

ศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุตอซังข้าว สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

อรชลดดา ทับทิมดี¹ ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา² และ พิชัย สดภิบาล³

Study and development processes of rice stubble for environmental friendly product design

Onchonlada¹ Songwut Egwutvongsa² and Pichai Sodpiban³

¹⁻³คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹⁻³Master of Education in Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

* Corresponding author E-mail address: kiikzzplern@gmail.com

Received June 15, 2017 revised September 9, 2017 accepted December 10, 2017

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร วัสดุติดหลักเป็นวัสดุตอซังข้าว เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยเลือกศึกษาข้อมูลจากพื้นที่จังหวัดอ่างทอง พระนครศรีอยุธยา และสุพรรณบุรี เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง โดยการนำเศษวัสดุตอซังข้าวมาอัดขึ้นรูปเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุตอซังข้าวผสมผสานกับแนวคิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น จากการศึกษาผลการวิจัย 1) ด้านคุณลักษณะทางกายภาพของเศษวัสดุ พบว่า ตอซังข้าวเป็นส่วนของลำต้นข้าว มีความแข็งและมีความเหนียวอยู่ในตัว มีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การเพาะปลูก วัสดุทดแทนไม้ และนำไปผลิตเป็นของตกแต่งบ้าน 2) การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์ พบว่า ตัวประสานจากธรรมชาติที่ใช้คือ กาวแปงเปียก ยางกระถิน น้ำยางพารา ถือเป็นตัวประสานที่มีความโปร่งใส มีน้ำหนักเบา และมีความแข็งแรง ส่วนกรรมวิธีการผลิตสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบได้เอง และเป็นการลดต้นทุนในการผลิต โดยการอัดแบบแผ่นและการอัดขึ้นรูปทรง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ใช้เศษวัสดุ+ตัวประสาน ในสัดส่วน 70:30 และนำวัสดุที่ได้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุตอซังข้าว โดยใช้แนวความคิดในการออกแบบจากหลักการภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับวัสดุตอซังข้าวมาทำการออกแบบของตกแต่งบ้าน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุตอซังข้าว ได้รวบรวมสรุปข้อมูลนำมาสร้างแบบ จำนวน 55 รูปแบบ และคัดเลือกรูปแบบด้วยทฤษฎีวิศวกรรมย้อนรอย จำนวน 5 รูปแบบ นำไปเขียนโปรแกรม 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้รูปแบบนั้นมีความสมจริงมากที่สุด จากนั้นนำรูปแบบที่ได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มผู้ผลิต และผู้บริโภค ประเมินผล จากการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุตอซังข้าว พบว่า ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน คือ รูปแบบที่ 2 ด้านความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.44, S.D=0.58) รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมด้านวัสดุ (\bar{X} =4.33, S.D=0.58) รองลงมาคือ ด้านกรรมวิธีการผลิต (\bar{X} =4.33, S.D=0.58) รองลงมาคือ ด้านความสวยงาม (\bar{X} =4.22, S.D=0.58) และด้านประโยชน์ใช้สอย (\bar{X} =3.89, S.D=0.58) ตามลำดับ

คำสำคัญ : เศษวัสดุ, ตอซังข้าว, ตัวประสาน, ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ABSTRACT

Research objectives are studies and development of agricultural waste. Main material is dried rice stubbles and apply with creating products for environmental purpose. To create benefits and economic value and increase value of dried rice stubbles in agricultural areas. The research takes place in Angthong, Ayutthaya and Suphanburi provinces and collect information from Experts and professionals. Dried rice

stubble will be compressed and develop products from dried rice stubbles with Local Thai knowledge wisdom Regarding to research result, 1) Physical appearance of dried rice stubbles : Rice stubble is main part of rice plant. It's hard and tough. It's suitable for developing products which can be useful for example planting, Wood substitutes and home decoration. 2) Studies and benefit development: Natural adhesive material are starch adhesive, sap from White-popinac, Rubber tree latex are suitable adhesive because of light weight and strong. Production : It can be self-assembly product and reduce cost of production by plate pressing and extrusion. After that, researcher develop products by taking material + adhesive in 70:30 ratio and develop it to products from dried rice stubbles with local Thai knowledge and wisdom and home decoration design. Researcher evaluated products from dried rice stubbles and summarize into 55 patterns. Researcher selected 5 patterns with Reverse Engineering theory and design in 3D computer programs to create realistic design. After that, take final designs to evaluate by experts, production group and consumers. Result from evaluation divided to 5 aspects, respectively from most to least : The form second, Creativity (\bar{X} =4.44, S.D=0.58) Suitable material (\bar{X} =4.33, S.D=0.58) Production process (\bar{X} =4.33, S.D=0.58) Beauty (\bar{X} =4.22, S.D=0.58) and Utilization (\bar{X} =3.89, S.D=0.58)

Keywords: Material, rice stubbles, adhesive, local knowledge and wisdom

บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจของประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมหลายด้านและนับวันยิ่งทวีความรุนแรง อันเป็นผลสืบเนื่องจากมลพิษต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางอากาศ น้ำ การกำจัดของเสีย ฯลฯ เป็นต้น โดยการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุมากกว่าการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุและต้องควบคู่ไปกับการพัฒนาทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อปรับตัวไปสู่ทิศทางของการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืนประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการเพาะปลูกข้าวมาปีและนาปรัง เป็นอาชีพหลักของคนไทย โดยสามารถผลิตข้าวปีละไม่ต่ำกว่า 21 – 25 ล้านตัน และมีวัสดุเหลือทิ้งเรียกว่า ฟางข้าว, ตอซังข้าว มีปริมาณ 3 เท่าของเมล็ดข้าว เมื่อคิดแล้ว จะได้ฟางข้าว คิดเป็นปริมาณตอซังถึง 63 – 75 ล้านตัน จากจำนวนข้าวที่ผลิตได้ดังกล่าว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย (คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 30,000 ล้านบาท) แต่ฟางข้าวจำนวนมหาศาลนี้แทบจะไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มคุณค่าและมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจ อาจเป็นเพราะเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและเทคโนโลยีจัดการของเสียมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวยังไม่ทราบเทคโนโลยีการจัดการและการเพิ่มคุณค่าของมูลค่างฟางข้าวทั้งยังขาดอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้และการจัดการฟางข้าวอีกด้วย ทำให้เกษตรกรนิยมเผาทำลายฟางข้าว เพื่อประโยชน์ในการเตรียมดินทำนาในปีต่อไปเป็นสำคัญ การเผาฟางข้าวทิ้งของเกษตรกรนี้ ทำให้เกิดการสูญเสียคุณค่าและมูลค่าเชิงเศรษฐกิจอย่างมาก ทั้งยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกชนิดต่าง ๆ นำมาซึ่งมลพิษทางอากาศ เกิดผลเสียต่อระบบนิเวศในบริเวณที่มีการเผาฟางข้าวทิ้ง เมื่อเปรียบเทียบกับตอซังพืชชนิดอื่น โดยมีปริมาณฟางข้าวและ ตอซังข้าวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือจำนวน 13.7 และ 9.1 ล้านตันต่อปี รองลงมาคือภาคกลางและภาคตะวันออก มีจำนวนฟางข้าวและตอซัง 6.2 และ 4.1 ล้านตันต่อปี และในพื้นที่ปลูกข้าว 1 ไร่ มีปริมาณฟางข้าวและตอซัง โดยเฉลี่ย ปีละ 650 กิโลกรัม (สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. 2549) ตอซังข้าว ฟางข้าว เป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่าย มีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเฉลี่ย 99:1 มีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 0.51, 0.14 และ 1.55 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณธาตุอาหารรองของพืชได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม และซิลิเคอร์ เฉลี่ย 0.47, 0.25 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2555) จากการสำรวจพื้นที่ พบว่า ที่เกษตรกรส่วนใหญ่ นิยมการเผาทำลายเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูก เพื่อเป็นประโยชน์ ในการเตรียมดินทำนาในครั้งต่อไป ที่สำคัญการเผาทำลายเศษเหลือทิ้งในพื้นที่เกษตรกรรมนั้นไม่ได้ทำลายเศษเหลือทิ้งเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการทำลายสภาพของหน้าดิน สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทั้งหลาย นับตั้งแต่จุลินทรีย์ แมลง รวมทั้งโครงสร้างในดินจะถูกทำลายหมดสิ้น นั่นคือ การทำลายระบบนิเวศน์ในพื้นที่เกษตรกรรมอย่างรุนแรง ทำให้ศัตรูพืชระบาดมากยิ่งขึ้นทุกปีตั้งแต่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในช่วงที่ผ่านมา ดังนั้น งานวิจัยนี้เกิดจากการสำรวจ การพบเห็นจากพื้นที่เกษตรกรรมของภาคกลาง ซึ่งมีพื้นที่การทำนามากที่สุด และเป็นภาคที่มีพื้นที่ในการเผาวัชพืชและเศษวัสดุในพื้นที่เกษตรกรรมสูงด้วย จากนั้นศึกษาแนวทาง และความเป็นไปได้ ในการใช้เศษเหลือทิ้งทางการเกษตร มาเพิ่มมูลค่าทางด้านวัสดุทดแทนจะสามารถช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเผา

วัชพืชและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรได้ จึงมีแนวคิด ในการนำเศษเหลือทิ้งเหล่านั้นมาผ่านกระบวนการเปลี่ยนเศษเหลือทิ้ง กลับมามีคุณค่าอีกครั้ง โดยจะเน้นการที่นำเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผ่านกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับสิ่งแวดล้อม โดยวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตมีแนวคิดที่จะนำเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มคุณค่าและเพื่อเป็น แนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ ของเศษวัสดุต่อซังข้าวที่เหลือทิ้งทางการเกษตร
 2. เพื่อพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากวัสดุต่อซังข้าว
 3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว
 4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากวัสดุต่อซังข้าว สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่การเกษตรจังหวัด ,กลุ่มเจ้าหน้าที่การเกษตรอำเภอ ,กลุ่มผู้เกษตรกร และศึกษา เอกสารของกรมการข้าว ซึ่งเป็นผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับข้าวและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อนำมาวิเคราะห์เริ่มจากการสำรวจ แหล่งวัตถุดิบ วิธีการเก็บวัตถุดิบ กระบวนการแปรสภาพของเศษวัสดุ และการขึ้นรูปวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อ ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การสำรวจแหล่งวัตถุดิบ

วิธีการเก็บวัตถุดิบจากการสำรวจพื้นที่เกษตรกรรม พบว่า ลักษณะของต่อซังข้าวเป็นส่วนของลำต้นพืชที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต และยืนต้นในที่นา มีลักษณะแข็ง ซึ่งประกอบด้วยส่วนของรากและลำต้น โดยมีความสูงเฉลี่ย 20 – 50 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นกอตั้ง ต้นแข็ง ปล้อง กาบใบ และมีใบสีเขียว สีน้ำตาลแห้ง

3.2 วิธีการเก็บวัตถุดิบ

ข้าวเมื่อเก็บเกี่ยวรวงข้าวแล้ว จึงทำการตัดต่อซังข้าว โดยการใช้เครื่องตัดหญ้า หรือกรรไกรตัดกิ่ง ตัดต่อซังข้าวที่เหลือแต่ โคน แล้วเก็บต่อซังข้าวจนได้จำนวนตามที่ต้องการ จากนั้นล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำไปตากแดดเพื่อเป็นตัวช่วยพาคความชื้นให้พอเหมาะสม ประมาณ 1-3 วัน



ภาพ 1 ลักษณะเศษวัสดุต่อซังข้าวที่พบในพื้นที่นา

3.3 การเตรียมวัตถุดิบ

เตรียมวัสดุต่อซังข้าว เอาส่วนที่เป็นก้านของต้นต่อซัง มาตัดแบ่งเป็นท่อนไว้ ประมาณ 1-2 นิ้ว

3.4 กระบวนการแปรสภาพเศษวัสดุต่อซังข้าว

จากการศึกษาข้อมูลเส้นใยพืช พบว่า เส้นใยที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปมีมากมายหลายชนิดที่ได้มาจากส่วนต่างๆ ของพืชมาผ่านกระบวนการแปรสภาพของเส้นใยเพื่อให้ได้วัสดุเส้นใยที่เหมาะสมกับการผลิต โดยทดลองเพื่อหาแนวทางการประยุกต์ใช้งานในการนำเศษวัสดุต่อซังข้าวมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) กระบวนการแปรสภาพจากวิธีการบดวัตถุดิบ โดยเตรียมวัตถุดิบ ที่ตัดแบ่งเป็นท่อนไว้แล้ว ก่อนเข้าสู่ กระบวนการทดลองแปรสภาพ โดยเข้าเครื่องบด จะแสดงให้เห็นลักษณะของเศษวัสดุที่มีความละเอียด และสะดวกรวดเร็ว ใ้ใช้งาน เพื่อให้มีปริมาณมากและง่ายในการแปรสภาพสู่กระบวนการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพ 2 กระบวนการบด

2) กระบวนการแปรสภาพจากวิธีการปั่นวัตถุดิบ โดยเตรียมวัตถุดิบ ที่แบ่งเป็นท่อนไว้แล้ว ก่อนเข้าสู่กระบวนการทดลองแปรสภาพ โดยใช้เครื่องปั่นมูลินีเก็กซ์ จะแสดงให้เห็นลักษณะของเศษวัสดุต่อซึ่งข้าวนั้นเป็นเส้นใยสั้นและยาว มีความละเอียด กว่าที่จะใช้เวลาเพื่อที่จะได้เศษวัสดุในปริมาณมาก



ภาพ 3 กระบวนการปั่น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาและพัฒนาระบบการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซึ่งข้าว สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ดำเนินงานและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา โดยดำเนินงานวิจัยให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ข้างต้น ตามการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ ของเศษวัสดุต่อซึ่งข้าวที่เหลือทิ้งทางการเกษตร

จากการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นพบว่า เศษวัสดุต่อซึ่งข้าวที่เหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่นาข้าว จะมีต่อซึ่งข้าวเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก โดยจะทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณลักษณะทางกายภาพของวัสดุต่อซึ่งข้าวและกระบวนการแปรสภาพ ทั้ง 2 กระบวนการ ว่ามีลักษณะทางกายภาพทั่วไปและคิดแยกขนาด เพื่อที่จะนำมาพัฒนาเป็นวัสดุและผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพ มีดังนี้

4.1.1 คุณลักษณะของเศษวัสดุต่อซึ่งข้าว

พบว่า ลักษณะของต่อซึ่งข้าวเป็นส่วนของลำต้น ที่ยืนต้นในนาข้าว เป็นกอดีงที่มีความแข็งแรงน้อยถึงปานกลาง โครงสร้างภายในต่อซึ่งข้าวมีความชื้น มีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้องๆ ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกัน มีความเหมาะสมในการนำไปด้อย่อยเพื่อการใช้งาน เพื่อให้มีปริมาณมากและงานต่อการแปรสภาพสู่กระบวนการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.1.2 คุณลักษณะของกระบวนการแปรสภาพที่นำมาทดลอง พบว่า กระบวนการที่เหมาะสมกับการนำมาทดลอง มี 2 กระบวนการ ดังนี้




1) กระบวนการแปรสภาพจากวิธีการบดเศษวัสดุต่อซึ่งข้าว มีลักษณะที่ได้ออกมาเป็นเศษเล็ก ๆ และมีเศษผงเป็นจำนวนมากจนเกือบละเอียดนั้นค่อนข้างมีความแข็งแรง ด้วยขนาดของเศษก็จะมีขนาดแตกต่างกันไม่มากนัก สีเส้นที่ได้จากเศษวัสดุเป็นสีเหลือง น้ำตาลอ่อน

2) กระบวนการแปรสภาพจากวิธีการปั่นเศษวัสดุต่อซึ่งข้าว มีลักษณะที่ได้ออกมาเป็นเส้นฝอยไล่ขนาดจนเกือบละเอียด ซึ่งเป็นเส้นใยสั้น และเหนียว ทนทานต่อการฉีกขาด สีเส้นที่ได้จากเศษวัสดุเป็นสีเหลือง น้ำตาลอ่อน

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของกระบวนการแปรสภาพจากวิธีการปั่น ด้วยเครื่องปั่นมูลีเน็กซ์ Philips ในแต่ละช่วงเวลา

รูปแบบเส้นใย	ปั่นความเร็ว	ลักษณะของเส้นใย
	30 วินาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ ไม่ต่างจากเส้นใยที่ไม่ผ่านการปั่น แต่เส้นใยยังมีลักษณะหยาบไม่ละเอียด
	1 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มจะแตก แต่เส้นใยจะบางส่วน ยังมีลักษณะหยาบ ยังไม่ละเอียด
	1:30 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มมีการปั่นทั่วถึง แต่เส้นใย บางส่วนยังมีลักษณะหยาบ ยังไม่ละเอียด
	2 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มมีการแตกละเอียดขึ้น แต่ ลักษณะของเส้นใยก็เริ่มจะละเอียดขึ้น
	2:30 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มมีการแตกละเอียดทั่วถึง แต่ ลักษณะของเส้นใยก็เริ่มละเอียดมากขึ้น
	3 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มมีการแตกละเอียดทั่วถึงมาก ยิ่งขึ้น ลักษณะของเส้นใยละเอียด สามารถนำมาใช้ ในการเป็นผลิตภัณฑ์
	5 นาที	ลักษณะเส้นใยที่ได้ เริ่มมีการแตกละเอียดทั่วถึงมาก ยิ่งขึ้น ลักษณะของเส้นใยละเอียดมากขึ้น เกือบจน เป็นผง

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะของกระบวนการแปรสภาพจากวิธีการบด ด้วยเครื่องบดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว มอเตอร์ ช่วยหมุน แรงม้า ขนาด 1/2 แรงม้า

รูปแบบเส้นใย	ร่อนผ่านตะแกรง คัดขนาดด้วยมือ	ลักษณะของเส้นใย
	เศษวัสดุที่ไม่ผ่าน ตะแกรงร่อน	ลักษณะเส้นใยที่ได้ มีความหยาบเป็นชิ้นใหญ่เล็กผสมกัน และผงจำนวนน้อยผสมปนกันจะเห็นได้ชัดเจน
	ร่อนครั้งที่ 1 เศษวัสดุที่ไม่สามารถผ่านตะแกรง ร่อน 1.5 มิลลิเมตร	ลักษณะเส้นใยที่ได้ ที่ไม่สามารถผ่านตะแกรงร่อนไปได้ ซึ่งมีความหยาบ มีความสั้นและยาวกว่าผสมกัน
	ร่อนครั้งที่ 2 เศษวัสดุที่ผ่านตะแกรง ร่อน 1.5 มิลลิเมตร	ลักษณะเส้นใยที่ได้ ที่ผ่านตะแกรงร่อนไปได้ เป็นเส้น เล็ก ๆ จำนวนน้อย และมีผงที่มีขนาดเล็กปนกันมีความละเอียดมาก ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจน

จากตารางที่ 1 และ 2 สรุปได้ว่า ลักษณะของกระบวนการแปรรูปจากเศษวัสดุต่อซังข้าว มีลักษณะกายภาพที่แตกต่างกัน เพื่อหาว่าเศษวัสดุในลักษณะไหนที่เหมาะสมและเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุ ที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด และเพื่อใช้สะดวกต่อการทดลองอัดเป็นแผ่นและอัดเป็นรูปทรงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งเศษวัสดุนั้นจะทำให้การผสมตัวประสานเข้าแทรกซึมเกาะตัวได้ดี

4.2 การวิเคราะห์พัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากวัสดุต่อซังข้าว

จากการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการอัดเป็นแผ่นและตัวประสานจากกาวธรรมชาติ สำหรับการเตรียมทำการอัดเป็นแผ่นจากเศษวัสดุต่อซังข้าว เพื่อที่จะได้ทำการทดลอง หาค่าอัตราส่วน และระยะเวลาในการอัดเป็นแผ่นวัสดุ ต่อซังข้าว ให้มีความเหมาะสมตามสภาพของเศษวัสดุแต่ละชนิด เพื่อให้ได้เศษวัสดุต่อซังข้าวที่มีคุณภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

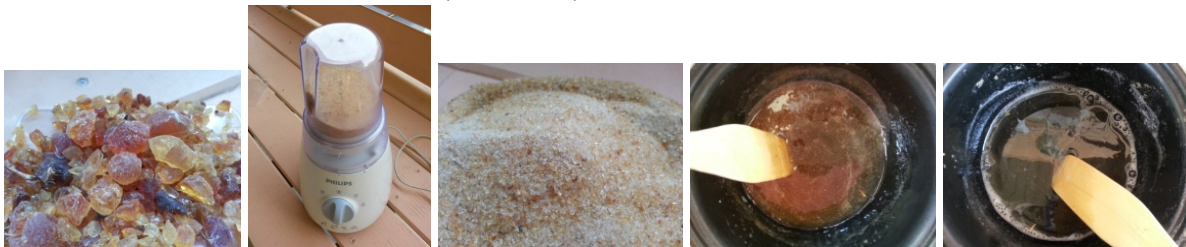
4.2.1 กระบวนการทดลองอัดขึ้นรูปเป็นแผ่นจากเศษวัสดุต่อซังข้าว เพื่อใช้งานในด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

1) การเตรียมตัวประสานจากกาวธรรมชาติ เพื่อที่จะนำมาทดลองอัดเป็นแผ่น โดยใช้ตัวประสานจากกาวธรรมชาติที่หาได้ทั่วไป แบ่งตามชนิดตัวประสานได้ ดังนี้



ภาพ 4 แป้งมันสำปะหลัง ที่ใช้ทำเป็นกาวแป้งเปียก

(1) กาวแป้งเปียก โดยเทแป้งมันสำปะหลัง ผง 2 ส่วน ลงในภาชนะทนความร้อน แล้วเติมน้ำเปล่าลงไป 6 ส่วน คนให้เข้ากัน จากนั้นก็นำไปตั้งบนเตาไฟ โดยใช้ไฟอ่อนๆ คนไปเรื่อยๆ จนเหนียวเป็นกาวใส เพื่อนำไปใช้เป็นตัวประสาน



ภาพ 5 ยางกระถิน ที่ใช้ทำเป็นกาว

(2) กาวยางกระถิน มีลักษณะก้อนใสสีเหลืองอ่อน สามารถละลายน้ำได้ เหนียวข้น นำก้อนมาตำให้แตกละเอียดเป็นผงๆ แล้วใส่ลงในภาชนะทนความร้อน แล้วเติมน้ำเปล่าลงไปพอท่วมกับกาวยางกระถินประมาณ ครึ่ง เซนติเมตร ตั้งไฟอ่อนๆ คนให้เข้ากันตลอดเวลา จนละลายเป็นน้ำเหนียวๆคล้ายกับแป้งเปียก



ภาพ 6 น้ำยางพารา ที่ใช้ทำเป็นกาว

(3) การเตรียมน้ำยารพ เป็นน้ำยารพจากต้นยารพ มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวหรือสีครีม ซึ่งจุดเด่นของยารพชนิดนี้คือ เป็นยารพที่ผลิตมาจากยารพธรรมชาติ มีความยืดหยุ่น เมื่อให้แรงดึงหรือกดยารพ ยารพจะยืดหรือยุบได้ และสามารถกลับสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยให้ยารพเป็นอิสระ

2) การเตรียมเศษวัสดุต่อซึ่งเข้าผสมกับตัวประสานในอัตราส่วนที่เหมาะสม แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน ระหว่างเศษวัสดุและตัวประสานนั้นแทรกซึมเกาะตัวได้ดี เพื่อให้สะดวกต่อการทดลองอัดเป็นแผ่นและอัดเป็นรูปทรงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้



ภาพ 7 การเตรียมวัตถุดิบ



ภาพ 9 คลุกเคล้าให้ส่วนผสมทั้ง 2 เข้าด้วยกัน



ภาพ 8 เทตัวประสานในอัตราส่วนที่เหมาะสม



ภาพ 10 นำมาอัดลงในแม่พิมพ์ให้แน่น

แล้วตากแดดให้แห้ง จากนั้นจึงแกะออกจากแม่พิมพ์ จากนั้นทำการทดลองอัดขึ้นรูปเป็นแผ่นวัสดุ ในขั้นตอนการอัดนั้นเป็นการอัดใช้แรงกดด้วยมือ โดยใช้กาวธรรมชาติเป็นตัวประสานของกาวแต่ละชนิด มาทดสอบว่าชนิดไหนมีความแข็งแรง สวยงามของเศษวัสดุ และระยะเวลาที่เหมาะสม โดยจะเลือกอัตราส่วนผสมของเศษวัสดุและกาวประสานที่ดีที่สุด สรุปลงไปในตารางเพื่อเปรียบเทียบและนำแผ่นวัสดุที่ได้นั้น ทำผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองอัดเป็นแผ่น จากกระบวนการปั่น โดยใช้กาวแบ่งเป็ยกเป็นตัวประสานในอัตราที่เหมาะสม

ตัวประสานกาวแบ่งเป็ยก

รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ
ปั่นด้วยเวลา 1 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันไม่แน่น มีการพองตัว ไม่เรียบเนียน ทำให้มีผิวหน้าหยาบ และมีน้ำหนักรวม	ปั่นด้วยเวลา 3 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น ผิวละเอียดแบบสม่ำเสมอ เรียบเนียน มีน้ำหนักรวม และมีความแข็งแรง	ปั่นด้วยเวลา 5 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น ผิวละเอียดมาก เรียบเนียน แต่ทำให้แตกหักง่าย เพราะไม่มีเส้นใยยึดเกาะกันดี
					

ตัวประสานกาวยางกระถิน

ปั่นด้วยเวลา 1 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น แต่ทำให้มีผิวหน้าหยาบ ไม่เรียบเนียน และมีน้ำหนักรวม	ปั่นด้วยเวลา 3 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น ทำให้มีผิวละเอียดแบบสม่ำเสมอ เรียบเนียน มีน้ำหนักรวมมากกว่ากาวแบ่งเป็ยกเล็กน้อยและมีความแข็งแรง	ปั่นด้วยเวลา 5 นาที	ลักษณะของเส้นใยได้แน่น ทำให้มีผิวละเอียดมาก เรียบเนียน มีน้ำหนักรวมมากกว่ากาวแบ่งเป็ยกเล็กน้อยและมีความแข็งแรง
					

ตารางที่ 3 (ต่อ)แสดงผลการทดลองอัดเป็นแผ่น จากกระบวนการปั่น โดยใช้กาวแบ่งเปียกเป็นตัวประสานในอัตราที่เหมาะสม

ตัวประสานกาวยางพารา

รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ
ปั่นด้วยเวลา 1 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น ทำให้วัสดุมีการยึดหยุ่น ทำให้มีผิวหน้าขรุขระ และมีความแข็งแรง	ปั่นด้วยเวลา 3 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันได้แน่น ทำให้มีลักษณะผิวละเอียดแบบสม่ำเสมอ เห็นลวดลายของเส้นใยได้ชัดเจน และมี ความแข็งแรง	ปั่นด้วยเวลา 5 นาที	ลักษณะของเส้นใยประสานกันแน่น ทำให้มีลักษณะผิวละเอียดมาก เรียบเนียน ทำให้วัสดุมีการยึดหยุ่น เห็นลวดลายของเส้นใยได้ชัดเจน และมี ความแข็งแรง
					

ตารางที่ 4 ผลการทดลองอัดเป็นแผ่น จากกระบวนการกด โดยใช้กาวธรรมชาติเป็นตัวประสานในอัตราที่เหมาะสม

ตัวประสานกาวแบ่งเปียก

รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ
เศษวัสดุที่ไม่ผ่านตะแกรงร้อน	ลักษณะของวัสดุประสานมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ ทำให้วัสดุมีเกาะตัวแน่น และมีความแข็งแรง	ร้อนครั้งที่ 2 เศษวัสดุที่ผ่านตะแกรงร้อน 1.5 มิลลิเมตร	ลักษณะของวัสดุประสานมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ ผิวละเอียดมาก ทำให้วัสดุมีเกาะตัวแน่น แต่หักแตกง่าย
			

ตัวประสานกาวยางกระถิน

รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ
เศษวัสดุที่ไม่ผ่านตะแกรงร้อน	ลักษณะของวัสดุประสานมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ ทำให้วัสดุมีการเกาะตัวแน่น และมีความแข็งแรง	ร้อนครั้งที่ 2 เศษวัสดุที่ผ่านตะแกรงร้อน 1.5 มิลลิเมตร	ลักษณะของวัสดุมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ มีลักษณะผิวละเอียดมาก ทำให้วัสดุมีการเกาะตัวแน่น และมีความแข็งแรง
			

ตัวประสานน้ำยางพารา

รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ	รูปแบบวัสดุ	การวิเคราะห์คุณสมบัติ
เศษวัสดุที่ไม่ผ่านตะแกรงร้อน	ลักษณะของวัสดุประสานมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ ทำให้วัสดุมีการเกาะตัวแน่น ยึดหยุ่น และมีความแข็งแรง	ร้อนครั้งที่ 2 เศษวัสดุที่ผ่านตะแกรงร้อน 1.5 มิลลิเมตร	ลักษณะของวัสดุประสานมีการจัดเรียงแบบสม่ำเสมอ ผิวละเอียดมาก ทำให้วัสดุมีการเกาะตัวแน่น ยึดหยุ่น และมีความแข็งแรง
			

จากตารางที่ 3 และ 4 แสดงให้เห็นถึงการทดลองขึ้นรูปแบบแผ่นทั้ง 2 กระบวนการแปรสภาพของวัสดุดิบ โดยอาศัยตัวประสานทั้ง 3 ชนิด ที่พิจารณาทั้งอัตราส่วนผสมและตัวประสานที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตเป็นวัสดุผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งเห็นว่าการผลิตนั้น จากการทดลองใช้กาวแบ่งเปียกสามารถอัดขึ้นรูปได้ แต่เนื่องจากข้อจำกัดของตัวกาวทำให้ต้องใช้เวลานานเป็น 2 เท่าของกาวยางกระถิน และลักษณะของวัสดุนั้นไม่มีความแข็งแรงมากนักที่สามารถเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ส่วนการทดลองใช้กาวยางกระถินนั้น ถือว่าเป็นตัวประสานที่มีความโปร่งใส มีน้ำหนักเบา สามารถอัดขึ้นรูปได้ และมีความแข็งแรง

ในการรับน้ำหนัก ข้อดี คือจะทำให้วัสดุแข็งตัวเร็วกว่ากาวแปงเปียก และการทดลองใช้น้ำยารพารา ไม่ควรพ่นน้ำอย่างมากจนเกินไป เพราะน้ำยารพาราจะจับตัวกันเป็นก้อน ให้พื้นที่ของวัสดุดิบ แล้วอัดเป็นแผ่น ตากทิ้งไว้ให้แห้ง ข้อดีคือ จะทำให้วัสดุมีความแข็งแรงและสามารถยืดหยุ่นได้ ส่วนข้อเสีย ต้องใช้น้ำยารพาราเป็นจำนวนมากกว่าปกติ และทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาสูง ทำให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่า กาวยางกระถินสามารถนำมาใช้เป็นตัวประสานได้ดี เนื่องจากผลการอัดแผ่นเรียบ ของกระบวนการแปรสภาพ ด้วยวิธีการบดนั้นมีความสม่ำเสมอของแผ่น มีการหดตัวน้อย มีความแข็งแรงดีในการรับน้ำหนักและสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้



ภาพ 11 กระบวนการอัดแผ่นเพื่อเตรียมการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก.876-2547) พบว่าแผ่นขึ้นไม้อัดจากวัสดุต่อซังข้าว สุตกรากกระถิน 1. ค่าความชื้น 9.25% 2. ค่าความหนาแน่น 0.37 (g/cm³) 3.ค่าประสิทธิภาพการแตกหัก (MOR) 0.41 MPa 4. ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น (MOE) 124.20 5. การพองตัวด้านความหนา (Thickness Swelling) 10.22% 6. ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า 0.004 MPa โดยรวมของแผ่นไม้อัดจากเศษวัสดุต่อซังข้าวนี้มีความชื้นน้อยกว่า มีความแข็งแรง และสามารถคายความชื้นได้เร็ว สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้

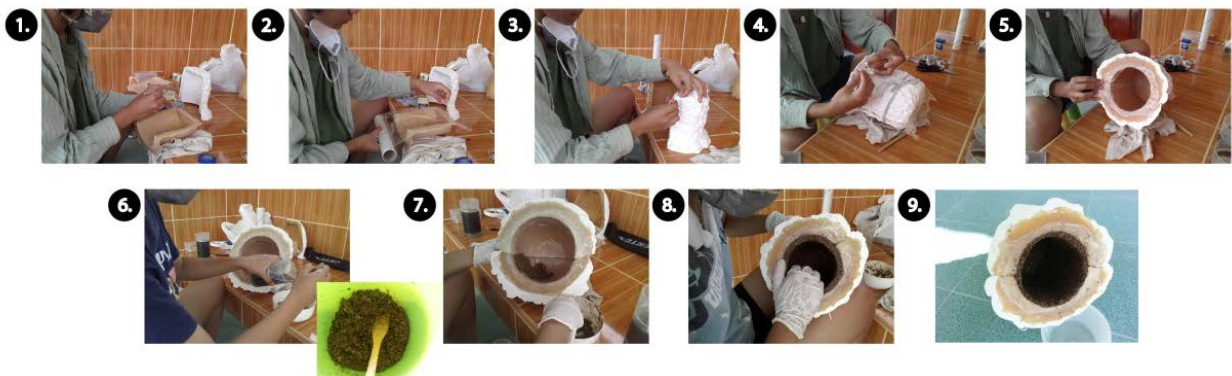
4.2.2 กระบวนการทดลองอัดขึ้นรูปเป็นรูปทรงผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากเศษวัสดุต่อซังข้าว เพื่อใช้งานในด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและศึกษาเกี่ยวกับการขึ้นรูป หล่อแบบ แม่พิมพ์ และเซอร์เวย์สถานที่ จากสิ่งที่พบผู้ให้ข้อมูลแม่พิมพ์ที่ไม่ใช่แล้ว และมีการชำรุดเล็กน้อย ผู้วิจัยได้นำแม่พิมพ์ที่ไม่ใช่แล้ว มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำแม่พิมพ์มาทำการทดลองอัดขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งได้สรุปขั้นตอนการทดลองอัดขึ้นรูปของกระบวนการแปรสภาพของวัสดุดิบและตัวประสานข้างต้นแล้ว นำวัสดุดิบ ตัวประสาน อัตราส่วนและระยะในการแข็งตัวที่ดีที่สุด เพื่อให้ได้เศษวัสดุต่อซังข้าวที่มีคุณภาพในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์



ภาพ 12 แม่พิมพ์ จากโรงงานภัทรา พอทเทอร์รี่ และ ร้านรับสั่งงานประติมากรรม เครื่องปั้นดินเผา

ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์



ภาพ 13 กระบวนการอัดขึ้นรูปทรง

ขั้นตอนการอัดขึ้นรูป โดยเริ่มจากการเตรียมแม่พิมพ์ แล้วทาวาสลินบนผิวก่อนติดพลาสติกห่ออาหารเพื่อไม่ให้พลาสติกห่ออาหารเคลื่อนที่ที่ 2 ขึ้น แล้วนำแม่พิมพ์ประกบกัน ผูกเชือกให้แน่น จากนั้นเทตัวประสานในอัตราส่วนที่เหมาะสม คลุกเคล้าให้ส่วนผสมทั้ง 2 ให้เข้ากัน นำวัตถุดิบมาอัดลงแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้อัดให้แน่นและรอให้วัตถุดิบแห้ง แข็งตัวก่อนถอดแม่พิมพ์ออก ส่วนวัตถุดิบที่อัดไว้ มาตากแดดให้แห้งสน

จากกระบวนการผลิตที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยการอัดขึ้นรูปทรงในรูปแบบต่างๆ ทางด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยการนำหลักการกระบวนการผลิตรูปแบบที่เกิดขึ้นด้วยความร้อน นำไปพึ่งแสงแดดให้แห้งเป็นไปตามธรรมชาติ มาประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว

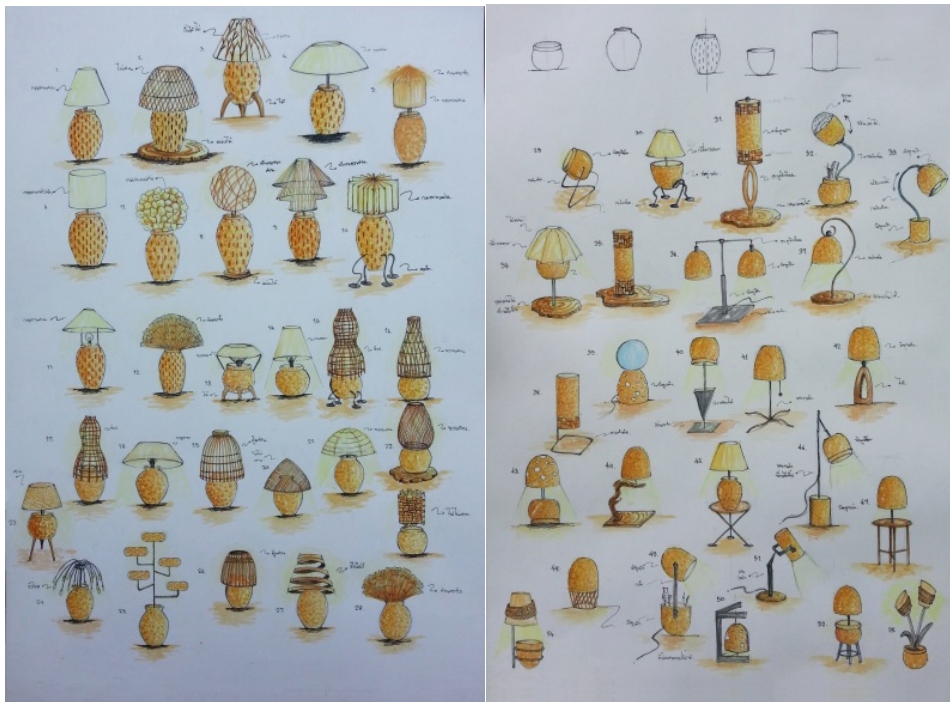


ภาพ 14 รูปแบบที่ได้จากการอัดขึ้นรูปทรง

จากการทดลองอัดขึ้นรูปเป็นรูปทรง โดยใช้กาวยางกระฉินเป็นตัวประสานเพื่อทดสอบคุณสมบัติในด้านต่างๆ โดยขั้นตอนในการอัดขึ้นรูปนั้นเป็นการอัดแรงกดด้วยมือ แล้วนำไปตากแดดประมาณ 3-4 วัน ถึงถอดแม่พิมพ์ออก เมื่อถอดแบบแล้วนำวัสดุที่อัดไว้ไปตากแดดอีกครั้ง เพื่อให้แห้งสนิท และตรวจสอบคุณภาพของรูปทรงที่อัดไว้ สามารถตัด เจาะ ได้ โดยไม่มีรอยแตกร้าว และมีความแข็งแรง ความสวยงามของเศษวัสดุ

4.3 การวิเคราะห์ห่ออกแบบผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว

ผู้วิจัยได้ใช้แนวความคิดในการออกแบบจากจากหัตถกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับวัสดุต่อซังข้าวมาทำการออกแบบของตกแต่งบ้าน ซึ่งเป็นวัสดุที่ใกล้ตัวทำให้เกิดประโยชน์ เป็นแนวทางหนึ่งของการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม นำสิ่งที่ไร้ประโยชน์ให้กลับมาเป็นสิ่งที่มีความค่า ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดที่เป็นการสานรวมกับวัสดุธรรมชาติ ในการออกแบบและพัฒนาของตกแต่งบ้านให้สอดคล้องกับแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ (วีรุณ ตั้งเจริญ. 2526 : 19)



ภาพ 15 แบบร่างผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน

การระดมความคิดเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน โดยใช้แนวความคิดในการออกแบบจากหัตถกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับวัสดุต่อซังข้าวมาทำการออกแบบของตกแต่งบ้าน มาใช้เป็นแรงบันดาลใจ หัวใจหลักคือ วัสดุต่อซังข้าว มาใช้ในการออกแบบร่าง จำนวน 55 รูปแบบ จากนั้นได้มีการคัดเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมตามหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 รูปแบบ ด้วยทฤษฎีวิศวรรกรรมย้อนรอย โดยการสร้างตารางเพื่อพิจารณาให้ได้ผลออกมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยนำกรอบแนวคิดของ วีรุณ ตั้งเจริญ (2526 : 19) มาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยมีดังภาพ

ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน จากการประเมินคัดเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสม ด้วยทฤษฎีวิศวรรกรรมย้อนรอยตามเกณฑ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้านจนได้จำนวน 5 รูปแบบ นำมาสร้างผลิตภัณฑ์ แบบ 3 มิติ ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความสมจริงมากที่สุด เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการผลิตต้นแบบจริง ดังต่อไปนี้



ภาพ 17 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ 5 รูปแบบ

จากการประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต พบว่า ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.44, S. D.=0.58) รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมด้านวัสดุ (\bar{X} =4.33, S. D.=0.58) รองลงมาคือ ด้านกรรมวิธีการผลิต (\bar{X} =4.33, S. D.=0.58) รองลงมาคือ ด้านความสวยงาม (\bar{X} =4.22, S. D.=0.58) และด้านประโยชน์ใช้สอย (\bar{X} =3.89, S. D.=0.58) ตามลำดับ



ภาพ 18 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบวัสดุจากเศษต่อซังข้าวที่เหลือใช้จากการเกษตร โดยนำวัสดุต่อซังข้าวใน อัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อที่จะนำไปทดสอบหาค่าคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัด ราบ (มอก.876-2547) โดยผู้วิจัยได้นำแผ่นเศษวัสดุจากเศษต่อซังข้าวไปทดสอบหาค่า เป็นจำนวน 2 แผ่น เพื่อให้ได้ค่าผลการ ทดลองแผ่นวัสดุทดแทนไม้ที่ก้าวประสานที่ได้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อที่จะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน จากการทดสอบและข้อมูลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกล ของแผ่นวัสดุต่อซังข้าว สรุปได้ว่า เศษวัสดุต่อซัง ข้าวต่อก้าวประสานที่ได้ ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพ คือ 1) ความชื้น (Moisture content) 2) ความหนาแน่น (Density) 3) ค่าสัมประสิทธิ์การแตกหัก (MOR) 4) ค่าสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น (MOE) 5) การพองตัวตามความหนา (Thickness Swelling) และ 6) ความต้านทานแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า (Internal Bonding) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ (มอก.876-2547) และสามารถนำมาผลิตและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน การประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มผู้ผลิต และผู้บริโภคทั้งนี้ ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนา กระบวนการใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุต่อซังข้าว สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและ ทำการคัดเลือกรูปแบบ โดยใช้ทฤษฎีวิเคราะห์กรรมย้อนรอย คัดเลือกตามเกณฑ์การออกแบบและประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มผู้ผลิต และผู้บริโภค พบว่า ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านความเหมาะสมด้านวัสดุ ด้านกรรมวิธี การผลิต ด้านความสวยงาม และด้านประโยชน์ใช้สอย อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.44, S. D.=0.58)

ข้อเสนอแนะ

1. คำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และสามารถนำวัสดุไปรวมกับวัสดุอื่นๆ ในท้องถิ่น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายตามศักยภาพชุมชน
2. งานหัตถกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่น ยังมีน่าสนใจและมีความหลากหลายอยู่อีกมาก ทั้งในด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต สามารถนำละเอียดเหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบอื่นๆ อีกได้
2. ควรมีการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนให้สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์จวบจนการสร้างรายได้ให้กับชุมชน และยังช่วยส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อพัฒนาศักยภาพในชุมชน

เอกสารอ้างอิง

ณัชวิชญ์ ตีกุล. (2553). การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจในงานสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

นิรัช สุดสังข์. (2548). การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ปริญญา บุญกนิษฐ และอรรคเจตต์ อภิขจรศิลป์. (2553). การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ฝ่ายสารสนเทศและวิชาการสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.

วิรุณ ตั้งเจริญ. (2539). การออกแบบ. กรุงเทพฯ: วิมวอลอาร์ต.