

บทที่ 4

การวิเคราะห์

ในส่วนของการกระบวนการวิเคราะห์เพื่อพัฒนานั้นผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยเน้นที่การนำกระบวนการวิจัยและพัฒนาเข้ามาร่วมเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำการพัฒนารูปแบบและวัสดุที่นำมาใช้สร้างตัวผลิตภัณฑ์ โดยมีแนวทางการพัฒนาในส่วนการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตและขั้นตอนในแปรรูปเศษยอดและใบอ้อยเป็นวัสดุทดแทนไม้ที่ใช้สำหรับงานการผลิตของตกแต่งบ้านพักอาศัย โดยสามารถที่จะทำการแยกออกเป็นกระบวนการศึกษาและพัฒนาได้ 3 แนวทาง ดังนี้

4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกอ้อยในพื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมา โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกไร่อ้อยคือ นายธนพล อินกระโทก ตำบลช้างโรง อำเภอนครราชสีมา เป็นเกษตรกรเพาะปลูกอ้อยโรงงานมีพื้นที่การปลูกอ้อยประมาณ 13 ไร่ ปลูกอ้อยมาประมาณ 5-6 ปี ทำการปลูกในช่วง เมษายนของทุกปีและนับไปอีก 1 ปี จึงจะทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยผลผลิตที่ได้ประมาณ 15 ตัน ต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ วิธีการเก็บเกี่ยวคือ ทำการลิดใบของต้นอ้อยออกให้เหลือแต่ลำต้นจากนั้นทำการล้มต้นอ้อยลงพื้นจากนั้นทำการตัดยอดทิ้งซึ่งจากกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวนี้ไม่ยุ่งยากแต่มีปัญหาที่ใบอ้อยนั้นเมื่อขาดแล้วจะคันทำให้เกษตรกรหันมาเผาอ้อยก่อนเก็บเกี่ยวแทนแต่ถ้าเผาราคาจะถูกกว่าอ้อยที่ไม่เผา ต้นละ 20 บาท การใช้เศษเหลือทิ้งทางการเกษตรคือ ส่วนของยอดและใบอ้อย ไม่ได้นำมาใช้งานโดยเป็นการปล่อยทิ้งไว้ในพื้นที่เพาะปลูกจะมีเศษเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก เห็นว่าหากทำให้ยอดและใบอ้อยมีคุณค่าหรือมีราคาได้จะเป็นการดีหากพัฒนาให้สามารถผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยากมากนักเพราะต้องทิ้งยอดและใบให้เปล่าประโยชน์อยู่แล้ว



ภาพที่ 4.1 ภาพกลุ่มเกษตรกรไร่อ้อยในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ซึ่งผลการพิจารณานั้นพบว่าตัวเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกอ้อยสำหรับการตัดส่งโรงงานน้ำตาลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า เศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศที่มีศักยภาพด้านปริมาณในการผลิตวัสดุทดแทนไม้ สรุปลได้ 2 ชนิด คือ เศษคอตซังข้าว ขอดและใบอ้อย ซึ่งพืชทั้งสองชนิดเป็นพืชที่มีศักยภาพด้านปริมาณมากที่สุดของเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรม ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณอ้อยที่เข้าสู่อุตสาหกรรมน้ำตาลในแต่ละปี

ปีการผลิต	ปริมาณอ้อยรายปี (ตัน)
2550 / 2551	42,200,977
2551 / 2552	50,059,020
2552 / 2553	53,129,102
2553 / 2554	48,651,691
2554 / 2555	59,493,403

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณการเพาะปลูกอ้อยในแต่ละภาคของประเทศไทย

ปริมาณการเพาะปลูกอ้อยในแต่ละภาคของประเทศไทย ประจำปีการเพาะปลูก 2555 / 2556	
ภาคเหนือ	14,956,246
ภาคกลาง	23,811,302
ภาคตะวันออก	4,345,244
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	30,959,158
รวม	74,071,951

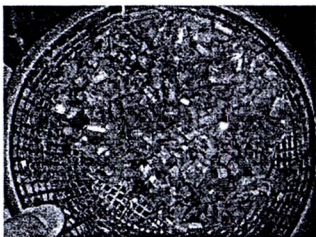
จากตารางจะสามารถสรุปได้ว่าปริมาณการเพาะปลูกอ้อยในประเทศไทยมีจำนวนมากและเมื่อนำอ้อยมาใช้ในการกระบวนการอุตสาหกรรมแล้วนั้นจะเหลือเศษขอดและใบอ้อยในพื้นที่เกษตรกรรมจำนวนมากทำให้เกิดปัญหาในการกำจัดซึ่งแนวทางจากปัญหาจากการมีการเพาะปลูกจำนวนมากนี้เอง ที่นำมาซึ่งกระบวนการวิจัยที่จะเข้ามาแก้ไขปัญหามากมายจากเศษเหลือทิ้งจากการเพาะปลูกอ้อยเช่น ใบและขอดซึ่งมีเป็นจำนวนมาก โดยผู้วิจัยได้นำมาเข้าสู่กระบวนการที่จะพัฒนาโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากใบอ้อย

จากกระวิเคราะห์ตารางที่ 4.1 และ 4.2 ปริมาณสำรองเหลือทิ้งในพื้นที่ทางเกษตรกรรมมากคือ ขอดและใบอ้อย ซึ่งมีปริมาณมากและเกษตรกรยังไม่มีหรือนำออกมาใช้ประโยชน์ จึงเป็นพืชที่มีอนาคตและมีแนวทางสามารถนำมาพัฒนาเพื่อส่งเสริมและสร้างมูลค่าในการใช้งานได้

ผลการศึกษาปริมาณจากตารางที่ 1 นำเศษเหลือทิ้งจำพวกขอดและใบอ้อย ทำการทดสอบผลิตเป็นแผ่นวัสดุทดแทนไม้โดยใช้ตัวประสานและตัวเชื่อมเพื่อทดสอบคุณสมบัติในด้านต่างๆ ขั้นตอนนี้เป็น

ขั้นตอนการอัดทดสอบด้วยความร้อนในระยะแรก โดยใช้เศษเหลือทิ้งทางเกษตรกรรมที่มีปริมาณสำรองจำนวนมากในแต่ละจังหวัด เพื่อตรวจสอบความละเอียดและความสวยงามของเส้นใยที่อัดออกมา และความแข็งแรงของวัสดุ

ตารางที่ 4.3 คุณลักษณะของส่วนผสมวัสดุเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมการเพาะปลูกอ้อย

ลำดับ	ส่วนผสมของวัสดุอัด	ความสวยงามและลักษณะเส้นใย	ความแข็งแรง
พืชเศรษฐกิจที่มีปริมาณสำรองมากในแต่ละจังหวัด			
1.	ส่วนขอดและใบอ้อย 	มีความสวยงามทางด้านการเรียงตัวของเส้นใยไม้ที่ผ่านการทำสีแล้ว ลักษณะของตัวแผ่นวัสดุทดแทนนั้นมีความเรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น สีสนที่ทำการอัดออกมาแล้วนั้นมีส่วนที่เป็นส่วนที่สีที่ทำการย้อมนั้นไม่ติด จึงทำให้ลักษณะสีสนนั้นไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น (ไม่มีกลิ่นของเนื้อไม้เอง)	ด้านความแข็งแรงเนื่องจากตัวของวัสดุนั้นนำไปผ่านกระบวนการดัดและฟอกสีซึ่งผ่านความร้อนในการทำสีมาเป็นเวลานานจึงทำให้ลักษณะของเส้นใยมีความอ่อนตัวสูงและมีลักษณะของการเปื่อยยุ่ยมากทำให้มีความแข็งแรงน้อยและการยึดตัวของวัสดุนั้นต่ำ
2.	ส่วนเศษขอดและลำต้นมันสำปะหลัง 	มีความสวยงามน้อยและการเรียงตัวของเส้นใยไม้มันสำปะหลังนั้นไม่มีความสม่ำเสมอแต่เมื่อทำการดัดและการย้อมสีนั้นส่วนสีเคมีนั้นติดได้ดีพอสมควรและในส่วนของสีจากธรรมชาตินั้นจะมีปัญหามากกว่าปกติ เนื่องจากสีนั้นไม่ค่อยจะเกาะผิวมากนัก (ไม่มีกลิ่นของเนื้อไม้เอง)	ด้านความแข็งแรงนั้นตัวเส้นใยมีความแข็งแรงมากถึงแม้จะผ่านกระบวนการดัดฟอกย้อมมานานหลายชั่วโมงก็ยังมีความแข็งแรงไม่มีการเปื่อยยุ่ยมากนัก ตัวของเส้นใยมีลักษณะที่แตกต่างจากเส้นใยพืชหลักทั้งสองชนิดแรกและแข็งแรงกว่า

พบว่าเศษขอดและใบอ้อยมีคุณลักษณะที่มีส่วนใบและขอดใบอ้อยมีความอ่อนนุ่มแต่ในส่วนก้านนั้นจะมีความแข็งมากกว่าส่วนอื่นๆ ซึ่งหากจะมีการนำมาใช้งานนั้นจะต้องนำมาทำการย่อยเพื่อให้มีคุณลักษณะทางกายภาพที่มีความใกล้เคียงกันมาใช้งานในการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ โดยจะต้องมีการนำส่วนของขอดและใบอ้อยมาผ่านกระบวนการเพื่อที่จะทำการย่อยให้มีเนื้อไม้ที่มีความใกล้เคียงกันเพื่อที่จะนำมาใช้งานในกระบวนการอัดความร้อนด้วยกาวประสานชนิดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ตารางที่ 4.4 คุณลักษณะจำเพาะของวัสดุที่นำมาใช้

ลำดับ	ลักษณะของเส้นใยไม้ที่นำมาอัด	ความสวยงาม	ความแข็งแรงของชิ้นวัสดุ
1.	บริเวณโคนยอดและใบอ้อย	ไม่สวยงาม	แข็งแรง
2.	บริเวณส่วนใบอ้อย	สวยงาม	ไม่แข็งแรง
3.	บริเวณส่วนยอดของใบ	สวยงาม	ไม่แข็งแรง

โดยลักษณะวัสดุหลักที่มีการนำมาใช้งาน คือ ส่วนยอดและใบอ้อย นั้นจะมีส่วนประกอบจำนวน 3 ส่วนในยอดและใบอ้อย ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ส่วนบริเวณ โคนยอดและใบอ้อย 2) บริเวณส่วนใบอ้อย 3) บริเวณส่วนยอดของใบ ดังนั้นลักษณะการที่จะเลือกใช้วัสดุยอดและใบอ้อยมาเป็นวัสดุหลักนั้นใน ส่วนจากการวิเคราะห์จะเลือกใช้ส่วนของบริเวณ โคนยอดและใบอ้อย มาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตวัสดุ ทดแทนไม้เนื่องจากมีความแข็งแรงมากกว่าส่วนอื่นของยอดและใบอ้อย และจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ นั้นวัสดุที่ทำการนำมาใช้งานนั้นวัสดุจะต้องมีความแข็งแรงในส่วนคุณสมบัติหลัก และคุณสมบัติรองนั้น จะต้องมีความสวยงามของพื้นผิว ซึ่งในส่วนของบริเวณ โคนยอดและใบอ้อยจะมีความแข็งแรงมากกว่า ส่วนอื่นๆ ซึ่งจะพบว่าในส่วนของ โคนยอดและใบอ้อยนั้นจะมีความหนาแน่นของเส้นใยมากกว่าส่วน อื่นๆและมีความหนาของโคนใบที่มีความแข็งของเนื้อวัสดุ นั้นจะพบว่าเนื้อวัสดุมีความเหมาะสมในการ นำมาใช้งานในการนำมาแปรสภาพเพื่อใช้ในการงานการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.5 คุณลักษณะจำเพาะของวัสดุที่นำมาใช้อัดความร้อนผสมกาวประสาน

ชิ้นวัสดุ	ลักษณะแผ่นวัสดุที่ผ่านการอัดร้อน	ความงาม	ความแข็งแรงของชิ้นไม้เทียม
โคนใบ	มีการพองตัวของเนื้อไม้ข้างในส่วนที่เป็น โคนใบอ้อยที่มีคุณลักษณะกายภาพที่ ภายในมีลักษณะเป็นฟองน้ำทำให้กาไม่ สามารถที่จะซึมเข้าไปในส่วนของภายใน ได้ทำให้เกิดการพองตัวจำนวนมากใน ส่วนของแผ่นไม้	ไม่มีความ สวยงาม	มีความแข็งแรงกว่าส่วนอื่นๆของวัสดุหลักที่นำมาใช้งานแต่มี พื้นผิวที่มีความขรุขระ ไม่เรียบและมีความหยาบของเนื้อวัสดุ ไม่สามารถที่จะทำการปรับแต่งให้พื้นผิวนั้นเรียบในขณะที่ทำ การผลิตผลิตภัณฑ์ ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคหลักในการนำมา ใช้งาน ด้านข้างเมื่อทำการตัดเป็นชิ้นจะมีอาการพองตัวเนื่องจาก ไม่มีกาวอยู่ในส่วนแกนด้านในของชิ้นงาน
กลางใบ	มีการพองตัวบ้างเล็กน้อยแต่ไม่มากนัก โดยตัวชิ้นแผ่นไม้นั้นจะมีเนื้อเนียนเรียบ ในส่วนผิวหน้าแผ่นไม้ ด้านนอกมีความ เรียบมันจนสามารถสังเกตเห็นตัวเอียงของ ชิ้นวัตถุดิบหลักได้อย่างชัดเจน	สวยงาม	มีความแข็งแรงเนื่องจากมีส่วนของฐานแกนจำนวนมากผสม กับส่วนกลางใบอ้อย ทำให้มีความเรียบของแผ่นไม้เทียมใน ส่วนของใบอ้อยและส่วน โคนใบนั้นจะให้คุณสมบัติที่มีความ แข็งแรง ซึ่งสามารถสร้างคุณสมบัติความแข็งแรงของตัวแผ่น ไม้ได้และมีความเหมาะสมในการนำมาใช้งานด้านการผลิต
ยอดใบ	ไม่มีการพองตัวของแผ่นไม้เนื่องจากไม่มี ส่วนของก้านหรือโคนใบ แต่ในส่วนของ แผ่นไม้นั้นจะเรียบเนียนมากกว่าการใช้ วัตถุดิบส่วนอื่นๆ แต่ในด้านการรับแรง และความแข็งแรงจะมีความแข็งแรงน้อยกว่าการใช้ส่วน โคนใบและกลางใบ	สวยงาม	มีความแข็งแรงน้อยกว่าในส่วนอื่นๆ เนื่องจากไม่มีส่วนของ เส้นใยขนาดใหญ่มาช่วยในการรับแรงกดในรูปแบบต่างๆ แต่ ในส่วนของพื้นผิวที่ได้มีความสวยงามเรียบลื่นสามารถ นำมาใช้งานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่ไม่ต้องม การรับแรงมากนัก

ในส่วนของการพิจารณาเลือกวัสดุเพื่อมาใช้งานในกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการนำกระบวนการวิเคราะห์ทางด้านกระบวนการออกแบบมาร่วมในการวิเคราะห์เพื่อนำวัสดุมาทำการพัฒนารูปแบบเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยสามารถทำการวิเคราะห์ด้วยการใช้กระบวนการทางด้านการออกแบบด้วยกระบวนการสังเคราะห์ทางด้านความคิดทางการออกแบบซึ่งสามารถที่จะทำการสังเคราะห์รายด้านตามทฤษฎีได้ดังนี้

4.2 การสังเคราะห์ข้อมูลของเอนร์ (Earle)

ในส่วนแนวความคิดของกระบวนการออกแบบของเอนร์ (Earle) ซึ่ง นิรัช สดสังข์ (2543:29) เป็นกระบวนการที่นำมาทำการออกแบบ เป็นกระบวนการที่ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้อธิบายรายละเอียดขั้นตอนเป็นลำดับอย่างละเอียด เพื่อช่วยให้นักออกแบบประสบความสำเร็จนำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้โดยแบ่งขั้นตอนการทำงานเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตีปัญหา (Problem Identification)

ขั้นตอนที่ 2 ความคิดริเริ่มเบื้องต้น (Preliminary Ideas)

ขั้นตอนที่ 3 การกลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement)

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนที่ 5 การตัดสินใจ (Decision)

ขั้นตอนที่ 6 การทำให้เกิดผลสำเร็จ (Implementation)

4.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การตีปัญหา (Problem Identification)

การตีปัญหาเป็นขั้นตอนที่ทำการออกแบบแก้ปัญหา โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ การตีปัญหาความต้องการ (Identification of a need) และ การตีปัญหาเกณฑ์ในการออกแบบ (Identification of Design Criteria) นักออกแบบจะต้องวิเคราะห์ผลกระทบซึ่งจะนำมาสู่ขั้นสรุปของการออกแบบ

ขั้นตอนการดำเนินการในการตีปัญหา มีดังนี้

4.2.1.1 ข้อกำหนดของปัญหา (Problem Statement) คือ การนำวัสดุไม้เทียมที่ได้จากกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากขอดและใบอ้อย มาผ่านกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องเรือนสำหรับการใช้งานและตกแต่งบ้านพักอาศัย

4.2.1.2 ข้อบังคับของปัญหา (Problem Requirement) คือ มีการนำวัสดุทดแทนไม้ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่พัฒนาใหม่ที่มีการใช้งานขอดและใบอ้อยเป็นวัสดุหลักในกระบวนการผลิตเครื่องเรือนและของตกแต่งบ้านพักอาศัย

4.2.1.3 ขอบเขตของปัญหา (Problem Limitations) คือ วัสดุทดแทนไม้ที่ผ่านกระบวนการผลิตรูปแบบใหม่จากขอดและใบอ้อยเป็นวัตถุดิบหลักมีคุณสมบัติที่มีความแข็งแรงในการรับแรงแต่ไม่สามารถทนทานต่อความชื้นและน้ำ จึงต้องมีการนำกระบวนการที่จะนำวัสดุทดแทนไม้ที่พัฒนาไปใช้งานให้มีความเหมาะสมทั้งในการใช้งานและสถานที่ใช้งานรวมถึงรูปลักษณะที่จะนำไปใช้งานซึ่งต้องมีการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความเหมาะสม

4.2.1.4 ภาพร่าง (Sketch) ขั้นตอนการรวบรวมแนวความคิดจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมาใช้ในการพัฒนารูปแบบเครื่องเรือนเพื่อการตกแต่งบ้านพักอาศัย จากวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากขอดและใบอ้อยเป็นวัตถุดิบหลักในกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่น

4.2.1.5 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection) ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆและพัฒนาร่วมกับกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุทดแทนไม้ที่ใช้ขอดและใบอ้อยมาใช้ในการพัฒนาเนื้อวัสดุทดแทนไม้ซึ่งเน้นที่การนำวัสดุทดแทนไม้มาประยุกต์ใช้งานทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการกำหนดวิธีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

4.2.1.5.1 ข้อมูลเชิงเอกสาร (ทุติยภูมิ) ซึ่งค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา วารสาร และสื่อเทคโนโลยี เพื่อที่จะได้ข้อมูลมาชี้แจง และอ้างอิงประกอบการพัฒนาวัสดุทดแทนไม้และเครื่องเรือนเพื่อการตกแต่งบ้านพักอาศัยโดยมีข้อมูลในการค้นคว้า ดังนี้

1. คุณลักษณะของวัสดุที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิต คือ ขอดและใบอ้อย
2. พัฒนาระบวนการนำขอดและใบอ้อยมาใช้งานในการออกแบบเครื่องเรือน
3. ข้อมูลทางด้านความต้องการตลาดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องเรือน
4. หลักการออกแบบเครื่องเรือน
5. ชนิดเครื่องเรือนและสัดส่วนมนุษย์กับเครื่องเรือน
6. วัสดุที่ผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่เป็นวัสดุทดแทนไม้ที่พัฒนาใหม่
7. ศึกษาข้อมูลจิตวิทยาสีกับความรู้สึก

4.2.1.5.2 ข้อมูลจากบุคคล (ภาคสนามปฐมภูมิ) จากการสอบถามกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อส่งโรงงานในพื้นที่ภาคอีสานที่มีการเพาะปลูกมาก เพื่อนำมากำหนดแนวทางในการนำส่วนที่เกษตรกรไม่มีการใช้งานหรือเหลือทิ้งจำนวนมากมาใช้งานเพื่อให้เกิดประโยชน์และไม่มีการใช้งานในภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ

4.2.1.5.3 ข้อมูลจากสังเกตการณ์ (ภาคสนามปฐมภูมิ) เป็นวิธีการในการสังเกตการณ์ในส่วนของกระบวนการตัดอ้อยในไร่ของเกษตรกรที่มีการใช้งานและแนวทางการตัดเพื่อใช้งานด้านอ้อยอย่างไรและมีการตัดก่อนการส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลอย่างไร

4.2.1.5.4 ข้อมูลจากการสอบถามความพึงพอใจ (ภาคสนามปฐมภูมิ) เป็นวิธีการสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค และผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ ซึ่งเก็บจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

4.2.2 ขั้นตอนที่ 2 ความคิดริเริ่มเบื้องต้น (Preliminary Ideas)

จากความคิดริเริ่มของผู้วิจัยเป็นความคิดสัมพันธ์กันระหว่างความคิดที่สร้างสรรค์ (Creativity) และการสะสมประสบการณ์ในการรวบรวมข้อมูล (Accumulation Information) ซึ่งมีวิธีการทำงานโดยแบ่งลักษณะ ดังนี้

4.2.2.1 การวางแผนงาน มีขั้นตอนเริ่มจากการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการณ์และแบบสอบถามเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับกระบวนการพัฒนาเนื้อวัสดุทดแทนไม้

4.2.2.2 การระดมสมอง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใช้ในการคิดหารูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สนาม เพื่อให้ได้แนวความคิดที่เหมาะสมในการนำมาออกแบบพัฒนาชุดโต๊ะเก้าอี้สนาม โดยใช้กระบวนการระดมสมองเพื่อวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบโดยนำเสนอเป็นลักษณะของแผ่น SKETCH DESIGN ซึ่งจะเน้นที่การพัฒนาารูปแบบและคลี่คลายเป็นแบบผลิตภัณฑ์

4.2.2.3 การสังเกตสภาพและจดบันทึก เป็นขั้นตอนการเริ่มต้นกระบวนการออกแบบโดยใช้ขั้นตอนการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบซึ่งจะเป็นการนำเสนอด้วยแผ่นนำเสนองาน ซึ่งจะเน้นกระบวนการพัฒนารูปลักษณะของเครื่องเรือนสำหรับการตกแต่งบ้านพักอาศัย และร่วมกับการพัฒนาเนื้อวัสดุทดแทนไม้จากขอดและใบอ้อย เพื่อประสิทธิภาพในการนำแผ่นวัสดุทดแทนไม้มาใช้งานได้อย่างมีความเหมาะสมและมีอายุการใช้งานวัสดุทดแทนไม้ได้ยาวนาน

4.2.2.4 วิธีวิจัย จะเป็นการนำกระบวนการวิจัยมาใช้ร่วมในขั้นตอนการพัฒนาทางด้านการออกแบบ โดยในเบื้องต้นผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลโดยใช้แบบสังเกตการณ์เพื่อเก็บข้อมูลในการออกแบบระยะแรกจากนั้นทำการประมวลผลโดยคัดเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมมาใช้งานโดยการให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินเพื่อเลือกที่เหมาะสมจากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจในขั้นสุดท้ายเพื่อพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความเหมาะสม

4.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การกลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement)

โดยภาพรวมของขั้นตอนการกลั่นกรองการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่กลั่นกรองคัดเลือกจากการสรุปข้อมูลด้านต่างๆ แล้วนำมาเขียนภาพร่าง ซึ่งเป็นต้นแบบแนวความคิดริเริ่มโดยอาจจะพิจารณารูปทรงรูปร่างหลาย ๆ รูปแบบ ในขั้นตอนนี้การออกแบบจะใช้เครื่องมือในการเขียนแบบเข้ามาตราส่วนโดยเขียนรายละเอียดขนาดสัดส่วนที่ถูกต้องตามหลักการ โดยพิจารณาในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.2.3.1 สัดส่วนทางกายภาพ (Physical Properties) วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนผู้บริโภคเก้าอี้ย่นั่งเล่นในส่วนข้อมือ แขน ขา เท้า และลำตัวของผู้บริโภคที่มีการใช้งานเก้าอี้ย่นั่งเล่นภายในบ้านพักอาศัยเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนากระบวนการออกแบบเก้าอี้ย่นั่งเล่นภายในบ้านพักอาศัยให้มีความเหมาะสมผู้บริโภค

4.2.3.2 การประยุกต์ทางเรขาคณิต (Application of Geometry) นำรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปทรงพื้นฐาน มาใช้ในการพัฒนารูปแบบของเก้าอี้นั่งเล่น โดยเน้นที่การประยุกต์ใช้รูปทรงพื้นฐานทางเรขาคณิตมาประยุกต์ใช้งานในส่วนของขาและที่นั่งในส่วนของตัวเก้าอี้เพื่อที่จะสร้างความดึงดูดทางสายตาและเกิดความงามร่วมในงานการออกแบบ

4.2.3.3 เงื่อนไขการกลั่นกรอง (Refinement Considerations) โดยจะทำการกำหนดแนวทางการกลั่นกรองเพื่อใช้งานการออกแบบซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

4.2.3.3.1 การกลั่นกรองด้วยทฤษฎีการออกแบบ (ทฤษฎีการออกแบบ) เป็นการนำเอาหลักทางทฤษฎีการออกแบบที่มีอยู่มาทำการประยุกต์ใช้ในการออกแบบเบื้องต้นซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาแบบเครื่องเรือนประเภทเก้าอี้นั่งเล่น ก่อนการนำไปทดสอบเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกแบบและเน้นการนำไปประเมินต่อในขั้นตอนการประเมินรูปแบบความพึงพอใจ

4.2.3.3.2 การกลั่นกรองด้วยข้อมูลภาคสนาม (การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสังเกตการณ์และแบบประเมินความพึงพอใจ) ซึ่งจะนำมาใช้ในการกลั่นกรองโดยใช้ข้อมูลทางด้านสถิติเพื่อใช้ในการประเมินผลในด้านการออกแบบโดยผู้วิจัยจะทำการนำมาใช้งานในส่วนของการประเมินผลการออกแบบซึ่งก็คือ ในส่วนของความพึงพอใจในการใช้งานของผู้บริโภคและความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบในสถาบันการศึกษา

4.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์การออกแบบเป็นกระบวนการที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการออกแบบ เพราะเป็นการตรวจสอบวิเคราะห์ความแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ การวิเคราะห์เป็นการประเมินเพื่อเตรียมการออกแบบ ลักษณะ และวัตถุประสงค์ของความคิด และการประยุกต์ความรู้ทางเทคนิค การวิเคราะห์จะตั้งอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลทางข้อมูล โดยวิเคราะห์ภายใต้หัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

4.2.4.1 การวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอย (Function Analysis) เครื่องเรือนประเภทเก้าอี้นั่งเล่นได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อให้มีขนาดที่มีความเหมาะสมให้กับผู้บริโภค สามารถรองรับน้ำหนัก และสภาพอากาศ จึงมีการออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย และเน้นที่การนำแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ผ่านกระบวนการพัฒนาใหม่ประเภทเนื้อไม้จากขอดและใบอ้อยมาใช้งานในการผลิตเป็นวัสดุหลักในการผลิตแผ่นวัสดุทดแทนไม้ เมื่อนำมาใช้ในการผลิตแล้วจะทำการประเมินรายด้านตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทเฟอร์นิเจอร์

4.2.4.2 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Engineering) เป็นการนำการเชื่อมต่อของข้อต่อต่างๆที่มีความแข็งแรงทนทานสามารถใช้งานได้ยาวนานและจะต้องทนทานต่อสภาพแวดล้อมในการใช้งานต่างๆ โดยใช้เป็นวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงและมีความทนทานในการใช้งานและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย ไม่มีความยุ่งยาก ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาเลือกวัสดุโครงสร้างของเก้าอี้นั่งเล่นเป็น สเตนเลสที่มีความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน

4.2.4.3 การวิเคราะห์ตลาดของผลิตภัณฑ์ (Market and Product) มีความต้องการของตลาดจำนวนมากในส่วนเครื่องเรือนประเภทที่ใช้ภายในบ้านพักอาศัยและมีความต้องการทางด้านการส่งออกและในการใช้งานภายในประเทศเองก็มีความต้องการสูงในส่วนตลาดเนื่องจากเป็นเครื่องเรือนที่มีการใช้งานในชีวิตประจำวัน ซึ่งตัวเลขทางด้านการส่งออกและปริมาณของความต้องการเครื่องเรือนมีปริมาณความต้องการที่สูงขึ้นในทุกปีเนื่องจากการส่งเสริมจากภาครัฐ

4.2.4.4 การวิเคราะห์รายละเอียด (Specification) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยจะมีการใช้รูปทรงเรขาคณิตมาเป็นรูปแบบหลักในการพัฒนารูปทรง โดยใช้วัสดุสแตนเลสแบบทอกลมขนาดความ 200 มิลลิเมตร และ ใช้การเชื่อมเป็นหลักในการประกอบ เน้นให้เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยมีขนาดเหมาะสมกับผู้บริโภคที่ใช้งาน ซึ่งสามารถสรุปขนาดของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยได้ดังนี้

ความสูงทั้งหมดของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัย 90 เซนติเมตร

ความกว้างทั้งหมดของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัย 55 เซนติเมตร

ความยาวทั้งหมดของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัย 55 เซนติเมตร

4.1.4.5 การวิเคราะห์ความแข็งแรง (Strength) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยได้ใช้วัสดุสแตนเลสที่มีคุณสมบัติแข็งแรง และทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นวัสดุในการทำเครื่องเรือนที่ต้องการความแข็งแรง ซึ่งต้องสามารถรองรับน้ำหนักได้อีกทั้งยังสามารถที่จะทำการผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ง่ายไม่มีความยุ่งยากมากในกระบวนการผลิตเพื่อการค้า

4.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การตัดสินใจ

การตัดสินใจในการออกแบบเป็นกระบวนการที่อยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง และข้อมูล ตลอดจนประสบการณ์การทำงานของทีมงาน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลการตัดสินใจ อาจจะตกลง ประชุมตัดสินใจเพื่อทำต่อเนื่องไป หรือ หยุดปฏิเสธแนวความคิดนั้น หรือ ศึกษาใหม่ การนำเสนอการตัดสินใจจะอยู่ในรูปแบบเป็นทางการ และแบบไม่เป็นทางการ การนำเสนอแบบไม่เป็นทางการ อาจใช้วิธีการประชุมย่อยโดยใช้สื่อประเภท ภาพถ่าย ภาพร่าง หุ่นจำลอง เพื่ออภิปรายแนวคิดต่างๆ ส่วนการนำเสนออย่างเป็นทางการต่อผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญ หรือทีมงานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ โดยพิจารณาสื่อช่วยในการนำเสนอเช่น Chart, Paper, Lettering, Materials, Color, Assembly Photographic, Slides, Layout of Artwork, Computer Presentation เป็นต้น โดยวิธีตัดสินใจของผู้มีอำนาจอยู่ในเกณฑ์การพิจารณาถึง

4.2.5.1 ประโยชน์ใช้สอย (Function) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่พัฒนาขึ้นใหม่ได้พัฒนาเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากการใช้งานมากที่สุด

4.2.5.2 พฤติกรรมของมนุษย์ที่ใช้งาน (Human Factors) ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานรวมถึงความสนใจของผู้บริโภค เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรม และความต้องการของผู้บริโภค

4.2.5.3 ความต้องการของตลาด (Market Analysis) ผลิตภัณฑ์เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่ตลาดมีความต้องการเป็นชุดโต๊ะเก้าอี้ที่มีขนาดเหมาะสมผู้บริโภค สามารถใช้งานได้ง่าย และมีรูปแบบที่โดดเด่นน่าสนใจ มีสีสันทันที่ที่เป็นคุณสมบัติของวัสดุ รวมทั้งเป็นเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีน้ำหนักที่พอเหมาะ มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนัก และทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมได้ดี มีความปลอดภัยต่อเป็นสิ่งสำคัญ

4.2.5.4 ความแข็งแรงทนทาน (Strength) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยต้องใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงเป็นประเภท สเตนเลสที่มีคุณสมบัติแข็งแรง และ ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และมีความปลอดภัยสูง ทำให้เป็นวัสดุมีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ทำเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยซึ่งต้องสามารถรองรับน้ำหนัก และมีเชื่อมประกอบที่แข็งแรงคงทน

4.2.5.5 การผลิต (Production) ผลิตในระบบอุตสาหกรรมโดยการสแตนเลสจริงในลักษณะของ Mass Product สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ในจำนวนมากๆ เพื่อความสะดวกสบายต่อการผลิต และความเป็นไปได้ต่อการขายในระบบตลาด จึงเลือกใช้วิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรมซึ่งเป็นการประหยัดเวลาลดต้นทุน และยังได้คุณภาพตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ส่วนการเชื่อมประกอบ มีความแข็งแรงปลอดภัยสามารถยึดติดกับผลิตภัณฑ์ได้อย่างแน่นหนา

4.2.5.6 รูปแบบโดยรวม (Appearance) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยได้พัฒนาใหม่ได้มีรูปแบบที่สวยงามรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งเป็นรูปแบบที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ จึงได้มีการดัดแปลงรูปทรงท่าทาง เส้นสาย และให้อยู่ในลักษณะน่าสนใจ

4.2.6 ขั้นตอนที่ 6 การทำให้เกิดผลสำเร็จ (Implementation)

ขั้นสุดท้ายของกระบวนการออกแบบ คือ การทำงานให้สมบูรณ์การพัฒนาการงานออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยให้เป็นงานผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์จนกลายเป็นความจริงขึ้นมา (Reality) ขั้นตอนของการพัฒนาจะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้คือ

4.2.6.1 การสร้างสรรค์ทางเอกลักษณ์ของงาน (Identification) เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่มีการพัฒนาใหม่ได้นำเสนอออกมาในรูปแบบของรูปทรงเรขาคณิต โดยใช้เรขาคณิตเป็นลักษณะโดดเด่นที่ใช้ในการสื่อสารกับผู้บริโภค ซึ่งถือได้ว่าเป็นเอกลักษณ์ของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่พัฒนาใหม่ขั้นนี้ และมีการนำเสนอเรขาคณิตในรูปแบบของเส้นสาย สีสันท่าทางที่เรียบง่าย และมีความแข็งแรงสวยงามอยู่ในตัวของรูปทรงเรขาคณิต

4.1.6.2 การศึกษาและแบบแผนให้ชัดเจน (Final Study) เป็นการพัฒนากาอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยจากวัสดุสแตนเลสสำหรับผู้บริโภคที่พัฒนาใหม่มีการศึกษาดำเนินงานตามขั้นตอนของกระบวนการทำวิจัยและหลักการออกแบบ ซึ่งสามารถสรุปรูปแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยได้ดังนี้

- วัสดุที่ใช้ในการทำเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยเลือกใช้สแตนเลสเป็นโครงสร้างเพื่อรองรับเนื้อแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากขอดและใบอ้อย โดยวัสดุที่มีความเหมาะสมเป็นโครงสร้างรองรับแผ่นไม้คือ สแตนเลสซึ่งเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงคงทนเหมาะสำหรับการนำมาใช้ทำโครงสร้างต่าง ๆ จึงเลือกวัสดุประเภทนี้ ส่วนสีที่ใช้เป็นสีของวัสดุนั้นอยู่แล้ว

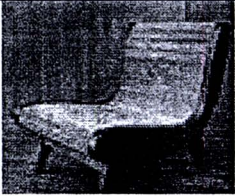
- เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยได้มีการประกอบด้วยวิธีการเชื่อมเพื่อความแข็งแรง และสามารถประกอบได้ง่าย ส่วนข้อต่อของชุดโต๊ะเก้าอี้ได้มีการทำให้เรียบเนียนคงทน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้งาน และในส่วนของแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่นำมาใช้ในการออกแบบนี้จะใช้การเข้ากรอบด้วยไม้จริงเพื่อให้เกิดความแข็งแรงมากยิ่งขึ้นรวมถึงเพื่อที่จะเพิ่มความสวยงามให้กับพื้นที่บริเวณด้านข้างของแผ่นไม้วัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากขอดใบอ้อย ซึ่งบริเวณด้านข้างนั้นจะไม่มี ความสวยงามและ ผู้วิจัยได้ทำการปิดพื้นผิวด้านข้างด้วยไม้จริงทำสีธรรมชาติเพื่อใช้เป็นแผ่นเก้าอี้ส่วนที่นั่งและพนักพิงหลัง

- เก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้บริโภค ซึ่งมีการวิเคราะห์จากขนาดสัดส่วนทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายและมีความปลอดภัย

4.3 การวิเคราะห์แบบสอบถามรูปแบบเก้าอี้

การวิเคราะห์แบบสอบถามเรื่องรูปแบบเก้าอี้ในการออกแบบครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยใช้ค่าร้อยละเข้ามาพิจารณาในกระบวนการออกแบบเพื่อเป็นพื้นฐานในการพิจารณาเลือกรูปแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัย โดยแบบสอบถามจะแสดงความเหมาะสมของเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่มีความเหมาะสมกับผู้บริโภค ซึ่งผู้ออกแบบทำการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณา รูปแบบเก้าอี้ในแต่ละชนิดว่ามีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นต้นแบบ จากนั้นทำการพิจารณาเป็นค่าร้อยละและประมวลผลเพื่อใช้ในกระบวนการขั้นตอนออกแบบขั้นต่อไป

ตารางที่ 4.6 แสดงคำร้อยละจากแบบสอบถามกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเรื่องผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน

ลำดับ	ชนิดรูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้สนาม	จำนวน		หมายเหตุ
		ความถี่	ร้อยละ	
แบบที่ 1	 ชุดเก้าอีนั่งเล่น	5	50	ชุดเก้าอีนั่งเล่นผู้ทรงคุณวุฒิมีความสนใจในส่วนของวัสดุที่นำมาประกอบด้วยขดและใบอ้อยซึ่งสามารถที่จะสร้างเป็นจุดเด่นให้กับตัวเครื่องเรือนได้อย่างมีเอกลักษณ์
แบบที่ 2	 ชุดเก้าอี้สนาม	1	10	ชุดเก้าอี้สนามผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าไม่มีความเหมาะสมเนื่องจากอยู่ในบริเวณกลางแจ้ง ไม่เหมาะสมกับวัสดุทดแทนไม้ที่ไม่สามารถทนทานต่อความชื้นและน้ำได้
แบบที่ 3	 ชุดเก้าอี้รับประทานอาหาร	4	40	ชุดเก้าอี้รับประทานอาหารมีความเหมาะสมในด้านรูปทรงและสถานที่ใช้งานแต่บนโต๊ะจะต้องมีการสัมผัสน้ำและมีความชื้นมาสัมผัสพื้นผิวตลอดจึงอาจจะทำให้เกิดอาการบวมของพื้นผิวโต๊ะได้

สรุปผลการวิเคราะห์แบบสอบถาม พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความสนใจในส่วนของชุดเก้าอีนั่งเล่น ในระดับร้อยละ 50 เนื่องจากเห็นว่ามี ความสนใจในส่วนของวัสดุที่นำมาประกอบด้วยขดและใบอ้อยซึ่งสามารถที่จะสร้างเป็นจุดเด่นให้กับตัวเครื่องเรือนได้อย่างมีเอกลักษณ์และยังสามารถเพิ่มเติมในส่วน of รูปแบบความสวยงามได้อย่างมีความหลากหลาย และในส่วนอันดับที่ 2 คือ ชุดเก้าอี้รับประทานอาหาร ในระดับร้อยละ 40 เนื่องจากเห็นว่า มีความเหมาะสมในด้านรูปทรงและสถานที่ใช้งานแต่บนโต๊ะจะต้องมีการสัมผัสน้ำและมีความชื้นมาสัมผัสพื้นผิวตลอดจึงอาจจะทำให้เกิดอาการบวมของพื้นผิวโต๊ะได้ด้วยการใช้งานที่อาจจะมีการสัมผัสน้ำในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำเปล่า , น้ำแกง ฯลฯ และในอันดับสุดท้าย ชุดเก้าอี้สนาม ในระดับร้อยละ 10 เนื่องจากเห็นว่าไม่มีความเหมาะสมเนื่องจากอยู่ในบริเวณกลางแจ้งไม่เหมาะสมกับวัสดุทดแทนไม้ที่ไม่สามารถทนทานต่อความชื้นและน้ำได้ จากผลการสรุปนั้นสามารถสรุปเป็นรูปแบบชุดเก้าอีนั่งเล่น ได้จากนั้นจะนำเข้าสู่กระบวนการการออกแบบเพื่อพิจารณาเลือกรูปแบบเพื่อการผลิตในขั้นตอนต่อไป

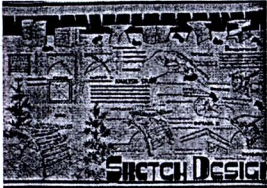
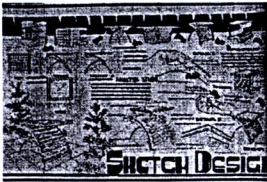
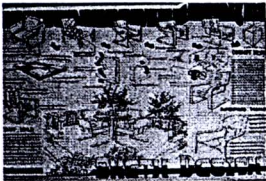
4.4 การวิเคราะห์แบบประเมินรูปแบบ

ในการวิเคราะห์แบบประเมินรูปแบบเป็นการประเมิน โดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิทางการออกแบบ 3 ท่าน โดยคุณวุฒิผู้ประเมินจบปริญญาโทด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และมีประสบการณ์ด้านการออกแบบไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยทำการจัดการประชุมย่อยเพื่อนำเสนองาน (Focus Group) ต่อผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย

1. อาจารย์ประจำ พิจิตรชนา รองคณบดีฝ่ายบริหารและฝ่ายวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. อาจารย์ธานี สุคนธชาติ หัวหน้าสาขาการออกแบบบรรจุภัณฑ์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และสามารถวิเคราะห์เป็นค่าทางด้านสถิติเพื่อการพิจารณาผลการออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยที่ใช้วัสดุทดแทนไม้จากขอดและใบอ้อยในการผลิตได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าร้อยละจากแบบแบบสอบถามกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเรื่องผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน

ลำดับ	รูปแบบผลิตภัณฑ์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
รูปแบบที่ 1.		3.2	0.57	ปานกลาง
รูปแบบที่ 2.		4.6	0.57	มากที่สุด
รูปแบบที่ 3.		5	0	มากที่สุด

สรุปผลการวิเคราะห์แบบสังเกตการณ์พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสนใจในส่วนของเก้าอี้นั่งเล่นรูปแบบที่ 3 มากกว่าเครื่องเล่นชนิดอื่นๆ ที่ระดับค่าเฉลี่ย 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุดอันดับสอง เก้าอี้นั่งเล่นรูปแบบที่ 2 ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสามเก้าอี้นั่งเล่นรูปแบบที่ 1 ระดับค่าเฉลี่ย 3.2 หมายถึง มีความพึงพอใจ จึงนำรูปแบบเก้าอี้นั่งเล่นรูปแบบที่ 3 มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นจากวัสดุทดแทนไม้ที่ใช้อยอดและใบอ้อยมาทำการผลิต

4.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจ

สำหรับการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้บริโภคในการออกแบบเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยจากวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากเศษยอดและใบอ้อยในครั้งนี้ผู้ออกแบบได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และผู้บริโภคจำนวน 10 คน โดยสามารถแยกเป็นรายแบบสอบถามได้ดังนี้

4.4.1 การวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้ทรงคุณวุฒิ

เป็นการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อเก้าอี้นั่งเล่นสำหรับบ้านพักอาศัยจากวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากเศษยอดและใบอ้อยจำนวน 3 คนเป็นผู้ประเมิน ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอในลักษณะแบบกลุ่มย่อย (Focus Group) ซึ่งประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำ พิจิตรชนา รองคณบดีฝ่ายบริหารและฝ่ายวางแผน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2. อาจารย์ธานี สุคนธชาติ หัวหน้าสาขาการออกแบบบรรจุภัณฑ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และทำการพิจารณาได้ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์				
1.	การออกแบบสามารถสนองต่อผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม	4.6	0.57	มากที่สุด
2.	การออกแบบมีความสัมพันธ์กับการใช้สอยหลักของผลิตภัณฑ์	4.2	0.57	มาก
3.	ความเหมาะสมกับสัดส่วนสรีระของมนุษย์	4.4	0	มาก
4.	ความสะดวกสบายของการบำรุงรักษาหลังการใช้	4.8	0	มากที่สุด
เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว				
1.	ความเรียบง่ายของรูปร่างของผลิตภัณฑ์	4.6	0	มากที่สุด
2.	ลักษณะของสีสามารถสื่อถึงความเป็นยอดและใบอ้อยได้ชัดเจน	4.8	0.57	มากที่สุด
3.	ผลิตภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความเหมาะสม	4.6	0.57	มากที่สุด
เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน				
1.	โครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของผลิตภัณฑ์จากวัสดุสแตนเลสที่นำมาเป็นโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์	4.2	0	มาก
2.	การประกอบโครงสร้างมีความแข็งแรง	4.8	0.57	มากที่สุด
3.	ความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ	4.2	0.57	มาก
4.	การซ่อมแซมบำรุงรักษามีความง่ายไม่ยุ่งยาก	4.2	0	มาก
เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากยอดและใบอ้อย				
1.	กระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้มีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้งานในการผลิตเครื่องเรือน	4.8	0	มากที่สุด
2.	วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตวัสดุทดแทนไม้หาได้ง่ายในท้องถิ่น	4.2	0.57	มาก
3.	กระบวนการผลิตมีความสะดวกในการผลิตและไม่ยุ่งยาก	4.2	0	มาก

สรุปผลการวิเคราะห์แบบความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญสามารถแบ่งตามหลักการออกแบบของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2540 : 46) โดยนำมาใช้ในการประเมินครั้งนี้จำนวน 4 ข้อ ดังนี้

ก. เกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายของการบำรุงรักษาหลังการใช้โดยมีเหมาะสมมากที่สุดที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองการออกแบบสามารถสนองต่อผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสมที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสามความเหมาะสมกับสัดส่วนสรีระของมนุษย์ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก อันดับสี่การออกแบบมีความสัมพันธ์กับการใช้สอยหลักของผลิตภัณฑ์ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก



ข. เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความพึงพอใจในเรื่องลักษณะของสีสามารถสื่อถึงความเป็นยอดและไบอ้อยได้ชัดเจนที่ค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองผลิตภัณฑ์สามารถสื่อถึงความเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความเหมาะสมและความเรียบง่ายของรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค. เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความพึงพอใจในเรื่องการประกอบโครงสร้างมีความแข็งแรงที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองเรื่องโครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของผลิตภัณฑ์จากวัสดุประเภทสแตนเลสซึ่งเป็นการนำเอาสแตนเลสที่นำมาเป็นโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์และด้านความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติและด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษามีความง่ายไม่ยุ่งยากในระดับเท่ากันที่ค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ง. เกณฑ์การประเมินทางด้านราคาการผลิตในระบบอุตสาหกรรม พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความพึงพอใจในเรื่องกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้มีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้งานในการผลิตเครื่องเรือนที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตวัสดุทดแทนไม้หาได้ง่ายในท้องถิ่นและกระบวนการผลิตมีความสะดวกในการผลิตและไม่ยุ่งยากมีความเหมาะสมที่ค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

จากเกณฑ์การประเมินที่กล่าวมาพบว่า เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้รับความพึงพอใจสูงที่สุด อันดับสองเกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ อันดับสามเกณฑ์การประเมินทางด้านทางด้านการกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้จากยอดและไบอ้อย และอันดับสี่เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน

4.4.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้บริโภค

เป็นการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเก้าอี้นั่งเล่นจากวัสดุทดแทนไม้จากขอดและใบอ้อย จำนวน 10 คนเป็นผู้ประเมิน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งทำการพิจารณาได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค

ข้อ	รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์				
1.	การออกแบบสามารถสนองต่อผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม	4.6	0.48	มากที่สุด
2.	การออกแบบมีความสัมพันธ์กับการใช้สอยหลักของผลิตภัณฑ์	4	0.51	มาก
3.	ความเหมาะสมกับสัดส่วนสรีระของมนุษย์	4.7	0.48	มาก
4.	ความสะดวกสบายของการบำรุงรักษาหลังการใช้	4.1	0.48	มาก
เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและควมมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว				
1.	ความเรียบง่ายของรูปทรงของผลิตภัณฑ์	4.6	0.70	มาก
2.	ลักษณะของสีสามารถสื่อถึงความเป็นวัสดุทดแทนไม้เพื่ออนุรักษ์ได้ชัดเจน	4.8	0.51	มากที่สุด
เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน				
1.	โครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของผลิตภัณฑ์จากวัสดุสแตนเลส	4.6	0.51	มากที่สุด
2.	ระบบตัวยึดและการประกอบมีความแข็งแรง	4.2	0.70	มาก
3.	ความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ	4.4	0.70	มาก
4.	การซ่อมแซมบำรุงรักษามีความง่ายไม่ยุ่งยาก	4.4	0.51	มาก
เกณฑ์การประเมินทางด้านราคาการผลิตในระบบอุตสาหกรรม				
1.	ราคาค่าต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม	4.7	0.48	มากที่สุด
2.	ความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาด	4.5	0.51	มาก

สรุปผลการวิเคราะห์แบบความพึงพอใจของผู้บริโภคสามารถแบ่งตามหลักการออกแบบของ รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2540 : 46) โดยนำมาใช้ในการประเมินครั้งนี้จำนวน 4 ข้อ ดังนี้

ก. เกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านความเหมาะสมกับสรีระได้อย่างดีและเหมาะสมมากที่สุดที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.7 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองการออกแบบสามารถสนองต่อผู้บริโภคได้อย่างดีและเหมาะสมที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสามความสะดวกสบายของการบำรุงรักษาหลังการใช้ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.1 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก อันดับสี่การออกแบบมีความสัมพันธ์กับการใช้สอยหลักของผลิตภัณฑ์ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ข. เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในเรื่องลักษณะของสีสามารถสื่อถึงความเป็นวัสดุทดแทนไม้เพื่ออนุรักษ์ได้ชัดเจนที่ค่าเฉลี่ย 4.8 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองด้านความเรียบง่ายของรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค. เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในเรื่องโครงสร้างและความแข็งแรงทนทานของผลิตภัณฑ์จากวัสดุไม้ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.6 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองเรื่องความทนทานการใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติและเรื่องการซ่อมแซมบำรุงรักษาไม่ยุ่งยากในระดับเท่ากันที่ค่าเฉลี่ย 4.4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก อันดับสามเรื่องระบบตัวยึดและการประกอบมีความสะดวกสบายรวดเร็วที่ค่าเฉลี่ย 4.2 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ง. เกณฑ์การประเมินทางด้านราคาการผลิตในระบบอุตสาหกรรม พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในเรื่องเรื่องราคาดัชนีทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.7 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด อันดับสองความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาดที่ค่าเฉลี่ย 4.5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

จากเกณฑ์การประเมินที่กล่าวมาพบว่า เกณฑ์การประเมินทางด้านความงามและความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้รับความพึงพอใจสูงสุด อันดับสองเกณฑ์การประเมินทางด้านประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ อันดับสามเกณฑ์การประเมินทางด้านราคาการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และอันดับสี่เกณฑ์การประเมินทางด้านความคงทนแข็งแรงในการใช้งาน

4.5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจังหวัดในภาคอีสาน

ผลการวิเคราะห์นี้เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมความคิดเห็นทางด้านความพึงพอใจของเกษตรกรจังหวัดในภาคอีสาน ทั้ง 19 จังหวัด ทำการเก็บรวบรวมโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวน 13 จังหวัด ในเรื่องความพึงพอใจต่อกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากเศษเหลือทิ้งทางด้านเกษตรกรรมในภาคอีสาน ในด้านต่างๆ ประกอบไปด้วย

กลุ่มประชากร คือ กลุ่มเกษตรกรจังหวัด 19 จังหวัดภาคอีสาน จำนวน 19 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกรจังหวัดจำนวน 13 จังหวัด โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจงเพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มประชากร ประกอบไปด้วย บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา ชัยภูมิ อำนาจเจริญ ยโสธร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด หนองบัวลำภู นครพนม อุบลราชธานี

สามารถที่จะทำการนำเสนอแนวทางการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มเกษตรกรจังหวัดในรายด้านนั้นสามารถที่จะนำเสนอแยกออกรายด้านได้ดังนี้



ภาพที่ 4.2 แสดงกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจังหวัดในภาคอีสานที่ให้ข้อมูลในการวิเคราะห์และพัฒนา

ซึ่งกลุ่มเกษตรกรจังหวัดในพื้นที่ภาคอีสานนั้น โดยส่วนมากจะมีความสนใจในการนำกระบวนการอัดแผ่นไปประยุกต์เพื่อการใช้งานเพื่อจะได้เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับตัวของเศษใบอ้อยที่ไม่มีการนำมาใช้งานในพื้นที่เกษตรกรรมทำให้เหมือนเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัววัสดุเหลือทิ้งได้อย่างมีความเหมาะสมและสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าได้อย่างหลากหลาย

ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์ค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจังหวัดทั้ง 19 จังหวัด

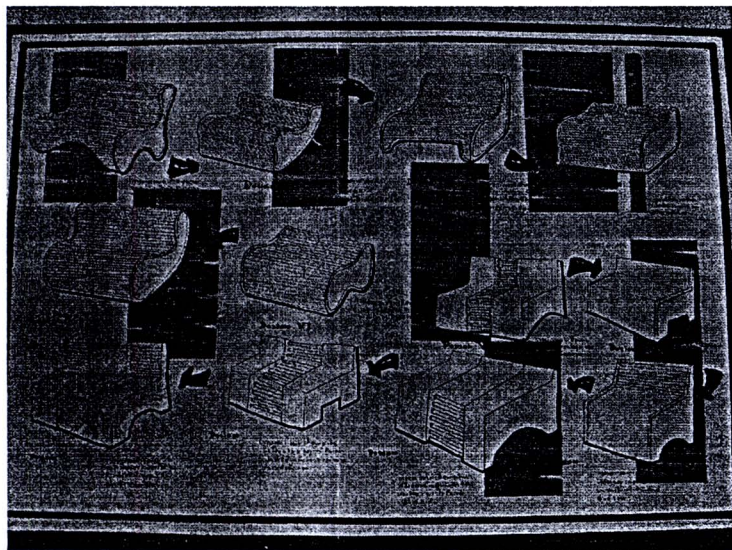
รายการประเมินความพึงพอใจ		ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ	SD	ความเหมาะสม
1. เกณฑ์การประเมินทางด้านกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่น				
1.1	กระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้แผ่นมีความสะดวก	3.95	.89	ระดับดี
1.2	วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น	4.77	.52	ระดับดีมาก
1.3	ชาวบ้านเข้าใจกระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้ได้ง่าย	4.00	.81	ระดับดี
1.4	ความเหมาะสมของต้นทุนผลิตวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่น	3.77	.86	ระดับดี
ผลการประเมินรวม		4.12		ระดับดี
2. เกณฑ์การประเมินทางด้านการประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์				
2.1	ความสามารถในการนำวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่นมาประยุกต์ในการออกแบบ	4.31	.64	ระดับดี
2.2	ความสามารถในการนำวัสดุทดแทนไม้แบบขึ้นรูปมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์	4.31	.83	ระดับดี
2.3	การส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบหลัก	4.54	.73	ระดับดีมาก
2.4	ความสวยงามของวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่น	4.13	.77	ระดับดี
2.5	ความสวยงามของวัสดุทดแทนไม้แบบขึ้นรูปอิสระ	4.04	.78	ระดับดี
ผลการประเมินรวม		4.26		ระดับดี

จากตารางแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจังหวัดให้ความเห็นว่ามีความพึงพอใจมากที่สุด ในอันดับแรก คือ เกณฑ์การประเมินทางด้านการประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.26 หมายความว่า มีความเหมาะสมระดับดี ในส่วนอันดับสอง คือ เกณฑ์การประเมินทางด้าน กระบวนการผลิตวัสดุทดแทนไม้แบบแผ่นที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.12 หมายความว่า มีความเหมาะสมระดับดี

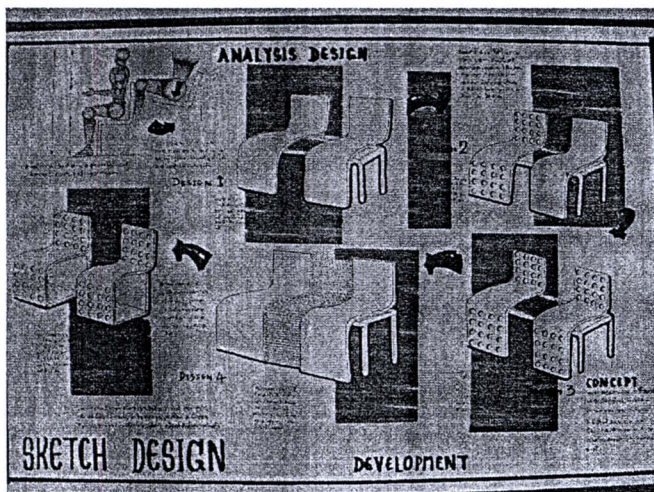
ซึ่งจากการประเมินแนวทางพบว่า กลุ่มเกษตรกรจังหวัดทั้ง 19 จังหวัดเห็นว่าการที่นำเศษ ยอดและ ใบอ้อย เป็นวัตถุดิบหลักมีความเหมาะสมมากทั้งด้านปริมาณเหลือทิ้งและการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษเหลือทิ้ง อีกทั้งช่วยลดสภาพมลภาวะที่เป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศด้วยการช่วยลดการเผาใบอ้อย และช่วยรักษา หน้าดินและจุลินทรีย์ในดิน กลุ่มเกษตรกรจังหวัดมีความเห็นว่าการผลิตวัสดุทดแทนไม้แบบอัดขึ้นรูปมีความเหมาะสมในการถ่ายทอดให้กับชาวบ้านในพื้นที่ภาคอีสาน เนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่ง่าย

4.6 กระบวนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

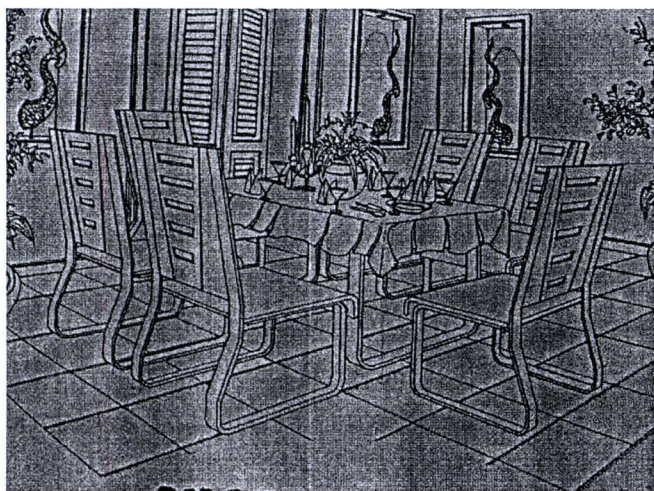
การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์โดยการใช้ทฤษฎีการออกแบบที่ต้องอาศัยการออกแบบที่มีการ นำเอาทฤษฎีทางหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มาใช้ในการออกแบบทุกขั้นตอนในกระบวนการ ซึ่งผู้วิจัย ได้ทำการนำรูปแบบทางเรขาคณิตเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนารูปแบบเพื่อใช้ในกระบวนการระดมความคิด เพื่อการออกแบบโดยเน้นที่ความทันสมัย ซึ่งจะต้องมีความทันสมัยอยู่ในงานการออกแบบที่จะต้อง นำเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและมีความสวยงามเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมการใช้งาน



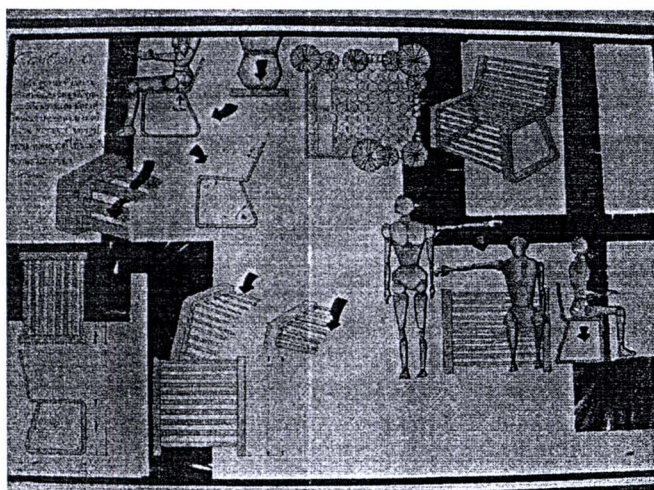
ภาพที่ 4.3 แสดงกระบวนการพัฒนารูปแบบเก้าอี้นั่งเล่นเพื่อวิเคราะห์รูปร่างและประโยชน์ใช้สอย



ภาพที่ 4.4 แสดงกระบวนการออกแบบตามทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์

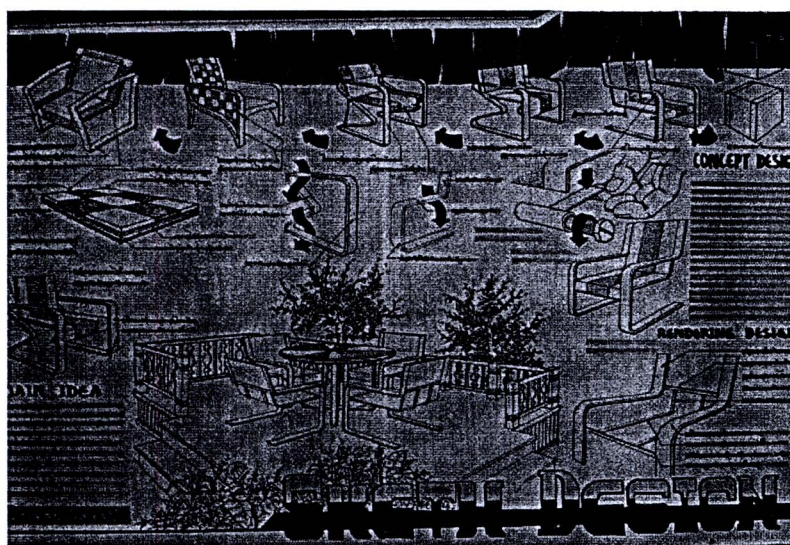


ภาพที่ 4.5 แสดงกระบวนการออกแบบตามทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์



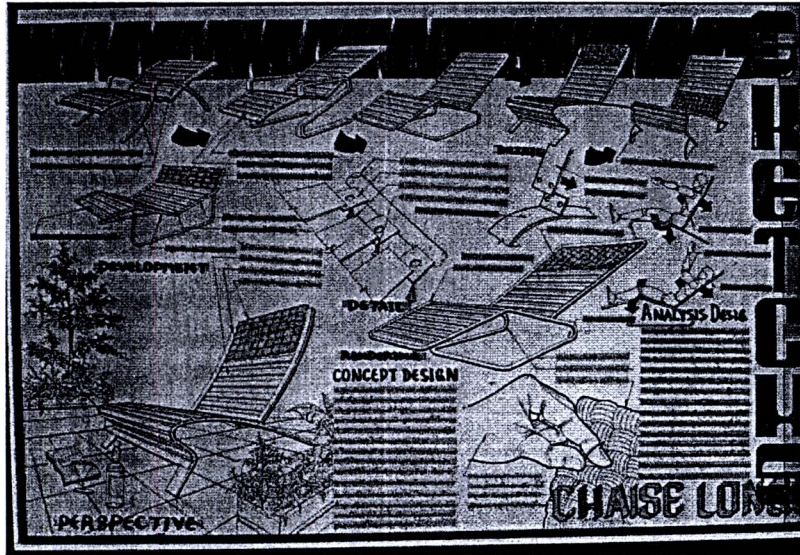
ภาพที่ 4.6 แสดงกระบวนการออกแบบตามทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์

เป็นการวิเคราะห์ถึงรูปแบบการใช้งานตัวผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีความสอดคล้องกับการใช้งานของผู้บริโภคให้สามารถที่จะใช้งานได้อย่างมีความสะดวกสบายในการใช้งานถูกต้องตามหลักการทางสรีระมนุษย์ และการออกแบบจะต้องสามารถสร้างความพึงพอใจทางด้านสายตาหรือความพึงพอใจในการใช้งานและความสวยงามของรูปทรง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการพัฒนารูปแบบจำนวน 6 รูปแบบ เพื่อนำมาพิจารณาโดยใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มาทำการวิเคราะห์เพื่อเลือกแบบที่สามารถนำมาพัฒนารูปแบบต่อในขั้นตอนการ Analysis Design เพื่อจะได้สามารถทำการวิเคราะห์ในองค์ประกอบต่างๆของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การนำกระบวนการวิเคราะห์ (Analysis Design) มาใช้ผู้วิจัยได้จัดทำเป็นแผ่นนำเสนอเพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางและกระบวนการวิเคราะห์อย่างเหมาะสม โดยสามารถแสดงออกตามแผ่นนำเสนอ ดังนี้



ภาพที่ 4.7 แสดงกระบวนการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการออกแบบ

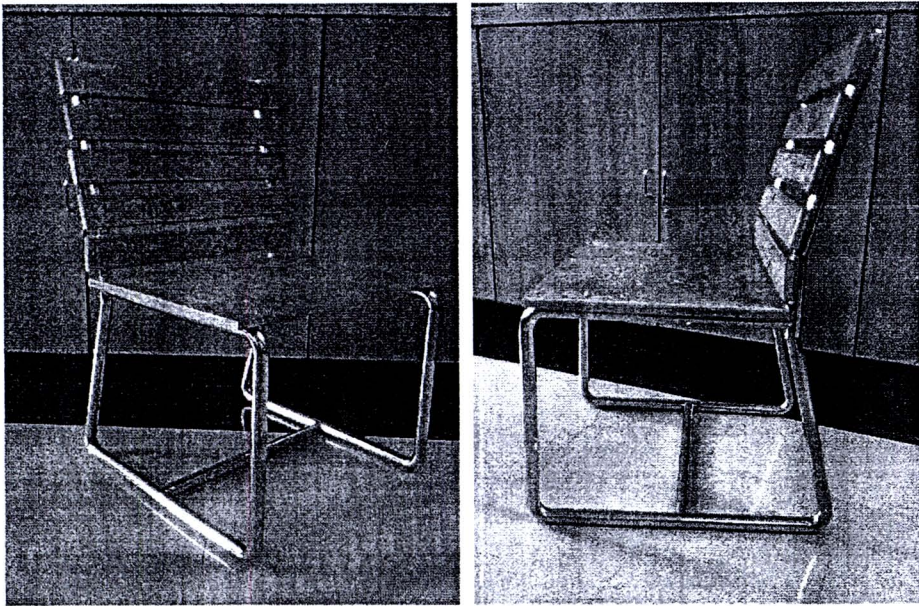
เป็นกระบวนการวิเคราะห์รูปแบบของตัวผลิตภัณฑ์โดยการอาศัยการวิเคราะห์รายด้านตามรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบ โดยสามารถที่จะจัดแยกออกเป็นรายส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกันตามการใช้งานของผู้บริโภค ซึ่งในการวิจัยผู้วิจัยได้นำการวิเคราะห์มานำเสนอในรูปแบบของแผ่นนำเสนอที่ต้องมีการนำเสนอด้วยลายเส้นที่ชัดเจนที่ต้องการสื่อให้เห็นกระบวนการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในส่วนของการเก้าอี้พักผ่อนที่จะต้องมีการรับแรงกระแทกอยู่ตลอดเวลาของการใช้งานซึ่งจากการวิเคราะห์จะเห็นว่ามีส่วนของเก้าอี้พักผ่อนที่จะต้องมีการรับแรงกระแทกอยู่ตลอดเวลาการใช้งาน ดังนั้นส่วนขาเก้าอี้ส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์ในการเลือกเหล็กที่จะนำมาใช้งานว่าควรเป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงและสามารถรับแรงได้จำนวนมากพอสมควร



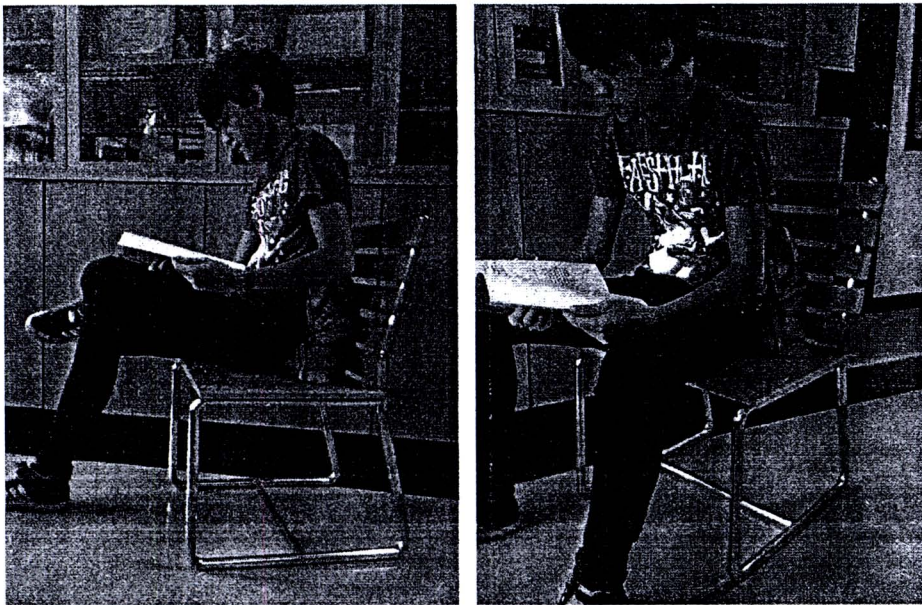
ภาพที่ 4.8 แสดงกระบวนการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการออกแบบ

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์นำหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์มาใช้งานในกระบวนการออกแบบ ซึ่งทำการวิเคราะห์ (Analysis Design) พื้นที่การใช้งานของผลิตภัณฑ์และข้อจำกัดของวัสดุทดแทนไม้ นำมาใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์รวบรวมเป็นข้อจำกัดในการออกแบบเพื่อให้ได้รูปแบบที่สามารถใช้งานได้จริงและมีความเหมาะสม

การออกแบบเก้าอี้พักผ่อนจะทำการร่างแบบเพื่อการ Development จากนั้นทำการพัฒนาเพื่อผลิต โดยเน้นรูปทรงมีความโค้งมนสวยงามใช้วัสดุที่มีคุณค่าและมันวาว ซึ่งเก้าอี้พักผ่อนต้องมีการผลิตที่ไม่ยุ่งยากและสามารถบำรุงรักษาง่ายและทนทานในการใช้งาน ซึ่งผลงานการออกแบบที่นำเสนอเป็นลักษณะกระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาในการออกแบบโดยให้กลุ่มตัวอย่างเข้ามามีส่วนร่วมในการพิจารณาและเลือกรูปแบบที่จะผลิตจริง จากนั้นนำแบบที่เหมาะสมที่สุดมาทำการพัฒนาและกลั่นกรองระยะสุดท้ายก่อนการนำไปผลิตจริง



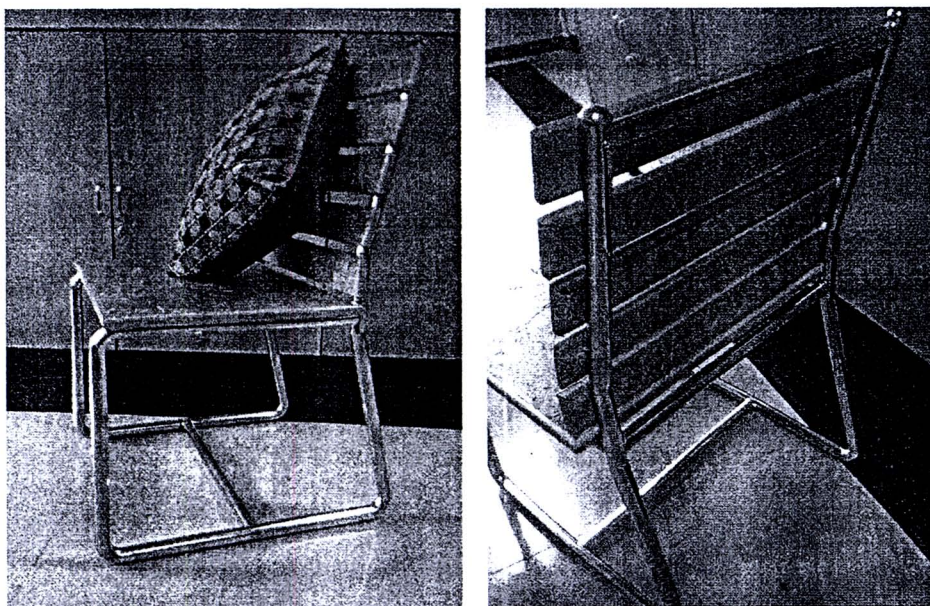
ภาพที่ 4.9 แสดงชิ้นงานเก้าอี้พับผ่อนสำหรับบ้านพักอาศัยจากยอดและใบอ้อย



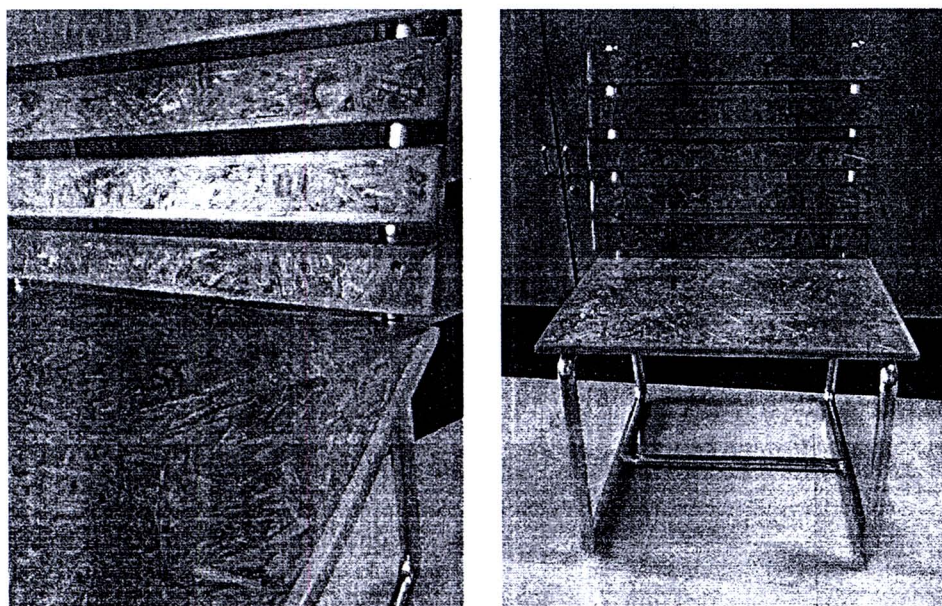
ภาพที่ 4.10 แสดงการใช้งานเก้าอี้พับผ่อนที่ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนา

การใช้งานเก้าอี้พับผ่อนสำหรับบ้านพักอาศัยที่ใช้วัสดุทดแทนไม้จากยอดและใบอ้อยที่พัฒนาใหม่ วัสดุเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตโดยใช้ร่วมกับโครงสร้างสแตนเลสที่ใช้เป็นโครงสร้างในการรับแรงกดจากการนั่งของผู้บริโภค ซึ่งในการใช้งานนั้นจะมีการออกแบบให้มีความลาดเอียงของพนักพิงที่จะสามารถรับกับแผ่นหลังผู้ใช้งานได้เพื่อลดความเมื่อยล้าในการนั่งหรือการใช้งานที่มีระยะเวลาที่นาน โดยระยะของความสูงจะมีความสูงที่ระยะ 45 เซนติเมตร ซึ่งจะเป็นระยะที่เหมาะสมกับผู้บริโภคชาวไทยมากที่สุดเนื่องจากจะมีความสูงที่พอเหมาะกับการนั่งแบบผ่อนคลาย และมีระยะความกว้างที่มากกว่าปกติเนื่องจากจะรองรับขนาดที่มีความแตกต่างของแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

การยึดติดด้านหลังด้วยน็อตเกลียวยึดออกมาจากด้านหลัง เพื่อยึดกับแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากเศษขอดและใบอ้อยกับโครงเหล็กสแตนเลส ซึ่งจะยึดกับส่วนของพนักพิงที่ใช้ในการรองรับแผ่นหลัง โดยตามการออกแบบจะใช้เป็นเส้นของแผ่นวัสดุทดแทนไม้



ภาพที่ 4.11 แสดงการยึดติดด้วยตะปูเกลียวด้านหลังเพื่อยึดชิ้นงานกับโครงสร้างสแตนเลส



ภาพที่ 4.12 แสดงการเข้ากรอบชิ้นงานแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่จะต้องปิดขอบชิ้นงาน

ลักษณะของที่นั่งที่ใช้รองรับส่วนกันกบของผู้นั่งที่จะต้องรับน้ำหนักมากในส่วนด้านล่าง ซึ่งชิ้นวัสดุทดแทนไม้ที่ได้จะทำการเข้ากรอบด้วยคิ้วไม้จริง เพื่อยึดปิดขอบที่มีความยุบของชิ้นวัสดุทดแทนไม้ที่บริเวณขอบจะทำให้ไม่มีความสวยงาม

ลักษณะชิ้นวัสดุที่มีการยึดติดกันด้วยกาวประสานไอโซไซยานต ที่มีเนื้อไม้ที่มีความสวยงาม และเนื้อไม้จะมีลวดลายที่สวยงามมีลักษณะการสานกันของยอดและใบอ้อยซึ่งความเรียบเนียนของวัสดุ จะมีความงามแฝงอยู่ในเนื้อหาของวัสดุทดแทนไม้



ภาพที่ 4.13 แสดงการเข้ามูนเนื้อวัสดุทดแทนไม้ที่ผลิตจากยอดและใบอ้อย