

การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าว ด้วยกระบวนการ BCG

อังกาบ บุญสูง

หลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

Email: Tamthai_wisdom@hotmail.com

Received: Nov 3, 2023

Revised: Dec 17, 2023

Accepted: Dec 20, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG เป็นการนำเสนอผลการศึกษานำเสนอผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การดำเนินงานใช้การวิจัยแบบประยุกต์ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทางคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ควบคู่กับข้อมูลทางสถิติ จากแบบสอบถามและแบบประเมินผลการพัฒนาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG สามารถนำมาประยุกต์ได้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบได้แก่ จุฬหามาตา กระถาง ดอกไม้จันทน์ ภาชนะ และบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้วัสดุและเทคนิคการผลิตที่แตกต่างกัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสูงเนื่องจากส่วนประกอบหลักผลิตจากวัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ ผลการประเมินการพัฒนาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์พบว่า ความเป็นไปได้ในการผลิตเองในพื้นที่ มีค่าความคิดเห็นเฉลี่ย 4.78 อยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด รองลงมาเป็นการเลือกใช้วัสดุร่วมจากธรรมชาติในท้องถิ่น มีค่าเฉลี่ย 4.59 ความเหมาะสมของการนำผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวไปใช้ประโยชน์ ค่าเฉลี่ย 4.52 รูปแบบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เหมาะสม ค่าเฉลี่ย 4.47 และการสร้างมูลค่า เพิ่มโอกาสการจำหน่ายสินค้าที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.38 ตามลำดับ โดยผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภค พบว่าอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.47) นอกจากนั้นผู้วิจัยได้จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าวให้ชุมชนอันจะนำไปสู่การสร้างรายได้ในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์จากฟางข้าว กระบวนการ BCG ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสร้างสรรค์

Creation of Environmentally Friendly Products from Rice Straw Using BCG Process

Aungkab Boonsung

Department of Computer Technology for Design Faculty of Industrial Technology,
Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit
Email: Tamthai_wisdom@hotmail.com

Received: Nov 3, 2023

Revised: Dec 17, 2023

Accepted: Dec20,2023

Abstract

Creation of Environmentally Friendly Products from Rice Straw Using BCG presents the results of a study on developing products from rice bran using the BCG process to create environmentally friendly products. The work is based on applied research, which includes qualitative processes such as in-depth interviews, statistical data from questionnaires, and the evaluation of product development by experts.

The results found that developing products from rice bran using the BCG process can be applied to various product forms, including landmarks, pots, sandalwood flower, containers, and packaging. This depends on the use of different materials and production techniques. The resulting products are highly environmentally friendly because the main components are made from materials that can biodegrade. The evaluation of creative product development found that the possibility of self-production in the area had an average satisfaction rating of 4.78, which is the highest level of satisfaction. The next highest rating was for the selection of locally sourced natural materials, with an average rating of 4.59. The suitability of utilizing products from rice bran had an average rating of 4.52. The average rating for the design of the products and packaging was 4.47, and the increase in value creation and sales opportunities for the developed products had an average rating of 4.38, respectively. The evaluation of consumer satisfaction found that it was at the highest level of satisfaction ($\bar{X} = 4.54$), with a standard deviation of 0.47. Additionally, the researchers conducted practical training to transfer the environmentally friendly product development technology from rice bran to communities, leading to future income generation.

Keywords : Straw products, BCG process, Environmentally friendly product, creation

บทนำ

รัฐบาลได้กำหนดให้เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy : BCG Economy) เป็นยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เป็นหน่วยงานหลักในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ BCG Economy ซึ่งมีความพร้อมด้านบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ มีองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม “โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานรากหลังโควิดด้วยเศรษฐกิจ BCG (U2T for BCG and Regional Development)” เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ด้วยเศรษฐกิจ BCG ทั่วประเทศ โดยเป็นการนำองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้อว. ไปขับเคลื่อนทั้งในภาคการผลิตและบริการในระดับพื้นที่ เพื่อให้เกิดการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ เพิ่มและรักษาระดับการจ้างงาน เกิดธุรกิจใหม่ การเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ โดยการใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีที่สำคัญหลายด้าน เช่น เทคโนโลยีการผลิต แปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร (สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2565, หน้า 1)

ข้อมูลจากกรมมลพิษในเรื่องหมอกควันภาคเหนือ ปี 2561 ได้กล่าวถึง ปัญหาหมอกควันที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน พบปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 233 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สาเหตุมาจากกิจกรรมในพื้นที่ เช่น การเผาเพื่อปลูกพื้นที่ป่า การเผาในพื้นที่เพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและกำจัดเศษวัสดุทางการเกษตร ประกอบกับสภาพอากาศตามฤดูกาลที่มีความกดอากาศสูง การดำเนินงานแก้ไขปัญหามอกควันภาคเหนือ มุ่งเน้นการทำงานแบบไร้รอยต่อ โดยอาศัยความร่วมมือและการทำงานจากทุกภาคส่วนอย่างมีประสิทธิภาพ มีเป้าหมายที่คนจุดอันเป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา (กรมควบ คมมลพิษ, 2562, หน้า 64)

จากรายงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2565 และแนวโน้มปี 2566 จังหวัดอุดรดิตถ์ ภาวะเศรษฐกิจการเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2565 ขยายตัวร้อยละ 3.0 เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตร ได้แก่ ปริมาณฝนสะสมในช่วงครึ่งปีแรกของปี 2565 มากกว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติมากขึ้น เพียงพอสำหรับการเพาะปลูกพืช ราคาสินค้าเกษตรหลายชนิดในช่วงปีที่ผ่านมาอยู่ในเกณฑ์ดี ใจให้เกษตรกรเพิ่มการผลิต ผลผลิตข้าวนาปี ปี 2565 เท่ากับ 368,394 ตัน และผลผลิตข้าวนาปรัง เท่ากับ 175,934 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ซึ่งมีผลผลิต 172,619 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.9 ซึ่งอำเภอพิชัย มีความเหมาะสมในการเพาะปลูกพื้นที่นาข้าวมากที่สุด อยู่ที่ 278,675 ไร่ จากพื้นที่รวม 9 อำเภอ มีพื้นที่รวมการเพาะปลูกข้าวที่ 658,257 ไร่ (ข้อมูลด้านการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์, 2564, หน้า 2) หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากการทำนา พางข้าว คือ สิ่งที่เหลือทิ้งและแทบจะไม่มีใครต้องการ แม้การจัดการกับพางข้าวเหลือทิ้งจะมีอยู่หลายวิธี เช่น นำไปเลี้ยงสัตว์ ใช้คลุมหน้าดินเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น หรือใช้ในการเพาะเห็ด แต่เกษตรกรในพื้นที่ทำนาส่วนใหญ่มักใช้วิธีการเผาพางข้าวเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการทำนาครั้งต่อไปที่เร็วที่สุด แม้เกษตรกรจะทราบว่า การเผาพางข้าวก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและภาวะโลกร้อน แต่เกษตรกรก็ไม่มีศักยภาพที่จะลงทุนเพิ่มเพื่อกำจัดพางข้าว (ผู้วิจัย, 2553) ดังนั้นหากสามารถเพิ่มมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ของพางข้าวได้ จึงน่าจะเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรลดการเผาพางข้าว และเป็นการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ OKMD (องค์การมหาชน) (2021) กล่าวว่า การนำวัสดุธรรมชาติหรือวัสดุเหลือใช้มาต่อยอดและพัฒนาเป็นธุรกิจแบบยั่งยืน ยังคงเป็นประเด็นที่น่าจับตาและอยู่ในกระแสของทั้งผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน ประกอบกับความต้องการในการสร้างความสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม

และคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้คน จึงจำเป็นต้องพัฒนา วัสดุและออกแบบธุรกิจในวันนี้ให้สอดคล้องกับ “โมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และ เศรษฐกิจสีเขียว” หรือ “BCG” (Bio-Circular-Green Economy) สำนักวิจัยและการจัดการป่าไม้และ ผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562 ได้ศึกษาศักยภาพของฟาง ข้าวเบื้องต้น พบว่า ฟางข้าวจัดเป็นฉนวนความร้อน ที่ดีอย่างหนึ่ง มีความหนาแน่นต่ำ สามารถฉนวน หรือ พับได้ มีความแข็งแรง การศึกษาและพัฒนาวัสดุ จากฟางข้าวจึงเป็นการแก้ปัญหาอีกทางหนึ่งสำหรับ เกษตรกรที่ปลูกข้าว เพื่อพัฒนาและสร้างสรรค์เป็น ผลิตภัณฑ์ นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้สินค้าใน ท้องถิ่นแล้ว ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพสูงที่ยังคง มีอยู่ทางในการสร้างตลาด สร้างแรงงานสร้างรายได้ ให้กับชุมชนได้เพิ่มเติมจากฟางข้าวที่เหลือใช้



รูปที่ 1 การเผาทิ้งเพื่อเตรียมการเพาะปลูก
ที่มา : ผู้วิจัย (2565)

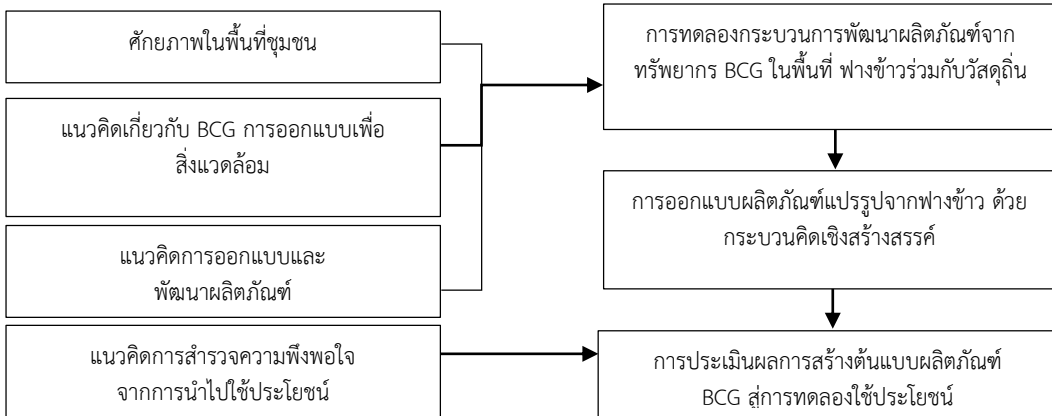
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาศักยภาพและความต้องการของ พื้นที่ในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว
2. เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวและ ประเมินผลการออกแบบ

3. เพื่อนำแนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฟาง ข้าวด้วยกระบวนการ BCG ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ ชุมชน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ หลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงหรือสร้างสิ่ง ใหม่ โดย (นิรัช สุดสังข์, 2557, 9-12) ได้เสนอ หลักการนักออกแบบควรต้องพิจารณาด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ 2) ออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและ กระบวนการผลิต 3) การออกแบบที่สัมพันธ์กับ หน้าที่ใช้สอย 4) การออกแบบที่สัมพันธ์กับความ ต้องการผู้บริโภค 5) การออกแบบที่มีคุณค่าทาง ความงาม สอดคล้องกับ (อังกาบ คักดี, 2553, 171- 172) ได้นำการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เกิดเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่ จากหลักการ Geo & ECO Design คือการออกแบบที่มีความสัมพันธ์กับสถานที่ผลิต สถานที่ซื้อขาย และสถานที่ใช้งาน เป็นตัวกำหนด การออกแบบประโยชน์ใช้สอย โดยเน้นการเป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถผลิตได้จริงด้วยศักยภาพ ของพื้นที่ในกระบวนการออกแบบ และการสำรวจ ความพึงพอใจของผู้จำหน่ายและผู้ใช้งาน โดยใช้ ทฤษฎีของ (พรเทพ พัฒนานุรักษ์, 2562, น.20) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจหรือความพอใจ เป็น ความรู้สึกที่เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้ จุดมุ่งหมายเกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึง พพอใจ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึก ผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกเป็นทางลบ ความรู้สึกไม่พอใจ กรอบแนวคิดการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ BCG จากฟางข้าว ด้วยกระบวนการคิดเชิง สร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลจากเอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยการวิจัยและพัฒนา(Research and Development) ใช้กระบวนการวิจัยแบบประยุกต์ (Applied Research) ที่ใช้ทั้งวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีวิธีการดำเนินการวิจัยมุ่งศึกษาแนวทางการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG ดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยการศึกษาศักยภาพและความต้องการของพื้นที่ในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าวมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์กระถางจากเส้นใยฟางข้าว 2) ผลิตภัณฑ์กระดาชจากฟางข้าวที่ผสมกับวัสดุร่วมในท้องถิ่น และ 3) การสร้างสรรค์งานออกแบบบรรจุภัณฑ์แนวคิดจากทุ่งนา โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาศักยภาพและความต้องการของพื้นที่ในการใช้ประโยชน์จากฟางข้าว

1.1 การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ลงพื้นที่ โดยนัดผู้นำชุมชนและตัวแทนผ่านทางองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อนำเสนอข้อมูลงานวิจัยการบริการวิชาการ แนวน้อมความต้องการ ความเป็นไปได้ในการพัฒนาร่วมกับพื้นที่ กำหนดตามความต้องการ ดังรูปที่ 3 โดยสะท้อน

ต้นทุนศักยภาพ คน ทรัพยากร โอกาสการพัฒนา และการบริหารจัดการ เพื่อกำหนดเป้าหมายความต้องการในการพัฒนาร่วมกันจากเสียงข้างมาก



รูปที่ 3 บรรยายการสะท้อนข้อมูลความต้องการของตัวแทนคนในพื้นที่สู่การสกัดโจทย์
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

1.3 ศึกษาแนวทางการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG ด้วยการทดลองหาสูตรที่เหมาะสมร่วมกับวัสดุต่าง ๆ ในการขึ้นรูปจากเส้นใยฟางข้าว เลือกใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่และต้นทุนต่ำ กรรมวิธีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและพื้นที่เป้าหมายสามารถผลิตได้เองจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เข้าถึงได้ การอัดขึ้นรูปตามแบบแม่พิมพ์อย่างง่ายในการสร้างมูลค่า

2. การสร้างสรรค์และทดลองพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากฟางข้าว

2.1 ศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระดาชจากฟางข้าวที่ผสมกับวัสดุร่วมในท้องถิ่น โดยการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารงานวิจัยที่

เกี่ยวข้อง และสำรวจศักยภาพในการผลิตสำรวจความต้องการนำไปใช้ประโยชน์ของพื้นที่ วางแผนการออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ร่วมกัน ดังแสดงรูป 4 การทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับพื้นที่โดยใช้กระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ตามกรอบแนวคิดสู่การผลิตจริงโดยคำนึงถึงตามกรอบแนวคิด ดังนี้

- 1) ประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ
- 2) วัสดุ ศักยภาพการผลิตและต้นทุน
- 3) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนา
- 4) ความงาม ความมีเอกลักษณ์
- 5) ความนิยม แนวทางการสร้างผลกำไร



รูปที่ 4 การทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์กระดาษจากฟางข้าวผสมกับวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

2.2 การประยุกต์ใช้เส้นใยฟางข้าวเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กระดาษ ได้ทดลองขึ้นรูปตัวอย่างโดยใช้ส่วนผสมดังแสดงในตารางที่ 1 โดยแปรผันความยาวของเส้นใยและใช้น้ำปริมาณ 100 ml ผสมกาวธรรมชาติเพื่อเพิ่มความสามารถในการผสม และได้ประยุกต์ใช้แบ่งเปียกร่วมกับกาวธรรมชาติเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ตัวอย่างที่ได้จะถูกนำไปขึ้นรูปด้วยการอัดลงในแบบกระดาษพลาสติกที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ในการขนส่งนั้นอาจมีการซ้อนทับกันของกระดาษจึงได้ทำการทดสอบหาค่ากำลังรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์กระดาษในแต่ละส่วนผสม โดยประยุกต์ใช้วิธีการทดสอบค่ากำลังรับแรงอัดแกนเดียวตามมาตรฐาน ASTM D 2166 (ASTM, 2001) ระหว่างการทดสอบมีการบันทึกน้ำหนักบรรทุกทุกและระยะการเสียรูปของตัวอย่างกระดาษไว้ เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ การติดตั้งตัวอย่างสำหรับทดสอบและตัวอย่างกระดาษที่มีความยาวเส้นใยฟางข้าวขนาดต่าง ๆ แสดงไว้ใน รูปที่ 5 แสดงลักษณะเครื่องมือและการทดสอบ

ตารางที่ 1 ส่วนผสมในการผลิตกระดาษจากฟางข้าว

สูตร	ปริมาณฟางแห้ง	ความยาวเส้นใยฟางข้าว	วัสดุเชื่อมประสาน	
			แบ่งเปียก	กาวธรรมชาติ
1	200 g	0.5 – ไม่เกิน 1.0 cm	200 g	300 g
2	200 g	1.0 – ไม่เกิน 1.5 cm	200 g	300 g
3	200 g	1.5 – ไม่เกิน 2.0 cm	200 g	300 g



รูปที่ 5 ลักษณะความยาวเส้นฟางข้าว เครื่องมือ และการติดตั้งตัวอย่างสำหรับทดสอบ
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

3. การนำแนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ชุมชน จากการสร้างสรรค์งานออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ด้วยแนวคิดจากทุ่งนา การสร้างต้นแบบผ่านการถ่ายทอดองค์ความรู้การแปรรูป

ผลิตภัณฑ์สู่พื้นที่ โดยอบรมเชิงปฏิบัติการขั้นตอนการผลิตถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อชุมชนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างรายได้และการนำไปใช้ประโยชน์ให้กับผู้ที่สนใจ ดังรูป 6 การผลิตเองในพื้นที่



รูปที่ 6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อชุมชนให้สามารถผลิตได้เองในพื้นที่
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ 3 รูปแบบ

4.1 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก(In-depth Interview) เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน จึงเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ความต้องการ โดยมีตัวแทนผู้นำชุมชนพื้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน เพื่อทำการหาวิธีที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์

4.2 แบบสอบถาม (Questionnaire) ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนชุมชนพื้นที่ จำนวน 32 คน หลังจากที่ได้ทำการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากข้อมูลของความต้องการแล้ว เพื่อนำข้อมูลที่ได้นั้นมาวิเคราะห์หาความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบที่เหมาะสม และทำการสรุปแบบ

4.3 แบบประเมินการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้ใช้แบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ จำนวน 5 คน ประเมินผลงานออกแบบในด้านความเหมาะสมการใช้งานโดยสภาพรวม วัสดุเทคนิคทางการผลิต ที่รักษาคุณสมบัติวัสดุหลักและวัสดุร่วมชนิดอื่น ๆ ความเรียบง่าย ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทำการสรุปผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ระเบียบวิธีวิจัย

5.1 ข้อมูลเชิงเนื้อหาวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ องค์ความรู้เดิม สถานการณ์การผลิต ปริมาณวัสดุ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างข้อสรุปนำไปสู่ผลการวิจัย

5.2 ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

1. จากการลงพื้นที่ศึกษาศักยภาพและความต้องการของพื้นที่ด้วยกระบวนการ BCG การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ได้สรุปความต้องการในการนำฟางข้าวมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท กระถางและกระดาส เพื่อผลิตไว้ใช้เองในชุมชนเป็นการลดค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่ง ซึ่งสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ OKMD (องค์การมหาชน) (2021) ได้อธิบายว่า BCG เป็นตัวย่อของ Bio, Circular และ Green ถือเป็นเศรษฐกิจแนวใหม่ที่กำลังเป็นเทรนด์สำคัญ หรือเป็นเมกะเทรนด์สำคัญของโลก ที่ไม่ว่าภาครัฐและเอกชนในโลกนี้ ต่างให้ความสำคัญ เพราะมีเป้าหมายเดียวกัน คือ การปกป้องสิ่งแวดล้อม

การลดปัญหาโลกร้อนที่กำลังเป็นตัวบั่นทอนทรัพยากรโลก B คือ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bio-economy) เป็นเศรษฐกิจที่เน้นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า ควบคู่กับการรักษาสมดุลสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าและบริการให้มั่นคงและมีมูลค่าสูง C คือ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เป็นเศรษฐกิจที่เน้นการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ใน 3 เรื่องหลัก คือ การใช้งานผลิตภัณฑ์เต็มวงจร (Reuse, Refurbish, Sharing) การแปรสภาพเพื่อกลับมาใช้ใหม่ (Recycle, Upcycle) และการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด (Zero-Waste) G คือ เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) เป็นเศรษฐกิจมุ่งเน้นการลดผลกระทบต่อโลกอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะด้าน

สิ่งแวดล้อม ได้นำกระบวนการ BCG มาใช้เป็นหลักของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมกับพื้นที่

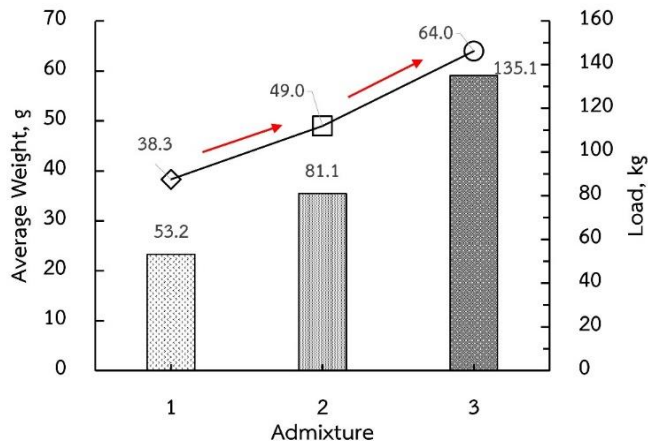
2. แนวทางการสร้างสรรค์พัฒนาด้านแบบผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG ที่เหมาะสมกับศักยภาพการผลิตโดยชุมชน จากรูปที่ 7 แสดงลักษณะกระถางจากฟางข้าว พบว่า ความยาวของฟางข้าวมีผลต่อการขึ้นรูป โดยผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปจากส่วนผสมที่ 1 ใช้ฟางข้าวที่มีความยาวอยู่ในช่วง 0.5 – 1.0 cm. มีการอัดตัวกันได้มากโดยส่งผลให้ความหนาของกระถางน้อยที่สุด ในขณะที่การขึ้นรูปจากส่วนผสมที่ 3 ซึ่งใช้ฟางข้าวที่มีความยาวอยู่ในช่วง 1.5 – 2.0 cm มีการอัดตัวกันได้น้อยกว่าทำให้มีความหนาของกระถางที่มากที่สุดและมีลักษณะที่สวยงามมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบจากทั้ง 3 ส่วนผสม



สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3
รูปที่ 7 ลักษณะผลิตภัณฑ์กระถางจากฟางข้าวแต่ละส่วนผสม
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

จากการตรวจสอบน้ำหนักและผลการทดสอบค่ากำลังรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์กระถางจากเส้นใยฟางข้าวทั้ง 3 ส่วนผสม ดังแสดงไว้ใน รูปที่ 8 พบว่าเมื่อความหนาของกระถางเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้น้ำหนักมีค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยน้ำหนักของกระถาง จาก

ส่วนผสมที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 38.3 g, 49.0 g และ 64.0 g ตามลำดับ แม้การเพิ่มความยาวของฟางข้าวจะทำให้น้ำหนักของกระถางเพิ่มขึ้น ถือได้ว่ามีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักกระถางจากเส้นใยธรรมชาติจากพืชประเภทอื่น ๆ



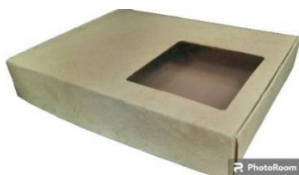
รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความสามารถในการรับน้ำหนัก
ที่มา: ผู้วิจัย (2566)

ผลการทดสอบค่ากำลังรับน้ำหนัก แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของกระถางมีความสัมพันธ์ที่แปรผันตรงตามน้ำหนักของกระถาง คือน้ำหนักกระถางที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มมากขึ้น โดย ส่วนผสมที่ 1, 2 และ 3 สามารถรับน้ำหนักได้เท่ากับ 53.2 kg, 81.1 kg และ 135.1 kg ตามลำดับ จะเห็นว่ากระถางที่ผลิตจากฟางข้าวที่มีความยาว 1.5 – 2.0 cm (ส่วนผสมที่ 3) ให้กำลังรับน้ำหนักได้สูงสุด ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการที่ฟางข้าวมีความยาวเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างเส้นใยในระดับที่สูงกว่าเส้นใยที่สั้นจึงทำให้สามารถส่งถ่ายน้ำหนักไปสู่เส้นใยข้างเคียงได้ดี กรณีนี้กำลังรับน้ำหนักจึงเกิดจากตัวเชื่อมประสานร่วมกับความต้านทานแรงดึงในฟางข้าว ในขณะที่ส่วนผสมที่ใช้

ฟางข้าวที่มีความยาว 0.5 – 1.0 cm (ส่วนผสมที่ 1) มีความยาวของฟางข้าวน้อยที่สุด การส่งถ่ายแรงจึงเกิดขึ้นน้อยและทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจากทั้ง 3 ส่วนผสม ซึ่งในกรณีนี้แรงต้านน้ำหนักบรรทุกอาจเกิดมาจากวัสดุเชื่อมประสานเพียงอย่างเดียวโดยปราศจากการถ่ายแรงไปยังเส้นใยข้างเคียง

3. แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์กระถางจากฟางข้าวผสมกับวัสดุร่วมในท้องถิ่น ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสู่การตลาดการนำไปใช้ประโยชน์ ได้ทดลองขึ้นรูปตัวอย่างโดยใช้ส่วนผสม ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยใช้วัสดุที่หาง่ายและเหลือใช้ในพื้นที่มาสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ สูตรส่วนผสมในการผลิตกระถางจากฟางข้าวแต่ละสูตรมีความหนาและความสามารถในการขึ้นรูปที่ต่างกัน

ตารางที่ 2 แสดงสูตรส่วนผสมในการผลิตกระดาษจากฟางข้าวร่วมกับวัสดุในท้องถิ่น

สูตร	กระดาษฟางข้าวกับการแปรรูปนำไปใช้ประโยชน์	ผลของการทดลองกระดาษฟางข้าวร่วมกับวัสดุในท้องถิ่น
1		 กระดาษฟางข้าวผสมกระดาษ Reuse มีความบาง และตัดแต่งง่าย เหมาะสำหรับนำมาผลิตเป็นสิ่งประดิษฐ์ประเภทใช้แล้วทิ้ง ชุมชนนำไปผลิตดอกไม้จันทน์ในแบบต่าง ๆ ไว้ใช้ตามกิจของวัด ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อจากภายนอก
2		 กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนม เคลือบนาโนสะท้อนน้ำ มีความเหนียวและหนากว่าสูตรที่ 1 ทดสอบการกันน้ำค้าง เหมาะกับการใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ ได้มีการนำไปติดกับโครงลวดรูปม้าศึกพระยาพิชัย เป็นจุดหมายตาของที่สาธารณะบริเวณวัดโรงม้า สถานที่พักผ่อนในชุมชนอำเภอพิชัย
3		 กระดาษฟางข้าวร่วมกับวัสดุปิดผิวประเภทใบไม้ ได้แก่ ใบตอง สัก ที่มีมากในพื้นที่ โดยหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขึ้นรูป ดังแสดงในตารางที่ 3 การทดสอบความคงรูป ใช้ใสน้ำทิ้งไว้ได้นานเกิน 14 วัน ทดสอบความหนาแน่นของภาชนะ สามารถใส่ได้ทั้งของแห้งและของเปียก ใช้ทดแทนภาชนะพลาสติก
4		 กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนม โรงเรียนที่ขายไม่ได้ราคา สูตรนี้มีความหนาและค่อนข้างแข็งแรง มีความคงตัวในการขึ้นรูปด้วยตัวเอง นำมาทำบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องใส่ของ โดยใช้กระดาษจากฟางด้านในส่วนติดตะแกรงจะมีความเรียบมากกว่าฟางที่อยู่ด้านบน
5		 กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนม โรงเรียนและกระดาษ Reuse สูตรนี้ กระดาษมีความหนาและฉีกขาดได้ยากทดลองใส่ผลิตภัณฑ์ด้านในรับน้ำหนักได้ถึง 3 กิโลกรัม เหมาะสำหรับนำมาสร้างบรรจุภัณฑ์แบบรับน้ำหนักได้ เช่น ถัง กล่อง

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองขึ้นรูป ภาชนะจากกระดาษฟางข้าวร่วมกับวัสดุปิดผิวจากธรรมชาติในพื้นที่

สิ่งที่ทดลอง	อุณหภูมิ (องศา) ความเร็วรอบ	เวลา (นาที)		คุณภาพภาชนะจากกระดาษฟางข้าวร่วมกับวัสดุในพื้นที่
		5	10	
1	$\frac{150}{160}$ = เกิดหยดน้ำปานกลางมีหยดน้ำลดลง			ขึ้นมีการหดตัวผิวยังไม่เรียบ
2	$\frac{170}{180}$ =			แห้ง พื้นงานยังไม่เรียบ
3	$\frac{180}{190}$ = แห้ง	ไม่มีความชื้น		แห้ง พื้นงานเรียบ
4	$\frac{190}{200}$ = แห้ง กรอบ	ไม่มีความชื้น		แห้ง พื้นงานเรียบ
5	$\frac{200}{210}$ = แห้งเริ่มไหม้	ไหม้มาก		แห้งกรอบ ไหม้
9	$\frac{240}{250}$ = ไหม้	ไหม้แห้งกรอบ		แห้งกรอบเกิดการแตก

หมายเหตุ: สีแดง คือปัจจัยช่วงที่คุณภาพไม่ผ่าน, สีเขียวอ่อน คือปัจจัยในช่วงนำมาผลิตได้เร็วและคุณภาพภาชนะดี, สีน้ำเงิน ผลิตได้คุณภาพแต่เวลานานมาก โดยความเหมาะสมของอุณหภูมิที่ใช้กับภาชนะฟางข้าวร่วมกับวัสดุปิดผิวของอุปกรณ์แม่พิมพ์บนอยู่ที่ 180-190 องศา และด้านล่างความเหมาะสมที่ 190-200 องศา

4. การสร้างสรรค์งานออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์แนวคิดจากทุ่งนา เป็นการสร้างการจดจำ การเล่าเรื่องผ่านกราฟิกที่สื่อถึงพื้นที่ ซึ่งมีวิถีชีวิตในการทำการเกษตรเป็นแหล่งปลูกข้าว ความอุดมสมบูรณ์ของท้องนา ดังรูปที่ 9 เป็นการออกแบบและพัฒนาลวดลายกราฟิกจากทุ่งนา ที่เน้นความสวยงาม ลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ การปลูกข้าว รวงต้นข้าว

พื้นที่อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ออกแบบแล้วจัดทำแบบรายละเอียดด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ ในการสร้างลวดลายเพื่อใช้ สำหรับงานกราฟิกบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ข้าวสาร กล่องผลิตจากกระดาษฟางข้าว ประเมินผลการออกแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้นำในพื้นที่ สรุปผล แล้วนำไปสู่การผลิตเพื่อใช้งานจริง



รูปที่ 9 แนวความคิดสร้างสรรค์จากทุ่งนาเพื่อใช้ในงานออกแบบ
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากกระดางฟางข้าว จำนวน 32 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
ความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากกระดางฟางข้าว		
การเลือกใช้วัสดุร่วมจากธรรมชาติในท้องถิ่น	4.59	0.53
รูปแบบของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เหมาะสม	4.47	0.41
ความเป็นไปได้ในการผลิตเองในพื้นที่	4.78	0.42
ความเหมาะสมของการนำผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวไปใช้ประโยชน์	4.52	0.51
การสร้างมูลค่า เพิ่มโอกาสการจำหน่ายสินค้าที่พัฒนาขึ้น	4.38	0.52
รวม	4.54	0.47

จากตาราง 4 พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้
ผู้นำในพื้นที่ ในการประเมินผลการออกแบบผลิตภัณฑ์
และบรรจุภัณฑ์จากกระดางฟางข้าว พบว่า ความเป็นไป
ได้ในการผลิตเองในพื้นที่ มีค่าเฉลี่ย 4.78 อยู่ใน
เกณฑ์ที่มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด รองลงมา
เป็นการเลือกใช้วัสดุร่วมจากธรรมชาติในท้องถิ่น มี
ค่าเฉลี่ย 4.59 ความเหมาะสมของการนำผลิตภัณฑ์
จากฟางข้าวไปใช้ประโยชน์ ค่าเฉลี่ย 4.52 รูปแบบ

ของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เหมาะสม มีค่าเฉลี่ย
4.47 และการสร้างมูลค่า เพิ่มโอกาสการจำหน่าย
สินค้าที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ย 4.38 ตามลำดับ ส่วน
ค่าความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และ
บรรจุภัณฑ์จากกระดางฟางข้าวเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์
ที่มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด $\bar{X} = 4.54$ ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. = 0.47



รูปที่ 10 การสร้างต้นแบบและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากฟางข้าวสู่การนำไปใช้จริง
ที่มา: ผู้วิจัย (2565)

5. การอบรมเชิงปฏิบัติการ (ดังแสดงไว้ในรูปที่ 10) อบรมขั้นตอนการผลิตตามต้นแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์จากฟางข้าว กระดาษฟางข้าว กระดาษฟางข้าว และกราฟิกที่ออกแบบและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้ชุมชนกลุ่มผู้ผลิตปฏิบัติการผลิตชิ้นงานจริงและการทดลองตลาด โดยการบันทึกองค์ความรู้เป็นลายลักษณ์อักษรมอบไว้ให้ผู้นำชุมชน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่นำไปสู่การสร้างรายได้ให้กับผู้ที่สนใจ

อภิปรายผล

อภิปราย สรุปผล การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าวด้วยกระบวนการ BCG ที่ผลิตได้เองจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ จากการดำเนินงานอภิปรายสรุปผลได้ ดังนี้

1. กระบวนการ BCG ที่ใช้เป็นแนวทางการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากเส้นใยฟางข้าว ผ่านกระบวนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีมากในพื้นที่อย่างคุ้มค่าในการขึ้นรูป ด้วยกระบวนการผลิตเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด ในการแปรรูป เพื่อกลับมาใช้ใหม่เป็นกระดาษจากเส้นใยฟางข้าว สอดคล้องกับสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ OKMD (องค์การมหาชน) ที่กล่าวว่า ไม่ว่าภาครัฐและเอกชนในโลกนี้ ต่างให้ความสำคัญกับกระบวนการ BCG เพราะมีเป้าหมายเดียวกัน คือ การปกป้องสิ่งแวดล้อม การลดปัญหาโลกร้อนที่กำลังเป็นตัวบั่นทอนทรัพยากรโลก ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะผ่านความคิดที่คำนึงถึงผลเสียที่มีต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

2. ศักยภาพของกระดาษจากฟางข้าวที่ผสมกับวัสดุร่วมในท้องถิ่น ในด้านการวิเคราะห์สร้างสรรค์

เป็นผลิตภัณฑ์ร่วมกับคนในพื้นที่ ได้สร้างสรรค์ออกเป็น 5 กลุ่ม ตามสูตรส่วนผสมและเทคโนโลยีการผลิตดังนี้

1) กระดาษฟางข้าวผสมกระดาษ Reuse มีความเหมาะสมสำหรับนำมาผลิตเป็นสิ่งประดิษฐ์ประเภทใช้แล้วทิ้ง เช่น สมุดทำมือ กระดาษโน้ต ห่อของขวัญ ชุมชนเลือกนำไปผลิตดอกไม้จันทน์ ใช้ที่วัด

2) กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนมที่จำหน่ายไม่ได้ราคา สูตรนี้จะมีความเหนียวและยืดหยุ่นกว่าสูตรแรก ได้เพิ่มเทคโนโลยีการสะท้อนน้ำ เหมาะกับการใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ภายนอกอาคาร ได้มีการนำไปใช้เป็นวัสดุปิดผิวจุดหมายตาของที่สาธารณะในชุมชน

3) กระดาษร่วมกับวัสดุปิดผิวในท้องถิ่นที่หาได้ง่ายประเภทใบไม้ โดยหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขึ้นรูป ศึกษาปัจจัยการคงรูป ระยะเวลา และคุณภาพได้นำมาผลิตเป็นภาชนะรูปทรงตามแม่พิมพ์

4) กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนม สูตรนี้มีความหนาและค่อนข้างแข็งแรง มีความคงตัวในการขึ้นรูปด้วยตัวเอง นำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่องใส่สินค้า กล่องของขวัญ

5) กระดาษฟางข้าวผสมกับกระดาษกล่องนมและกระดาษ Reuse สูตรนี้กระดาษมีความหนาและฉีกขาดได้ยาก ทดลองใส่ผลิตภัณฑ์ด้านในสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 3 กิโลกรัม เหมาะสำหรับนำมาสร้างบรรจุภัณฑ์แบบรับน้ำหนักได้ เช่น ถังกล่อง หรือขึ้นรูปเป็นแผงใส่ไข่ แผงกันกระแทกในการขนส่ง

3. ผลจากการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากฟางข้าว ได้มีการออกแบบกราฟิกเพื่อสร้างการจดจำและสื่อถึงพื้นที่ ร่วมกับการนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาไปประเมินผลการออกแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้นำในพื้นที่ ได้จัดทรัพย์สินทางปัญญา 1 ชิ้น และเกิดการนำไปใช้ประโยชน์ผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้ชุมชนกลุ่มผู้ผลิตและการทดลองตลาด ซึ่งสอดคล้องตามกรอบแนวคิดที่ศึกษา

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้มีข้อจำกัดของการศึกษาในกระบวนการทดลองเกี่ยวกับการแปรสภาพวัสดุงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้กับฟางข้าว ทำให้อาจยังไม่สามารถสรุปข้อค้นพบบางประการให้ครบถ้วนครอบคลุมการนำไปใช้ทั้งหมดได้ โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ และการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. เนื่องจากฟางข้าวเป็นพืชเส้นใยสั้นกระบวนการทดลองเกี่ยวกับการแปรสภาพวัสดุที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความจำกัด การนำองค์ความรู้เทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปเผยแพร่ให้กับชุมชนพื้นที่อื่น ควรศึกษาศักยภาพการผลิตได้เองของชุมชนพื้นที่นั้น ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาสร้างสรรค์ที่หลากหลาย

2. นอกจากความคิดสร้างสรรค์ที่ทำให้เกิดความงามและจุดเด่น ควรมีการทดสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ในวัสดุทดลอง เช่น ค่าดัชนีน้ำตาลสายพันธุ์ของฟางข้าว น้ำหนักต่อหน่วย การดูดซึมน้ำ เพื่อให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพหรือการทดสอบมาตรฐาน ความต้องการของตลาด เวทีการประกวด เกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เวทีต่าง ๆ เพื่อมุ่งเป้าในการพัฒนา สร้างจุดขายได้อีกทางหนึ่ง

References

- Aungkab Sakdee. (2010). Design and Development the Furniture Product Straw from Padder Fied. Faculty of Industrial Technology Academic Journal Lampang Rajabhat University: Year 3, Issue 1, April - September 2010.
- American Society for Testing and Materials. (2001). ASTM D2166 Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil. Annual Book of ASTM Standard. Vol. 04.08, Philadelphia: USA.
- N Soodsang. (2014). [Industrial product design (2th ed.)]. Bangkok: Odeon Store.
- OKMD Office of Knowledge Management and Development (Public Organization). (2021, August 17). New trend for environmentally friendly people. OKMD. Retrieved November 23, 2021.
- Office of Agricultural Economics No. 2. (2022). Agricultural economic situation in 2022 and trends in 2023. Uttaradit Province.
- Office of Forest Research and Management and Forest Products, Royal Forest Department, Ministry of Natural Resources and Environment, (2019).
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (2022) Guidelines for implementing the project to drive the economy and society after Covid with the BCG economy, June 2022.
- Office of the Secretary of the Pollution Control Department Ministry of Natural Resources and Environment. (2019). Annual report 2018, Pollution Control Department. 1st ed.]. Bangkok: HE'S.

- Porntep Patananurak et al. (2019). Executive Summary Report a Survey of Client s' Satisfaction with Service Deliveries by PAK KRET Municipality in 2019.
- Sirinthorn Sinjindawong. (2021). Knowledge and wisdom according to the potential of the Aging. (pp. 1770-1779). Research and Innovation towards Sustainable Development from National and International Academic Conferences (16th ed.)). Bangkok: Sripatum University.
- Tawarat Treeamnuk et al. (2008). Utilization of Rice Straw: A Case Study of Packaging for Agricultural Products. (Research report Suranaree University of Technology).
- Thanin Silpcharu. (2008) . [Research and statistical analysis using SPSS (9th ed.)]. Bangkok: R&D BUSINESS.
- Wananpa Arbsuwan et al. (2020). The Study on Optimum Conditions in Coating Rice Straw laminated Paper for Inventive Craft Products. (pp. 1128-1135). Global Goals, Local Actions: Looking Back and Moving Forward.