

แนวทางการแปรรูปขวด PET สำหรับประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม The PET Bottle Processing Guidelines for Application in Handicrafts

อภิรัฐ กุญชรโร¹, สมคิด สุขเอิบ², มณฑนา นครเรียบ³
Apirat Khuncharo¹, Somkhit Suk-erb², Muntana Nakornriab³
ทำวิจัยเมื่อ พ.ศ. 2561
Email : tonjoij@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติก 2) เพื่อศึกษาการแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม และ 3) เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์จากขวด PET ที่ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แทนเส้นพลาสติก การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ประชาชนในอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม 100 คน สอบถามให้ได้มาซึ่งความต้องการของผู้บริโภค จากนั้นประเมินรูปแบบโดยผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูปพลาสติก จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของการแปรรูปในการประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม สร้างต้นแบบแล้วประเมินผลวัดระดับความคิดเห็นของผู้บริโภค

ผลการวิจัยพบว่า 1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้บริโภคที่มีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เดิมที่ทำด้วยเส้นพลาสติก โดยที่ผู้บริโภคมีความคิดเห็นกับผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของมากที่สุดในด้านความปลอดภัยและความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของอยู่ในระดับมากที่สุด

¹นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวัฒนธรรมศาสตร์ คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹Master's degree students Cultural Science Faculty of Culture Mahasarakham University, Thailand.

^{2,3}คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

^{2,3}Faculty of Culture Science Mahasarakrm University, Thailand.

*ได้รับบทความ: 25 พฤษภาคม 2562; แก้ไขบทความ: 3 กรกฎาคม 2562; ตอบรับการตีพิมพ์: 9 กรกฎาคม 2562

Received: May 25, 2019; Revised: July 3, 2019; Accepted: July 9, 2019

รองลงมาคือความสวยงามของผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของ อยู่ในระดับมากที่สุด จากนั้นใช้แบบสอบถามให้ผู้บริโภคแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อการนำเส้นพลาสติกจากขวด PET พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ ผลปรากฏว่า ผู้บริโภคมีความต้องการให้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบตะกร้าใส่สิ่งของมากที่สุด รองลงมาคือกระดาษ 2) การแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นพลาสติกที่แปรรูปมาจากขวด PET พัฒนามาเป็นตะกร้าใส่ของด้านความเหมาะสมกับความสวยงาม รองลงมาคือด้านความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และ 3) ผลการประเมินหลังการทำผลิตภัณฑ์เส้นพลาสติกจากขวด PET ปรากฏว่า ด้านความสวยงามของเส้นพลาสติกจากขวด PET อยู่ในระดับมากที่สุดมี รองลงมาคือด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีความสะดวกในการใช้งาน

สิ่งที่ได้จากการศึกษาวิจัยเป็นแนวทางของการนำขยะที่มีมากในสังคมและไม่มีวันหมดสิ้นไปนำมาแปรรูปโดยต้องคำนึงถึงความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค เพื่อประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรมให้ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับและใช้งานได้จริง

คำสำคัญ : 1. การแปรรูป 2. ขวด PET 3. การประยุกต์ 4. งานหัตถกรรม

ABSTRACT

The objectives of the research article were 1) to study the original product form of handicraft products from plastic lines, 2) to study the processing of PET bottles instead of plastic lines applied in handicrafts and 3) to evaluate the opinions of products from bottles PET designed and developed as a substitute for plastic lines This research uses a combination of qualitative research and quantitative research. The sample group for quantitative research is people in Kosum Phisai District. Mahasarakham Province, 100 people inquiring about the needs of consumers Then evaluate the model by 2 community product manufacturers, 3 plastic processing experts, to evaluate the suitability of processing in the application of handicrafts. Then create a prototype and evaluate the level of consumer feedback.

The results of the research were as follows: 1) Data analysis from consumer questionnaires with opinions on the original products made with plastic lines By which consumers have opinions on the basket products, put the most items in the safety and strength of the basket products, put the items at the highest level), followed by the beauty of the basket products, put things At the highest level. Then,

using a questionnaire for consumers to express opinions of consumers towards the introduction of plastic lines from PET bottles developed into products in various forms. The results show that consumers have the desire to develop Is the product in the form of a basket containing the most items, followed by women's bags 2) processing of PET bottles instead of plastic lines for use in handicrafts The results from the experts found that The product obtained from the plastic line processed from the PET bottle developed into a basket of beauty and suitability, followed by the suitability for use and 3) the result. The post-production evaluation of PET plastic products from PET bottles appears that the beauty of plastic lines from PET bottles is at the highest level, followed by physical benefits. With ease of use.

What is obtained from the research study is a way of bringing waste that is abundant in society and never exhausted to be processed by taking into account the needs of the consumer group. In order to apply in handicraft, the product is accepted and actually used.

Keywords : 1. Processing 2. PET Bottle 3. Application 4. Handicrafts

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ในทุกวันนี้หลายประเทศทั่วโลกกำลังประสบกับวิกฤตขยะพลาสติกที่มีจำนวนมากมายมหาศาล โดยเฉพาะขยะที่เกิดขึ้นจากขวดพลาสติก สาเหตุอันเนื่องมาจากขวดเหล่านี้ผ่านการใช้งานเพียงครั้งเดียวก็ถูกทิ้งลงถังขยะอย่างไร้ค่า หนึ่งในคนต่อหนึ่งขวดทำให้ปริมาณของขวดพลาสติกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นเท่าทวีคูณกลายเป็นปัญหาใหญ่ทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากขวดเหล่านี้ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ของการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย เพราะขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2561 : 23) รายการสถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย ปี 2560 เกิดขึ้นประมาณ 27 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.15 เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวของเมือง การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ไปเป็นชุมชนเมืองในหลายพื้นที่พฤติกรรมกรบริโภคของประชาชนและการเติบโตของการท่องเที่ยวปัญหาขยะและของเสียอันตรายที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เกินจำเป็น เพราะยังไม่มีการประเมินควบคุมสินค้าและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่จะกลายมาเป็นขยะให้น้อยลงความตระหนักและพฤติกรรมประชาชน รวมถึงกลไกที่ทำให้เกิดการคัดแยกที่ต้นทาง การดำเนินงานสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยยังไม่ถูกต้องรวมถึงระบบการบริหารจัดการของเสียอันตรายจึงมีข้อเสนอใน

การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยหนึ่งในวิธีการจัดการขยะนั้นคือ ลดปริมาณขยะมูลฝอยโดยการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบเบ็ดเสร็จยั่งยืน เช่น การนำมาใช้ประโยชน์ในรูปวัสดุใหม่

สาเหตุหลักที่ทำให้ขยะพลาสติกเพิ่มมากขึ้น อาจเป็นเพราะการมีขวดน้ำพลาสติกไว้ในครอบครองเป็นเรื่องง่ายแสนง่าย ทั้งมีราคาถูก มีจำหน่ายทั่วไป มีรสชาติที่แตกต่างตามยี่ห้อหรือบางคนเลือกเพราะความสวยงามของผลิตภัณฑ์เลือกเพราะยี่ห้อที่บ่งบอกถึงสถานะบางอย่าง แต่สุดท้ายแล้วปลายทางของขวดเหล่านี้ก็ต้องไปนอนในกองหลุมขยะเดียวกันอยู่ดีหรือบางที่อาจทิ้งให้เกลื่อนทำให้ขยะพลาสติกเหล่านี้เป็นภัยคุกคามธรรมชาติ เนื่องจากขวดพลาสติกเหล่านี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้อีกครั้งได้เพราะขวดเหล่านี้ออกแบบมาเพื่อใช้งานได้เพียงครั้งเดียว ขวดที่ใช้แล้วควรนำไปผ่านกระบวนการรีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการนำกลับมาใช้ซ้ำ แม้ว่าการใช้ซ้ำนั้นไม่มีอันตรายจากสารที่หลุดออกมา แต่ผู้บริโภคอาจได้รับอันตรายจากการปนเปื้อนของสารจุลินทรีย์เนื่องจากการทำความสะอาดที่ไม่ดีพอ

ขยะพลาสติกนั้นมีทั้งชนิดที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยชนิดที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้คือ พลาสติกที่คงรูปถาวรหรือพลาสติกเทอร์โมเซต (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบไม่ย้อนกลับสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์รูปทรงต่าง ๆ ได้โดยทำให้แข็งตัวด้วยความร้อนในแม่แบบและเมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความคงรูปสูงมาก เนื่องจากไม่สามารถหลอมเหลวได้อีกพลาสติกในกลุ่มนี้จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท “รีไซเคิลไม่ได้” ส่วนประเภทที่รีไซเคิลได้คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกที่หลอมตัวด้วยความร้อน และกลับแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง พลาสติกชนิดนี้จัดเป็นวัสดุประเภท “รีไซเคิลได้” เพื่อให้ง่ายต่อการแยกชนิดบรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อนำมากลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มีการนำสัญลักษณ์มาใช้บนบรรจุภัณฑ์อย่างแพร่หลาย (สุนันทา พลทวงษ์, 2551 : 23) หรือที่เรารู้จักกันในนามขวด PET

ขวด PET เริ่มเข้ามามีบทบาทในวงการน้ำอัดลมของประเทศไทยเมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้ว และมีปริมาณการใช้เพิ่มสูงขึ้นทุกปีสาเหตุที่ทำให้ขวด PET ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายนั้นเนื่องจากเป็นขวดที่มีน้ำหนักเบา(Light Weight) มีความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซต่ำ(Low Gas Permeability) และมีความต้านทานแรงกระแทกดี(Good Impact Strength) การที่ขวด PET มีความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซ CO₂ และ O₂ ต่ำนั้น เนื่องมาจากการจัดเรียงโมเลกุลแบบ Biaxial Orientation ซึ่งเป็นการจัดเรียงโมเลกุลทั้งแนวตั้งและแนวนอนคล้ายร่างแหและยังส่งผลให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วย กระบวนการผลิตขวด PET นั้นเริ่มจากการนำเม็ด PET มาอบให้แห้งที่อุณหภูมิประมาณ 160 ถึง 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ 6-8 ชั่วโมงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเม็ด PET และความชื้นที่มีอยู่ในเม็ด PET หลังการอบแล้วเม็ด PET จะต้องมีความชื้นต่ำกว่า 0.0005% wt. จากนั้นเม็ด PET จะถูกส่งไปยังเครื่องฉีด (Injection Machine) และผลิตหลอดพรีฟอร์ม (Preform) ซึ่งจะถูกส่งเข้าเครื่องเป่า (Blowing Machine) เพื่อทำให้ร้อนและส่งเข้าสู่

Mold เพื่อผ่านขบวนการเป่าแล้วยืด (Stretch Blow) ด้วยลมที่ความดันประมาณ 40 บาร์ขวดที่อยู่ใน Mold จะถูกทำให้เย็นลงด้วยน้ำหล่อเย็นซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 8 องศาเซลเซียสจากนั้นขวด PET จะถูกส่งต่อมายังสายพานลำเลียงและส่งเข้าเครื่องจัดเรียงขวดบนแท่นรองรับบาร์ขวดที่อยู่ใน Mold จะถูกทำให้เย็นลงด้วยน้ำหล่อเย็นซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 8 องศาเซลเซียสจากนั้นขวด PET จะถูกส่งต่อมายังสายพานลำเลียงและส่งเข้าเครื่องจัดเรียงขวดบนแท่นรองรับขบวนการเป่าถือเป็นขบวนการที่เป็นปัจจัยสำคัญของปัญหาการแตกกันดังนั้นจึงต้องมีการปรับขบวนการเป่าให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ขวดที่มีการกระจายตัวของเนื้อพลาสติกสม่ำเสมอทั้งบริเวณลำตัวและก้นขวด (ชาญณรงค์ รัตนะ, 2547 : 45) เมื่อได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์สำหรับใส่น้ำหรือเครื่องดื่มประเภทต่างๆ ก็จะนำออกมาจำหน่ายสู่ท้องตลาด เมื่อผู้บริโภคซื้อและใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์เสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะทิ้งขวดพลาสติกนั้นไปและนำเข้ามาสู่กระบวนการผลิตขวด PET อีกครั้งหรือที่เราเรียกกันว่า การรีไซเคิลนั่นเอง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะนำขวดพลาสติกหรือขวด PET ที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นเพื่อนำมาแปรรูปเป็นเส้นพลาสติกที่ใช้ในงานหัตถกรรมเพื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น กระเป๋าสตรี ตะกร้า ฉากกันก้อง จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า เส้นพลาสติกและเส้นพลาสติกที่ได้จากขวด PET มีคุณสมบัติทางวิทยาศาสตร์และนำมาแปรรูปใหม่ได้ใกล้เคียงกันตามที่กล่าว ต้นตียาสวัสติกกุล (2553 : 13) กล่าวว่าขวด PET หรือโพลิเอททาลีน เทเรฟธาเลท (Polyethylene Terephthalate : PET/PETE) มีคุณสมบัติใส แข็งแรง เหนียวทนต่อไขมัน น้ำมัน และความร้อนอุณหภูมิระหว่าง 70-100°C สามารถนำมาแปรรูปใหม่ในรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่บรรจุอาหารเช่น ขวดน้ำยาซักผ้า หรือน้ำยาทำความสะอาด รวมถึงเฟอร์นิเจอร์ในสวน ส่วนเส้นพลาสติกที่ใช้ในงานหัตถกรรมนั้นคือโพลิโพรพิลีน (Polypropylene: PP) มีคุณสมบัติแข็ง เหนียว ขึ้นรูปง่ายกันความชื้น ทนต่อสารเคมี และอุณหภูมิได้ระหว่าง -30 -130°C สามารถนำมาแปรรูปใหม่ในรูปแบบสัญญาณไฟแปร่งทำความสะอาดกรวยสำหรับน้ำมัน และเฟอร์นิเจอร์ จากคุณสมบัติและการนำมาแปรรูปใหม่นั้นซึ่งตรงกับแนวความคิดที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยนำขวด PET มาแปรรูปเป็นเส้นพลาสติกเพื่อประยุกต์ใช้ในหัตถกรรม นอกจากนี้ยังสามารถที่จะพัฒนาต่อยอดสร้างเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้งานหัตถกรรมเส้นพลาสติกได้รับความนิยมนิยมและสร้างรายได้ให้แก่ผู้ผลิต อีกทั้งยังสามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์เป็นทางเลือกใหม่ในการนำวัสดุเหลือใช้ เพื่อเป็นการไม่ทำลายธรรมชาติมาจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดการจัดการขยะที่ดีและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติก
- 2.2 เพื่อศึกษาการแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม

2.3 เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์จากขวด PET ที่ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แทนเส้นพลาสติก

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 3.1 ได้ทราบผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติก
- 3.2 ได้ทราบวิธีการแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม
- 3.3 ได้ทราบผลการประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์จากขวด PET ที่ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แทนเส้นพลาสติกจากผู้บริโภค

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็นดังนี้

4.1.1 เพื่อศึกษาผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติกผู้วิจัยได้นำรูปแบบเดิมจากเส้นพลาสติกไปสอบถามประชาชนในเขตอำเภอโกสุมพิสัยจังหวัดมหาสารคามและผู้ที่สนใจผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติก จำนวน 100 คน

4.1.2 เพื่อศึกษาการแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรมเมื่อได้ข้อมูลเกี่ยวกับการแปรรูปขวด PET นำมาประยุกต์ร่วมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่เหมาะสมสวยงามผู้วิจัยใช้แบบประเมินกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ แบ่งเป็น 2 ชุดประเมิน ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินความสวยงามที่มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปขวด PET

ชุดที่ 2 แบบประเมินการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปขวด PET

4.1.3 เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์จากขวด PET ที่ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ หลังจากจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์จากขวด PET จัดทำแบบประเมินผลวัดระดับความคิดเห็นของผู้บริโภค

4.2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 การสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถามถามประชาชนในอำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคามเพื่อตอบแบบสอบถามจำนวน 100 คน

4.2.2 ได้ข้อมูลผลิตภัณฑ์จากเส้นพลาสติกแต่ละรูปแบบ นำมาประยุกต์ให้เป็นผลิตภัณฑ์เส้นพลาสติกจากขวด PET เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่เหมาะสม สวยงามผู้วิจัยใช้แบบประเมินกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่านและผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน 3 ท่าน

4.2.3 หลังจากจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ของใช้เส้นพลาสติกจากขวด PET จึงจัดทำแบบประเมินวัดระดับความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายเพื่อทดสอบตลาดก่อนที่จะวางจำหน่ายต่อไป เมื่อได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกแยะและเขียนรายงานสรุปผล

4.2.4 การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ความรู้ภูมิปัญญาในการผลิตเครื่องใช้จากเส้นพลาสติกและนำองค์ความรู้ที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาให้เป็นสินค้ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

4.3 การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากการบันทึกรวบรวมข้อมูลจากภาคสนามโดยจำแนกข้อมูลแยกออกประเด็นตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้และตรวจสอบความสมบูรณ์ความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งว่าข้อมูลที่ได้มีความครบถ้วนเพียงพอเหมาะสมพร้อมแก่การนำไปวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์และสถิติที่ใช้ในการวิจัย ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

4.3.1 วิเคราะห์ข้อมูลด้านเอกสารและงานวิจัย โดยเป็นการวิเคราะห์ที่ใช้หลักทฤษฎีเหตุผลมานำเสนอในรูปแบบการบรรยายเพื่อหาความจริงและความคิดเห็นในการศึกษาและพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์จากขวด PET

4.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมิน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ใช้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นพลาสติกจากขวด PET โดยวิเคราะห์ตรวจสอบแบบประเมินที่ผ่านการกรอกครบถ้วน

4.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ในการศึกษาแนวทางการแปรรูปขวด PET สำหรับประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรมผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์นำมาดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ประเด็นที่กำหนดไว้โดยใช้แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายผลตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยแล้วนำเสนอข้อมูลที่ได้อธิบายสรุปอภิปรายผลในเชิงพรรณนาวิเคราะห์

5. ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง แนวทางการแปรรูปขวด PET สำหรับประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรมผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

5.1 ผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติก

5.1.1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร

จากการศึกษาข้อมูลจากเอกสารผู้วิจัยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติกคือลักษณะทั่วไป ต้องประณีต สวยงาม มีรูปแบบรูปทรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่มีขอบคมและปลายแหลม ยกเว้นกรณีที่เป็นลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน ไม่มีรอยแตก ขาด หรือตำหนิในชิ้นงานให้เห็นเด่นชัด ยกเว้นรอยที่เกิดขึ้นเอง ตามธรรมชาติหรือเป็นลักษณะเฉพาะของชิ้นงานซึ่งไม่มีผลเสียต่อการใช้งาน จากนั้นก็ดูในขั้นตอนของการประกอบ เมื่อประกอบขึ้นเป็นชิ้นงานต้องเรียบร้อย ประณีต สวยงาม ทัดแน่น เหมาะสมกับชิ้นงาน ไม่มีกลิ่นของสารเคมีและรอยเปื้อนของสารที่ใช้ยึดติดชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน ถ้ามีการเย็บต้องเรียบร้อย ประณีต ฝีมือน่าสนใจนอกและในตัวผลิตภัณฑ์ ริมต้องเรียบแน่น ไม่ย้วยหรือหลุดลุ่ยต่อมาถ้ามีลวดลาย ต้องประณีต เรียบร้อย สวยงาม น่าสนใจ การต่อลวดลายต้องตรงตามลักษณะของลวดลายหรือถ้ามีการทาสี ต้องมีสีที่น่าสนใจ ทัดแน่น ไม่ต่าง หลุด ลอก หรือเปื้อน ยกเว้นกรณีที่เป็นลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน เมื่อจับหรือสัมผัสแล้วสีต้องไม่ติดมือในเรื่องของการเก็บริม ต้องประณีต เรียบร้อย สวยงาม น่าสนใจตลอดชิ้นงานนอกจากนั้นถ้ามีการประกอบหรือตกแต่งด้วยวัสดุอื่น ต้องประณีต ทัดแน่น สวยงาม กลมกลืน และเหมาะสมกับชิ้นงาน รอยต่อต้องไม่แยกออกจากกัน ไม่มีกลิ่นของสารเคมีและรอยเปื้อนของสารที่ใช้ยึดติดชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน ไม่มีขอบคมและปลายแหลม ยกเว้นกรณีที่เป็นลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน กรณีใช้วัสดุประกอบหรือตกแต่งเป็นโลหะต้องไม่มีสนิม กรณีใช้วัสดุจากธรรมชาติต้องไม่มีราหรือตำหนิที่เกิดจากการทำลายของแมลง กรณีใช้พลาสติกต้องไม่มีเส้นหรือครีบกในกรณีที่มีการเคลือบผิว ผิวต้องเรียบ น่าสนใจ ไม่เป็นเม็ด เป็นคราบ แตก หลุด หรือลอก และไม่ทำให้ชิ้นงานขาดความสวยงามและที่สำคัญที่สุดของผลิตภัณฑ์ในเรื่องของการใช้งาน ต้องสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

5.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้บริโภคก่อนการขึ้นชิ้นงานด้วยเส้นพลาสติกจากขวด PET โดยที่ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ที่มีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์เดิมที่ทำด้วยเส้นพลาสติกว่ามีความคิดเห็นอย่างไรบ้างต่อผลิตภัณฑ์พบว่ากลุ่มผู้บริโภคเป็นเพศหญิงร้อยละ 66 เพศชาย ร้อยละ 34 กลุ่มอายุมากที่สุดคือ ช่วงอายุ 36-45 ปี ร้อยละ 39 มีอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 31 และสถานที่ที่ซื้อผลิตภัณฑ์นิยมซื้อจากงาน OTOP โดยที่ผู้บริโภคมีความคิดเห็นกับผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของมากที่สุดในด้านความปลอดภัยและความแข็งแรง ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 รองลงมาคือความสวยงามของผลิตภัณฑ์ตะกร้าใส่สิ่งของ อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 จากนั้นใช้แบบสอบถามให้ผู้บริโภคแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อการนำเส้นพลาสติกจากขวด PET พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ ผลปรากฏว่า ผู้บริโภค มีความต้องการให้นำเส้นพลาสติกจากขวด PET พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบตะกร้าใส่สิ่งของมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.88 รองลงมาคือกระเป๋าสตริ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ตะกร้าผ้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 และ น้อยที่สุดในระดับมากคือรูปแบบของพัดวี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

ผลการศึกษาขั้นสุดท้ายของการศึกษาผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิมของผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติกคือการให้ประชาชนกลุ่มตัวอย่างได้แสดงความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเส้นพลาสติกจากขวด PET พบว่า ผู้บริโภครู้จักขวด PET อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.85 ผู้บริโภคเห็นด้วยกับการนำขวด PET มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ มีค่าเท่ากับ 4.69 และต้องการต้องการประยุกต์ใช้วัสดุอื่นๆ ในท้องถิ่นร่วมประกอบกับตัวผลิตภัณฑ์เส้นพลาสติกจากขวด PET อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64

5.2 การแปรรูปขวด PET แทนเส้นพลาสติกมาประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม

การแปรรูปขวด PET คือกระบวนการนำขวดพลาสติกให้สามารถนำกลับมาใช้งานต่อได้ ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของการสลายตัวด้วยความร้อน ซึ่งสามารถนำกลับมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากพลาสติกได้เกือบทุกชนิด แต่ก็มีค่าใช้จ่ายในกระบวนการที่ค่อนข้างสูง หรือจะเป็นกระบวนการแปรรูปขยะให้กลับสู่สภาพเดิม โดยผ่านหลายกระบวนการหลายขั้นตอน จากการลงพื้นที่สำรวจร้านรับซื้อของเก่าในพื้นที่วิจัยพบว่า การรับซื้อขวดพลาสติกและบางแห่งปฏิเสธการรับซื้อขวดขวด PET สี โดยให้เหตุผลว่าไม่มีราคาและทางโรงงานไม่รับซื้อ จึงเป็นปัญหาของที่บริโภคที่ต้องเก็บขวด PET สีไว้ในครัวเรือนและเกิดเป็นปัญหาขยะที่ไม่สามารถกำจัดได้หรือต้องเปลี่ยนร้านรับซื้อที่ทางร้านรับซื้อขวดประเภทดังกล่าว

ผู้วิจัยจึงศึกษาหาวิธีการแปรรูปขวด PET สีที่กำลังเป็นปัญหาในขณะนี้เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับของเก่าและเป็นการลดปริมาณขยะในครอบครัวได้อีกทาง ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะนำขวด PET สีมาแปรรูปให้ออกมาในรูปแบบของเส้นพลาสติกที่ใช้สานขึ้นรูปเป็นสิ่งของไว้ใช้สอยต่าง ๆ เช่น กระเป๋า ตะกร้าที่ใส่ของ ซึ่งในจังหวัดมหาสารคามมีกลุ่มชุมชนที่รวมตัวกันเพื่อสานเส้นพลาสติกให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ดังที่กล่าวมาคือ กลุ่มสานเส้นพลาสติกบ้านวังทอง ตำบลบ้านหวาย อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม หลังจากได้พื้นที่ในการทำวิจัยแล้วผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เป็นระยะ ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้วิจัยกับชุมชนและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการดำเนินการวิจัยให้สมาชิกในชุมชนได้ทราบ โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกในชุมชนได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกและปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติกของชุมชนที่ผ่านมา จากการแสดงความคิดเห็นของชุมชนทำให้ทราบว่าปัญหาหลักของชุมชนคือ เส้นพลาสติกมีราคาสูงเมื่อซื้อทีละน้อย ต้องซื้อเป็นม้วนใหญ่ราคาจึงจะถูกลง จึงได้ข้อสรุปจากการพูดคุยกับกลุ่มสมาชิกในชุมชนได้รับการยืนยันความต้องการที่จะใช้เส้นพลาสติกจากขวด PET แทนเส้นพลาสติกที่ใช้ในปัจจุบัน

การแปรรูปขวด PET เริ่มจากการนำขวด PET มาทำความสะอาดและตัดฉลากของขวดออก จากนั้นให้แยกรูปแบบของขวดที่เหมือนกันไว้ด้วยกันเพื่อง่ายต่อการรีดเส้นพลาสติกจากขวด PET นำขวดที่ทำความสะอาดแล้วมาลงไฟเพื่อให้พื้นผิวของขวดที่มีลักษณะเป็นหลุมหรือรูปทรงของขวดให้มีพื้นผิวที่เรียบเพื่อง่ายและสวยงามต่อการแปรรูปเป็นเส้นพลาสติก จากนั้นนำขวดพลาสติกเข้าสู่การรีดเส้นด้วยเครื่องรีดเส้นให้มาเส้นพลาสติกออกมาเพื่อเตรียมการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ จากผลการศึกษาในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ผู้บริโภคมีความต้องการให้นำเส้นพลาสติกจากขวด PET พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบตะกร้าใส่สิ่งของมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 จึงเกิดการพัฒนารูปแบบที่ผู้วิจัยได้นำเส้นพลาสติกจากขวด PET มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ ตะกร้าใส่สิ่งของ ตะกร้าผ้าและกระเป๋าสตรี นำไปพัฒนาให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์จากเส้นพลาสติก ตลอดจนให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในรูปแบบตะกร้าใส่สิ่งของตามความต้องการของผู้บริโภค

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นพลาสติกที่แปรรูปมาจากขวด PET พัฒนามาเป็นตะกร้าใส่ของด้านความเหมาะสมกับความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และด้านความเหมาะสมกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า รูปทรงเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88

5.3 ประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์จากขวด PET ที่ออกแบบและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แทนเส้น

เมื่อได้รับผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วผู้วิจัยจึงได้นำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเส้นพลาสติกขวด PET ไปให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคทั้งหมด 100 คนประเมินผลหลังการทำผลิตภัณฑ์เส้นพลาสติกจากขวด PET ผลปรากฏว่า กลุ่มผู้บริโภคร่วมเป็นเพศหญิง ร้อยละ 78 เพศชายร้อยละ 22 อายุ ช่วง 26 - 45 ปีขึ้นไป มากที่สุด ร้อยละ 42 อาชีพ นักเรียนนักศึกษา มากที่สุด มีจำนวนร้อยละ 46 และสถานที่ซื้อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากเส้นพลาสติกนิยมซื้อจากงาน OTOP ถึงร้อยละ 44 เมื่อผู้บริโภคตอบคำถามแบบสอบถามพบว่า ด้านความสวยงาม คือความงามจากเส้นพลาสติกจากขวด PET อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 รองลงมา คือด้านประโยชน์ใช้สอยทางกายภาพ มีความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 มีความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73

สิ่งที่ได้จากการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาได้เป็นแนวทางของการนำขยะที่มีมากในสังคมและไม่มีวันหมดสิ้นไปนำมาแปรรูปเป็นเส้นพลาสติกขวด PET โดยต้องคำนึงถึงความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคเป็นอันดับแรกจากนั้นควรศึกษาด้านประโยชน์ใช้สอย การ

ออกแบบที่สอดคล้องการใช้งานและความต้องการของผู้บริโภค มีความสวยงามของรูปทรงเป็นสำคัญ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับและใช้งานได้จริง

6. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง แนวทางการแปรรูปขวด PET สำหรับประยุกต์ใช้ในงานหัตถกรรม ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาอภิปรายผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

จากการติดตามผลของกลุ่มผู้ผลิตพบว่าผู้ผลิตมีความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบและการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้นให้ทัดเทียมกับเส้นพลาสติก แต่ติดปัญหาที่เกิดจากเส้นพลาสติกที่ได้จากขวด PET นั้นไม่สามารถขึ้นรูปทรงได้ง่ายเนื่องจากมีความอ่อนไหวและมีพื้นผิวที่มันวาว สอดคล้องกับตระกูลพันธ์ พืชเมธา (2552 : 79) กล่าวว่ากรรมวิธีการขึ้นรูปขึ้นงานเครื่องเงินนั้น จำเป็นที่จะต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับลักษณะรูปทรงของวัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างเครื่องเงิน โดยแนวความคิดในการออกแบบจะต้องคำนึงถึง 2 ด้านคือ (1) ปัจจัยภายใน ได้แก่ วัสดุและกรรมวิธีการผลิต, ประโยชน์ใช้สอยและรูปทรง (2) ปัจจัยจากภายนอก ได้แก่ การแข่งขันทางการตลาด, ความสามารถเข้ากันได้กับระบบสากล, การควบคุมต้นความปลอดภัย และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปขวด PET ให้ได้มาซึ่งเส้นพลาสติกและนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ การศึกษาในครั้งนี้ต้องอาศัยผู้ผลิตที่สะท้อนปัญหาให้ทราบเป็นแรงผลักดันในการแปรรูปและยังได้ความคิดเห็นของผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามชี้ให้เห็นความต้องการและสิ่งที่ผู้บริโภคพบเจอ จากนั้นก็นำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ตลอดจนได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญให้การประเมินผลงานให้เพื่อให้ผู้บริโภคได้ประเมินความพึงพอใจอีกครั้งสอดคล้องกับสมชาย สิกขาและคณะ (2558 : 119) กล่าวว่าผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา 3 ส่วน คือ 1) ผู้บริโภค 2) ผู้ผลิต และ 3) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในชุมชนโดยทั้งสามส่วนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ผู้บริโภคถือเป็นเป้าหมายที่ผู้ผลิตจะต้องเรียนรู้ และเลือกผลิตสินค้าในรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการ ทั้งนี้อาจเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้อยู่เดิม หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นขึ้นใหม่ก็ได้ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้อยู่เดิม เช่น เฟอร์นิเจอร์ โคมไฟ ถาด ตะกร้า ที่รองแก้ว กรอบรูป จากไม้ไผ่ อาจนำสินค้าเข้าสู่ตลาดได้ง่าย แต่หากคิดค้นสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องประดับจากไม้ไผ่ ของที่ระลึกจากไม้ ของใช้ในสำนักงานต่าง ๆ ซึ่งยังไม่มีผู้ผลิตมาก ทั้งนี้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ในแต่ละครั้ง มีความจำเป็นต้องทำการตลาดก่อนทุกครั้ง ซึ่งความต้องการของลูกค้าจะมีความเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยความเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมและกระแสโลก ดังนั้นในแง่ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตมีความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน ในการวิจัยนี้ จึงเป็นการเน้นที่ความเข้าใจของ

คนสองกลุ่ม คือ ผู้ผลิต และผู้บริโภค ซึ่งบทบาทในการขับเคลื่อนของคนสองกลุ่มจะเกิดขึ้นได้ดีและประสบความสำเร็จได้ก็ต้องอาศัยกลุ่มบุคคลที่มีบทบาทในการสนับสนุนทั้งที่เป็นบุคคลจากภาครัฐ เอกชน หรือมูลนิธิต่างๆ

7. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เรียนรู้และมีข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

7.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ เพื่อให้การนำผลใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะว่า ควรพิจารณา คือ

7.1.1 การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ควรเลือกและจัดวางองค์ประกอบให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีความทันสมัยตรงความต้องการที่เป็นที่นิยมมาที่จะนำไปใช้สอยเป็นอันดับแรก

7.1.2 ผลการวิเคราะห์ในภาพรวมได้เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการนำความคิดเห็นไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อการพัฒนาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นควรมีการศึกษาวิจัยต่อยอด

ในด้านการศึกษาความคิดเห็นและความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคเป็นการสำรวจ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ผู้บริโภคมีความคิดเห็นตามกระแสนิยม ควรมีการปรับเปลี่ยนและมีการศึกษาความคิดเห็นในผลิตภัณฑ์อื่น ณ ช่วงเวลาที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัยนิยม รวมถึงการทดลองตลาด เพื่อการส่งออกไปขายยังพื้นที่อื่นร่วมด้วย

8. เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2561). **รายการสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2560**. กรุงเทพมหานคร

: วงศ์สว่างพัลลิ่งซิงแอนด์พริ้นติ้ง จำกัด.

กัลยา ตันติยาสวัสดิกุล. (2553). **โครงการการแปลงรูปวัสดุขยะขวดน้ำดื่มพลาสติกเพื่อใช้ในงาน**

ออกแบบ ที่กรองแสงลานจอดรถ. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชาญณรงค์ รัตน์ะ. (2547). **จรวดขวดน้ำ**. **วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี**. 32(129). 44-52.

ตระกูลพันธ์ พัชรเมธา. (2552). **การพัฒนางานออกแบบหัตถกรรมจากกรรมวิธีการทำเครื่องเงิน**.

วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี). 1(2). 78-91.

- มัทธนา ข้าหาญ และ ชัยวีรภรณ์ แซ่เต๋อ. (2560). การออกแบบและพัฒนาชั้นวางของจากขวดน้ำพลาสติกที่ปรับเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอย. ใน **นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 13 : วิจัยและนวัตกรรมขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม**. พิษณุโลก : ม.ป.ท.
- สุนันทา พลทวงษ์. (2551). **คู่มือแนวทางการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยสำหรับอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน**. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977).
- สมชาย สิกขาและคณะ. (2558). การพัฒนางานหลักสูตรไม่เฝ้าในภาคอีสาน. **วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 6(1). 110-120.

9. คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยการให้ความช่วยเหลือแนะนำของ ดร.สมคิด สุขเอิบ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาที่ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นตรวจสอบและแก้ไขงานวิจัย ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุกท่านที่ให้ความสะดวกด้านอำนวยความสะดวกและประสานงาน ในการทำงานวิจัยให้ผู้เขียนตลอดมาตลอดจนค้นคว้าหาข้อมูลในการจัดทำวิทยานิพนธ์ของผู้เขียนครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ท้ายนี้ผู้เขียนขอให้เป็นกตเวทิตาแต่บิดา มารดา ครอบครัวของผู้เขียน ตลอดจนผู้เขียน หนังสือและบทความต่างๆ ที่ให้ความรู้แก่ผู้เขียนจนสามารถให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี