้วิจัยได้ใช้ผู้ประเมินที่จำแนกตามความรู้เฉพาะ ซึ่งได้รับมาจากการปฏิบัติงานเป็น เวลานาน การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจึงมีพื้นฐานจากความรู้เฉพาะสาขาวิชาชีพ ผู้ประเมินกลุ่มนี้ได้แก่นักออกแบบ ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ ประเภทนั้นๆ ผู้เชี่ยวชาญจะมีบทบาท สำคัญในการนำความรู้เฉพาะมาใช้ พิจารณาแยกแยะให้เห็น ความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบโดยเฉพาะเมื่อต้องเผชิญกับ ปัญหาทางเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญจะสามารถนำความรู้เฉพาะมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินได้เป็นอย่างดีคนทั่วไป (Layman) ผู้ประเมินกลุ่มน่าจะพิจารณาตาม ความรู้สึกนึกคิดและประสบการณ์ที่ได้รับจากการใช้สอยงาน ออกแบบ จึงเป็นการประเมินจากมุมมองที่อยู่ตรงข้ามกับผู้ ออกแบบหรือผู้ผลิตซึ่งช่วยให้เกิดความ

เก้าอี้แต่ละชนิด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- แบบมีเท้าแขน
- แบบไม่มีเท้าแขน

ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเก้าอี้ต้องมีความสูงของพนักที่นั่งเท่ากับ 370 380 หรือ 400 มิลลิเมตร มุมของพนักที่นั่งเท่ากับ 5 องศา มุมเก้าอี้ ต้องมีพนักพิงอยู่ระหว่าง 180 ถึง 113 องศา มิติต่างๆ ของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับใช้ภายในประเทศ

ตาราง 6 มิติต่างๆ ของเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับภายในประเทศไทย

แบบ	ชนิด	D มิลลิเมตร	H1 มิลลิเมตร	h2 มิลลิเมตร	h3 มิลลิเมตร	W มิลลิเมตร	q องศา	b องศา
มีเท้า แขน	1 ที่นั่ง	530	380	180	400	550	5	180
	2 ที่นั่ง					1 100		ถึง
	3 ที่นั่ง					1 650		113
ไม่มีเท้า แขน	1 ที่นั่ง	530	380	-	400	550	5	180
	2 ที่นั่ง					1 00		ถึง
	3 ที่นั่ง					1 650		113

วัสดุและส่วนประกอบ

วัสดุ

- แผ่นไม้อัด ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นไม้อัด มาตรฐานเลขที่ มอก.178 ไม่ต่ำกว่าประเภทภายในและไม่ต่ำกว่าชั้นคุณภาพ 3
- ฟองน้ำโฟริยูรีเทน ให้เป็นไปตามผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วัสดุอื่นๆ ไม้สัก ไม้กระยา เลย แผ่นขึ้นไม้อัด แผ่นใยไม้อัดแข็ง แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง หนังเฟอร์นิเจอร์ หนังเทียมโพลีไวนิลคลอไรด์ และหนังเทียมโพลียูรีเทน ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ส่วนวัสดุที่ยังไม่มีประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควรมีคุณลักษณะเหมาะสมกับงานที่ใช้
- ล้อยาง (ถ้ามี) ต้องมีความทนของลูกล้อตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลูกล้อสำหรับเครื่องเรือน : ล้อยาง มาตรฐานเลขที่ มอก. 916

- ล้อไนลอน ต้องมีการบรรจุทุกน้ำหนักตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชุดล้อสำหรับ
เครื่องเรือน : ล้อไนลอน มาตรฐาน เลขที่ มอก. 1130

คุณลักษณะที่ต้องการ

ลักษณะทั่วไป

- ผิวไม้ส่วนที่มองเห็น ต้องเคลือบผิวให้เรียบเกลี้ยง ปราศจากตำหนิ เช่น รอยขีด แตก รุ
แมลง ตาไม้ กระพี้
- ผิวไม้ส่วนที่มองไม่เห็นต้องมีความราบเรียบพอสมควรและต้องเคลือบผิวอย่างน้อย 1 ครั้ง
- ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งอาจเป็นสนิมได้ต้องมีการป้องกันสนิมตามที่อุตสาหกรรมยอมรับ และ
ผิวเคลือบต้องสม่ำเสมอ
- วัสดุบุ เช่น ผ้า ต้อง ไม่หย่อนหรือตึงเกินไปและต้องปราศจากตำหนิต่างๆ เช่น รอยขีดข่วน
- รอยต่อของไม้หรือรอยเชื่อมของโลหะต้องเรียบร้อย ไม่มีส่วนที่อาจเป็นอันตรายได้ ตะปู
เกลียวหรือวัสดุยึดต้องติดแน่น
- ชุดล้อต้องหมุนได้ง่ายและสะดวก (การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ)

ปริมาณความชื้น

ส่วนที่เป็นไม้ต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 16 การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน
อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำนักงาน ; แก้วทำงานมาตรฐานเลขที่ มอก. 930

หมายเหตุ ถ้าเป็นแก้วที่ทำขึ้นเพื่อส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ควรมีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 8
ถึง 12

การติดแน่นของผิวเคลือบ

ผิวเคลือบต้องติดแน่นกับวัสดุ จะหลุดติดแถบขาวได้ไม่เกินร้อยละ 15

เสถียรภาพ

เมื่อทดสอบมาตรฐานอุตสาหกรรม เสถียรภาพของแก้ว มาตรฐานเลขที่ มอก. 1015

ตาราง 7 ความแข็งแรงและความทนทาน

ลำดับ ที่	ส่วนของเก้าอี้ ที่ทดสอบ	รายการที่ทดสอบ	จำนวน ครั้งหรือ รอบที่ ทดสอบ	แรง กระทำ นิวตัน	ระยะสูง หรือระยะ กระแทก มิลลิเมตร
1	ที่นั่ง	แรงสถิตกดบนที่นั่ง	10	1 300	-
2	พนักพิง	แรงสถิตกดในแนวระดับที่พนักพิง	10	560	-
3	เท้าแขน	แรงสถิตดันระหว่างเท้าแขน	10	400	-
4	เท้าแขน	แรงสถิตกดบนเท้าแขน	10	800	-
5	ที่นั่ง	ความล้าของที่นั่ง	50 000	950	-
6	พนักพิง	ความล้าของพนักพิง	50 000	330	-
7	ขาเก้าอี้	แรงสถิตกดในแนวระดับไปด้านหน้า	10	500	-
8	ขาเก้าอี้	แรงสถิตกดในแนวระดับด้านข้าง	10	390	-
9	ขาเก้าอี้	แรงดึงขาเก้าอี้แนวทแยงมุม	10	375	-
10	ที่นั่ง	แรงกระแทกบนพื้นที่นั่ง	10	-	180
11	พนักพิง	แรงกระแทกในแนวระดับที่พนักพิง	10	-	210
12	เท้าแขน	แรงกระแทกในแนวระดับที่เท้าแขน	10	-	210
13	เก้าอี้ทั้งตัว	การตกกระแทก			
		- ขาหน้า	10	-	100
		- ขาหลัง	10	-	100

หมายเหตุ การทดสอบในลำดับที่ 4 และลำดับที่ 12 ให้ทดสอบเท้าแขนเพียงข้างใดข้างหนึ่งข้างเดียวกัน (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1209 – 2536)

17. ยกกัน การพิจารณาตัดสินจึงเกิดการนี้อาจขาดความรอบครอบครบถ้วนไปบ้าง เหมือน เนองจกแะ งงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

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

ไตรรัตน์ จารุทัศน์ (2548) เผยมาตรฐานด้านที่พักอาศัยและสภาพแวดล้อมของผู้สูงอายุ พบของเดิมออกแบบไว้เฉพาะโครงสร้างร่างกายของคนวัย 17- 19 ปี ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ต้องการใช้อุปกรณ์ที่มีความปลอดภัย และ ไม่ยุ่งยากสำหรับการใช้งาน

การวิจัยเรื่อง “การศึกษามาตรฐานขั้นต่ำสำหรับที่พักอาศัยและสภาพแวดล้อมของผู้สูงอายุ” พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เป็นโรคเกี่ยวกับกระดูก /ข้อ/กล้ามเนื้อ/เอ็น ถึงร้อยละ 39.9 และปัญหาที่ผู้สูงอายุพบมากที่สุด คือ การมองเห็น ร้อยละ 40.1 นอกจากนี้อุบัติเหตุในรอบ 1 ปี ที่ผ่านมาที่พบบ่อยมากที่สุด คือการหกล้ม ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะใช้เวลาในห้องนั่งเล่น รองลงมาคือห้องนอน ส่วนสภาพการอยู่อาศัยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในบ้านเดี่ยวถึงร้อยละ 66.7 บ้านไม้ยกพื้นร้อยละ 16.2 ข้อมูลจากการสำรวจในกลุ่มผู้สูงอายุในเรื่องของการใช้อุปกรณ์ต่างๆทั้งหมด 13 อุปกรณ์ ตั้งแต่ราวจับ สวิตช์ไฟฟ้า ปลั๊กไฟฟ้า โถสุขภัณฑ์ การใช้สี ก๊อกน้ำ ทางลาด บันได ลูกบิดประตู มือจับประตู พ้น รั้ว และเก้าอี้ เมื่อแยกออกเป็นองค์ประกอบภายนอกอาคารและพื้นที่ภายในอาคาร ระยะเวลาต่างๆ ของอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ได้แก่ ความสูงของชั้นบันไดประมาณ 13 เซนติเมตร ความชันของทางลาดอัตราส่วน 1:12 พื้นผิวจะต้องไม่ลื่น สามารถเดินและขึ้นรถได้สะดวก รั้วบ้านควรมีความสูงระดับหน้าอก แบบรั้วกึ่งทึบโปร่ง เก้าอี้แบบชุดสนามแบบชุดนั่งเล่นไม่ควรมีพนักพิง มีโต๊ะวางของตรงกลาง และสามารถนั่งได้หลายคน

จุรรัตน์ ตันประเสริฐ (2548) กล่าวว่า การกำหนดมาตรฐานของคนไทยโดยการสำรวจกลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิง อายุตั้งแต่ 16 ปี จำนวน 13,442 แล้วได้วิเคราะห์ผลข้อมูล พบว่า มาตรฐานไซส์ของคนไทยสามารถแบ่งได้ดังนี้ ไซส์ ผู้ชายแบ่งได้เป็น 32 34 36 38 40 48 โดยกำหนดรอบเอว และรอบอก ไซส์ ผู้หญิงแบ่งออกเป็น 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 โดยกำหนดรอบเอว รอบสะโพก ซึ่งผู้ชายไทยส่วนใหญ่อยู่ที่ 40 ส่วนผู้หญิงส่วนใหญ่อยู่ที่ 36 เป็นส่วนใหญ่

เซียงม จันทรแสงสี (2548) กล่าวว่า ความหลากหลายที่ส่งผลต่อการผลิต โดยทั่วไปการเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตหนึ่งๆ จะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตด้วย เพราะการเพิ่มความหลากหลายทำให้ต้องเพิ่มเวลาการเตรียมงาน (Set up time) และเพิ่มยอดวัตถุดิบคงคลังรวมถึงยอดสินค้าคงคลังด้วย นอกจากนี้มีการศึกษาพบว่าผลกระทบต่อความหลากหลายที่ส่งผลต่อการผลิต พบว่าส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่ม ผลผลิตของแรงงานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยเพื่อส่วนประกอบที่มีความซับซ้อนมากขึ้นจากความหลากหลายผลิตภัณฑ์ที่มากขึ้นจะส่งผลลบ (Negative Impact) ต่อการเพิ่มผลผลิต (Martin and Ishii, 2000)

อำพล ลีราภิรมย์ (2546: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ออกแบบโดยอาศัยการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน รูปแบบ พื้นที่ โดยมุ่งให้เฟอร์นิเจอร์มีขนาดเล็ก ใช้หลักการ Modular System มาประกอบการออกแบบ เพื่อประโยชน์การใช้สอย และสามารถดัดแปลงการใช้งานและความสะดวกในการติดตั้งตกแต่งที่พักอาศัย เป็นต้น

อรัญ วานิ ชการ (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยการออกแบบตกแต่งภายในกล่าวว่า แรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นสิ่งจำเป็นต่อการออกแบบ การตลาด ตลอดจนการโน้มน้าวความสนใจและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคอย่างยิ่ง นอกจากจะซื้อโดยคำนึงถึงความจำเป็นแล้ว อารมณ์ และความประทับใจในสินค้า เป็นตัวแปรที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค จากสาเหตุนี้ทำให้โจทย์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีความยุ่งยาก อาจก่อให้เกิดความสับสนต่อการออกแบบอันเนื่องมาจากปัจจัยที่หลากหลาย

นักออกแบบควรศึกษาทั้งความต้องการอันเป็นรูปธรรมและนามธรรมของผู้บริโภค และนำข้อมูลเหล่านั้นมาสร้างให้ชัดเจนเป็นรูปธรรมมากที่สุด การนำข้อมูล การเลือกเฟ้น และการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจ เพื่อเสริมเอกลักษณ์ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ การหาข้อมูลหรือการสร้างแรงบันดาลใจนั้นจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของนักออกแบบด้วยความประณีตละเอียดอ่อน ในการสัมผัสข้อมูล จากนั้นจะแปรข้อมูลดังกล่าวให้เป็นเรื่องราวที่แฝงไปกับผลิตภัณฑ์ สามารถโน้มน้าวความประทับใจให้ผู้พบเห็นคล้อยตาม

นักออกแบบต้องเข้าใจที่มา ของผลิตภัณฑ์ การออกแบบเริ่มเลือกความประทับใจส่วนตัวขึ้นมา อาจมีหลายอย่าง ที่เกี่ยวเนื่องกันเป็นเรื่องราวโดยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น แต่โดยส่วนใหญ่เป็นการรับรู้ทางสายตา มาถึงการเดินทางท่องเที่ยวเป็นแหล่งข้อมูลที่ดีมาก สร้างความประทับใจให้นักออกแบบเป็นอย่างมาก การนำเรื่องมาเป็นแก่น(theme) ในการออกแบบซึ่งอาจมีหลายรูปแบบและหลายแนวทางขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการออกแบบ โดยคิดเชื่อมโยงข้อมูลไว้ใช้งานต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Vanessa T. Eng (2003: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ทำการวิจัยการอนุรักษ์ แนวคิดตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศบนโลก ซึ่งผู้วิจัยได้วางแผนไว้ระยะยาว ลดการใช้วัสดุและเทคโนโลยีที่สิ้นเปลืองโดยการใช้วัสดุที่เหมาะสมการเรียนรู้จะเน้นไปที่การอนุรักษ์สาระสำคัญมีอิทธิพลในรูปแบบกระบวนการสร้างสิ่งแวดล้อม การออกแบบต้องมีความเข้าใจในภูมิอากาศซึ่งจะมีประโยชน์ในการใช้งานที่เหมาะสม มาตราส่วและสัดส่วนต้องสัมพันธ์กับโครงสร้างเดิม สนามแบ่งพื้นที่บริเวณที่พักอาศัยใช้งานได้สะดวก การใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Jacqueline Gommel (1995: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้อภิปรายผลงานการวิจัยในเรื่อง การขึ้นทาง พบว่า การขึ้นทางไม่ได้เป็นเพียงแค่กระบวนการที่ ซับซ้อนเท่านั้น แต่ประเด็นปัญหาการออกแบบนั้นต้องรวมองค์ความรู้หลากหลายนักออกแบบจะต้องสามารถสื่อสารข้อมูลในหลายรูปแบบไปจนถึงความแตกต่างของผู้ใช้องค์ประกอบของระบบการขึ้นทางที่ประสบผลสำเร็จนั้นคือ ที่วางที่สามารถแยกแยะภาพได้ชัดเจน

1. จุดของการอ้างอิง
2. การสร้างโครงร่างที่ถ่ายทอดความเข้าใจและการจดจำ
3. เครื่องหมายซึ่งเป็นที่ยึดจำ
4. กลุ่มคนซึ่งได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทดลองหารูปแบบ สีสันของหินชนวนที่เกิดจากการผสมของแร่ความแข็งแกร่ง ทนทาน ของหินชนวน โดยการทดสอบเทียบค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วนำไปผสมกับวัสดุอื่นๆ เป็นโครงสร้าง ใช้ในการออกแบบเครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยโดย ผู้วิจัยได้ดำเนินการไว้ดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ศึกษาเอกสารข้อมูลจากหนังสือและบทความ วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับแหล่ง

หินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของหินชนวน

1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการ กลวิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์และการ

ออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 แนวความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2 วิธีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค

3. วิธีการเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลเอกสารจากหนังสือ เอกสาร บทความ รวมถึงแบบสอบถามความด้านประสิทธิภาพและพึงพอใจ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และนำมาวิเคราะห์ ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ เครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน

4. การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้บริโภคชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยและผู้นำหินชนวน

2. การสร้างแบบประเมินรูปแบบของเครื่องเรือน ชุด นั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

3. การประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

4. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

ขั้นตอนในการออกแบบเครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

1. การกำหนดประชากรและเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ได้ แก่ แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ และแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลรูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบเขตของงานวิจัย แบ่งออกเป็น 5 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการรูปแบบของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน ผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่หินชนวน เป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงและความต้องการพัฒนา

ตอนที่ 2 กระบวนการออกแบบเครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยโดยใช้วัสดุหินชนวนจำนวน 4 แบบ ผู้วิจัยออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย โดยคำนึงถึง หลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ (Design Aspect) ประกอบด้วย

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

2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

- ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต
- กรรมวิธีการผลิต (Process)

3. ความต้องการด้านการตลาด (Marketing Aspect)

ตอนที่ 3 กระบวนการคัดเลือกแบบของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จำนวน 4 แบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบเฟอร์นิเจอร์ ประเมินรูปแบบ ประสิทธิภาพของแบบครบทั้งหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ คือการประเมินโดยแตกต่าง

ตอนที่ 4 กระบวนการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ โดยนำผลการประเมินทั้งสี่แบบมารวมตามแบบผลการประเมิน เพื่อสร้างการรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยเพื่อพัฒนา ครั้งที่ 2

ตอนที่ 5 กระบวนการวัดคุณภาพ โดยแบบประเมินผลซึ่งแบ่งตามปัจจัยในการออกแบบและการใช้งานเช่นเดียวกันกับตอนที่ 3 อีกครั้ง

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของ ชุดนั้งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามและความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชุดนั้งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ในชุมชนอำเภอปากช่อง

2. ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้

3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นความต้องการของผู้ใช้ เป็นแบบเลือกตอบที่ตรงกับความคิดเห็นในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบหรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลขระบุความสำคัญด้วย (ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

4. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้มาสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในการออกแบบ ชุดนั้งเล่นสำหรับที่พักอาศัย โดยนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดทิศทางในการออกแบบ ชุดนั้งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จำนวน 4 แนวทางดังนี้

การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ แบบชุดนั้งเล่น แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว

การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ แบบชุดนั้งเล่น แบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี

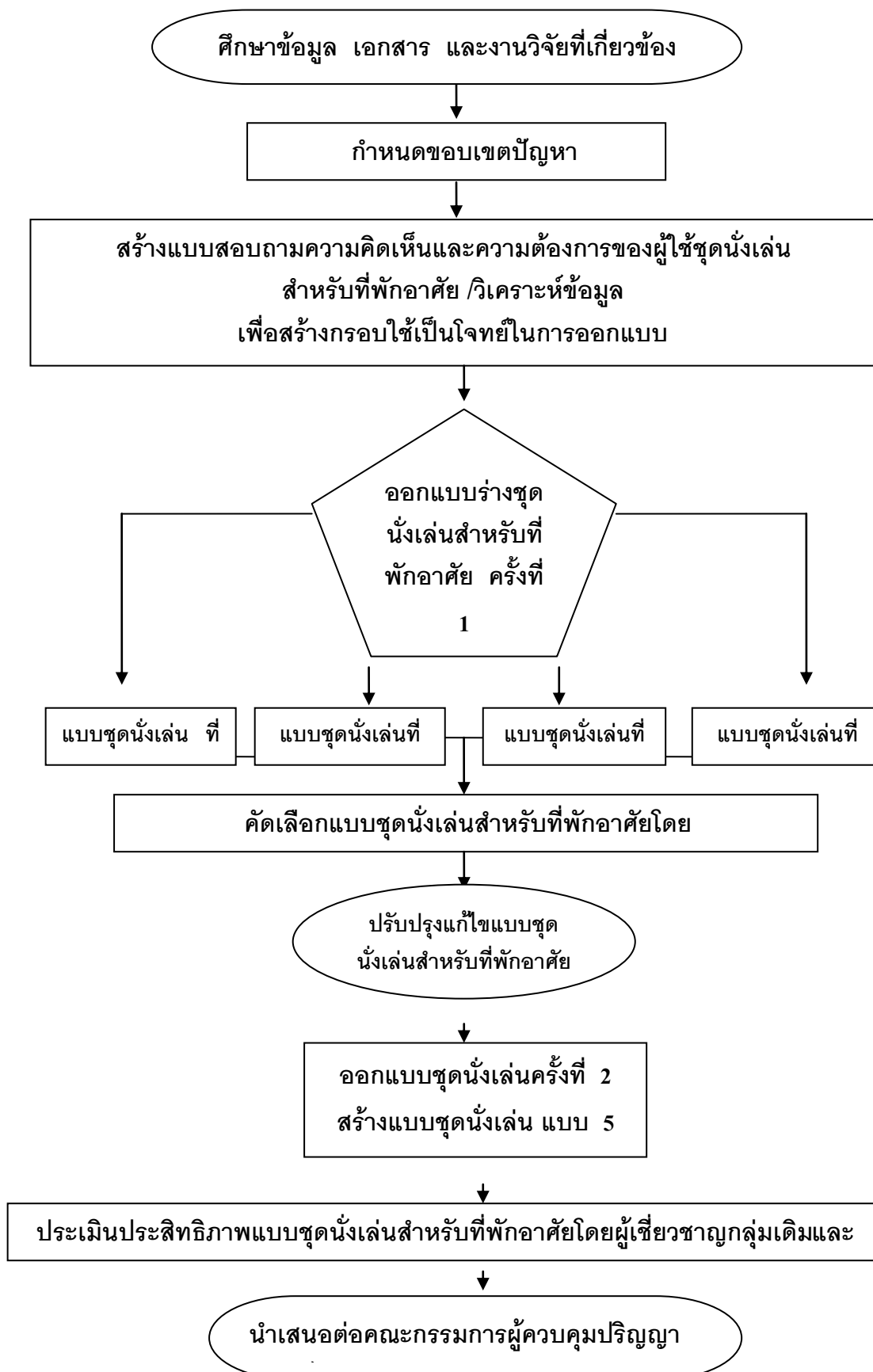
การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ แบบชุดนั้งเล่น แบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี

การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ แบบชุดนั้งเล่น แบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

โดยในทุกแบบในการออกแบบต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ทางด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต และ หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจของผู้บริโภค

การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ขั้นตอนการประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย

1. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย

1.1 ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ เพื่อประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย

1.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการผู้ใช้ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย เป็นแบบเลือกตอบที่ตรงกับความคิดเห็นในแต่ละข้อเพียง 1 คำตอบ หรือในกรณีที่ต้องการตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้เขียนหมายเลข ระบุความสำคัญด้วย(ในแต่ละข้อไม่เกิน 3 อันดับ)

1.3 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัยมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย โดยนำข้อมูลไปกำหนดทิศทางการพัฒนารูปแบบในการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย จำนวน 4 แนวทาง ดังนี้

1.3.1 ออกแบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่น ชุดที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว

1.3.2 ออกแบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่น ชุดที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี

1.3.3 ออกแบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่น ชุดที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี

1.3.4 ออกแบบร่างรูปแบบชุดนั่งเล่น ชุดที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

โดยในทุกรูปแบบการออกแบบต้องคำนึงจากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต ด้านประสิทธิภาพ และ คุณประโยชน์ การใช้และความพึงพอใจ

2. การสร้างแบบประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย

2.1 ศึกษาวิธีการ ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย จากวัสดุหินชนวน

2.2 สร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย เป็นแบบข้อมูลตัวเลขที่วัดได้จากการทดลองหารูปแบบและประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยทำการประเมินตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบหลักเกณฑ์ด้านการผลิต และหลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพและประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจ

2.3 สร้างแบบประเมินรูปแบบประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัย ประกอบคำชี้แจงและข้อเสนอนะ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ โดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 114) ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
- 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
- 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง ผลการประเมิน ในระดับใช้ไม่ได้

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

ตอนที่ 2 เป็น แบบคำถามปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมิน แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ

2.3.1 นำแบบประเมินเสนอต่อกรรมการผู้คว บคุมปริญญาโทเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.3.2 นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป จากคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน คือ รองศาสตราจารย์สมศักดิ์ ชวาลาวัฒน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์

2.3.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยมีคุณสมบัติทางการ ศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไปหรือมีคุณสมบัติทางการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 2 ท่าน คือ รศ.ดร.สิงห์ อินทรชูโต อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ผศ.บุญสนอง รัตน์สุนทรากุล คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่างๆของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน

2.3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการร้านจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์เป็นของตนเอง จำนวน 2 ท่านคือ คุณวัลลภ ลิฟฟากุลจนากุล เจ้าของกิจการร้านรัตน 2 เฟอร์นิเจอร์ อำเภอปาก

ช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีประสบการณ์ในการประกอบกิจการ 20 ปี และคุณ อภินันท์พร สว่างวิบูลย์ พาทรร เจ้าของกิจการบริษัท สะโตน คลับ จำกัด หน่วยงานผลิตภัณฑ์หิน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีประสบการณ์ในการประกอบกิจการ 20 ปี แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขอนหนังสือรับรองและแนะนำตัวจากบัณฑิต วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนำไปแสดงต่อผู้เชี่ยวชาญที่ได้กล่าวมาข้างต้น เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทำแบบประเมิน รูปแบบของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน จำนวน 4 แบบ

3.2 ทำการเสนอรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย พร้อมข้อมูลรายละเอียดประกอบ แบบ จำนวน 4 แบบ คือ แบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 และแบบที่ 4 ด้วยข้อความสรุปภาพ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มีคุณสมบัติตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป จากคณะศิลปกรรม ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์โดยมีคุณสมบัติ ทางการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรี หรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทำงาน มากกว่า 5 ปี จำนวน 2 ท่าน ทำแบบประเมินรูปแบบ ของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย พร้อมกับ แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำผลการประเมินไปวิเคราะห์ต่อไป

4. การประเมินรูปแบบและประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย

การวิจัยนี้จะทำการประเมินผลจากรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จำนวน 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ประเมินรูปแบบ การออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จำนวน 4 แบบ คือแบบ ที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 และแบบที่ 4 โดยการคัดเลือกแบบที่มีคะแนนของการประเมินมากที่สุดเพียง แบบ มาพัฒนาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นการประเมิน รูปแบบครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบคือ แบบที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแบ่งผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์ โดยมีคุณสมบัติทางการศึกษาตั้งแต่ระดับ ปริญญาโทขึ้นไป หรือ มีคุณสมบัติทางการศึกษาระดับปริญญาตรีและมีประสบการณ์ในการทำงานด้าน การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการร้านเฟอร์นิเจอร์เป็นของตัวเอง ผู้ประกอบการค้าขายซึ่งมีความสนใจในการประกอบกิจการ มีประสบการณ์ในการค้ามากกว่า 5 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน

กลุ่มที่ 3 ผู้ที่ใช้งาน จากชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอคอย มากกว่า 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์
การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินรูปแบบ และ
ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอคอย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินของแบบ ชุด
นั่งเล่นสำหรับที่พักรอคอยทั้งหมดมาดำเนินการด้วยวิธีทางสถิติ

5. สถิติที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอคอย

5.1 สถิติพื้นฐานได้แก่

5.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย ใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2521: 36)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ค่าผลรวมคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	ค่าจำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.1.2 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

5.1.3 สถิติ ที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่า t (test) จากสูตร
(McCall. 1970: 209)

$$t = \frac{\overline{X - \mu}}{\frac{s}{\sqrt{N}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	S	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	ค่าเฉลี่ยประชากร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนารูปแบบแบบ ชุด
นั่งเล่นสำหรับที่พักรอด้วยวัสดุหินชนวน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์
ข้อมูลเพื่อสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
$\sum$	แทน	ผลรวม
X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
S	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
μ	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่น
สำหรับที่พักรอด้วยวัสดุหินชนวน กรณีศึกษา วัสดุหินชนวน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
ผู้วิจัยทำการเสนอเฉพาะผลการวิเคราะห์ของแบบสอบถามความคิดเห็นและแบบประเมินประสิทธิภาพ
ในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายโดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อใช้เป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
ของผู้ใช้ซึ่งนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอ ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ
โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของรูปแบบ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 คือ แบบที่ 1 แบบที่ 2 แบบที่ 3 และแบบที่ 4 โดยแบบประเมินผลรูปแบบประสิทธิภาพซึ่งแบ่ง ตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบได้ โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ 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 กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ (Process)
3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาด (Marketing Aspect)

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ข้อมูลของกระบวนการวัด ประสิทธิภาพของรูปแบบ ชูดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ คือ แบบที่ 5 โดยแบบประเมินผลรูปแบบประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบ จากหลักเกณฑ์ 3 หลักเกณฑ์ เช่นเดียวกับในขั้นตอนที่ 2 อีกครั้ง เพื่อทดสอบว่า รูปแบบชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ข้อมูลของกระบวนการ สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ดังปรากฏผลดัง ตาราง 8

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ ชุมนั่งเล่นสำหรับ
ที่พักอาศัย N = 100

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
1. จำนวนครั้ง ใน 1 สัปดาห์คนในครอบครัวใช้ประโยชน์กับชุนั่งเล่นภายในที่พักอาศัย		
1-3 ครั้ง	47	47
4-7 ครั้ง	33	33
8-10 ครั้ง	6	6
มากกว่า 10 ครั้ง	14	14
รวม	-	100
2. รูปแบบชุนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน สำหรับที่พักอาศัย ที่ท่านนิยมใช้มากที่สุด		
แบบที่ 1	8	8
แบบที่ 2	13	13
แบบที่ 3	20	20
แบบที่ 4	55	55
แบบอื่นๆ	4	4
รวม	-	100
3. ชุมนั่งเล่น ผลิตจากวัสดุหินชนวน สามารถสร้างจุดเด่นและเอกลักษณ์ของท้องถิ่น		
แบบที่ 1	6	6
แบบที่ 2	10	10
แบบที่ 3	35	35
แบบที่ 4	47	47
แบบอื่นๆ	2	2
รวม	-	100

ตาราง 8 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
4. รูปแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน ที่ท่านอยากมีไว้ใช้มากที่สุด		
รูปแบบที่ 1	5	5
รูปแบบที่ 2	8	8
รูปแบบที่ 3	17	17
รูปแบบที่ 4	68	68
แบบอื่นๆ	2	100
รวม	-	100
5. ส่วนใดของการออกแบบ ชุดนั่งเล่นที่ทำให้ท่านสนใจ		
รูปแบบลวดลายมีความแปลกใหม่	10	10
รูปแบบมีความทันสมัยแตกต่างจากตลาด	5	5
สีสันทันจากธรรมชาติสวยงามสร้างบรรยากาศให้ที่พักได้ดี	15	15
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุหินชนวนที่มีในท้องถิ่น	40	40
โครงสร้างแข็งแรง	30	30
อื่นๆ	-	-
รวม	-	100
6. ส่วนใดของรูปแบบชุดนั่งเล่น ที่สร้างจุดสนใจที่ท่านต้องการมีไว้ในที่พักอาศัย		
ลวดลายสวยงาม	20	20
รูปแบบโครงสร้างแข็งแรง	25	25
พื้นผิวและสีสันทันกลมกลืน	35	35
มีสีสันทันสวยงามสร้างบรรยากาศได้ดีกับที่พักอาศัย	10	10
เป็นวัสดุหินชนวน	10	10
แบบอื่นๆ	-	0
รวม	-	100

ตาราง 8 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
7. ส่วนสำคัญของรูปแบบชุดนั่งเล่น ที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด		
โต๊ะกลาง	11	1562
ชุดเก้าอี้	11	15
โครงสร้าง	40	40
ลวดลาย	35	35
วัสดุอื่นๆที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน	3	3
รวม	-	100
8. ถ้ามีการออกแบบรูปแบบ ชุดนั่งเล่นขึ้นมาใหม่ รูปแบบที่ท่านคิดว่าดึงดูดความสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีแข่งกับรูปแบบที่มีอยู่ ในปัจจุบัน ได้		
แบบที่ 1	8	8
แบบที่ 2	15	15
แบบที่ 3	27	27
แบบที่ 4	50	50
แบบอื่นๆ	-	-
รวม	-	100
9. ส่วนการใช้งานจากชุดนั่งเล่นหินชนวน ที่ควรมีเพื่อการใช้มากที่สุด		
มาตรฐานประสิทธิภาพดี	47	47
มีความปลอดภัย	15	15
รูปแบบโครงสร้างสวยงาม	20	20
วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน	16	16
รูปแบบอื่นๆ	-	1
รวม	-	100

ตาราง 8 (ต่อ)

ลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็น	ความถี่	ร้อยละ
10. การออกแบบสืบลวดลายให้ดูแปลกใหม่ เพื่อ สร้างความแตกต่าง จากรูปแบบ ชูตนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน		
ลวดลาย	45	45
สีสันทัน	40	40
รูปแบบ	14	14
วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน	1	1
แบบ อื่นๆ	-	-
รวม	-	100

จากตาราง 8 พบว่า ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ที่ใช้ ชูตนั่งเล่นที่มีในปัจจุบันจำนวน 100 คน มีลักษณะพฤติกรรมและความคิดเห็นพอสรุปได้ดังนี้

1. จำนวนครั้งที่ใช้ ชูตนั่งเล่นโดยประมาณต่อสัปดาห์ จำนวน 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็น ร้อยละ 47
2. ชูตนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยที่ ท่านนิยมใช้ มากที่สุด คือ รูปแบบที่ คิดเป็นร้อยละ 5 ชูตนั่งเล่นที่ผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นตัดสินใจเลือกใช้มากที่สุด คือ รูปแบบที่ คิดเป็นร้อยละ 46.2
3. ส่วนการออกแบบรูปแบบที่สามารถสร้างจุดสนใจและมีเอกลักษณ์สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่น คือ รูปแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 47
4. ชูตนั่งเล่นที่ท่านตัดสินใจมีไว้ใช้เพราะชอบรูปแบบในการตกแต่งที่พักอาศัยมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 68
5. ส่วนที่สร้างความสนใจ ต่อการออกแบบ ชูตนั่งเล่น คือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุในท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 40
6. รูปแบบในการออกแบบ ชูตนั่งเล่น ส่วนที่สร้างความสนใจ ต้องการมีไว้ใช้ในที่พักอาศัย คือ พื้นผิวสีสันทันกลมกลืน คิดเป็นร้อยละ 35
7. ส่วนสำคัญของชูตนั่งเล่นที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด คือ รูปแบบโครงสร้างคิดเป็น ร้อยละ 40
8. ถ้ามีการออกแบบ ชูตนั่งเล่น จากหินชนวน ขึ้น มาใหม่ สามารถแข่งขันกับรูปแบบที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ คือ รูปแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 50

9. การใช้งาน ชุดนั่งเล่น จากวัสดุหินชนวน ที่ควรมีมากที่สุด คือ ประสิทธิภาพการใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 47

10. การออกแบบลวดลาย สร้างความแตกต่าง จากชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ การออกแบบลวดลาย คิดเป็นร้อยละ 45

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ในที่นี้ผู้วิจัย จะแบ่งความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะเลือกใช้บริการ ออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย
2. ด้านความต้องการ และประโยชน์การใช้สอย

ข้อที่ 1 เหตุผลที่สนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการหรือไม่เลือกใช้ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ที่ผลิตด้วยวัสดุหินชนวน

การตัดสินใจเลือกใช้ ชุดนั่งเล่น จากหินชนวน ด้านการออกแบบรูปแบบ เกล็ดลักษณะของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย มีรูปลักษณะ ที่แปลกสีสันลวดลายเป็นธรรมชาติ สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่น ขนาดเหมาะสมกับสรีระของผู้ใช้ สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับที่พักอาศัย

การตัดสินใจเลือกมีไว้ใช้ เพราะความสะดวก ในการ ปฏิบัติกิจกรรมพื้นฐานในชีวิตประจำวัน หรือใช้เป็นที่พักผ่อนภายในที่พักอาศัย

การตัดสินใจไม่เลือกใช้เพราะ เกี่ยวกับการออกแบบและรูปแบบมีดังนี้

การเคลื่อนย้ายมีน้ำหนักมาก และพื้นที่ในที่พักอาศัยคับแคบ รูปแบบเป็นชุดมีขนาดใหญ่

ข้อที่ 2 ทศนคติด้านรูปแบบชุดนั่งเล่น จากวัสดุหินชนวนสำหรับที่พักอาศัยของท่านด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน มีดังนี้

รูปแบบลวดลายและสีสันสอดคล้องกับธรรมชาติท้องถิ่น มีเอกลักษณ์และสามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับที่พักอาศัยทั้งภายนอกและภายใน มีรูปแบบไม่ซ้ำซ้อนสามารถใช้เป็นต้นแบบในกระบวนการสร้างงานสร้างอาชีพ ผลิตออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้

รูปแบบชุดนั่งเล่นไม่จำเป็นต้องมีความทันสมัยมากแต่ดูดีสามารถใช้ประโยชน์รองรับกิจกรรมพื้นฐานบุคคลภายในครอบครัว

ด้านที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย มีดังนี้ ส่วนใหญ่ใช้เป็นที่พักผ่อนหรือกิจกรรมพื้นฐานภายในครอบครัว 3-4 / สัปดาห์ เช่นนั่งอ่านหนังสือ นั่งเล่นเพื่อพักผ่อนโดยรวมคุณภาพของชุดนั่งเล่นจากหินชนวนมีคุณภาพมาตรฐานดี เป็นที่พึงพอใจต่อผู้ใช้

ขั้นตอนที่ 2 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบ ชูดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ คือ

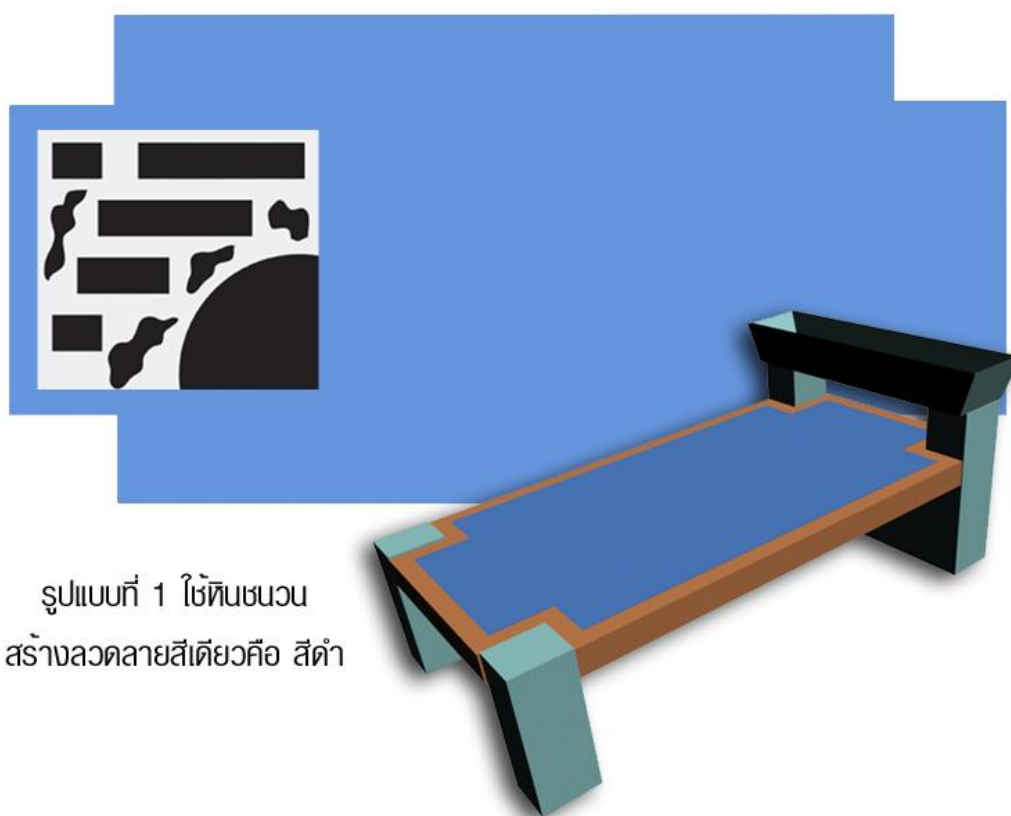
รูปแบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว

รูปแบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี

รูปแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี

รูปแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

โดยคำนึงจากหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ด้านการผลิต หลักเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพ และประโยชน์การใช้และความพึงพอใจของผู้บริโภค

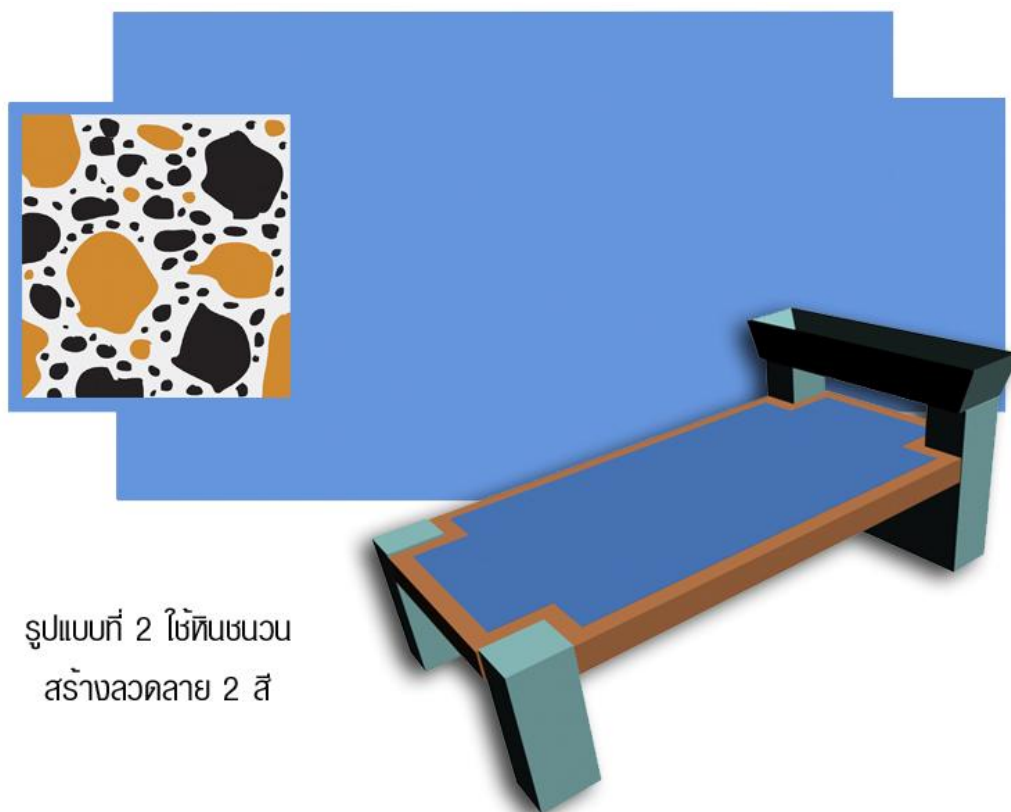


รูปแบบที่ 1 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลายสีเดียวคือ สีดำ

ภาพประกอบ 1 ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวน สีเดียว คือ สีดำ สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหิน ตัดรูปทรงเหลี่ยม และ รูปทรงอิสระ ตามรูปแบบที่ต้องการ ใช้โครงสร้างขึ้นรูปจากวัสดุผสมประเภทไม้ใช้งานที่หาง่ายในท้องถิ่นด้วยผสมปูนซีเมนต์ตามรูปแบบแยกส่วนประกอบเป็นชิ้นๆ

รูปแบบ ชูดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบกระถางไม้ประดับ สำหรับการตกแต่งบรรยากาศที่ดีที่ที่พักอาศัย

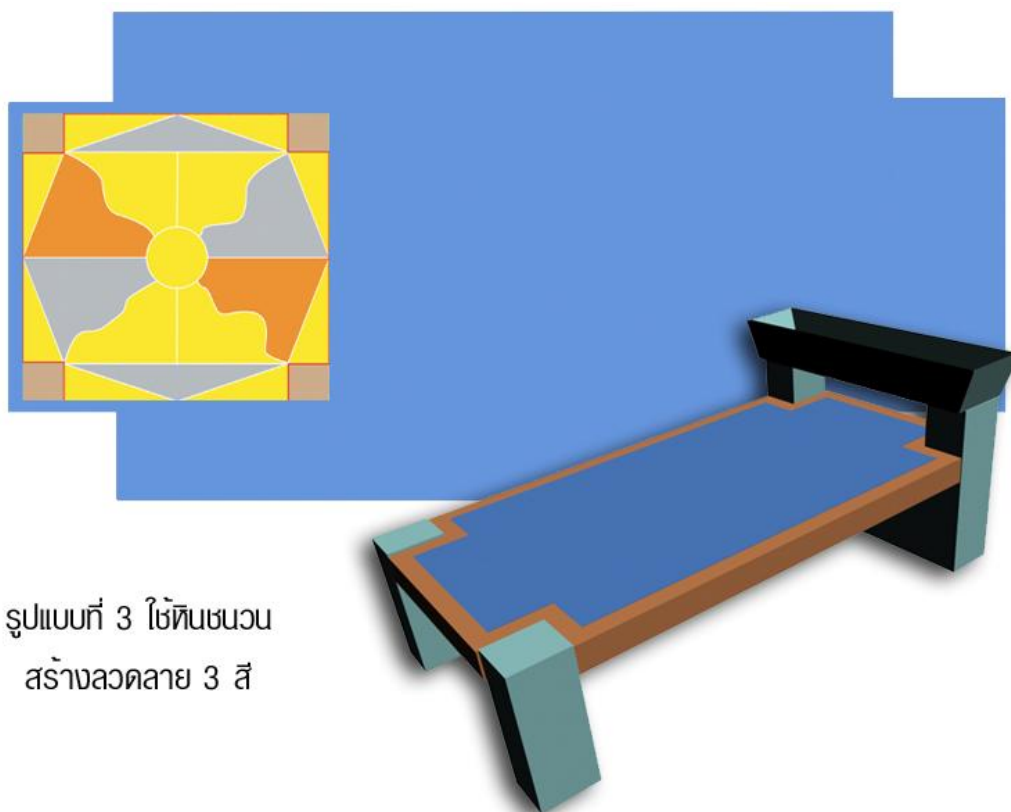


รูปแบบที่ 2 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลาย 2 สี

ภาพประกอบ 2 แบบชุดนั่งเล่นจากหินชนวนแบบที่ 2 .ใช้วัสดุหินชนวนสองสี คือ สีน้ำตาล และสีดำ
สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหิน ตามที่ต้องการขึ้นโครงสร้างด้วยการผสมผสานวัสดุประเภท
ไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นผสมปูนซีเมนต์ แยกชิ้นส่วน ตามรูปแบบ

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบกระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย



รูปแบบที่ 3 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลาย 3 สี

ภาพประกอบ 3 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี คือ สีเทา สีน้ำตาล และ ส้มเหลือง สร้างลวดลายจากสีหินชนวน ตัดเป็นรูปตามแบบที่ต้องการ ใช้เศษไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นในการขึ้นโครงสร้าง เพื่อลดน้ำหนักในการเคลื่อนย้าย และสามารถ ใช้ ตกแต่งได้ทั้งภายในและภายนอก ผสมปูนซีเมนต์ แยกชิ้นส่วน ตามรูปแบบ

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบ กระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย



ภาพประกอบ4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักราคัยแบบที่4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สีคือ สร้างลวดลาย
จากสีธรรมชาติของหิน ตัดแต่งตามแบบ หรือ ลวดลายที่ต้องการ ใช้เศษไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่น
ผสมปูนซีเมนต์ ในการขึ้นโครงสร้าง เพื่อลดน้ำหนักในการเคลื่อนย้าย ใช้ตกแต่งได้ทั้งภายในและ
ภายนอก สามารถแยกชิ้นส่วนได้ ตามรูปแบบ

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบ กระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักราคัย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 แบบที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพแบบ ที่ 1 ปรากฏผลดัง
ตาราง 9

ตาราง 9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวน
สีเดียว

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 1	$\bar{X}$	S.D.	t – test	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ				
1. ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ				
1.1 รูปแบบเหมาะสมมีมาตรฐานการใช้งาน สำหรับที่พักอาศัย	3.91	3.98	0.03	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.91	4.38	0.02	ดี
1.3 รูปแบบชุดนั่งเล่น เหมาะสมกับสรีระของผู้ใช้งาน	4.21	4.47	0.69	ดี
1.4 รูปแบบสนองตอบการใช้งานได้จริง	3.52	4.51	-0.84	ดี
1.5 รูปแบบง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.17	3.92	-1.86	ดี
1.6 รูปแบบโครงสร้างช่วยเพิ่มความแข็งแรงทนทาน	3.09	3.83	-2.11	ดี
รวม	3.61	4.18	-0.68	ดี
2. ความงาม				
2.1 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืน สร้างบรรยากาศที่ดี ต่อที่พักอาศัย	4.01	4.59	0.24	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสม ใช้ ตกแต่งที่พักอาศัย สร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย	3.37	3.93	-1.35	ดี
2.3 มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน	3.27	3.87	-1.63	ดี
2.4 มีความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้องกับ ธรรมชาติของท้องถิ่น	3.82	3.98	-0.2	ดี
รวม	3.62	4.08	-0.74	ดี

ตาราง 9 (ต่อ)

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 1	$\bar{X}$	S.D.	t – test	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต				
3. วัสดุที่ใช้ในการผลิต				
3.1 ใช้วัสดุเหมาะสม	4.3	4.42	0.92	ดี
3.2 ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น	4.26	4.09	0.88	ดี
3.3 ใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดนั่งเล่น มีความแข็งแรงทนทาน	4.45	4.15	1.33	ดี
รวม	4.34	4.22	1.04	ดี
4. กรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่น				
4.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.35	4.01	1.12	ดี
4.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต การลดต้นทุนโดยเลือกความง่ายของ	3.65	3.95	-0.63	ดี
4.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีการผลิตให้สัมพันธ์กับ ระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ใน ปัจจุบัน ไม่พึ่งพาเครื่องจักรพิเศษเพื่อ การผลิตที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น	4.62	3.94	1.83	ดีมาก
รวม	4.21	3.97	-0.77	ดี
5. หลักเกณฑ์ด้านการตลาด				
5.1 การออกแบบรูปแบบสามารถใช้งานได้จริง	4.44	4.08	-3.58	ดี
5.2 รูปแบบสามารถสร้างเสริมใช้ ตกแต่งบรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดี	3.94	3.9	0.1	ดี
5.3 โครงสร้างเสริมความแข็งแรง	4.76	3.87	2.22	ดีมาก
5.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการบริโภค	3.04	4.19	-2.05	ดี
รวม	4.04	4.01	0.40	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม				
ของชุดนั่งเล่นแบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว	3.96	4.08	0.16	ดี

$$H = 5.00$$

$$T_{0.05} = -1.658$$

จากตาราง 9 พบว่า ประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัย แบบที่ 1 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.61 คะแนน t คำนวณ = - 0.68 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 3.62 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.74 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.34 คะแนน t ที่คำนวณ = 1.04 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.77 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.5 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t ที่คำนวณ = - 0.40 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัยแบบที่ 1 โดยใช้วัสดุหินชนวนสีเดียวมีค่าเฉลี่ย 3.96 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.16 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การพัฒนาารูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัยจากวัสดุหินชนวนแบบที่ 1 สามารถใช้งานและมีประสิทธิภาพมาตรฐานดี ราบเรียบ แต่ไม่สามารถสร้างความแปลกใหม่สร้างความน่าสนใจแตกต่างจากชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในท้องตลาด มีน้ำหนักมากไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย การออกแบบลดทอนด้วยการนำสีส้นจาก ธรรมชาติของ หินชนวนสีเดียวไม่สร้างความรู้สึกรื่นเริงชวนการใช้งานหรือนำไปตกแต่งบรรยากาศกับที่พักรอภัย ควรเพิ่มสีส้นลดทอนจากสีธรรมชาติหินชนวนอีก จะทำให้รูปแบบชุดนั่งเล่นมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้นสร้างความน่าสนใจ อยากมีไว้ใช้งานในที่พักรอภัย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 2 ครั้งที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพแบบ ที่ 2 ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 2 ใช้วัสดุ หินชนวนสองสี

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 2	$\bar{X}$	S.D.	t – test	ระดับเกณฑ์
ด้านการออกแบบ				
1. ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ				
1.1 รูปแบบเหมาะสมมีมาตรฐาน				
การใช้งานสำหรับที่พักอาศัยมาก	4.61	4.15	0.02	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.12	4.47	-0.07	ดี
1.3 รูปแบบชุดนั่งเล่น เหมาะสมสรีระของผู้ใช้งาน	4.35	4.42	0.45	ดี
1.4 รูปแบบสนองตอบการใช้งานได้จริง	3.80	4.6	-0.76	ดี
1.5 รูปแบบง่ายต่อการบำรุงรักษา	3.55	3.99	-1.50	ดี
1.6 รูปแบบโครงสร้างช่วยเพิ่มความแข็งแรง				
ทนทานให้กับชุดนั่งเล่น	4.44	4.37	0.66	ดี
รวม	4.07	4.33	-0.20	ดี
2 ความงาม				
2.1 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืน				
สร้างบรรยากาศที่ดี ต่อที่พักอาศัย	4.53	5.55	-1.12	ดีมาก
2.2 รูปแบบเหมาะสม ใช้ ตกแต่งที่พักอาศัย				
สร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย	4.4	3.11	0.80	ดี
2.3 มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก				
ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	4.43	4.82	0.58	ดี
2.4 มีความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้อง				
กับธรรมชาติของท้องถิ่น	4.4	4.1	0.61	ดี
รวม	4.44	4.40	0.20	ดี

ตาราง 10 (ต่อ)

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชูดนั่งเล่น แบบที่ 2	$\bar{X}$	S.D.	t – test	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต				
3. วัสดุที่ใช้ในการผลิต				
3.1 ใช้วัสดุเหมาะสมกับราคา	4.14	5.1	-0.02	ดี
3.2 ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น	4.63	5.17	0.93	ดีมาก
3.3 ใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน	3.55	5.2	0.77	ดีมาก
รวม	4.44	5.16	0.56	ดีมาก
4. กรรมวิธีการผลิต				
4.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	3.91	4.16	-0.83	ดี
4.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต	4.33	5.05	0.36	ดี
การลดต้นทุนโดยเลือกความง่ายของ				
4.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีการผลิตให้สัมพันธ์กับ				
ระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน				
ไม่พึ่งพาเครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิต				
ที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น	3.82	3.12	-1.06	ดี
รวม	3.85	4.11	-0.83	ดี
5. หลักเกณฑ์ด้านการตลาด และความพึงพอใจ				
5.1 การออกแบบรูปแบบสามารถใช้งานได้จริง	4.06	5.29	-0.17	ดี
5.2 รูปแบบสามารถสร้างเสริมใช้ตกแต่ง				
บรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดี	4.29	3.14	0.45	ดี
5.3 รูปแบบโครงสร้างเสริมความแข็งแรง				
เหมาะสมกับสรีระของผู้ใช้	4.25	5.24	0.19	ดี
5.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการบริโภค	4.36	5.44	0.36	ดี
รวม	4.29	4.78	0.22	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม ของชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย				
ด้วยวัสดุหินชนวน แบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี	4.24	4.54	0	ดี

$$H = 5$$

$$t_{0.05} = -1.658$$

จากตาราง 10 พบว่า ประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 2 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย คะแนน t คำนวณ = -0.20 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 4.44 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.56 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.44 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.56 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 และด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 3.85 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.83 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจของผู้บริโภคมีค่าเฉลี่ย 4.39 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.22 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากการใช้วัสดุจากหินชนวนสองสีมีค่าเฉลี่ย 4.24 คะแนน t ที่คำนวณ = 0 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การพัฒนาการออกแบบรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน แบบที่ 1 โดยรวมรูปแบบมีความสวยงาม มีมาตรฐานสามารถใช้งานได้ดี สีสันทันยังราบเรียบ ใช้วัสดุไม่มากยังไม่มีส่วนผสมในรูปแบบของลวดลายที่ดึงดูดความสนใจ และโครงสร้างมีน้ำหนักมากเกินไปสำหรับการเคลื่อนย้ายและการขนส่ง รวมถึงการสร้างความปลอดภัยให้สอดคล้องกับที่พักอาศัยด้วยรูปแบบคล้ายกับ ชุดนั่งเล่นที่มีในท้องตลาด การออกแบบควรเพิ่มสีสันที่หลากหลายเพื่อสร้างจุดเด่นของหินชนวนที่มีอยู่ในท้องถิ่นและวัสดุที่สามารถสร้างความดึงดูดความสนใจผู้ที่บริโภค

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 3 ครั้งที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพแบบที่ 3 ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 3	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
ด้านการออกแบบ				
1. ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ				
1.1 รูปแบบเหมาะสมมีมาตรฐานการ ใช้งานสำหรับที่พักอาศัย	3.79	5.17	0.85	ดีมาก
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	3.74	5.57	0.70	ดีมาก
1.3 รูปแบบชุดนั่งเล่น หินชนวนแบบที่ 3 เหมาะสมสรีระของผู้ใช้งาน	4.26	4.92	1.85	ดี
1.4 รูปแบบสนองตอบการใช้งานได้จริง	4.42	6	1.75	ดี
1.5 รูปแบบง่ายต่อการบำรุงรักษา	4.46	5.96	1.86	ดี
1.6 รูปแบบโครงสร้างช่วยเพิ่มความแข็งแรง ทนทานให้กับชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย	4.24	5	1.78	ดี
รวม	4.15	5.44	1.47	ดี
2. ความงาม				
2.1 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืน สร้างบรรยากาศที่ดี ต่อที่พักอาศัย	4.06	4.52	1.57	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสม ใช้ ตกแต่ง ที่พักอาศัยสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย	4.19	4.74	1.77	ดี
2.3 ความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	3.91	4.23	1.32	ดี
2.4 ความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้อง กับธรรมชาติของท้องถิ่น	4.16	4.9	1.65	ดี
รวม	4.08	4.60	1.56	ดี

ตาราง 11 (ต่อ)

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชูดนั่งเล่น แบบที่ 3	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
ด้านการผลิต				
3. วัสดุที่ใช้ในการผลิต				
3.1 ใช้วัสดุเหมาะสมกับราคา	4.07	5.14	1.40	ดี
3.2 ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น	3.60	4.15	0.06	ดี
3.3 ใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน	3.79	4.86	0.91	ดี
รวม	3.82	4.72	0.97	ดี
4. กรรมวิธีการผลิต				
4.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	3.57	6.42	0.34	ดี
4.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต	3.89	4.11	1.31	ดี
การลดต้นทุนโดยเลือกความง่ายของ				
4.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีการผลิตให้สัมพันธ์กับ				
ระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน				
ไม่พึงพาเครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิต				
ที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น	4	5.16	1.26	ดี
รวม	3.82	5.17	0.97	ดี
5. การตลาดและความพึงพอใจ				
5.1 การออกแบบรูปแบบสามารถใช้งานได้จริง	3.66	4.83	0.64	ดี
5.2 รูปแบบสามารถสร้างเสริมใช้ตกแต่ง				
บรรยากาศในที่ที่พักอาศัยได้ดี	4.47	5.05	2.22	ดี
5.3 โครงสร้างเสริมความแข็งแรง	4.18	4.29	1.93	ดี
5.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการบริโภค	4.12	4.42	1.74	ดี
5.5 สีสันเป็นธรรมชาติสอดคล้องกับท้องถิ่น	3.50	0.76	-2.94	ดี
รวม	4.11	4.65	1.63	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม				
ของ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่ที่พักอาศัย แบบที่ 3				
ใช้วัสดุหินชนวนสามสี	4.03	4.97	1.38	ดี

$$H = 5$$

$$t_{0.05} = -1.658$$

จากตาราง 11 พบว่า ประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.34 คะแนน t คำนวณ = - 0.28 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 3.46 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.20 อยู่ในเกณฑ์ดีไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.79 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.87 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 3.61 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.45 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาดและ ความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 4.99 คะแนน t ที่คำนวณ = - 0.75 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของการพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.43 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.10 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดง ความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การพัฒนารูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวนแบบที่ 3 โดยใช้หินชนวนสามสีมีความแปลกใหม่ โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์น่าสนใจ การออกแบบลงตัว ควรเลือกส่วนผสมจากวัสดุอื่นมาใช้ในการเพิ่มความทันสมัยและสามารถใช้ใน การตกแต่งที่พักอาศัยให้ได้บรรยากาศที่ดี โทนสียังดูราบเรียบ ควรควบคุมสีส้นให้สอดคล้องกับธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เพื่อสร้างเสน่ห์

จากตอนที่ 2 ของแบบประเมินผล แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 1 แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 2 แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 3 และแบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 4 ให้ผู้ตอบแบบประเมินเลือกมีรูปแบบ การพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นคิดว่าสามารถใช้งานได้มีมาตรฐานดี และสร้างความพึงพอใจกับผู้ใช้และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีสามารถแข่งขันกับชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ เพื่อเลือกแบบชุดนั่งเล่นไปพัฒนาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะในขั้นตอนต่อไป พอสรุปได้ดัง ตาราง 5

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 4 ครั้งที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพแบบที่ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ใช้วัสดุหินชนวนสี

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 4	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
ด้านการออกแบบ				
1.ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ				
1.1 รูปแบบเหมาะสมมีมาตรฐานการใช้งานสำหรับที่พัก	4.27	5.4	0.09	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4	4.98	-0.44	ดี
1.3 รูปแบบชุดนั่งเล่น เหมาะสมสรีระของผู้ใช้งาน	4.17	5.22	-0.10	ดี
1.4 รูปแบบสนองตอบการใช้งานได้จริง	4.45	5.97	0.39	ดี
1.5 รูปแบบง่ายต่อการบำรุงรักษา	4.07	5.22	-0.29	ดี
1.6 รูปแบบโครงสร้างช่วยเพิ่มความแข็งแรงทนทาน	4.56	6.37	0.53	ดีมาก
รวม	4.25	5.23	0.03	ดี
2. ความงาม				
2.1 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืน				
สร้างบรรยากาศที่ดี ต่อที่พักอาศัย	4	5.11	-0.43	ดี
2.2 รูปแบบเหมาะสม ใช้ ตกแต่ง				
ที่พักอาศัยสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย	4.5	6.21	0.45	ดีมาก
2.3 มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก				
ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	4.1	5.36	-0.22	ดี
2.4 มีความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้อง				
กับธรรมชาติของท้องถิ่น	4.14	5.16	-0.16	ดี
รวม	4.19	5.46	-0.08	ดี

ตาราง 12 (ต่อ)

N = 100

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 4	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
ทางการผลิต				
3. วัสดุที่ใช้ในการผลิต				
3.1 ใช้วัสดุเหมาะสมกับราคา	4.16	5.49	-0.11	ดี
3.2 ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น	4.26	5.28	0.07	ดี
3.3 ใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน	4.12	5.3	-0.19	ดี
รวม	4.18	5.54	-0.08	ดี
4. กรรมวิธีการผลิต				
4.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.12	5.4	-0.19	ดี
4.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต การลดต้นทุนโดยเลือกความง่ายของ	4.04	5.56	-0.32	ดี
4.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีการผลิตให้สัมพันธ์กับ ระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ใน ปัจจุบัน ไม่พึ่งพาเครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิต ที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น	4.18	5.56	-0.07	ดี
รวม	4.11	5.51	-0.19	ดี
5. ด้านการตลาดและความพึงพอใจ				
5.1 การออกแบบรูปแบบสามารถใช้งานได้จริง	4.18	5.59	-0.07	ดี
5.2 รูปแบบสามารถสร้างเสริมใช้ตกแต่ง บรรยากาศให้ที่พักราคาดี	4.24	5.54	0.04	ดี
5.3 โครงสร้างเสริมความแข็งแรง	4.4	6.6	0.27	ดี
5.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการบริโภค	4.51	6.27	0.46	ดีมาก
รวม	4.33	4.8	0.18	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวม ของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักราคาดี แบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี				
	4.21	5.31	-0.03	ดี

$$H = 5$$

$$t_{0.05} = -1.658$$

จากตาราง 12 พบว่า ประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 4 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 4.25 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.03 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.08 อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.18 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.08 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.11 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.19 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.18 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน มีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.03 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การพัฒนารูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวนแบบที่ 4 โดยใช้หินชนวนสีที่มีความแปลกใหม่ โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์น่าสนใจ การออกแบบลงตัว ควรเลือกส่วนผสมจากวัสดุอื่นมาใช้ในการเพิ่มความทันสมัยและสามารถใช้ในการตกแต่งที่พักอาศัยให้ได้บรรยากาศที่ดี โทนสียังดูราบเรียบ ควรควบคุมสีสันทให้สอดคล้องกับธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เพื่อสร้างเสน่ห์

จากตอนที่ 2 ของแบบประเมินผล แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 1 แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 2 แบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 3 และแบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 4 ให้ผู้ตอบแบบประเมินเลือกมีรูปแบบ การพัฒนารูปแบบชุดนั่งเล่นคิดว่าสามารถใช้งานได้มีมาตรฐานดี และสร้างความพึงพอใจกับผู้ใช้และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีสามารถแข่งขันกับชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ เพื่อเลือกแบบชุดนั่งเล่นไปพัฒนาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะในขั้นตอนต่อไป พอสรุปได้ดัง ตาราง 13

ตาราง 13 สรุปสถิติการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของ ชุดนั่งเล่น

แบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย	จำนวนผู้เลือกตอบ	ร้อยละ	X
แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว	3	15	0.15
แบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี	3	15	0.15
แบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี	6	30	0.30
แบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี	8	40	0.40

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การออกแบบชุดนั่งเล่น จากวัสดุหินชนวน สามารถใช้งานได้มีมาตรฐานดี การเพิ่มมูลค่าในตัวสินค้าโดยการออกแบบ รูปแบบที่แปลกใหม่ใช้วิธีผสมผสานโครงสร้างจาก วัสดุปูนซีเมนต์กับไม้ ที่สวยงามในท้องถิ่น และยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอผล การวิเคราะห์ข้อมูลของกระบวนการวัดประสิทธิภาพของ รูปแบบของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยคำนึง จากหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบหลักการทางด้านการผลิตและหลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจของผู้บริโภค

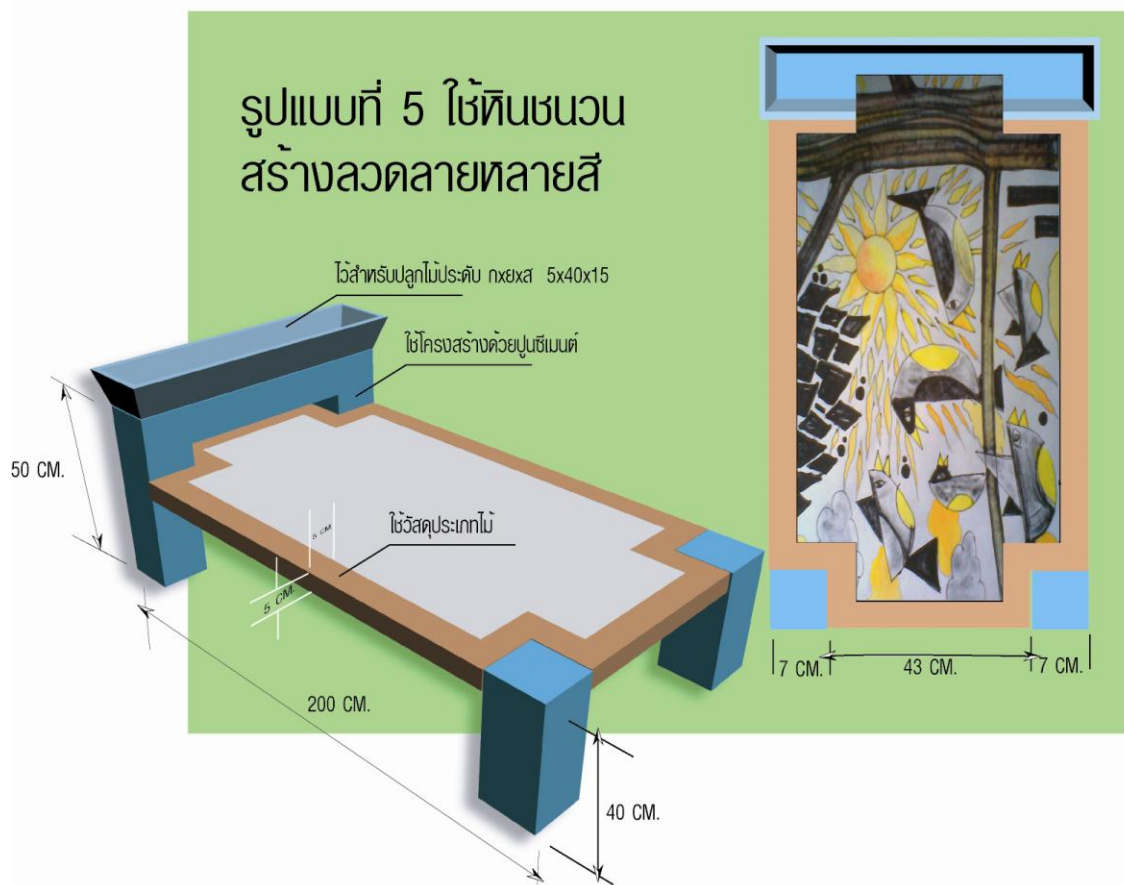
แบบที่พัฒนาหลังได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

รูปแบบ ชุด นั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวนแบบที่ 5



เหตุผลที่เลือกเพราะ : สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุหินชนวนได้ และ การใช้สีธรรมชาติจากหินชนวน
สร้างลวดลายแบบหลายสี มีความอิสระในการออกแบบลวดลาย สอดคล้องกับการตกแต่งที่พักอาศัย
เป็นธรรมชาติสร้างบรรยากาศที่ดี สำหรับ รูปแบบ ขนาด สัดส่วน ให้ใช้ มาตรฐานสีระที่เหมาะสมกับ
มนุษย์ มีความปลอดภัย

รายละเอียดต้นแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน



ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบ

ชุดนั้งเล่น สำหรับที่พัคอาศัย แบบที่ 5 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินประสิทธิภาพแบบ ที่ปรากฏผลดังตาราง 14

ตาราง 14 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั้งเล่นสำหรับที่พัคอาศัย แบบที่ ใช้วัดดูห็นชนวนสี่

N = 20

ประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั้งเล่น แบบที่ 5	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ				
1.ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ				
1.1 รูปแบบเหมาะสมมีมาตรฐาน				
การใช้งานสำหรับที่พัคอาศัย	4.10	1.06	-1.81	ดี
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.85	1.53	0.93	ดีมาก
1.3 รูปแบบชุดนั้งเล่น เหมาะสมสรีระ				
ของผู้ใช้งาน	4.60	0.37	0.85	ดีมาก
1.4 รูปแบบสนองตอบการใช้งานได้จริง	4.55	1.41	8.06	ดีมาก
1.5 รูปแบบง่ายต่อการบำรุงรักษา	4.70	1.67	0.46	ดีมาก
1.6 รูปแบบโครงสร้างช่วยเพิ่มความ				
แข็งแรงทนทาน	4.60	1.26	0.25	ดีมาก
1.7 รูปแบบสีสั้นสอดคคั้ล้งเป็นธรรมชาติ	3.90	0.44	-2.35	ดี
รวม	4.57	1.22	0.12	ดีมาก
2. หลักเกณฑ์ด้านความงาม				
2.1 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลั้่น				
สร้างบรรยากาศที่ดี ต่อที่พัคอาศัย	4.75	0.61	1.61	ดีมาก
2.2 รูปแบบเหมาะสม ใช้ ตกแต่ง				
ที่พัคอาศัยสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พัคอาศัย	4.85	2.09	0.68	ดีมาก
2.3 มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก				
ชุดนั้งเล่นสำหรับที่พัคอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน	4.65	0.55	0.98	ดีมาก
2.4 มีความเป็นเอกลักษณ์สอดคคั้ล้ง				
กับธรรมชาติของท้องถิ่น	4.60	0.48	0.65	ดีมาก
รวม	4.71	0.93	0.98	ดีมาก

ตาราง 14 (ต่อ)

N = 20

ประสิทธิภาพของแบบ ชูดนั่งเล่น แบบที่ 5	$\bar{X}$	S.D.	t-test	ระดับเกณฑ์
หลักเกณฑ์ทางการผลิต				
3. วัสดุที่ใช้ในการผลิต				
3.1 ใช้วัสดุเหมาะสมกับราคา	4.65	2.38	0.23	ดีมาก
3.2 ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น	4.75	2.87	0.34	ดีมาก
3.3 ใช้วัสดุเหมาะสมกับการใช้งาน	4.65	1.13	0.47	ดีมาก
รวม	4.68	2.13	0.35	ดีมาก
4. กรรมวิธีการผลิต ชูดนั่งเล่น				
4.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต	4.40	1.88	-0.31	ดีมาก
4.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต	4.00	1.67	-1.24	ดี
4.3 การลดต้นทุนโดยเลือกความง่ายของกรรมวิธีการผลิตให้สัมพันธ์กับระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่พึ่งพาเครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิตที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น	4.20	1.86	-0.76	ดี
รวม	4.20	1.80	-0.84	ดี
5. หลักเกณฑ์ด้านการตลาดและความพึงพอใจ				
5.1 การออกแบบรูปแบบสามารถใช้งานได้จริง	4.25	1.71	-0.73	ดี
5.2 รูปแบบสามารถสร้างเสริมใช้ตกแต่งบรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดี	4.40	1.79	-0.32	ดี
5.3 โครงสร้างเสริมความแข็งแรง	4.55	1.79	0.05	ดีมาก
5.4 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการบริโภค	4.45	2.75	-0.16	ดี
5.5 รูปแบบเป็นธรรมชาติสอดคล้องกับท้องถิ่น	4.40	0.58	5.26	ดี
รวม	4.41	1.89	-0.32	ดี
ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 5				
ใช้วัสดุหินชนวนสีสี่	4.51	1.59	0.06	ดีมาก

$$H = 5$$

$$t_{0.05} = 1.658$$

จากตาราง 14 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย แบบที่ 4 ในส่วนทางด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 4.57 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.12 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 4.71 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.98 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.68 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.35 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 และด้านกรรมวิธีการผลิตวัสดุมีค่าเฉลี่ย 4.20 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.84 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ในส่วนหลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 4.41 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.32 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยจากวัสดุหินชนวน มีค่าเฉลี่ย 4.51 คะแนน t ที่คำนวณ = 0.06 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

การออกแบบชุดนั่งเล่น จากวัสดุหินชนวน สามารถใช้งานได้มีมาตรฐานดี และเป็นการเพิ่มมูลค่าในตัวสินค้า โดยการออกแบบให้มีความแปลกใหม่เป็นนวัตกรรมใหม่ของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัยจากวัสดุหินชนวน การใช้โครงสร้างปูนซีเมนต์ผสมกับวัสดุประเภทไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่น สามารถสร้างความสนใจ และเป็นเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่นและพัฒนาอาชีพได้ การพัฒนาการออกแบบ เครื่องเรือน ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรออาศัย ด้วยหินชนวน การออกแบบต้องไม่ลอกเลียนแบบ ชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในท้องตลาด แต่การออกแบบต้องใช้วิธีการผสมผสานการขึ้นรูปหรือโครงสร้างกับวัสดุอื่นๆ ที่มีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพ จึงสามารถสร้างความสนใจและแข่งขันกับท้องตลาดได้ เป็นรูปแบบในการพัฒนามูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุหินชนวน ตลอดจนเป็นการศึกษาวิธีการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า

ผลการวิเคราะห์รูปแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักรออาศัย ด้วยวัสดุหินชนวน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนา รูปแบบสามารถสรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต และหลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึงพอใจผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการประกอบอาชีพในท้องถิ่น การพัฒนารูปแบบเครื่องเรือน ประเภทชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวน สามารถนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับ บผู้ประกอบการขนาดเล็ก ที่ต้องการพัฒนาอาชีพในท้องถิ่นของตน และเป็นการเพิ่มมูลค่าในผลผลิตจากวัสดุหินชนวนในการพัฒนารูปแบบอื่นๆ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ และแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 6 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 เก็บข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางในการวิจัย ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้

ตอนที่ 2 กระบวนการสร้างแบบสอบถามความคิด เห็นและความต้องการของผู้ใช้และความพึงพอใจเป็นการสร้างกรอบแนวความคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้บริโภค ชุดนั่งเล่นหินชนวน จำนวน 100 คน

ตอนที่ 3 กระบวนการสร้างแบบชุดนั่งเล่นด้วยวัสดุหินชนวน ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ ผู้วิจัยสร้างแบบชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบ(Design Aspect) ประกอบด้วย

1.1 ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ(Practical Function)

1.2 ด้านความงาม(Aesthetic Function)

2. หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต (Production Aspect) ประกอบด้วย

2.1 ด้านวัสดุ (Material) ที่ใช้ในการผลิต

2.2 กรรมวิธีการผลิตชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน (Process)

3. หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจ (Marketing Aspect)

ตอนที่ 4 กระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากวัสดุหินชนวน ครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 2 ท่าน กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการ จำนวน 2 คน และกลุ่มที่ 3 ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน จำนวน 10 คน โดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับตามวิธีของ ลิเคอร์ต์ (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test จากผู้ตอบแบบประเมิน

รวมทั้งหมดเป็น 20 ท่าน เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ไม่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการผลิตจึงไม่มีการประเมินผลประสิทธิภาพของแบบในหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต โดยให้ประเมินเพียงหลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบและหลักเกณฑ์ทางด้านการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งตามปัจจัยที่ใช้ในการออกแบบ จากตอนที่ 2

ตอนที่ 5 กระบวนการสร้างแบบ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัย จากหินชนวน ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยนำผลการประเมินผลประสิทธิภาพของตอนที่ 3 ทั้ง 4 แบบ มารวมและปรับแบบ ตามผลการประเมิน เพื่อสร้างแบบ ชูดนั่งเล่น สำหรับที่พักรอภัย จากหินชนวน ครั้งที่ 2

ตอนที่ 6 กระบวนการวัดประสิทธิภาพของแบบ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัย จากหินชนวน ครั้งที่ 2 จำนวน 1 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกันกับครั้งที่ 1 เป็นผู้ประเมิน โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งกำหนดค่าคะแนน ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคอร์ต (Likert) สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ-test จากผู้ตอบแบบประเมินรวมทั้งหมดเป็นจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบ ชูดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัย จากวัสดุหินชนวน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประกอบการที่มีกิจการ จำนวน 5 คน และ กลุ่มที่ 3 เป็นผู้ที่ใช้ ชูดนั่งเล่น สำหรับที่พักรอภัย จากวัสดุหินชนวน จำนวน 10 คน รวมทั้งหมดเป็นจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชูดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน และแบบประเมินรูปแบบชูดนั่งเล่น สำหรับที่พักรอภัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ ลิเคอร์ต (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 จากนั้นนำผลการวิจัยและพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพหินชนวนที่ได้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบตามสมมุติฐานต่อไป

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามและความต้องการของผู้ใช้ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบรูปแบบเมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 100 ชุด เป็นการสร้างกรอบแนวคิดเพื่อเป็นโจทย์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้ใช้ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวนพอสรุปได้ดังนี้

ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นและความต้องการของผู้ใช้ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน พบว่า ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน ที่ผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นมีความนิยมมากที่สุดคือ รูปแบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสีสี่ คิดเป็นร้อยละ 81.8 จำนวนครั้งที่ใช้ ชุดนั่งเล่นโดยประมาณต่อสัปดาห์ จำนวน 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 47 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน รูปแบบใดที่ผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นตัดสินใจเลือกมีไว้ในที่พักอาศัยเพราะชอบรูปแบบการพัฒนาแบบลดลายธรรมชาติ คือ รูปแบบชุดนั่งเล่นหินชนวนแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 47 ส่วนการออกแบบที่ทำให้มีจุดเด่นสร้างเอกลักษณ์ คือ ลดลายสีเส้นโดยธรรมชาติของหินชนวน คิดเป็นร้อยละ 68 ส่วนรูปแบบชุดนั่งเล่นที่ทำให้ประทับใจ ดึงดูดความสนใจ คือ รูปแบบมีความแปลกใหม่ สร้างเอกลักษณ์สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 40 ส่วนรูปแบบความมีมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 35 ส่วนที่คิดว่า ชุดนั่งเล่นมีความสำคัญและควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด คือโครงสร้าง เช่น โครงสร้างไม้ หรือเหล็ก คิดเป็นร้อยละ 50 ถ้ามีการออกแบบขึ้นมาใหม่ รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน รูปแบบที่คิดว่าเป็นที่สนใจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดี สามารถแข่งขันกับ ชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ คิดเป็นร้อยละ 47 ส่วนรูปแบบ ชุด

นั่งเล่นที่ควรมีไว้ในที่พักอาศัย คือ รูปแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 38.2 ในการใช้สีสันทึบเพื่อสร้างรูปแบบ ลวดลายจากหินชนวนดึงดูดความสนใจและสร้างความแตกต่างจากชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ รูปแบบชุดนั่งเล่นแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 45

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พัก อาศัย จากวัสดุหินชนวน ผู้วิจัยทำการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยครั้งที่ 1 จำนวน 4 แบบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง พร้อมอธิบายข้อมูลประกอบแบบเมื่อมีคำถามจากผู้กรอก แบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมดคืนครบสมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 100% จำนวน 20 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลและเลือกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดให้เหลือเพียง 1 แบบ โดยใช้ข้อมูลจากข้อเสนอแนะนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป สรุปได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจาก หินชนวน

แบบที่ 1 : พบว่าในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบประกอบด้วยด้วยประโยชน์การใช้ สอยทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ย 3.85 ในส่วนของหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตประกอบด้วยด้านวัสดุที่ใช้ ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.87 และด้านกรรมวิธีการผลิตมีค่าเฉลี่ย 3.80 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้าน การตลาดและความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย 3.68 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของแบบ ชุดนั่งเล่น แบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 3.77 คะแนน t ที่คำนวณ $= -1.27$ อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับ นัยสำคัญที่ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย หินชนวน

แบบที่ 2 : พบว่าในส่วนของหลักเกณฑ์การออกแบบประกอบด้วยด้วยประโยชน์การใช้สอยทาง กายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.83 และด้านความงาม มีค่าเฉลี่ย 4.17 ส่วนหลักเกณฑ์ด้านการผลิต ประกอบด้วยด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.27 และด้านกรรมวิธีการผลิตชุดนั่ง เล่นจาก หินชนวนมีค่าเฉลี่ย 3.67 ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการตลาด และ ความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 4.05 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวนแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.98 คะแนน t ที่คำนวณ $= -0.11$ อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จาก วัสดุหินชนวน

แบบที่ 3 : พบว่า ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.93 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 3.60 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.27 และกรรมวิธีการผลิตชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.07 ในส่วนของหลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 3.66 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 3.87 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.68 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน

แบบที่ 4 : พบว่า ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบประกอบด้วยด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 3.93 และด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 3.60 ในส่วนหลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.27 และกรรมวิธีการผลิตชุดนั่งเล่นจากวัสดุหินชนวน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.07 ในส่วนของหลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 3.66 ดังนั้นผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 3.87 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.68 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

รูปแบบการออกแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน ที่ผู้ตอบแบบประเมิน เลือกมากที่สุดคือ รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน แบบที่ 4 มีผู้เลือก 11 คน มีค่าเฉลี่ย 3.98 คิดเป็นร้อยละ 55 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.11 อยู่ในเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 รองลงมาคือ รูปแบบชุดนั่งเล่นที่ 3 มีผู้เลือก 6 คนมีค่าเฉลี่ยคือ 3.87 คิดเป็นร้อยละ 30 คะแนน t ที่คำนวณ = -0.68 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

รองลงมาคือ แบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 2 มีผู้เลือก 3 คน มีค่าเฉลี่ยคือ 3.77 คิดเป็นร้อยละ 15 คะแนน t ที่คำนวณ = -1.27 อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองพร้อมอธิบายข้อมูลประกอบแบบเมื่อมีคำถามจากผู้กรอกแบบสอบถาม โดยได้รับแบบสอบถามทั้งหมด คืนครบสมบูรณ์ คิดเป็น 100% จำนวน 1 แบบ จำนวน 20 ชุด เพื่อเก็บข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน ที่ผู้วิจัยออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ด้าน การออกแบบ หลักเกณฑ์ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิต และ หลักเกณฑ์ทางด้านการตลาดและความพึงพอใจผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์ดี พอสรุปได้ดังนี้

ในส่วนของหลักเกณฑ์ด้านการออกแบบ ประกอบด้วยประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพมีค่าเฉลี่ย 4.10 และทางด้านความงามมีค่าเฉลี่ย 4.20 ในส่วนหลักเกณฑ์การผลิตประกอบด้วย ด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีค่าเฉลี่ย 4.20 คะแนน t ที่คำนวณ = 2.89 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่.05

อภิปรายผล

ผลการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของ รูปแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์ ด้านการออกแบบ หลักเกณฑ์ทางด้านการผลิตและหลักเกณฑ์ด้านคุณภาพและความพึงพอใจผู้บริโภค อยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 สามารถอภิปรายผลตามหลักเกณฑ์การประเมิน 3 หลักเกณฑ์ ได้ดังนี้

1. หลักเกณฑ์ทางด้านการออกแบบประกอบด้วย 2 ด้านคือ ด้านประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพและด้านความงามมีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่าการนำเอาหินชนวนที่มีสีต่างกันประกอบเป็นลวดลาย สอดคล้องธรรมชาติ สามารถสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับที่พักอาศัย สอดคล้องกับที่ สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 24) ที่ได้กล่าวถึง การออกแบบพื้นที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทั้งหมด 100% ผสานกันระหว่างประโยชน์การใช้สอยและความงาม พื้นที่ใช้ประโยชน์คือหัวใจของผลิตภัณฑ์ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จุดมุ่งหมายของการใช้ ชุดนั่งเล่นในที่พักอาศัยคือความมาตรฐานหรือความมีประสิทธิภาพในการใช้งาน รูปแบบของชุดนั่งเล่นออกแบบเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน เช่น ในบางส่วนของกรอบแบบรูปทรงที่โค้งมนเพื่อป้องกันอันตรายจากเหลี่ยมคมที่เกิดจากรูปทรงเหลี่ยม ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวนออกแบบมีรูปแบบที่มีความเหมาะสมตามสรีระของผู้ใช้งาน สามารถใช้งานได้ดี ชุดนั่งเล่นใช้งานภายในที่พักอาศัยง่ายต่อการบำรุงรักษา การเช็ดทำความสะอาดทนต่อความร้อนที่เกิดจากแสงแดด การดูดซับความสกปรกที่เกิดจากฝุ่นและความเปียกชื้น จากน้ำคราบน้ำหวาน คราบน้ำต่าง ๆ ในส่วนการออกแบบมีความกลมกลืนกับธรรมชาติต่อเนื่อง มีสีสันทที่เป็นเอกลักษณ์สามารถสร้างบรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดีสัมพันธ์กับธรรมชาติของท้องถิ่น สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 25) ที่ได้กล่าวถึงการออกแบบว่า การออกแบบ จึงต้องมีความต่อเนื่องสัมพันธ์โดยอาศัยเอกลักษณ์ของชุดนั่งเล่นทั้งหมด ที่ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีและมีผลต่อการตัดสินใจใช้งานในที่พักอาศัย รูปแบบโดยรวมสามารถสื่อสารให้บุคคลอยากมีไว้ใช้ในที่พักอาศัย สอดคล้องกับที่ สุนทรี พชรพันธ์ (2541: 14) ที่กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการออกแบบ รูปแบบภายนอก คือ การดึงความสนใจเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการถ่ายทอดความคิดทางการสื่อสารเหมือนสัญญาณกับผู้บริโภค ได้พบเห็น กับบรรยากาศเป็นอย่างไร การเลือกใช้สีสันทจากธรรมชาติของหินชนวน โดยภาพรวมมีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจาก รูปแบบชุดนั่งเล่นประเภทหินที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างชัดเจน

2. หลักเกณฑ์ทางด้าน การผลิต ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตและกรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่า ในการออกแบบเลือกวัสดุที่มีในท้องถิ่นได้เหมาะสม สามารถใช้งานได้ ควรมีประสิทธิภาพและมีราคาเหมาะสม โครงสร้างจากไม้ ที่สามารถหาง่ายที่มีทั่วไปโดยเฉพาะท้องถิ่น อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ทาห้ด้วยยูรีเทน เพื่อความสวยงามสะดวกในการทำความสะดวก ซึ่งหาซื้อได้ง่าย มีราคาไม่สูงมาก สามารถหาซื้อได้ สอดคล้องกับ นันทน์ เนียมทรัพย์ (2544: 45) ที่ได้กล่าวถึงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ โดยวัสดุที่ไม่ใช่ไม้จำเป็นต้องลักษณะเป็นแผ่น ใช้วัสดุน้อย สะดวกในการดูแลรักษา ในส่วนของการผลิตไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการผลิต เพราะง่ายของกรรมวิธีการผลิตมีความสัมพันธ์กับระดับความสามารถของเครื่องจักร ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พึ่งพาอุปกรณ์เครื่องจักรพิเศษ ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการผลิตที่ทำให้ต้นทุน การผลิตสูงขึ้น

3. หลักเกณฑ์ทางด้านประโยชน์การใช้สอยและความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี พบว่าการออกแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยโดยรวม ด้านผู้ประกอบการสามารถจำหน่ายได้จำนวนมากขึ้น ผู้บริโภคมีความพึงพอใจ ชุดนั่งเล่นสามารถใช้ในการตกแต่งและสร้างบรรยากาศให้ที่พักอาศัยได้ดี และเพิ่มโอกาสในการเลือกซื้อ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยมากขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา ศรีจินไตย (2546: 135) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและความพึงพอใจต่อเนื้อที่ใช้สอยของผู้ใช้สินค้าให้มากที่สุด การนำเสนอรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน เลือกใช้รูปทรงกลมผสมรูปทรงเหลี่ยมเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งานและสามารถนำมาวางต่อเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการใช้งานได้อย่างหลากหลาย การเลือกสีสันทนจากหินชนวนเพื่อออกแบบลวดลาย สร้างความรู้สึกที่มีรสนิยม แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี เสริมสร้างลักษณะที่ดีและความงามให้แก่ที่พักอาศัย การออกแบบโดยรวมมีความกลมกลืนสวยงามสอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่นที่มีอยู่ในสภาพปัจจุบันได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรชร อวยยามะพันธุ์ (2541: 132) ที่ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภค พบว่า การสร้างความแตกต่างให้เกิดขึ้นในเรื่องการออกแบบ ผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องภาพพจน์ รูปแบบการออกแบบ สีสดดูแปลกใหม่ทันสมัย สอดคล้องกับบรรยากาศโดยรวมของที่พักอาศัย

สาเหตุที่สนับสนุนการให้น้ำหนักของเกณฑ์การให้คะแนนรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า การออกแบบรูปแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน รูปแบบใหม่ทำให้เกิดความรู้สึกเชิญชวนลองใช้บริการ การออกแบบสีสันทนรูปแบบลวดลายดูสัมพันธ์กันเรียบง่าย สะดวกในการดูแลรักษา การใช้สีเป็นธรรมชาติสร้างเอกลักษณ์เป็นท้องถิ่น รองลงมาคือ ประสิทธิภาพมีมาตรฐานดีสามารถใช้งานได้หลากหลายเพราะรูปแบบที่ใช้มี

ทั้งทรงกลมและทรงเหลี่ยม ด้านจุดประสง ค์การใช้ประโยชน์มีความพึงพอใจ รูปแบบสามารถสร้างบรรยากาศให้กับที่พักอาศัยได้ดี การใช้สีจากธรรมชาติของหินชนวนทำให้ดูแปลกใหม่ ดูโดดเด่นมีเอกลักษณ์ และชัดเจนทำให้เกิดความสนใจของผู้ใช้บริการ รูปแบบ ชูตนั่งเล่น จากหินชนวน เรียบง่าย ง่ายต่อการดูแลรักษา มีความชัดเจนในด้านจุดประสงค์การใช้งาน รองลงมาคือการออกแบบลวดลาย สอดคล้องกับธรรมชาติท้องถิ่น ดูเด่นสร้างภาพรวมต่อสิ่งแวดล้อมที่ดี เกิดความเพลิดเพลินในการใช้ ตกแต่งที่พักอาศัยได้เป็นอย่างดี

รูปแบบ ชูตนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากชูดนั่งเล่น หินที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างชัดเจน สีเส้นของชูตนั่งเล่นเรียบง่ายเป็นธรรมชาติสวยงามสามารถ ตกแต่งสร้างบรรยากาศที่พักอาศัยได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. กลุ่มสหกรณ์ กลุ่มการค้าปลีก หน่วยงานของรัฐ ที่มีความต้องการปรับปรุงรูปแบบ เพื่อพัฒนาสู่การทำธุรกิจในอนาคต ควรนำรูปแบบงานวิจัยที่ได้ไปศึกษาและพัฒนาต่อและนำไปเป็นต้นแบบ ในการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆให้หลากหลาย และสามารถแข่งขันด้านภาพลักษณ์ ของ ชูตนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากหินชนวน ที่มีอยู่ในปัจจุบันและผลิตขึ้นได้จริงในระบบอุตสาหกรรม
2. มีการขยายเพื่อเผยแพร่ ในการสร้างโอกาสให้คนในท้องถิ่นสามารถเรียนรู้กระบวนการ ผลิต รูปแบบชูตนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน และสามารถพัฒนาการออกแบบสู่ รูปแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆให้เกิดความหลากหลายเป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 1 เรื่อง กำหนดสี ธรรมชาติของหินชนวนเป็นหลักในการออกแบบ ซึ่ง ชูตนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยที่ออกแบบใช้สีเดียวไม่ ผ่านเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 2 ทำให้พอสรุปได้ว่า ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามครั้งที่ 1 ไม่ สามารถใช้เป็นเกณฑ์กำหนดตายตัวของการเลือกใช้สีในงานออกแบบขั้นสุดท้าย รวมถึงการนำข้อมูล ที่ได้ไปใช้กับงานจริงได้เสมอ ดังนั้นการนำข้อมูลบางอย่างที่เก็บได้เพื่อต้องการนำไปใช้จริงได้ด้วยจึง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งานจริงเท่านั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับผลของข้อมูลที่เก็บได้เพียงอย่างเดียว

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ เรื่องผลการประเมินประสิทธิภาพ แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยซึ่งคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างของ แบบชุดนั่งเล่น ครั้งที่ 2 ที่ลดลงในหลายๆ ด้าน เมื่อเปรียบเทียบกับ ชุดนั่งเล่น ครั้งที่ 1 ว่ามีปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของ เชี่ยวชาญ ในการประเมินครั้งที่ 2 ทั้งที่เป็นผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกัน (จากผลการประเมินประสิทธิภาพ หน้า 85)

3. ควรออกแบบให้มีรูปแบบทรงเหลี่ยมน้อยเพื่อความปลอดภัยสำหรับการใช้งานชุดนั่งเล่น ลดความเสี่ยงอันตรายกับผู้ใช้ที่เป็นเด็ก และเพิ่มรูปแบบในการตกแต่งเพื่อการสร้างบรรยากาศต่อที่พักอาศัย

4. หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องเช่น กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ควรมีมาตรฐานการควบคุมระบบการค้า เนื่องจากมีความได้เปรียบในด้านลงทุน และ ลิขสิทธิ์ ให้สามารถนำรูปแบบของผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด เป็นการเพิ่ม มูลค่าให้กับผลผลิตจากท้องถิ่นเพื่อขยายทุนให้มาก รวมถึงการสร้างค่านิยมให้แก่ผู้บริโภคให้มีความภาคภูมิใจการเลือกใช้และความเป็นเจ้าขององค์กรนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กฎกระทรวง. (ม.ป.ป.). **วารสารสถาปัตยกรรมของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์**
(55): 11- 43.

จติพร จินดาโรจน์. (2550). **โครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดรับแขกสำหรับที่พักอาศัย**

ที่มีพื้นที่จำกัด. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถ่ายเอกสาร.

จารุทัศน์ ตันประเสริฐ. (2549). **มาตรฐานขนาดรูปร่างของคนไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

ไทรรัตน์ จารุทัศน์. (2548). **มาตรฐานขั้นต่ำสำหรับที่พักอาศัยและสภาพแวดล้อมของผู้สูงอายุ.**

วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาลัย กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถ่ายเอกสาร.

ฉมาลิส ประพันธ์ศิลป์. (2552). **ข้อมูลสนับสนุนด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค.**

กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

นภาพรณ สุทธะพินทุ. (2545). **ออกแบบตกแต่งภายใน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. (53-76).

นวนน้อย บุญวงษ์. (2542). **หลักการออกแบบ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : โต๊ะรับแขก, (2536, 29

ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 110 ตอนที่ 226 หน้า 1-7.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องเรือนสำหรับที่พักอาศัย : เก้าอี้รับแขก. (2536, 29

ธันวาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 110 ตอนที่ 226 หน้า 1-7.

รัชนิกร เศรษฐ. (2532). **โครงการสังคมและวัฒนธรรมไทย.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

วัฒนะ จุฑาวิภาค. (2546). **ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (2545). **การออกแบบ กรุงเทพฯ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**

ศิริพรรณ ปีเตอร์. (2550). **มนุษย์และการออกแบบ.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ. (2550). **ผลของเทคโนโลยีที่มีต่อการออกแบบ.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สมศักดิ์ ชวลาวัฒน์. (2524). **การออกแบบ.คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**

สมศักดิ์ สมบุญรอด. (2550). **ความสัมพันธ์สัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบกรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์**

สินีนารถ เลิศไพโรจน์. (2538). **เอกสารประกอบการสอน อด 111 หลักการออกแบบ1. กรุงเทพฯ:**

ภาควิชาออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรัญ วณิชการ. (2550). การออกแบบตกแต่งภายในและการพัฒนาแฟชั่นเพื่ออาคารการศึกษา
ปริญญาโท กศม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

อารีย์ สุทธิพันธ์. (2527). ศิลปะและการออกแบบ. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). การออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

อำพล ลีราภิรมย์. (2546). โครงการออกแบบเสนอแนะ : เฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านสะดวกซื้อ
ร้านรักบ้านเกิด. วิทยานิพนธ์ สด.ม. (สถาปัตยกรรมภายใน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.

Birrell, (1959). The Textile Arts : A Handbook of Fabric Structure & Design Process. New York:
Harper & Row.

Bornsen-Holtmann, Nina. (1994). Italian Design. Italy: Benedikt Taschen.

Hauffe, Thomas. (1998). Design : A Concise History. London: Laurence King Publishing.

Joceyn. Noblet de. (1993). Industrial Design Reflection of a Century. France Flammarion/ APCI.

Myerson Jeremy. (2000). International interiors. London: Laurence King Publishing.

Pamela Hatton. (2004). Designing Object for Interior Course. Central Saint Martins College
of Art and Design.

Rdice, Barbara. (1985). Memphis Research, Experiences, Results, Failures and Successes
of new design. London: Thames and Hudson Ltd.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
(แบบสอบถาม /สำรวจความคิดเห็น)

แบบสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจ รูปแบบ

ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน

ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษา ☐ ประถม ☐ มัธยม ☐ อนุปริญญา ☐ปริญญาตรีขึ้นไป
3. ผู้ประกอบการ ☐กิจการของตนเอง ☐ หุ่นส่วน ☐ ลูกจ้าง

ที่	หัวข้อ/ประเด็นสำรวจความคิดเห็น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ท่านมีความรู้ เรื่อง ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย มากน้อยเพียงใด					
2	ที่พักอาศัยของท่านควรมีโต๊ะ หรือ ชุดนั่งเล่นหรือไม่					
3	ท่านพึงพอใจกับการใช้ประโยชน์จาก ชุดนั่งเล่น ในที่พักอาศัย					
4	ท่านมีความต้องการใช้ชุดนั่งเล่นในบ้านพักมากน้อยเพียงใด					
5	ชุดนั่งเล่น มีความสำคัญในการตกแต่งบ้านพักอาศัยเพียงใด					
6	ท่านพอใจต่อการมีส่วนร่วมในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น จาก วัสดุหินชนวน					
7	ท่านเห็นด้วยกับการนำเอาหินชนวนมาออกแบบเป็น ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยเพื่อเพิ่มมูลค่าท่านเห็นด้วยมากน้อยเพียงใด					
8	การออกแบบผลิตภัณฑ์จากหินชนวนมีส่วนช่วยในการสร้างงานในท้องถิ่นมากน้อยเพียงใด					
9	การนำหินชนวนมาออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยเป็นการเหมาะสมกับการใช้ทรัพยากรของท้องถิ่นหรือไม่					
10	ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำหินชนวนมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็นรูปแบบการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน

แบบสอบถามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบ การออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยผลการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปฏิญานพันธ์เพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการกรออกแบบสอบถาม

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

1. ใน 1 สัปดาห์ท่านเคยใช้ ชุดนั่งเล่นในที่พักกี่ครั้ง
☐ 1-3 ครั้ง ☐ 4-7 ครั้ง ☐ 8-10 ครั้ง ☐ มากกว่า 10 ครั้ง
2. รูปแบบ ชุดนั่งเล่น หินชนวน ที่ท่านนิยมใช้มากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่น ๆ.....
3. รูปแบบใดของชุดนั่งเล่น สามารถสร้างจุดเด่นและเอกลักษณ์ของท้องถิ่น
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4 ☐ แบบอื่น ๆ
4. รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน ชุดใดที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่น ๆ.....
5. ส่วนใดในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น จากหินชนวนที่ทำให้ท่านสนใจ
☐ ลวดลายมีความแปลกใหม่
☐ รูปแบบทันสมัย
☐ สีสันทนสวยงาม
☐ โครงสร้างไม่มีน้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายสะดวก
☐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุหินชนวน
☐ แบบอื่น ๆ

6. ส่วนใดของรูปแบบชุดนั่งเล่น ที่สร้างจุดสนใจ ที่ท่านต้องการมีไว้ในที่พักอาศัย
- ☐ ลวดลายสวยงาม
 - ☐ รูปแบบโครงสร้างแข็งแรง
 - ☐ มีสีสันทัน สวยงาม สร้างบรรยากาศที่ดีกับที่พักอาศัย
 - ☐ พื้นผิวและสีสันทนกลมกลืน
 - ☐ เป็นวัสดุหินชนวน
 - ☐ แบบอื่น ๆ.....
7. ส่วนใดของชุดนั่งเล่นจากหินชนวนที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด
- ☐ โต๊ะกลาง
 - ☐ ชุดเก้าอี้
 - ☐ โครงสร้าง
 - ☐ ลวดลาย
 - ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
 - ☐ แบบอื่น ๆ.....
8. ถ้ามีการออกแบบรูปแบบ(Style)ใหม่ที่ท่านคิดว่าดึงดูดความสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีและ
แข่งกับชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้
- ☐ รูปแบบที่ 1 ☐ รูปแบบที่ 2 ☐ รูปแบบที่ 3 ☐ รูปแบบที่ 4
 - ☐ รูปแบบอื่นๆ.....
9. ส่วนใดในการใช้ประโยชน์ จากชุดนั่งเล่น ที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สูงสุด
- ☐ มาตรฐานประสิทธิภาพดี
 - ☐ มีความปลอดภัย
 - ☐ รูปแบบโครงสร้างสวยงาม
 - ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
 - ☐ แบบอื่น ๆ.....
10. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- ☐ มีลวดลาย
 - ☐ สีสันทัน
 - ☐ รูปแบบ
 - ☐ โครงสร้างจากไม้มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
 - ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
 - ☐ แบบอื่น ๆ.....

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย

.....

.....

.....

.....

2.2 ทักษะที่ดีด้านรูปแบบ ชุดนั่งเล่น จากห็นชนวน สำหรับที่พักอาศัยของท่าน

.....

.....

.....

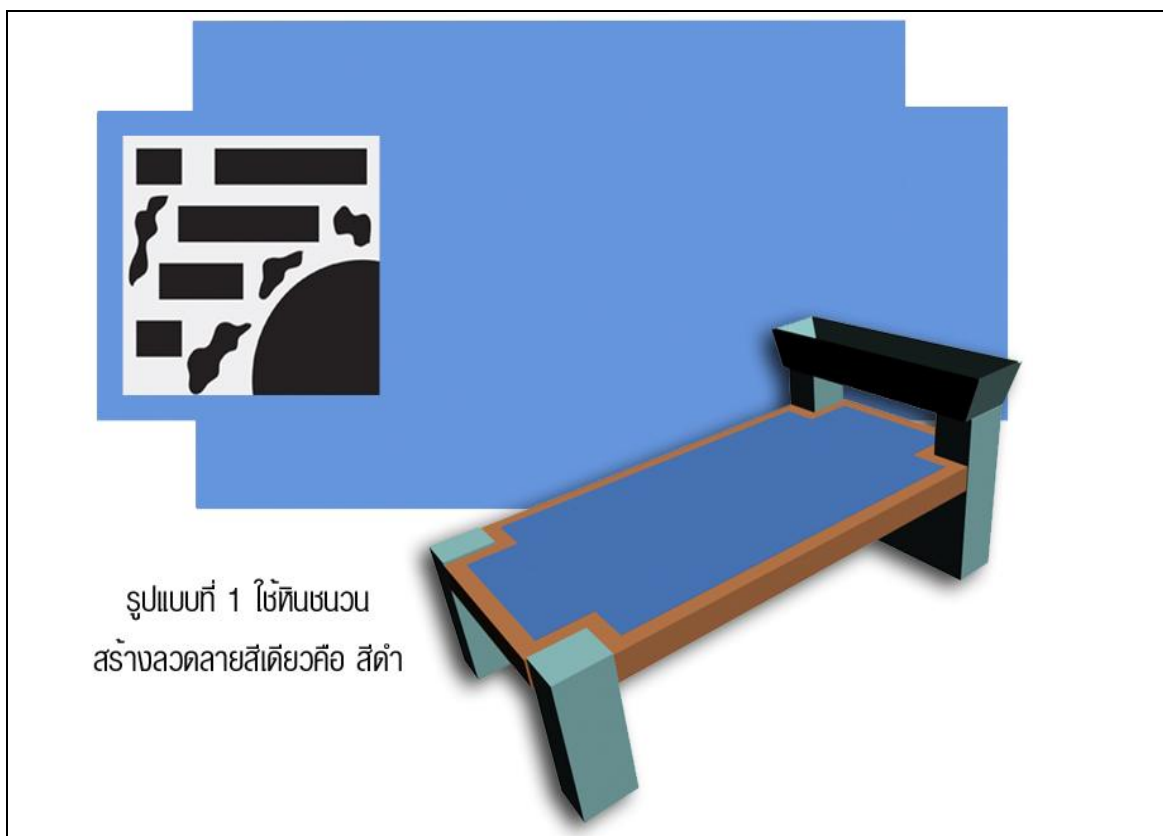
.....

.....

ให้ท่านเลือกแบบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุด 1 รูปแบบ พร้อมเหตุผล

แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พัก แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว คือ สีดำ

สร้างลดหลาดจากหินชนวนสีเดียวตัดหิน รูปทรงเหลี่ยม และอิสระตามรูป แบบที่ต้องการ ใช้โครงสร้างขึ้นรูปจากการผสมวัสดุประเภทไม้ใช้งานหรือที่ทาง่ายในท้องถิ่น ผสมปูนซีเมนต์ ตามรูปแบบแยกส่วนประกอบเป็นชิ้นๆ



รูปแบบที่ 1 ใช้หินชนวน
สร้างลดหลาดสีเดียวคือ สีดำ

สาเหตุที่เลือก

.....

.....

.....

.....

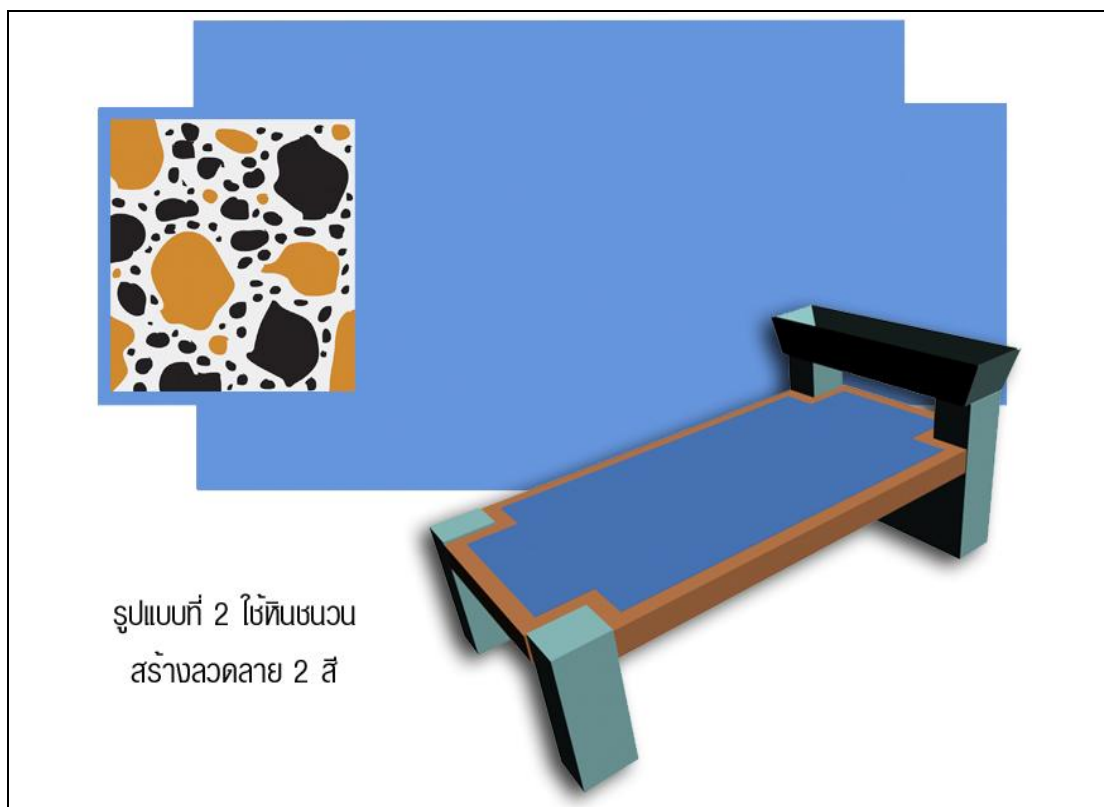
.....

.....

.....

.....

แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี คือ สีน้ำตาล สีดำ ใช้สร้าง ลวดลายด้วยสีธรรมชาติของหินชนวน ตามที่ต้องการ ขึ้นโครงสร้างด้วยการผสมผสานวัสดุประเภทไม้ที่หาง่าย ในท้องถิ่นผสมปูนซีเมนต์ แยกชิ้นส่วน ตามรูปแบบ



สาเหตุที่เลือก

.....

.....

.....

.....

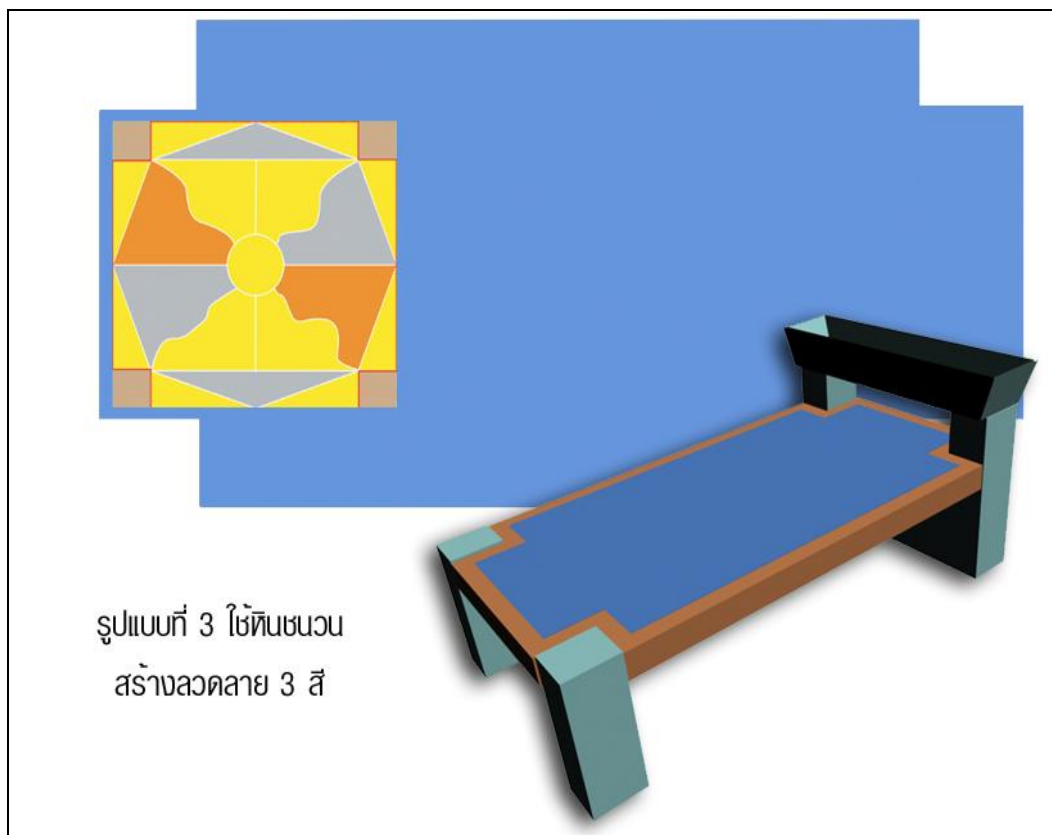
.....

.....

.....

.....

แบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 3 ใช้วัสดุ หินชนวน สามสี คือ สีเทา สีน้ำตาล และสีเหลือง สร้างลวดลาย จากสีธรรมชาติของหินชนวน ตามที่ต้องการ ใช้โครงสร้างจากไม้ใช้งาน ที่หาง่ายในท้องถิ่น ผสมกับปูนซีเมนต์ เพื่อสร้างรูปแบบที่แปลกใหม่ และแตกต่างจาก ชุดนั่งเล่นที่มีในท้องตลาด และมีน้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้าย ขนาดสัดส่วนให้สอดคล้องกับสรีระของผู้ใช้ แยกชิ้นส่วน ตามรูปแบบ



สาเหตุที่เลือก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบชุดนั่งเล่น แบบที่ 4 ใช้หินชนวน สีสี่ คือ สีเหลือง สีเทา สีเขียว สีส้มแดง สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหินชนวน หรือ ลวดลายที่ต้องการ ตามแบบใช้โครงสร้างจากไม้ใช้งาน ที่หาง่ายในท้องถิ่นผสมปูนซีเมนต์ เพื่อสร้างรูปแบบที่แปลกใหม่แตกต่างจากชุดนั่งเล่น ที่มีท้องตลาดมีน้ำหนักที่เบากว่า ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย ขนาดสัดส่วนสอดคล้องกับสรีระผู้ใช้ แยกชั้นส่วน ตามรูปแบบ



เหตุผลที่เลือกเพราะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ ๒ เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม
และให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่สนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัยจากหินชนวน

.....

.....

.....

.....

2.2 ทศนคติด้านรูปแบบของชุดนั่งเล่นที่ท่านเลือกต่อรูปแบบ ชุดนั่งเล่นที่มีในท้องถิ่นในปัจจุบัน
เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็น รูปแบบการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย จากวัสดุหินชนวน

แบบสอบถามความคิดเห็นของท่านที่มีต่อรูปแบบการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยผลการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปฏิญานิพนธ์เพื่อนำข้อมูลไปสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัยด้วยหินชนวน ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผู้วิจัยขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถาม

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

2. ใน 1 สัปดาห์ท่านเคยใช้ ชุดนั่งเล่นในที่พักกี่ครั้ง
☐ 1-3 ครั้ง ☐ 4-7 ครั้ง ☐ 8-10 ครั้ง ☐ มากกว่า 10 ครั้ง
2. รูปแบบ ชุดนั่งเล่น หินชนวน ที่ท่านนิยมใช้มากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่น ๆ.....
3. รูปแบบใดของชุดนั่งเล่น สามารถสร้างจุดเด่นและเอกลักษณ์ของท้องถิ่น
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4 ☐ แบบอื่น ๆ
4. รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักออาศัยจากหินชนวน ชุดใดที่ท่านอยากมีใช้มากที่สุด
☐ แบบที่ 1 ☐ แบบที่ 2 ☐ แบบที่ 3 ☐ แบบที่ 4
☐ แบบอื่น ๆ.....
5. ส่วนใดในการออกแบบ ชุดนั่งเล่น จากหินชนวนที่ทำให้ท่านสนใจ
☐ ลวดลายมีความแปลกใหม่
☐ รูปแบบทันสมัย
☐ สีสันทนสวยงาม
☐ โครงสร้างไม่น่าหนักเบาเคลื่อนย้ายสะดวก
☐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุหินชนวน
☐ แบบอื่น ๆ

6. ส่วนใดของรูปแบบชุดนั่งเล่น ที่สร้างจุดสนใจ ที่ท่านต้องการมีไว้ในที่พักอาศัย

- ☐ ลวดลายสวยงาม
- ☐ รูปแบบโครงสร้างแข็งแรง
- ☐ มีสีสันทน สบายงาม สร้างบรรยากาศที่ดีกับที่พักอาศัย
- ☐ พื้นผิวและสีสันทนกลมกลืน
- ☐ เป็นวัสดุหินชนวน
- ☐ แบบอื่น ๆ.....

7. ส่วนใดของชุดนั่งเล่นจากหินชนวนที่ควรได้รับการปรับปรุงมากที่สุด

- ☐ โต๊ะกลาง
- ☐ ชุดเก้าอี้
- ☐ โครงสร้าง
- ☐ ลวดลาย
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
- ☐ แบบอื่น ๆ.....

8. ถ้ามีการออกแบบรูปแบบ(Style)ใหม่ที่ท่านคิดว่าดึงดูดความสนใจ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีและ
แข่งกับชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

- ☐ รูปแบบที่ 1 ☐ รูปแบบที่ 2 ☐ รูปแบบที่ 3 ☐ รูปแบบที่ 4
- ☐ รูปแบบอื่น ๆ.....

9. ส่วนใดในการใช้ประโยชน์ จากชุดนั่งเล่น ที่ควรมีเพื่อการใช้ที่สุด

- ☐ มาตรฐานประสิทธิภาพดี
- ☐ มีความปลอดภัย
- ☐ รูปแบบโครงสร้างสวยงาม
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
- ☐ แบบอื่น ๆ.....

10. การออกแบบให้ดูแปลกใหม่เพื่อสร้างความแตกต่าง จากรูปแบบชุดนั่งเล่นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

- ☐ มีลวดลาย
- ☐ สีสันทน
- ☐ รูปแบบ
- ☐ โครงสร้างจากไม้มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
- ☐ วัสดุอื่นที่ใช้เป็นส่วนผสมหินชนวน
- ☐ แบบอื่น ๆ.....

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะ

2.1 เหตุผลใดที่ท่านสนับสนุนต่อการตัดสินใจเลือกใช้ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย

.....

.....

.....

.....

2.2 ทักษะที่ดีด้านรูปแบบ ชุดนั่งเล่น จากหินชนวน สำหรับที่พักอาศัยของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
แบบประเมินประสิทธิภาพ ครั้งที่ 1
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบ)

แบบประเมินผลประสิทธิภาพ รูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย

ด้วยวัสดุหินชนวน

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบในแต่ละข้อเพียงข้อเดียวในตารางโดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ซึ่งกำหนด ค่าคะแนน(Weight) ออกเป็น 5 ระดับ

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

แบบประเมิน ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย จากวัสดุหินชนวน

ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ					
1.ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ					
1.1 มีความเหมาะสมกับ ที่พักออาศัย					
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน					
1.3 รูปแบบและขนาดชุดนั่งเล่นเหมาะสมกับ สรีระของผู้ใช้งาน					
1.4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสามารถสนองตอบการ ใช้งานได้จริง					
1.5 ชุดนั่งเล่นง่ายต่อ การบำรุงรักษา					
1.6 รูปแบบโครงสร้างไม่ช่วยเพิ่มเพิ่มความ แข็งแรงให้กับชุดนั่งเล่นหินชนวน					
2. ความงาม					
2.1 การตกแต่งลวดลายมีความกลมกลืนเป็น การสร้างบรรยากาศที่ดี มีผลต่อการใช้					
2.2 รูปแบบเหมาะสมสามารถใช้ตกแต่งที่					

พักอาศัย ทั้งภายใน และ ภายนอก					
ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
2.3 การสร้างสีล้นจากหินชนวนสีต่างๆ โดยรวมสร้างความกลมกลืนเป็นธรรมชาติ					
2.4 ความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่น แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่น ที่มีอยู่ในปัจจุบัน					
หลักเกณฑ์ทางการผลิต					
1. ใช้วัสดุในการผลิต					
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม					
1.2 ใช้วัสดุหินชนวนที่มีในท้องถิ่นสร้างเอกลักษณ์ท้องถิ่น โดดเด่น					
1.3 ใช้วัสดุหินชนวนเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดนั่งเล่น มีความแข็งแรง ทนทาน					
2. กรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่น					
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต					
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต					
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีสัมพันธ์กับระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่พึ่งพาอุปกรณ์เครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิตที่ทำให้ต้นทุนผลิตสูงขึ้น					
หลักเกณฑ์ทางการตลาด					
1.1 ในรูปแบบการออกแบบ มีผู้ต้องการใช้งานมากขึ้น เหมาะสมในที่พักอาศัย					
1.2 .ในการออกแบบสามารถสนองตอบกิจกรรมได้สะดวก มีประสิทธิภาพ					
1.3 ในการออกแบบสามารถใช้ตกแต่งที่พักอาศัยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดี ทั้งภายในและภายนอก					
1.4 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืนสวยงามเข้ากับธรรมชาติของท้องถิ่น					

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินเสถียรภาพความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ข้อเสนอแนะ

2.1 จงเลือกรูปแบบ ชุดนั่งเล่น เพียง 1 ข้อ ที่ท่านคิดว่ามีรูปแบบการออกแบบ ชุดนั่งเล่น สามารถสร้างความสนใจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้สามารถแข่งขัน กับ ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ (กรุณาเลือกรูปแบบ ชุดนั่งเล่น ให้ตรงกับผลคะแนนโดยรวมที่มากที่สุดที่ท่านให้คะแนน

- ☐ รูปแบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว
- ☐ รูปแบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี
- ☐ รูปแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี
- ☐ รูปแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

เหตุที่เลือกเพราะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

แบบประเมินประสิทธิภาพ / ความพึงพอใจ ครั้งที่ 2
(ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบ และผู้บริโภค)

แบบประเมินผลประสิทธิภาพ รูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย

ด้วยวัสดุหินชนวน

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบและผู้บริโภค

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบในแต่ละข้อเพียงข้อเดียวในตารางโดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ซึ่งกำหนด ค่าคะแนน(Weight) ออกเป็น 5 ระดับ

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

แบบประเมิน ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักออาศัย จากวัสดุหินชนวน

ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ					
1.ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ					
1.1 มีความเหมาะสมกับ ที่พักออาศัย					
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน					
1.3 รูปแบบและขนาดชุดนั่งเล่นเหมาะสมกับ สรีระของ ผู้ใช้งาน					
1.4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสามารถสนองตอบการ ใช้งานได้จริง					
1.5 ชุดนั่งเล่นง่ายต่อ การบำรุงรักษา					
1.6 รูปแบบโครงสร้างไม้ช่วยเพิ่มเพิ่มความ แข็งแรงให้กับชุดนั่งเล่นหินชนวน					
2. ความงาม					
2.1 การตกแต่งลวดลายมีความกลมกลืนเป็น การสร้างบรรยากาศที่ดี มีผลต่อการใช้					
2.2 รูปแบบเหมาะสมสามารถใช้ตกแต่งที่ พักออาศัย ทั้งภายใน และ ภายนอก					

ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
2.3 การสร้างสีสันจากหินชนวนสีต่างๆ โดยรวมสร้างความกลมกลืนเป็นธรรมชาติ					
2.4 มีความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้องกับธรรมชาติของท้องถิ่น แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่น ที่มีอยู่ในปัจจุบัน					
หลักเกณฑ์ทางการผลิต					
3. ใช้วัสดุในการผลิต					
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม					
1.2 ใช้วัสดุหินชนวนที่มีในท้องถิ่นสร้างเอกลักษณ์ท้องถิ่น โดดเด่น					
1.3 ใช้วัสดุหินชนวนเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดนั่งเล่น มีความแข็งแรง ทนทาน					
4. กรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่น					
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต					
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต					
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีสัมพันธ์กับระดับความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่พึ่งพาอุปกรณ์เครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิตที่ทำให้ต้นทุนผลิตสูงขึ้น					
หลักเกณฑ์ทางการตลาด					
1.1 ในรูปแบบการออกแบบ มีผู้ต้องการใช้งานมากขึ้น เหมาะสมในที่พักอาศัย					
1.2 .ในการออกแบบสามารถสนองตอบกิจกรรมได้สะดวก มีประสิทธิภาพ					
1.3 ในการออกแบบสามารถใช้ตกแต่งที่พักอาศัยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดี ทั้งภายในและภายนอก					
1.4 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืนสวยงามเข้ากับธรรมชาติของท้องถิ่น					

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความ
 คิดเห็นเพิ่มเติมให้ข้อเสนอแนะ

2.1 จงเลือกรูปแบบ ชูदनั่งเล่น เพียง 1 ข้อ ที่ท่านคิดว่ามีรูปแบบการออกแบบ ชูด
 นั่งเล่น สามารถสร้างความสนใจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้สามารถแข่งขัน กับ ชูदनั่งเล่น สำหรับ
 ที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ (กรุณาเลือกรูปแบบ ชูदनั่งเล่น ให้ตรงกับผลคะแนนโดยรวมที่มาก
 ที่สุดที่ท่านให้คะแนน

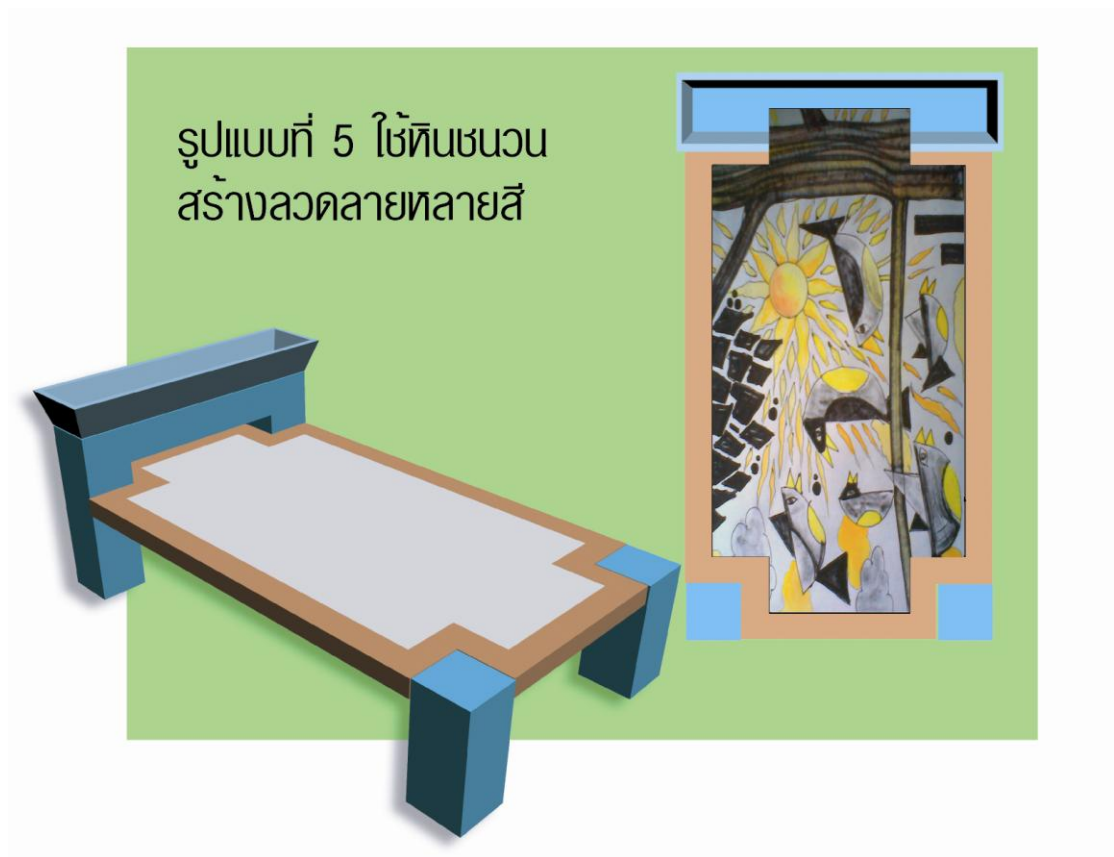
- ☐ รูปแบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว
- ☐ รูปแบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี
- ☐ รูปแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี
- ☐ รูปแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

เหตุที่เลือกเพราะ

.....

.....

.....



เหตุผลที่เลือกเพราะ

.....

.....

.....

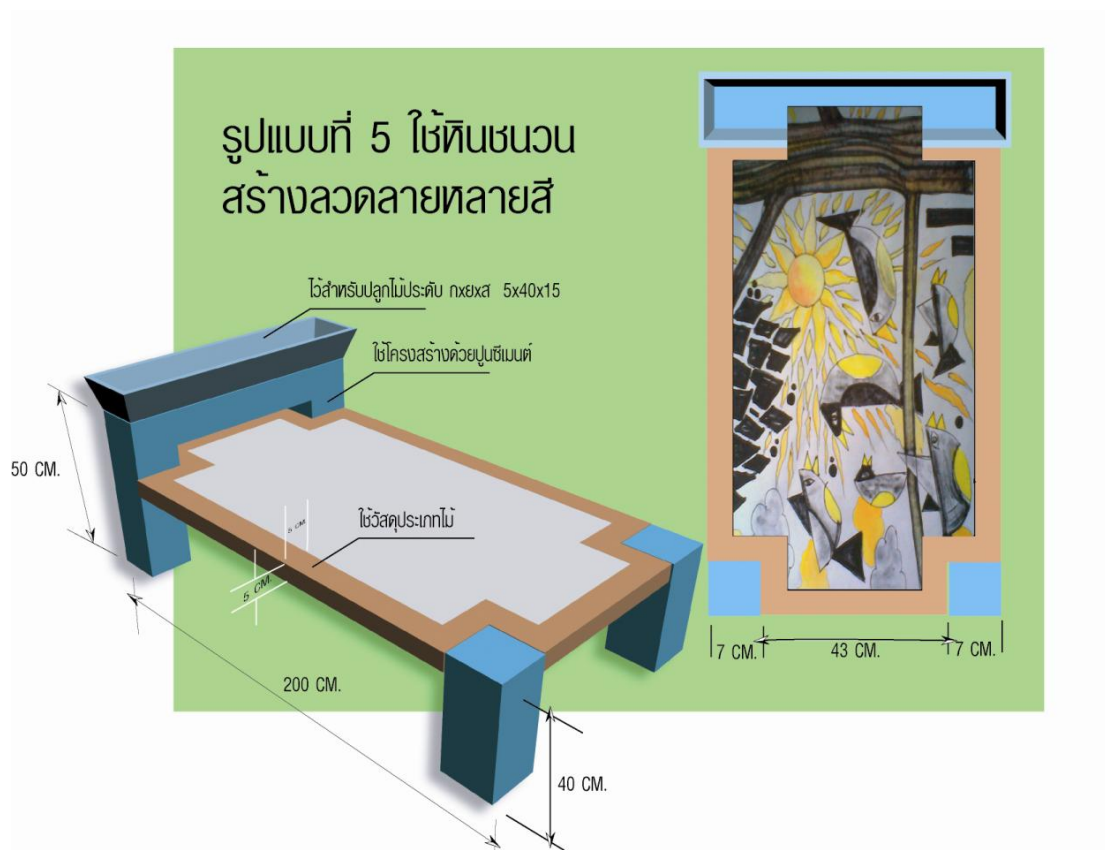
.....

.....

.....

รายละเอียดรูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวนที่ได้รับ คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

ภาพประกอบแบบชุดนั่งเล่นที่พักอาศัยด้วยวัสดุหินชนวนแบบที่ 5 ใช้วัสดุหินชนวนหลายสีสร้าง
ลวดลายได้อย่างอิสระใช้เป็นฐานข้อมูลในการสร้างแบบออกแบบผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย



แบบประเมินผลประสิทธิภาพ รูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย ด้วยวัสดุหินชนวน

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์และการออกแบบ

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบในแต่ละข้อเพียงข้อเดียวในตารางโดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) ซึ่งกำหนด ค่าคะแนน(Weight) ออกเป็น 5 ระดับ

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

แบบประเมิน ชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย จากวัสดุหินชนวน

ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
หลักเกณฑ์ทางการออกแบบ					
1.ประโยชน์การใช้สอยทางกายภาพ					
1.1 มีความเหมาะสมกับ ที่พักอาศัย					
1.2 รูปแบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน					
1.3 รูปแบบและขนาดชุดนั่งเล่นเหมาะสมกับ สรีระของ ผู้ใช้งาน					
1.4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสามารถสนองตอบการ ใช้งานได้จริง					
1.5 ชุดนั่งเล่นง่ายต่อ การบำรุงรักษา					
1.6 รูปแบบโครงสร้างไม้ช่วยเพิ่มเพิ่มความ แข็งแรงให้กับชุดนั่งเล่นหินชนวน					
2. ความงาม					
2.1 การตกแต่งลวดลายมีความกลมกลืนเป็น การสร้างบรรยากาศที่ดี มีผลต่อการใช้					
2.2 รูปแบบเหมาะสมสามารถใช้ตกแต่งที่ พักอาศัย ทั้งภายใน และ ภายนอก					
2.3 การสร้างสีสันจากหินชนวนสีต่างๆ โดยรวมสร้างความกลมกลืนเป็นธรรมชาติ					

ประสิทธิภาพของชุดนั่งเล่น	ความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
2.4 ความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้องกับ ธรรมชาติของท้องถิ่น แตกต่างจาก ชุดนั่งเล่น ที่มี อยู่ในปัจจุบัน					
หลักเกณฑ์ทางการผลิต					
5. ใช้วัสดุในการผลิต					
1.1 ใช้วัสดุมีราคาเหมาะสม					
1.2 ใช้วัสดุหินชนวนที่มีในท้องถิ่นสร้าง เอกลักษณ์ท้องถิ่น โดดเด่น					
1.3 ใช้วัสดุหินชนวนเหมาะสมกับการใช้งาน ชุดนั่งเล่น มีความแข็งแรง ทนทาน					
6. กรรมวิธีการผลิต ชุดนั่งเล่น					
2.1 จำนวนขั้นตอนการผลิต					
2.2 ความยุ่งยากซับซ้อนระหว่างการผลิต					
2.3 ใช้ต้นทุนน้อยกรรมวิธีสัมพันธ์กับระดับ ความสามารถของเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่พึ่งพาอุปกรณ์เครื่องจักรพิเศษเพื่อการผลิตที่ ทำให้ต้นทุนผลิตสูงขึ้น					
หลักเกณฑ์ทางการตลาดและความพึง พอใจของผู้บริโภค					
1.1 ในรูปแบบการออกแบบ มีผู้ต้องการใช้ งานมากขึ้น เหมาะสมในที่พักอาศัย					
1.2 ในการออกแบบสามารถสนองตอบ กิจกรรมได้สะดวก มีประสิทธิภาพ					
1.3 ในการออกแบบสามารถใช้ตกแต่งที่พัก อาศัยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดี ทั้งภายในและ ภายนอก					
1.4 รูปแบบลวดลายมีความกลมกลืน สวยงามเข้ากับธรรมชาติของท้องถิ่น					

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความ คิดเห็นเพิ่มเติมให้ข้อเสนอแนะ

2.1 จงเลือกรูปแบบ ชุดนั่งเล่น เพียง 1 ข้อ ที่ท่านคิดว่ามีรูปแบบการออกแบบ ชุด
นั่งเล่น สามารถสร้างความสนใจและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้สามารถแข่งขัน กับ ชุดนั่งเล่น สำหรับ
ที่พักอาศัย ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ (กรุณาเลือกรูปแบบ ชุดนั่งเล่น ให้ตรงกับผลคะแนนโดยรวมที่มาก
ที่สุดที่ท่านให้คะแนน

- ☐ รูปแบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวนสีเดียว
- ☐ รูปแบบที่ 2 ใช้วัสดุหินชนวนสองสี
- ☐ รูปแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี
- ☐ รูปแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี

เหตุที่เลือกเพราะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

ชื่อ	รศ. สมศักดิ์ ชวาลาวัณย์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตำแหน่งที่ทำงาน	รองศาสตราจารย์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการศึกษา	กศม.(อุตสาหกรรมศิลป์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชื่อ	ผศ. สีนารถ เลิศไพโรจน์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	8/21 หมู่ 8 บางนา 30 ถ.บางนา – ตราด เขต บางนา กรุงเทพฯ
ตำแหน่งที่ทำงาน	คณบดี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประวัติการศึกษา	สถ.บ.(ศิลปะอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขต ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร M.S. (Pratt Institute) NY. U.S.A.

ชื่อ	รศ.ดร. สิงห์ อินทรชูโต
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งที่ทำงาน	รองศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการศึกษา	1990: Bachelor of Science, Architectural Studies, University of Washington ● Bachelor of Science, Interior Design , University of Washington ● Bachelor of Science, Construction Management , University of Washington 1991: Master of Architecture, University of Washington/Rheinish-Westfalische Technische Hochschule, Aachen 1992: Ph.D.in Architecture, Design Technology, Massachusetts Institute of Technology (MIT)

ชื่อ	ผศ. บุญสนอง รัตน์สุนทรากุล
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	81/66 หมู่บ้านมหาวงษ์ 3 สุขุมวิท 46 ถนนพระราม 4 พระโขนง คลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110
ตำแหน่งที่ทำงาน	คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (ศิลปะอุตสาหกรรม เกียรตินิยมอันดับ 2) ศิลปะศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ Cert in Metal Engineering, Nagoya, Japan
ชื่อ	คุณวัลลภ ลีฟ้ากาญจนกุล
เจ้าของกิจการ	ร้านจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ ร้านรัตนเฟอร์นิเจอร์ 2 อำเภอปากช่อง
จังหวัดนครราชสีมา	
ประวัติการทำงาน	ผู้บริหารและเจ้าของกิจการร้านรัตนเฟอร์นิเจอร์
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีทางการตลาด
ชื่อ	อภิสิทธิ์พร สว่างพิบูลย์พาธร
เจ้าของกิจการ	ร้านจำหน่ายหิน บริษัทสะโตน คลับ จำกัด อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการทำงาน	ผู้บริหารและเจ้าของกิจการ บริษัทสะโตน คลับ
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรีการบริหารและการจัดการ

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ 0519.9 / 1568

คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

๔ ตุลาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรกุล

รองอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนายพลฤทธิ์ ผิวพรรณงาม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์
หัวข้อเรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน กรณีศึกษาหินชนวน
อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพรวัง)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9 /

1567



คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

๒๑ ตุลาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.สิงห์ อินทรชูโต

หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และสามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนายพลฤทธิ์ ผิวพรรณงาม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน กรณีศึกษาหินชนวนอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนาถ เลิศไพโรจน์)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ที่ ศธ 0519.9 /

1566



คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

๒๑ ตุลาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คุณวัลลภ ลีพิกาญจนกุล

เจ้าของกิจการ ร้านรัตนเฟอร์นิเจอร์ อำเภอบางช่อง

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และสามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย จึงต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนายพลฤทธิ ผิวพรรณงาม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์หัวข้อเรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน กรณีศึกษาหินชนวนอำเภอบางช่อง จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตินีนาง เลิศไพรวัง)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์



ที่ ศธ 0519.9 / 1564

คณะศิลปกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กทม.10110

21 ตุลาคม 2552

เรื่อง ขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ
เรียน คุณอภิณหภัร สว่างวิบูลย์พาร
เจ้าของกิจการ บริษัท สะโตน คลับ จำกัด

ด้วยคณะศิลปกรรมศาสตร์ร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำหนดให้
นิสิตที่เข้าเรียนระดับปริญญาโททำงานวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร เพื่อจบการศึกษา และ
สามารถนำความรู้ไปพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลสำหรับการจัดทำงานวิจัย
จึงจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญสำหรับสำหรับตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็น
ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย ดังนั้นทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการวิจัยของนายพลฤทธิ ผิวนพวรรณงาม สำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์
หัวข้อเรื่อง การวิจัยและพัฒนาออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยด้วยหินชนวน กรณีศึกษาหินชนวน
อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

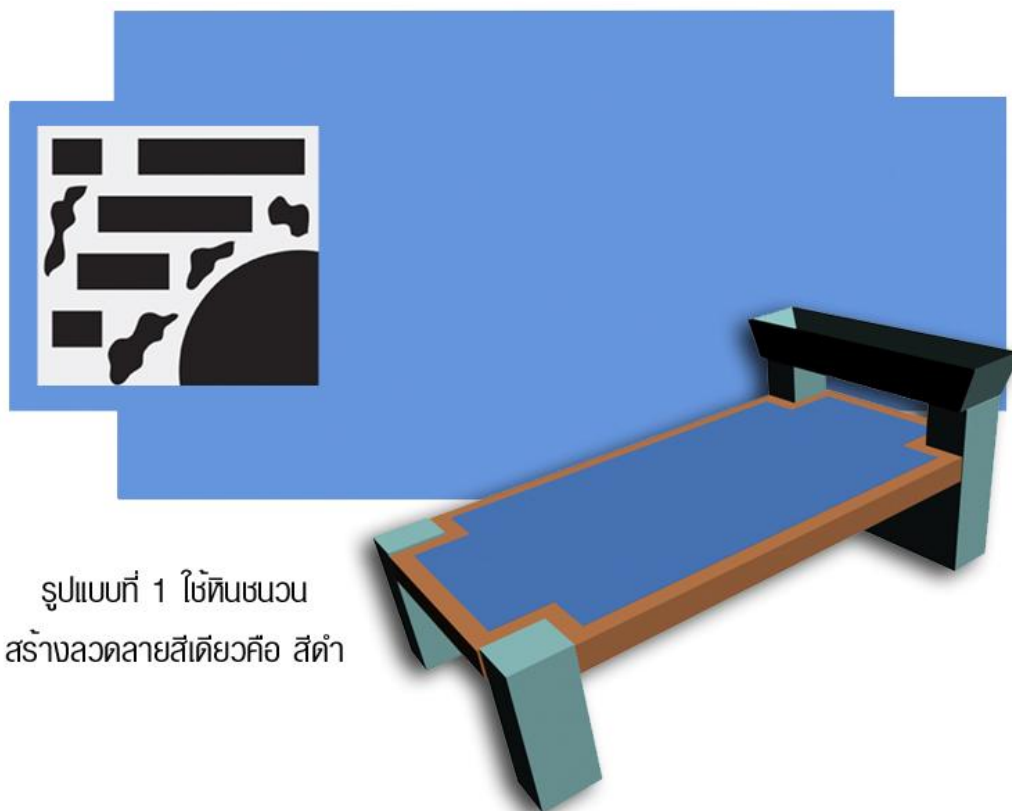
ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สินีนารถ เลิศไพโรจน์)

คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

ภาคผนวก จ
รูปแบบชุดนั่งเล่น สำหรับที่พักอาศัย หินชนวน

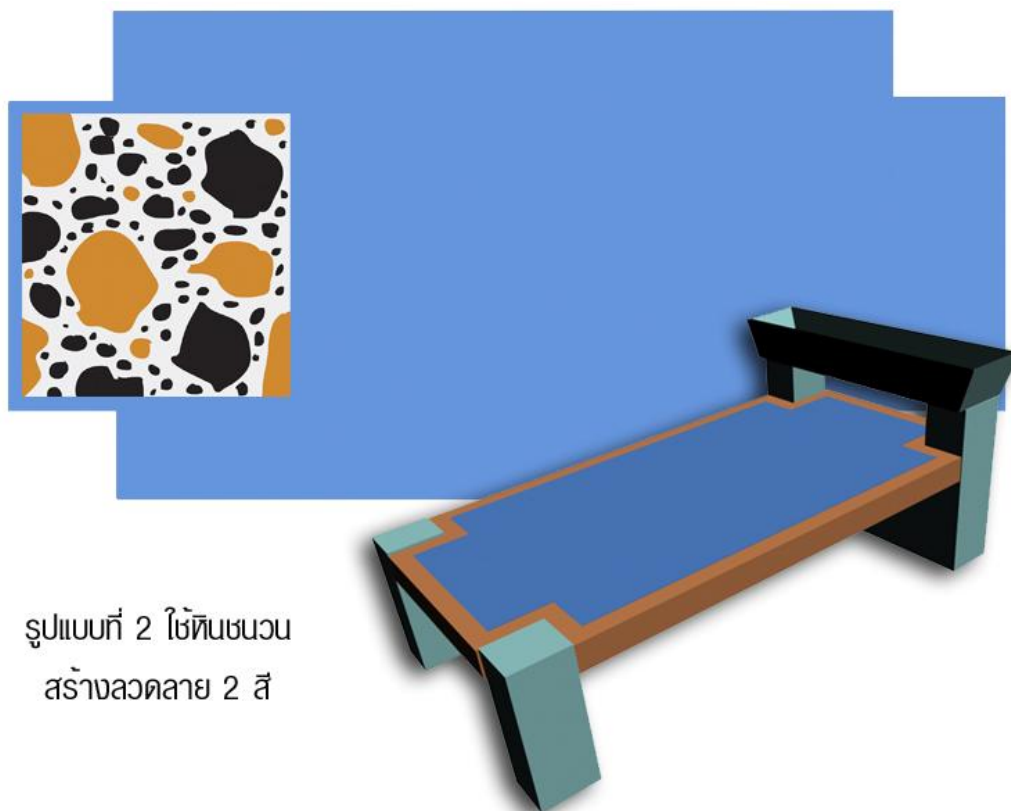
ภาพประกอบรูปแบบที่ 1 ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย แบบที่ 1 ใช้วัสดุหินชนวน สีเดียว คือ สีดำ สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหิน ตัดรูปทรงเหลี่ยม และ รูปทรงอิสระ ตามรูปแบบที่ต้องการ ใช้โครงสร้างขึ้นรูปจากวัสดุผสมประเภทไม้ใช้งานที่หาง่ายในท้องถิ่นด้วยผสมปูนซีเมนต์ตามรูปแบบ แยกส่วนประกอบเป็นชิ้นๆ



รูปแบบที่ 1 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลายสีเดียวคือ สีดำ

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น
มีส่วนประกอบกระดานไม้ประดับ สำหรับการตกแต่งบรรยากาศที่ดีที่พักอาศัย

ภาพประกอบรูปแบบที่ 2 แบบชุดนั่งเล่นจากหินชนวนแบบที่ 2 .ใช้วัสดุหินชนวนสองสี คือ สีน้ำตาล และสีดำ สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหิน ตามที่ต้องการขึ้นโครงสร้างด้วยการผสมผสานวัสดุประเภทไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นผสมปูนซีเมนต์ แยกชิ้นส่วน ตามรูปแบบ

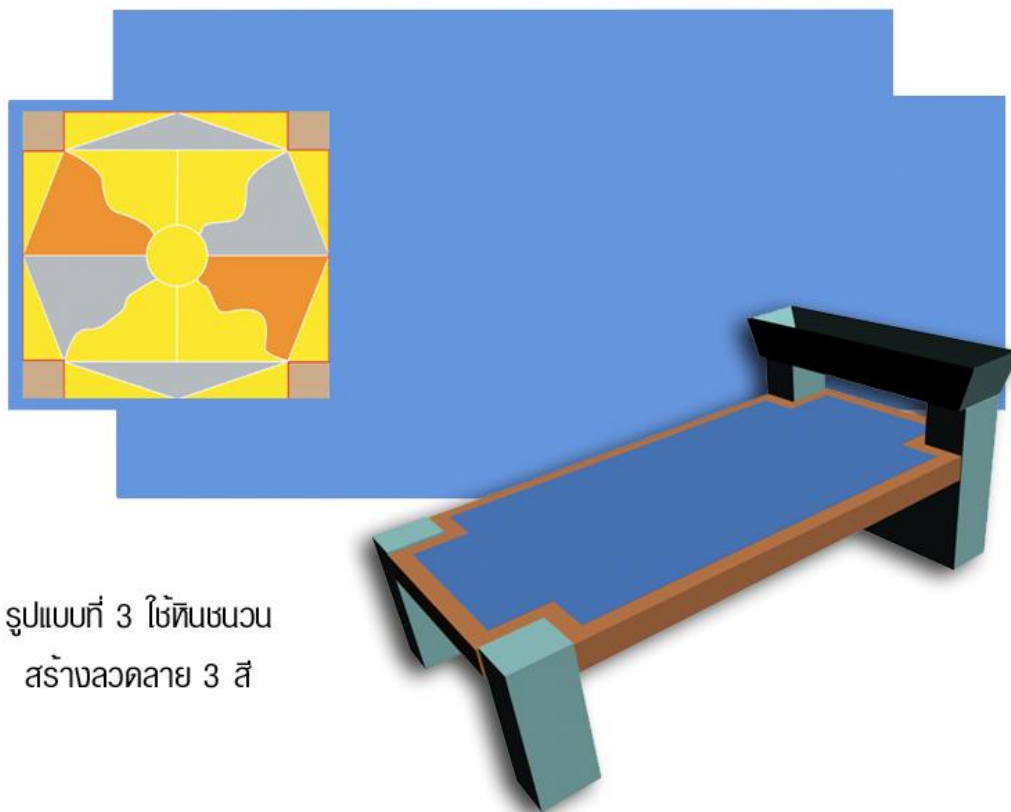


รูปแบบที่ 2 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลาย 2 สี

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบกระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย

ภาพประกอบ 3 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 3 ใช้วัสดุหินชนวนสามสี คือ สีเทา สีน้ำตาล และ ส้มเหลือง สร้างลวดลายจากสีหินชนวน ตัดเป็นรูปตามแบบที่ต้องการ ใ ช้เศษไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นในการขึ้นโครงสร้าง เพื่อลดน้ำหนักในการเคลื่อนย้าย และ สามารถ ใช้ตกแต่งได้ทั้งภายในและภายนอก ผสมปูนซีเมนต์ แยกชั้นส่วน ตามรูปแบบ



รูปแบบที่ 3 ใช้หินชนวน
สร้างลวดลาย 3 สี

รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบ กระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย

ภาพประกอบ 4 รูปแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยแบบที่ 4 ใช้วัสดุหินชนวนสี่สี คือ สร้างลวดลายจากสีธรรมชาติของหิน ตัดแต่งตามแบบ หรือ ลวดลายที่ต้องการ ใช้เศษไม้ที่หาง่ายในท้องถิ่นผสมปูนซีเมนต์ ในการขึ้นโครงสร้าง เพื่อลดน้ำหนักใ้ การเคลื่อนย้าย ใช้ตกแต่งได้ทั้งภายในและภายนอก สามารถแยกชิ้นส่วนได้ ตามรูปแบบ



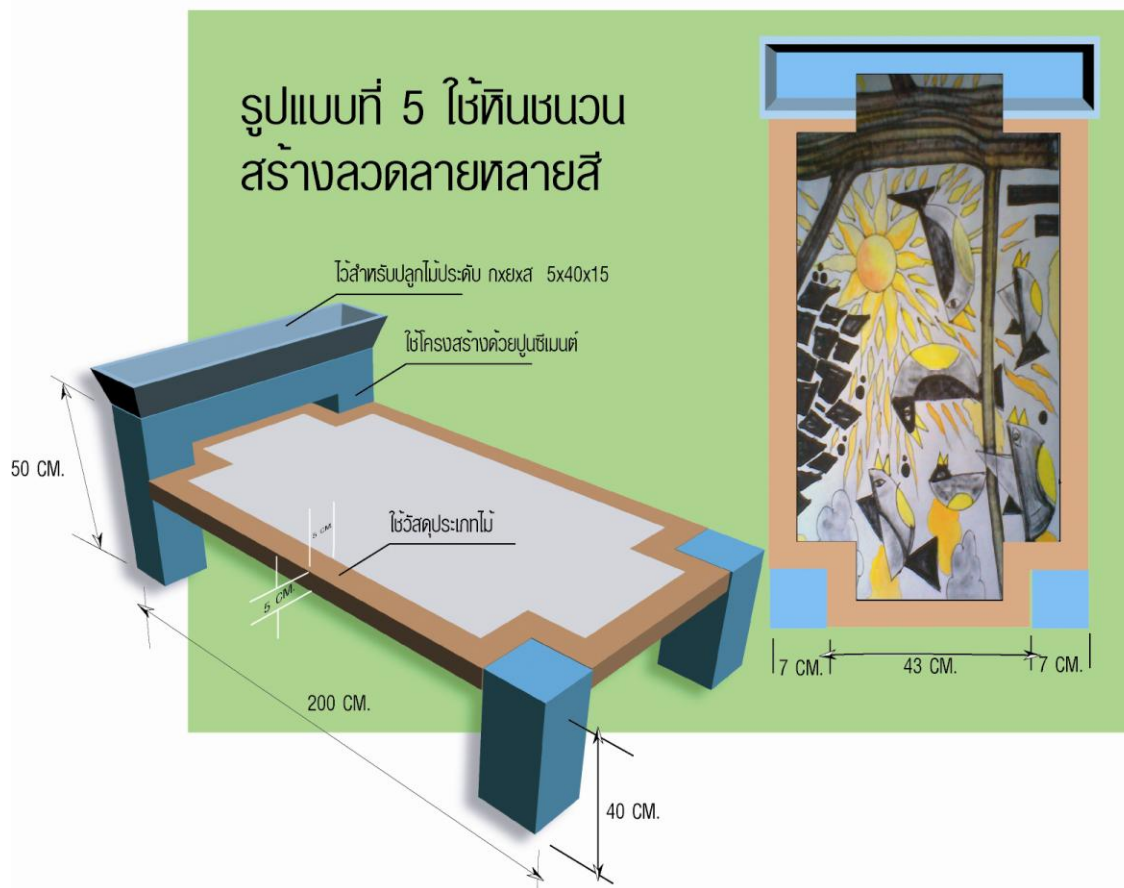
รูปแบบ ชุดนั่งเล่น

มีส่วนประกอบ กระถางไม้ประดับ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีต่อที่พักอาศัย

ภาคผนวก ช

(รูปภาพแสดง การออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัยหินชนวน)

ภาพประกอบ 1 แสดงรายละเอียดการออกแบบ ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย ด้วยวัสดุหินชนวน



ภาพประกอบ 2 แสดง รูปแบบ การออกแบบชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักรอภัยหินชนวน ด้านข้าง



ภาพประกอบ 3 แสดง ขนาด ความกว้าง 57 เซนติเมตร . ความยาว 190 เซนติเมตร. ความสูง 50 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 4 แสดง การออกแบบลวดลาย ชุดนั่งเล่นสำหรับที่พักอาศัย โดยการใช้สีธรรมชาติจากหินชนวน



ภาพประกอบ 5 ส่วนประกอบด้านข้าง กว้าง 57 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 6 แสดงแบบ การออกแบบชุดนั่งเล่นหินชนวน ด้านบน



ภาพประกอบ 7 แสดง การออกแบบชุดนั่งเล่นหินชนวน ด้านบน มีส่วนประกอบกระถางสำหรับปลูกดอกไม้



ภาพประกอบ 8 แสดงส่วนประกอบ ชุดนั่งเล่นหินชนวน ใช้ประโยชน์ หรือ การปลูกดอกไม้ประดับได้



ภาพประกอบ 9 แสดงส่วนหัว ด้านข้าง



ภาพประกอบ 10 แสดง ขนาด สัดส่วน ความสูง เปรียบเทียบ กับการใช้ประโยชน์ ชูที่นั่งเล่นหินชนวน



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายพลฤทธิ ผิวพรรณงาม
วันเดือนปีเกิด	24 มีนาคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูสอนศิลปะและการออกแบบ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเขาใหญ่พิทยาคม อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545	ปริญญาตรี ครุศาสตร์บัณฑิต (คบ.) สาขาศิลปศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ. 2553	ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (ศป.ม.) สาขานวัตกรรมการออกแบบ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ