แนวทางการพัฒนาวัสดุยางจากพาหนะเก่าสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน

Guideline for Developing Rubber Materials from Vehicles for Furniture Design

วันที่รับบทความ: 8 พฤษภาคม 2567
วันที่แก้ไขบทความ: 4 กรกฎาคม 2567
วันที่ตอบรับบทความ: 9 กรกฎาคม 2567

ปณต นวลใส [1]
กมลวรรณ พงษ์กุล [2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในอาคารจากยางพาหนะเก่าเพื่อเพิ่มมูลค่าเศรษฐกิจฐานราก แล้วจึงถ่ายทอดองค์ความรู้และการเพิ่มช่องทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในอาคารจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้สู่ธุรกิจออนไลน์ การเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสารและภาคสนามถูกนำมาวิเคราะห์ จากการศึกษาวิจัยมีการนำยางพาหนะเก่าไปบดให้เป็นผงแล้วจึงอัดขึ้นรูปตามแม่พิมพ์ให้คงรูป จากการศึกษาการขึ้นรูปชิ้นงานจากผงยางถูกผสมวัสดุประสานระหว่างยางพาราและกาวลาเท็กซ์ในสูตรที่ 1 ในอัตราส่วน 1:2 1:3 1:4 และ 1:5 พบว่า อัตราส่วนผสมระหว่างผงยางกับวัสดุประสานสูตรที่ 1 ในอัตราส่วน 1:3 สามารถขึ้นรูปชิ้นงานที่แข็งแรง ยืดหยุ่นได้ดี ในขณะที่การผสมผงยางกับวัสดุประสานจากกาว PU ในสูตรที่ 2 ที่อัตราส่วนผสมระหว่างผงยางและวัสดุประสานที่อัตรา 1:3 ชิ้นงานที่ได้มีความแข็งแรง ไม่แตกหัก สามารถนำไปใช้รองรับสรีระการนั่งและเป็นแนวทางที่ช่วยลดขยะจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ในแหล่งชุมชน การออกแบบและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนแบ่งเป็น 3 รูปแบบ โดยใช้การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีท้าวแขนขาเอียงได้รับความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$=4.51, S.D.=0.45) ดังนั้นการทำผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียงจึงถูกนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้ทำให้เกิดกลุ่มผู้ประกอบการรุ่นใหม่ที่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนที่ทันสมัย มากกว่านั้นการสร้างช่องทางตลาดออนไลน์ยังเป็นอีกปัจจัยที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่รู้จักในหลากหลายกลุ่มผู้บริโภค

คำสำคัญ: ยางพาหนะเก่า ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในอาคาร รีไซเคิล การออกแบบ

[1] อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ฯ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
e-mail: newschool.designer@gmail.com

[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ฯ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
e-mail: kamonwan.k@sskru.ac.th

Guideline for Developing Rubber Materials from Vehicles for Furniture Design

Received: May 8, 2024
Revised: July 4, 2024
Accepted: July 9, 2024

Panot Nualsai [1]
Kamonwan Pongkul [2]

Abstract

This research aims to develop interior decoration products from recycled vehicle rubber to enhance the economic value of grassroots economies. Subsequently, it aims to transfer knowledge and improve marketing channels for interior decoration products made from recycled vehicle rubber to online businesses. Data collection involved document analysis and field studies. Through the research, old vehicle rubber was ground into powder and then molded according to molds to maintain shape. Experimentation revealed that mixing the rubber powder with a binder material of natural rubber and latex adhesive in a 1:3 ratio produced strong and flexible pieces. Meanwhile, mixing the rubber powder with a PU adhesive in a 1:3 ratio resulted in sturdy pieces that did not break, suitable for supporting weight and reducing waste from old vehicle rubber in communities. The design and development of the relaxation chair product were divided into three models and evaluated for user satisfaction. The model with adjustable arm and leg rests received the highest satisfaction ($\overline{X}$=4.51, S.D.=0.45). Therefore, the production of relaxation chairs with adjustable arm and leg rests was chosen to transfer knowledge and ideas for product development in the community. This group had a new generation of entrepreneurs who could design modern furniture products. Moreover, creating online marketing channels was another factor that helped products become known among various consumer groups.

Keywords: Old vehicle waste, Building interior decoration products, recycle; Design

[1] Lecturer, Program of Product Design and Material Innovation, Faculty of Liberal Arts and Science, Sisaket Rajabhat University
e-mail: newschool.designer@gmail.com
[2] Lecturer, Program of Product Design and Material Innovation, Faculty of Liberal Arts and Science, Sisaket Rajabhat University
e-mail: kamonwan.k@sskru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมยานยนต์ในทวีปเอเชีย ทำให้อุตสาหกรรมยางมีการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีและกำลังการผลิตที่สูงขึ้นเพื่อรองรับความต้องการยางสำหรับเป็นส่วนประกอบสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์ จากสถิติการใช้ยางธรรมชาติในประเทศไทย เมื่อแยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ยางพาหนะ และยางรถจักรยานยนต์ ในปี พ.ศ. 2558-2563 พบว่า ปริมาณการใช้ยางยานพาหนะ และยางรถจักรยานยนต์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนประชากรที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามยางพาหนะเหล่านี้เมื่อหมดสภาพจะกลายมาเป็นขยะที่ยากต่อการกำจัดทิ้ง ส่งผลให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (การยางแห่งประเทศไทย, 2563) จากปัญหาข้างต้น คณะวิจัยมีแนวคิดจัดการขยะยางพาหนะเก่าด้วยการออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในอาคาร โดยใช้พื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ เป็นชุมชนเป้าหมาย เนื่องจากชุมชนใช้ยานพาหนะชนิดต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน รวมถึงการขนส่งพืชเศรษฐกิจภายในพื้นที่ เช่น หอมแดง กระเทียม พริก และผักสด ทำให้มีปริมาณขยะยางยานพาหนะที่หมดสภาพเพิ่มขึ้นจำนวนมากอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มพ่อค้าคนกลางในพื้นที่ซึ่งมีการรับซื้อหอมแดงเพื่อส่งขายลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในขณะที่ตลาดหอมแดงที่เปิดทำการทุกวันส่งผลต่อการใช้งานของรถขนส่งเป็นจำนวนมาก โดยคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 70 ของการขนส่งภายในประเทศของชุมชนตลอดทั้งปี ด้วยเหตุนี้การกำจัดขยะยางพาหนะเก่าอย่างไม่ถูกวิธีจึงถือเป็นปัญหาสำคัญเกิดขึ้นในพื้นที่ เพราะนอกจากจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์แล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม รวมถึงภาวะโลกร้อนอีกด้วย จากการศึกษาของการลดของเสียจากยางรถยนต์โดยการบดแล้วนำไปผสมกับวัสดุประสานเพื่อผลิตเป็นวัสดุรองรับน้ำหนักส่งผลให้สามารถลดผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนการผลิตได้ (Nunes, Santos, Pereira, Barbosa, and Ambrosio, 2018, pp. 143-157) นอกจากนี้ยังมีการนำยางพาหนะเก่าไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น ยางปูพื้น พื้นรองเท้า และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในบ้าน (เอกภพ วีระกูล, 2562, หน้า 6-22)

งานวิจัยนี้มีการศึกษากระบวนการนำยางพาหนะไปใช้ประโยชน์ โดยการบดย่อยให้มีลักษณะเป็นผงขนาดเล็ก แล้วนำไปขึ้นรูปโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุประสานที่เหมาะสม ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปจะผ่านกระบวนการออกแบบสู่ผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในเพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์สู่การสร้างอาชีพ และมีขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการถ่ายทอดองค์ความรู้รวมถึงช่องทางด้านการตลาดให้กับชุมชน การศึกษาวิจัยนี้นอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะจากยางพาหนะเก่าภายในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ยังสามารถช่วยสร้างความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในสังคม และการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนให้กับคนในพื้นที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่าสำหรับเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจฐานราก

2. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้แนวคิดการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า

3. เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ในด้านธุรกิจออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1 การศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากยางพาหนะเก่า ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภค และผู้ประกอบการเกี่ยวกับยางพาหนะเก่า ได้แก่ อู่ซ่อมรถ ร้านขายยางรถ เขตการเดินรถ และสถานที่อื่น ๆ เช่น ร้านรับซื้อของเก่า ภายในพื้นที่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

1.2 การศึกษาและการพัฒนาสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารภายใต้หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (ฐปนัท แก้วปาน, สราวุธ อิศรานุวัฒน์ และจริยา แผลงนอก, 2563, หน้า 161-182) ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคาร จำนวน 5 คน อ้างอิงโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (convenience sampling) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ, 2559, หน้า 81) โดยมีคุณสมบัติคือ มีความชำนาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ 5 ปีขึ้นไป และกลุ่มผู้ประกอบการร้านอาหาร หรือร้านกาแฟ

1.3 การถ่ายทอดองค์ความรู้และการเพิ่มช่องทางการตลาดจะเป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษากระบวนการพัฒนายางพาหนะเก่าสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคาร เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการสัมภาษณ์ (interview) กระบวนการสังเกต (observation)

2. ขั้นตอนออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า จะประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์จากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้ จำนวน 5 คน ตามแบบมาตรฐานประเมินค่าระดับ (rating scale) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert's scale) ในด้านประโยชน์ใช้สอย ความแข็งแรง ความสะดวกสบาย และความสวยงาม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลเชิงสถิติด้วยค่าเฉลี่ยมาตรฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการพัฒนาวัสดุด้วยการศึกษาอัตราส่วนการใช้วัสดุประสาน 2 ชนิด ได้แก่ ยางพาราผสมกาวลาเท็กซ์ และกาว PU โดยผสมกับยางบดในอัตราส่วนวัสดุผสมกับยางบดที่ 1:2 1:3 1:4 และ 1:5 แล้วจึงเลือกอัตราส่วนผสมที่สามารถขึ้นรูปได้ มีความแข็งแรง และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน

3. ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า จะมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานและผู้เข้าร่วมกระบวนการถ่ายทอดการออกแบบและพัฒนาวัสดุจากยางรถเก่าเหลือใช้ในชุมชนสำหรับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคาร จำนวน 30 คน อ้างอิงการเลือก

กลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (non-probability sampling) โดยเลือกตัวอย่างตามความสะดวก (convenience sampling) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ, 2559 ,หน้า 81) โดยเน้นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลได้และมีความสนใจหรือใช้งานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า เช่น กลุ่มผู้บริโภค และผู้ประกอบการเกี่ยวกับยางพาหนะเก่า ภายในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

4. การออกแบบกราฟิกเพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ในเพจเฟซบุ๊ก สำหรับการเพิ่มช่องทางด้านตลาดออนไลน์ให้กับสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากยางพาหนะเก่าพัฒนาสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคาร กระบวนการเก็บข้อมูล (data collection) เกี่ยวกับกระบวนการใช้ประโยชน์จากยางพาหนะเก่า จะใช้การเก็บข้อมูลภาคสนาม (field survey) แบบสัมภาษณ์ร่วมกับการสังเกตจากกลุ่มตัวอย่างกรณีศึกษา ประกอบด้วย กลุ่มผู้บริโภค และผู้ประกอบการเกี่ยวกับยางพาหนะเก่า ที่สามารถให้ข้อมูลได้และกลุ่มคนที่มีความสนใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า พื้นที่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ โดยข้อมูลจะถูกบันทึกด้วยการเขียนและการถ่ายภาพ

2. ขั้นตอนออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า คณะวิจัยได้นำข้อมูลที่ลงสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการใช้ประโยชน์จากยางพาหนะเก่า มาใช้ในการวิเคราะห์และสรุปผลสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า โดยประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์จากข้อมูลแบบประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างกรณีศึกษา

3. ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่า คณะวิจัยได้นำผลสรุปที่ได้จากการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่าที่ได้จากการพัฒนา นำเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และมีการรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้ใช้งานและเข้าร่วมอบรมการออกแบบและพัฒนาวัสดุจากยางพาหนะเก่าเหลือใช้ จำนวน 30 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมตามบริบทพื้นที่ แล้วจึงนำไปสู่กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงปฏิบัติการสำหรับการนำมาใช้จริงในกลุ่มวิสาหกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบเพจเฟซบุ๊ก ให้สามารถดึงดูดกลุ่มลูกค้าผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนตามตลาดในยุคปัจจุบัน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางพาหนะเก่าเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจฐานราก

1.1 การศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากยางพาหนะเก่าพัฒนาสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคาร โดยนำยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ไปบดย่อยให้เป็นผง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้หลากหลาย เช่น การใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตล้อยางรถยนต์ใหม่ เพื่อลดต้นทุนหรือนำไปรีเคลม นอกจากนั้นยังมีการนำยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีกระบวนการทำไม่ซับซ้อน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (พงษ์ธร แซ่อุย, 2552, หน้า 6) ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับคุณสมบัติและข้อจำกัดของยางพาหนะเก่า จากการรวบรวมข้อมูลเชิงสถิติของปริมาณการใช้ยางยานพาหนะ (ตารางที่ 1) ใน อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ กรณีศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2564-2565 ซึ่งแสดงปริมาณการใช้ยางยานพาหนะในแต่ละเดือน ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณการใช้ยางยานพาหนะภายใน อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

ชนิดของยางยานพาหนะ	ค่าเฉลี่ยต่อเดือน/เส้น
ยางรถยนต์	200-300
ยางรถจักรยานยนต์	100-200
ยางในรถจักรยานยนต์	50-100

จากตารางที่ 1 เห็นได้ว่า การใช้ยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ มีปริมาณค่อนข้างสูง ทั้งนี้สอดคล้องกับผลผลิตการเกษตรเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณการใช้ยางยานพาหนะเพิ่มมากขึ้นจนส่งผลให้เกิดเป็นขยะเหลือทิ้งจำนวนมาก สำหรับการนำยางยานพาหนะมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยนี้ได้มีการบดย่อยให้เป็นผงขนาดเล็ก จากการวิเคราะห์ขนาดของผงยางพาหนะเก่าจะขึ้นกับกรรมวิธีที่ใช้ในการบดย่อย โดยสามารถจำแนกเป็น 2 วิธี คือ การบดที่อุณภูมิห้อง เป็นการบดเศษยางให้เป็นชิ้นเล็กที่อุณหภูมิห้องโดยใช้เครื่องมือบด หากต้องการผงยางที่มีขนาดเล็กลงไปต้องทำซ้ำหลายรอบ สำหรับการศึกษาในงานวิจัยนี้ทำการบดเพียง 1 รอบ เพื่อลดต้นทุนการเตรียมวัสดุ ในขณะที่ลักษณะของผงยางที่ได้จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคอยู่ในช่วงประมาณ 2-3 มิลลิเมตร (ไม่เกิน 40 เมซ) มีพื้นผิวหยาบและขรุขระเล็กน้อยใช้ต้นทุนการผลิตต่ำ และอีกวิธีคือการบดที่อุณหภูมิต่ำเป็นการนำเศษยางไปแช่ในไนโตรเจรเหลวเพื่อทำให้เศษยางเย็นตัวจนมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของการเปลี่ยนสถานะ เมื่อยางเปลี่ยนสภาพจากความอ่อนและยืดหยุ่นสูงสูงกลายเป็นวัสดุที่แข็งเปราะคล้ายแก้ว ผงยางที่ได้จะมีลักษณะพื้นผิวเรียบซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับยางผงที่มีความละเอียดสูง ทำให้มีต้นทุนค่อนข้างสูง สรุปได้ว่า กรรมวิธีการบดย่อยของยางพาหนะเก่าให้เป็นผงด้วยการบดที่อุณหภูมิห้องสามารถผลิตผงยางที่มีขนาดเล็กและเพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ได้ซึ่งเป็นกรรมวิธีการผลิตผงยางที่ประหยัดต้นทุนเมื่อเปรียบเทียบกับการบดย่อยที่อุณหภูมิต่ำด้วยการแช่ไนโตรเจนเหลว

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาการพัฒนาและออกแบบสู่ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งภายในอาคาร จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุจากยางพาหนะ พบว่า กรรมวิธีในการนำยางพาหนะเก่าพัฒนาสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในอาคาร ประเภทเก้าอี้พักผ่อน โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ 2 วิธี คือ การนำไปประยุกต์ใช้โดยตรง คือ การนำผงยางไปดัดแปลงตามรูปลักษณ์ทาง

กายภาพของวัสดุ และการนำไปประยุกต์ใช้ผ่านกรรมวิธีการรีเคลม ซึ่งเป็นการนำยางยานพาหนะเก่ามาบดย่อยเป็นผงยางแล้วนำไปขึ้นรูปใหม่ให้มีรูปแบบอิสระ วิธีการประยุกต์ใช้ จากกรรมวิธีการรีเคลมนั้นสามารถทำให้ใช้ประโยชน์จากวัสดุจากยางพาหนะเก่า ได้ทั้งหมด โดยไม่มีเศษเหลือทิ้ง ซึ่งแตกต่างกันกับวิธีการใช้โดยตรงที่มีโอกาสการเหลือเศษวัสดุจากยางพาหนะเก่าจากการนำไปใช้

1.3 ขั้นตอนการขึ้นรูปวัสดุด้วยกรรมวิธีการอัดยางด้วยแม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผู้วิจัยทำการทดลองการขึ้นรูปจะใช้ผงยางที่อัตราส่วน 70 เปอร์เซ็นต์ผสมกับวัสดุประสานซึ่งมีการศึกษาอัตราส่วนผสมแยกเป็น 2 สูตร คือ สูตรที่ 1 เป็นการใช้วัสดุประสานจากส่วนผสมของยางพาราและกาวลาเท็กซ์ ในอัตราส่วน และสูตรที่ 2 เป็นการใช้กาว PU เป็นวัสดุประสาน

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การอัดขึ้นรูปยางบด โดยใช้ สูตรที่ 1 การผสมวัสดุประสาน ยางพาราและกาวลาเท็กซ์ ผสมที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 60 นาที

วัสดุประสาน : ยางบด	ตัวอย่างที่ได้	ผลการวิเคราะห์
1:2		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม **<u>สูตรที่1</u>** มากเกินไป ทำให้คุณสมบัติของวัสดุแห้งช้าและไม่ยืดหยุ่น
1:3		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม **<u>สูตรที่1</u>** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความยืดหยุ่น
1:4		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม **<u>สูตรที่1</u>** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความไม่ยืดหยุ่นและไม่จับตัวกันเป็นก้อน
1:5		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม **<u>สูตรที่1</u>** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความไม่ยืดหยุ่นและไม่จับตัวกันเป็นก้อน

จากตารางที่ 2 แสดงการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยผงยางกับวัสดุประสานที่ทำจากยางพาราและกาวลาเท็กซ์ ที่อัตราส่วน 1:2 1:3 1:4 และ 1:5 โดยแต่ละสูตรจะผสมเป็นเวลา 60 นาที เพื่อให้ชิ้นงานสามารถคงรูปได้ที่อุณหภูมิห้อง จากการศึกษาพบว่า การขึ้นรูปโดยใช้วัสดุประสานที่อัตราส่วน เท่ากับ 1:3 สามารถให้ชิ้นงานที่มีความแข็งแรง ความสมบูรณ์ เกิดความยืดหยุ่น และทนต่อแรงดึงมากกว่าการขึ้นรูปวัสดุที่อัตราส่วน 1:2 1:4 และ 1:5 โดยชิ้นงานที่ขึ้นรูปในอัตราส่วนวัสดุประสานที่น้อยกว่าอัตราส่วน 1:3 จะมีความแข็งแรงน้อย และแตกหักได้ง่าย ในขณะที่การผสมผงยางด้วยวัสดุประสานที่

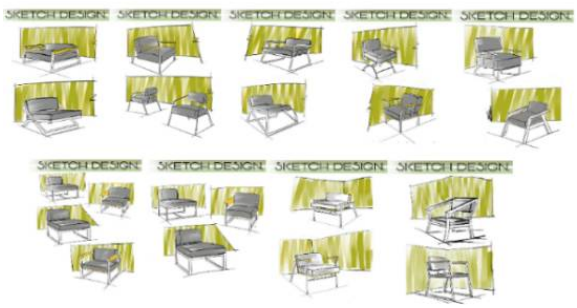
อัตราส่วนมากกว่า 1:3 สามารถขึ้นรูปได้ แต่พบปัญหาความบิดเบี้ยวหลังจากชิ้นงานแห้ง เนื่องจากปริมาณวัสดุประสานที่มากเกินไป สรุปได้ว่า จากการศึกษาการขึ้นรูป ชิ้นงานที่ผสมผงยางกับวัสดุประสานระหว่างคุณสมบัติของการขึ้นรูปในอัตราส่วนที่ 1:3 โดยการผสมวัสดุและตัวประสานยางพาราและกาวลาเท็กซ์ ที่อัตราส่วน 1:3 มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยสามารถทำให้ชิ้นงานที่มีความแข็งแรงเหมาะกับการนำไปใช้งานในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อน โดยการใช้เป็นเบาะรองนั่งและพนักพิง เนื่องจากความยืดหยุ่นของยางบดเมื่อจับตัวกันแล้วได้อัตราส่วนที่เหมาะสม สามารถรองรับกับสรีระพฤติกรรมการนั่งของมนุษย์ได้ดี โดยกรรมวิธีนี้เมื่อทำการแปรรูปยางบดแล้วสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกับอุตสาหกรรมชุมชนได้ เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ไม่จำเป็นต้องใช้ต้นทุนสูง และสามารถนำไปต่อยอดสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นที่มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของวัสดุนี้ได้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์การอัดขึ้นรูปยางบด โดยใช้ สูตรที่ 2 การผสมวัสดุประสาน กาว PU อุตสาหกรรม ผสมที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที

วัสดุประสาน : ยางบด	ตัวอย่างที่ได้	ผลการวิเคราะห์
1:2		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม**สูตรที่2** มากเกินไป ทำให้คุณสมบัติของวัสดุแห้งช้าและไม่ยืดหยุ่น
1:3		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม**สูตรที่2** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความยืดหยุ่น
1:4		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม**สูตรที่2** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความไม่ยืดหยุ่นและไม่จับตัวกันเป็นก้อน
1:5		วัสดุที่ได้มีความสมบูรณ์ โดยส่วนผสม**สูตรที่2** ทำให้คุณสมบัติของวัสดุเกิดความไม่ยืดหยุ่นและไม่จับตัวกันเป็นก้อน

จากตารางที่ 3 พบว่า การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการใช้ผงยางผสมกับวัสดุประสานจากกาว PU ที่อัตราส่วน 1:2 1:3 1:4 และ 1:5 โดยแต่ละสูตรใช้เวลา 30 นาที ในการทำให้ชิ้นงานสามารถคงรูปได้ที่อุณหภูมิห้อง จากการศึกษาพบว่า การขึ้นรูปผงยางร่วมกับวัสดุประสานที่อัตราส่วน 1:3 สามารถสร้างชิ้นงานที่มีความแข็งแรง และไม่แตกหัก มากกว่าการขึ้นรูปชิ้นงานผงยางกับวัสดุผสมที่อัตราส่วน 1:2 1:4 และ 1:5 โดยพบการแตกหักเกิดขึ้นในการใช้อัตราส่วนผงยางกับวัสดุประสานที่น้อยกว่า 1:3 และพบปัญหาการบิดเบี้ยวในกรณีที่อัตราส่วนผงยางกับวัสดุประสานมากกว่า 1:3 สรุปได้ว่า การผสมวัสดุและตัวประสานใน

อัตราส่วนที่ 1:3 สามารถขึ้นรูปชิ้นงานที่มีความแข็งแรง ไม่บิดเบี้ยว หรือแตกหักง่าย ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปใช้งานในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อน โดยการใช้เป็นเบาะรองนั่งและพนักพิง เนื่องจากความยืดหยุ่นของยางบดเมื่อจับตัวกันแล้วได้อัตราส่วนที่เหมาะสม สามารถรองรับกับสรีระพฤติกรรมการนั่งของมนุษย์ได้ดี โดยกรรมวิธีนี้เมื่อทำการแปรรูปยางบดแล้วสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกับอุตสาหกรรมชุมชนได้ เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ผสมสูตรประสานในงานอุตสาหกรรม วิธีนี้ค่อนข้างง่ายไม่ซับซ้อนแต่มีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงกว่าสูตรที่ 1 และสามารถต่อยอดสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นที่มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของวัสดุนี้ได้ จากผลการทดลองตาม ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 วิเคราะห์ได้ว่า สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 ในอัตราส่วนที่ 1:3 มีคุณสมบัติที่เหมาะแก่การนำไปใช้งานในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อน เนื่องจากทั้ง 2 สูตร มีความยืดหยุ่นและแข็งแรงเมื่อยางบดจับตัวกันแล้วได้อัตราส่วนที่เหมาะสม สามารถรองรับกับสรีระพฤติกรรมการนั่งของมนุษย์ได้ดี กระบวนการขึ้นรูปวัสดุตัวอย่างสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อจำกัดต่าง ๆ ของวัสดุ และสรุปผลข้อเสนอแนะที่ได้ จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุจากยางรถยนต์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางพาหนะเก่า เกณฑ์การออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนนั้น มีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของ (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, 2550, หน้า 54–59) เป็นการวิเคราะห์เพื่อสรุปผลข้อกำหนดในการออกแบบ (concept design) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นคุณค่าทางวัสดุ พบว่าวัสดุผสมจากยางพาหนะเก่ามีลักษณะยืดหยุ่นได้ดี วัสดุประสานช่วยให้ยางบดเชื่อมประสานกันส่งผลให้วัสดุมีความแข็งแรงจึงเหมาะสมต่อการใช้เป็นเบาะรองนั่งสำหรับรองรับน้ำหนักในผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน นอกจากนี้การใช้วัสดุประสานที่สามารถทนน้ำได้จึงง่ายต่อการทำความสะอาด ทั้งด้านการส่งเสริมการใช้งานให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่เน้นประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปทรง (form follow function) และเป็นตัวกำหนดอารมณ์และสีสันของผลิตภัณฑ์ (food and tone) ให้มีความเหมาะสมในการออกแบบสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้ ภาพที่ 1 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้ (ภาพที่ 1) การออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้จากการสรุปผลการออกแบบ (concept design) นำไปสู่ขั้นตอนการเขียนแบบร่างผลิตภัณฑ์เพื่อการพัฒนาสู่รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดและมีความเหมาะสมกับการใช้งานของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยผู้วิจัยทำการสรุปเป็นผังแสดงกระบวนการการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้

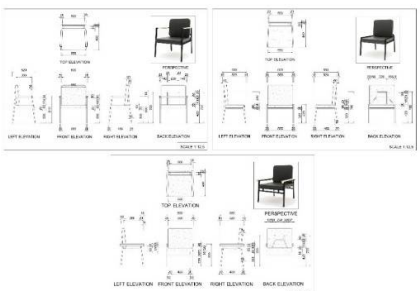


ภาพที่ 1 แสดงแบบร่างการออกแบบและพัฒนารูปแบบ
ที่มา: ผู้วิจัย

จากรูปแบบแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ (concept design) คือ เทรนด์ของการออกแบบและความเรียบง่าย โดยเน้นที่คุณค่าวัสดุที่ซื้อหาได้ง่ายในท้องถิ่นมาผสมผสานเพื่อช่วยเสริมคุณค่าทางวัสดุและเพิ่มคุณค่าผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดเอกลักษณ์จากการแปรรูปวัสดุยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับประโยชน์และหน้าที่ใช้สอย โดยผู้ออกแบบได้แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียง เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบขาเอียง เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนต่ำแบบขาเอียง เพื่อประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับหน้าที่การใช้งาน (ภาพที่ 2) โดยผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 รูปแบบถูกออกแบบโครงสร้างโดยใช้วัสดุผสมจากยางบดมาใช้เป็นส่วนประกอบของเบาะรองนั่งและพนักพิง โดยมีการออกแบบขนาดของเบาะรองนั่งเท่ากันที่ขนาดความกว้าง 480 มม. ความยาว 550 มม. และความหนา 60 มม. ในขณะที่ส่วนของเบาะพนักพิงมีขนาดความกว้าง 450 มม. ความยาว 550 มม. และความหนา 60 มม. แล้วจึงเข้าสู่การวิเคราะห์แบบการประเมินขั้นตอนการออกแบบและพัฒนารูปแบบเก้าอี้พักผ่อน โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้ง 3 รูปแบบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้วิเคราะห์และสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้ รูปแบบที่ 1 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียง มีความพึงพอใจระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 รูปแบบที่ 2 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบขาเอียง มีความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 และรูปแบบที่ 3 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนต่ำแบบขาเอียง โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 ตามลำดับ

ภาพที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์แบบร่างการออกแบบและพัฒนารูปแบบเก้าอี้พักผ่อน
ที่มา: ผู้วิจัย



ภาพที่ 3 แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิตรูปแบบเก้าอี้พักผ่อน
ที่มา: ผู้วิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางพาหนะเก่าเหลือใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้วิเคราะห์และสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (ภาพที่ 4) รูปแบบที่ 1 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียง มีความพึงพอใจระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 รูปแบบที่ 2 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบขาเอียง มีความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 และรูปแบบที่ 3 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนต่ำแบบขาเอียง โดยมีค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44 ตามลำดับ

1. แสดงผลการวิเคราะห์ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 30 คน

ภาพที่ 4 แสดงผลิตภัณฑ์ต้นแบบเก้าอี้พักผ่อนทั้ง 3 รูปแบบ
ที่มา: ผู้วิจัย

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ พบว่า รูปแบบที่ 1 เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.=0.45)

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่วิจัยเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้แนวคิดการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนจากยางยานพาหนะเก่า (ภาพที่ 5) โดยวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เป้าหมาย พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อต่อยอดผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เก้าอี้พักผ่อน โดยแบ่งแนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากองค์ความรู้เพื่อส่งเสริมให้กับชุมชน มากกว่านั้นยังมีการถ่ายทอดแนวทางการประยุกต์วัสดุผสมจากยางบดไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น เช่น แผ่นรองแก้ว (ภาพที่ 6) เบาะโยคะ วัสดุกันกระแทก และแผ่นซับเสียงภายในอาคาร เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายสามารถนำไปต่อยอดผลิตภัณฑ์ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ภายในอนาคต โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์และถ่ายทอดกระบวนการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้แก่ชุมชน

ภาพที่ 5 แสดงกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อยอดและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
ที่มา: ผู้วิจัย

ภาพที่ 6 แสดงกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ต่อยอดและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
ที่มา: ผู้วิจัย

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มช่องทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ในด้านธุรกิจออนไลน์

การเพิ่มช่องทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางรถเก่าในด้านธุรกิจออนไลน์ โดยวิเคราะห์ข้อมูล 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านการบริหารและจัดการปัญหาของกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นประกอบอาชีพส่วนตัว ทำให้การดำเนินการในด้านการลงทุนเพื่อการแปรรูปยานพาหนะเก่าเหลือใช้ไม่คล่องตัวมากนัก เนื่องจากการต่อยอดของผลิตภัณฑ์เป็นอาชีพเสริมและบางสมาชิกยังขาดปัจจัยในการลงทุนส่งผลต่อการผลิต หน่วยงานภาครัฐในการขอสนับสนุนและการช่วยเหลือมีความล่าช้า

2) ด้านเทคโนโลยี กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการอบรมยังขาดทักษะในการใช้เทคโนโลยีด้านการออกแบบ การสร้างความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ หรือการใช้กลุ่มลูกหลานที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี จะสามารถแก้ปัญหานี้ได้

3) ด้านการตลาด จากแนวโน้มความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนในปัจจุบันที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงความแข็งแรงของโครงสร้าง แต่ความนิยมด้านการออกแบบที่มีอัตลักษณ์สามารถสร้างความแตกต่างที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค เช่นเดียวกับการส่งเสริมการใช้วัสดุเหลือใช้มาออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถเพิ่มมูลค่า

ให้กับของเหลือใช้และยังส่งผลกระทบในเชิงบวกให้กับสภาพแวดล้อมได้มากขึ้น ดังนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนด้วยการใช้ยางบดจากยางพาหนะเหลือใช้จึงถือเป็นแนวทางการออกแบบสมัยใหม่ที่สามารถสร้างตลาดได้หลากหลายทั้งในกลุ่มเด็กและผู้ใหญ่ อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ศักยภาพสมาชิกในกลุ่มเป็นอีกปัจจัยที่สะท้อนแนวโน้มความสำเร็จด้านการตลาด โดยพบว่า กลุ่มเป้าหมายยังขาดความรู้ทางการตลาดโดยเน้นการขายให้กับลูกค้าประจำ และขายในงานออกร้านค้าที่หน่วยงานราชการในจังหวัดจัดขึ้นยังขาดการส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การขายและประชาสัมพันธ์ ทำให้ไม่เป็นที่รู้จักรวมถึงการใช้งานไม่แพร่หลาย

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 ข้อนำไปสู่แนวทางในการพัฒนาช่องทางการตลาดออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ พบว่า การถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบเพจเฟซบุ๊ก โดยใช้กราฟิกที่มีลวดลายทันสมัย การเพิ่มรูปภาพผลิตภัณฑ์ในหลากหลายมิติส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น นอกจากนี้ความรู้จากการถ่ายทอดความรู้เรื่องเพจเฟซบุ๊ก สู่สมาชิกกลุ่มส่งผลต่อการประชาสัมพันธ์ร่วมกันจึงสามารถกระจายข้อมูลผลิตภัณฑ์ได้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายที่ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยากและสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน โดยสามารถเพิ่มยอดสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเพิ่มขึ้นประมาณ 40%

อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ พิจารณาจากกรอบแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อเน้นประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปทรง (form follow function) เนื่องจากผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่อยู่ร่วมกันกับมนุษย์ในการใช้ชีวิต ดังนั้นการคำนึงถึงด้านหน้าที่ใช้สอย (function) ความแข็งแรง (construction) ความสะดวกสบายในการใช้ (ergonomics) และความสวยงาม (aesthetics or sales appeal) จึงต้องให้ความสำคัญ (สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ, 2550, หน้า 54-59) และพิจารณากับกรอบแนวคิดหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นคุณค่าทางวัสดุ (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548, หน้า 77) และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย คำนึงถึงประโยชน์และการนำไปใช้จริง (จารุสิทธิ์ เครือจันทร์, 2563) ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดทิศทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ ให้ความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดมากที่สุด

2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ โดยผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ สรุปว่า ผู้ใช้พึงพอใจผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ 1 คือ เก้าอี้พักผ่อนรูปแบบมีพนักพิงแบบมีท้าวแขนขาเอียงมากที่สุด โดยผู้ใช้ให้ความสนใจในเรื่องหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์และวัสดุจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ และสร้างมูลค่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ สามารถลดปริมาณขยะในพื้นที่เป้าหมายลงได้ เกิดกระบวนการแปรรูปเพื่อดัดแปลงการใช้ประโยชน์ต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่างไปจากเดิม ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นที่นิยมมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ (วัชรินทร์ จรุงจิต สุนทร, 2548, หน้า 80) สอดคล้องกับการวิจัยของ จักราวุธ ตันสกุล, ศุภชัย ไทยพุ่ม และนพดล สุดสุข, (2565, หน้า 40-52) ที่ใช้ยางพาหนะเก่ามาเป็นส่วนผสมในการทำวัสดุมวลเบาซึ่งนอกจากจะช่วยพัฒนาสมบัติของอิฐมวลเบาให้ดีขึ้นแล้ว ยังสามารถ

ลดปริมาณยางพาหนะเก่าซึ่งถือเป็นขยะในกลุ่มกำจัดยากได้ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาสมบัติการเสื่อมสภาพของกาว PU (ศุภิดา โภคินสุวรรณ, แคทลียา ปัทมพรหม, ปิยวิทย์ คุ้มพงษ์ และปิยนุช เหี้ยมทัพ, 2556, หน้า 218-232) พบว่า กาว PU จะถูกลอกได้เมื่อได้รับความร้อนหรือตัวทำละลาย ซึ่งอาจส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของวัสดุเมื่อต้องถูกนำมาใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิสูง

3. การมีส่วนร่วมของกลุ่มตัวอย่างและผู้ประกอบการในพื้นที่เกี่ยวกับความสนใจในเรื่องออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ การวางแผนต้นทุนผลิตภัณฑ์ กระบวนการออกแบบ และการเข้าร่วมอย่างแข็งขันของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกขั้นตอนของโครงการพัฒนา การมีส่วนร่วมต้องเป็นไปในทางที่ผู้รับการพัฒนานั้นเข้ามามีส่วนกระทำให้เกิดการพัฒนามิใช่เป็นผู้รับการพัฒนาตลอดไป ทั้งนี้เป็นการเกื้อหนุนให้เกิดการพัฒนาที่แท้จริง การมีส่วนร่วมของประชาชนไม่ใช่หมายความเพียงการดึงประชาชนเข้ามาทำกิจกรรมตามที่ผู้นำท้องถิ่นคิด หรือจัดทำขึ้น เพราะแท้จริงแล้วในหมู่บ้านหรือชุมชนต่าง ๆ มีกิจกรรม และวิธีดำเนินงานของตนอยู่แล้ว ประชาชนมีศักยภาพที่จะพัฒนาหมู่บ้านของตนได้ โดยพยายามสร้างสิ่งใหม่ ๆ (เฉลียว บุรีภักดี และคณะ, 2545) ในขณะที่การสร้างระบบการตลาดแบบออนไลน์ช่วยให้กลุ่มผู้บริโภคสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการแปรรูปและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 รูปแบบ กลุ่มเป้าหมายภายในพื้นที่ และผู้ประกอบการในพื้นที่สามารถออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากการวิจัยมาต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ได้อีกหลายประเภท

2. การทดสอบคุณภาพของวัสดุในการออกแบบ โดยประเมินคุณสมบัติจากผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุที่ใช้ออกแบบพัฒนาตามเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างมาตรฐานและคุณสมบัติให้แก่วัสดุในการวิจัยชุมชนและผู้ประกอบการภายในพื้นที่สามารถนำกระบวนการที่ได้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการในงานวิจัยครั้งนี้นำไปต่อยอดสู่การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในลักษณะต่าง ๆ ได้

3. การพัฒนาเพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดช่วยให้ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งอาคารจากยางยานพาหนะเก่าเหลือใช้สามารถจำหน่ายได้ในกลุ่มผู้บริโภคที่กว้างมากขึ้นผ่านช่องทางออนไลน์ เกิดการกระตุ้นยอดขายและพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มผู้สนใจ

บรรณานุกรม

การยางแห่งประเทศไทย. (2563). **สถานการณ์ยางพาราของโลกและของไทย ระหว่างปี 2558-2563**. สืบค้นจาก https://km.raot.co.th/uploads/dip/userfiles/KM2564/Knowledge_Transfer_2564%20/KTสถานการณ์ยางพาราของโลก%20และของไทย%20ระหว่างปี%202558-2563-อธิวีณ์%20แดงกนิษฐ.pdf

จักราวุธ ตันสกุล, ศุภชัย ไทยพุ่ม และนพดล สุดสุข. (2565). ประสิทธิภาพของเศษยางเหลือใช้ที่มีต่อคุณสมบัติทางวิศวกรรม สำหรับงานคันทาง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์**, 4(2), หน้า 40-52.

จารุสิทธิ์ เครือจันทร์. (2563). **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับของที่ระลึก**. สืบค้นจาก http://netra.lpru.ac.th/~weta/w1/index.html

เฉลียว บุรีภักดี และคณะ. (2545). **ชุดวิชาการวิจัยชุมชน ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง**. หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตการจัดการและประเมินโครงการ. นนทบุรี: เอส.อาร์.พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์.

ฐปนัท แก้วปาน, สราวุธ อิศรานุวัฒน์ และจริยา แผลงนอก. (2563). หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**, 22(2), หน้า 161-182.

พงษ์ธร แซ่อุย. (2552). **เทคโนโลยีการรีไซเคิลยาง**. สืบค้นจาก http://mahidolrubber.org/lc_rtec/rubber_technology/2552_recycle_technology_rtec.pdf

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. (2559). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). **หลักการและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ: แอบป๊าพริ้นติ้ง กรุ๊ป.

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

ศุภิดา โภคินสุวรรณ, แคทลียา ปัทมพรหม, ปิยวิทย์ คุ้มพงษ์ และปิยนุช เหี้ยมทัพ. (2556). การศึกษาสมบัติของกาวร้อนเหลวชนิดต่าง ๆ สำหรับการใช้งานในกระบวนการขัดสไลเดอร์บาร์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 21(3), หน้า 218-232.

เอกภพ วีระกูล. (2562). **การศึกษากระบวนการใช้ประโยชน์จากยางรถยนต์เก่าเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Nunes, A.T., Santos, R.E., Pereira, J.S., Barbosa, R., & Ambrosio, J.D. (2018). Characterization of waste tire rubber devulcanized in twin-screw extruder with thermoplastics. **Progress in Rubber Plastics and Recycling Technology**, 34(3), pp. 143-157.