

**การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นเชิงนิเวศเศรษฐกิจ
สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็กจังหวัดชัยนาท**
**Economical Products and Packaging Designs of Charcoal Deodorizer for a
Small Community Enterprise Group in Chainat Province**

ประชิด ทิณบุตร¹

Prachid Tinnabutr¹

¹สาขาวิชาศิลปกรรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
วัตถุดิบถ่านดูดกลิ่น 2) ออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สินค้าถ่านดูดกลิ่น สำหรับกลุ่ม
วิสาหกิจชุมชนขนาดเล็ก จังหวัดชัยนาท และ 3) ประเมินความคิดเห็นของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
ที่มีต่อภาพรวมผลงานการพัฒนาเครื่องมือการผลิต ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สินค้าถ่านดูดกลิ่น
ภายใต้แนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนาตามกระบวนการ
ออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ และแบบการมีส่วนร่วมของชุมชน การศึกษาและออกแบบพัฒนา
คือ เครื่องมือการผลิต ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่น ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เข้าร่วม
โครงการวิจัย โดยมีการประเมินความพึงพอใจในคุณภาพและประสิทธิภาพของผลงาน จาก
ประชากรที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมจำนวนทั้งสิ้น 68 คน เก็บรวบรวมข้อมูล
เก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลจากการวิจัยพัฒนาทำให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องปั้นเม็ดถ่าน CRU-CPMM-59
สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตวัสดุผงถ่านไม้ ให้มีขนาดก้อนเล็กกลม น้ำหนักเบา ได้ก้อนเม็ด
ถ่านมีผิวหน้าเปิด มีคุณสมบัติตรงตามหน้าที่การใช้งานดูดกลิ่นและความชื้นได้ดี สามารถนำเม็ดถ่าน
ไปออกแบบสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ดูดซับกลิ่นและความชื้นได้อย่างอิสระ เป็นมิตรกับ
สิ่งแวดล้อม สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งาน เป็นส่วนประกอบร่วมกับใช้ผลิตภัณฑ์ชุมชนต่าง ๆ
และใช้กับภาชนะบรรจุได้อย่างหลากหลาย ได้ผลงานออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
ถ่านดูดกลิ่นเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 5 รูปแบบ ซึ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีความพึงพอใจในภาพรวม
ผลงานการออกแบบพัฒนาทุกรายการ โดยมีค่าสรุปผลรวมทุกด้านอยู่ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย
รวมอยู่ที่ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68

คำสำคัญ: การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจถ่านดูดกลิ่น กลุ่มวิสาหกิจ
ชุมชนขนาดเล็ก จังหวัดชัยนาท

Abstract

The research objectives were 1) to develop a tool to increase production efficiency of charcoal deodorizer materials, 2) to design and develop deodorizer packaging for a small community enterprise in Chainat Province, and 3) to evaluate a group of stakeholders' opinions about the mentioned tool, products and packaging under the concept of eco-design. This was a kind of a research and development. A group of 68 stakeholders was randomly selected as the samples of the study. Both quantitative and qualitative data were analyzed by means of Descriptive Statistics, e.g., percentages, means and SDs.

The findings from the study can be summarized as follows: Firstly, CRU-CPMM-59 charcoal deodorizer pellet molding machine prototype was invented and improved to increase the production efficiency of charcoal deodorizer materials. It could produce small-size, lightweight round activated carbon pellets which were best applied for odor and moisture absorption. These environmentally-friendly products could be further developed to new products that might be adapted and applied to use together with community products and with a variety of containers. Secondly, as a consequence, 5 eco-charcoal deodorizers with their appropriate packages, were developed from a corporation from local communities in Chainat Province. The outcomes brought about a set of products with its unique branding identity of Chai Nat agricultural community enterprise products. Finally, generally speaking, the stakeholders were very satisfied with the mentioned tool, products and packaging ($\bar{x} = 4.32/5.00$, SD. = 0.63).

Keywords: Eco Charcoal Deodorizer Products and Packaging Design, Small Community Enterprise Group, Chai Nat Province

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559) ที่รัฐบาลได้ประกาศพันธสัญญาไว้เป็น 4 ด้าน ด้วยกันคือ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านคน ด้านสังคมและแรงบันดาลใจ และด้านธุรกิจสร้างสรรค์ การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 จึงเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันใหม่ที่ดีต่าง ๆ ได้แก่ ปัจเจก ครอบครัวยุคใหม่ สังคมและประเทศ โดยใช้แนวคิดและทิศทางการพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 พร้อมทั้งขยายการนำทุนของประเทศที่มีศักยภาพจาก 3 ทุน ทั้งทุนสังคม ทุนเศรษฐกิจ และทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็น 6 ทุน ได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนสังคม ทุนกายภาพ ทุนทางการเงิน ทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และทุนทางวัฒนธรรม มาใช้ประโยชน์อย่างบูรณาการและเกื้อกูลกัน โดยเฉพาะการสร้างฐานทางปัญญาเพื่อเป็นภูมิคุ้มกันให้กับคนและสังคมไทยเป็นสังคมที่มีคุณภาพ ก้าวสู่สังคมและเศรษฐกิจสีเขียวที่มีแบบแผนการผลิต การบริโภคอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำความรู้และจุดแข็งของอัตลักษณ์ไทยมาปรับโครงสร้างเศรษฐกิจบนฐานนวัตกรรมที่เข้มแข็ง เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลกและเศรษฐกิจในภูมิภาคอย่างรู้เท่าทันสร้างที่ยั่งยืนของภาคเกษตรและความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน รวมทั้งการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนควบคู่ไปกับการเสริมสร้างระบบธรรมาภิบาลและความสมานฉันท์ในทุกภาคส่วนและทุกระดับ เป็นฐานการพัฒนาประเทศที่มั่นคงและสมดุล มุ่งสู่การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขและเป็นธรรม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic & Ecological Design) จึงเป็นแนวคิดและแนวทางหนึ่ง ซึ่งนักออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ได้นำมาใช้เป็นหลักการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจดังกล่าว โดยใช้เป็นกรอบดำเนินการ (Design Direction) หรือชี้ทิศทางเพื่อนำทางสู่การวางแผนออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และรวมถึงบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลงานที่ได้ออกแบบหรือพัฒนานั้น ๆ ได้ชื่อว่าเป็นผลงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco Design Product) เป็นผลงานที่ทำให้เกิดประโยชน์ด้านการใช้งานได้อย่างกว้างขวาง อย่างสูงสุด (Universal Design) เป็นผลงานออกแบบที่มีอายุการใช้งานได้อย่างยั่งยืนยาวนาน (Sustainable Design) นับแต่เริ่มต้นคิดไปกระทั่งถึงการเลิกใช้ประโยชน์เมื่อหมดอายุการใช้งานหรือการทำลายผลิตภัณฑ์ที่ได้คิดและสร้างสรรค์ขึ้นมา (Creation & Demolition) ซึ่งแนวความคิดนี้เป็นผลที่เกิดจากการขยายตัวของประชากรและเป็นผลจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจ นับแต่ยุคโลกาภิวัตน์มาจนถึงในยุคปัจจุบัน อันก่อให้เกิดการคิดค้น การทดลอง การต่อยอดความคิด เกิดการขยายตัวของพฤติกรรม กิจกรรม และทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการและเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่มวลมนุษย์มากมาย ซึ่งในขณะเดียวกันของการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ การเกิดพฤติกรรมหรือกิจกรรมร่วมใช้การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ กระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นมาใช้งานจริงได้นั้น ย่อมต้องมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิตของตนและผู้อื่นตามไปด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม

ที่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นแนวทางที่รัฐบาลไทยกำหนดใช้ให้เป็นแนวทางเพื่อคิดสร้างกลยุทธ์เพื่อให้หน่วยงาน องค์กรทุกขนาด ทุกระดับ ทุกภาคส่วนและหรือทุกภาคีเครือข่ายความร่วมมือ นับตั้งแต่ระดับชุมชนในท้องถิ่นที่ใกล้ชิดกับทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด ได้นำไปแปลงเป็นกิจกรรมย่อยลงสู่แผนปฏิบัติการ ให้เป็นแนวคิดร่วมดำเนินการและใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการที่จะใช้ป้องกัน และแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลโดยเร็ว

การดำเนินกิจการการผลิตสินค้าและการบริการของชุมชน โดยวิสาหกิจชุมชนของประเทศไทยนั้น เป็นการดำเนินการกิจการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ ไม่ว่าจะเป็นิติบุคคล ในรูปแบบใด หรือไม่เป็นิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้ และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน โดยสามารถแบ่งกิจการตามประเภทการผลิตได้ 18 ประเภท (สำนักงานจังหวัดชัยนาท, 2559) ได้แก่ การผลิตพืช การผลิตปศุสัตว์ การผลิตประมง การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์ผ้าทอ/เสื้อผ้า เครื่องจักรสาน ดอกไม้ประดิษฐ์ เครื่องจักรกล ของชำร่วย/ของที่ระลึก ผลิตภัณฑ์สมุนไพร เครื่องดื่ม เครื่องประดับ/อัญมณี เครื่องไม้/เฟอร์นิเจอร์ เครื่องหนัง การผลิตปัจจัยการผลิต เครื่องปั้น สิ่งประดิษฐ์จากโลหะ การผลิตสินค้าอื่น ๆ ส่วนกิจการให้บริการจัดกลุ่มได้ 6 ประเภท คือ ร้านค้าชุมชน ออมทรัพย์ชุมชน ท่องเที่ยว สุขภาพ ซ่อมเครื่องจักรกล และการบริการอื่น ๆ โดยมีการจัดขึ้นทะเบียนไว้กับกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีอายุคราวละ 3 ปี

ผลิตภัณฑ์สินค้าที่ผลิตจากถ่านไม้เป็นผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนของจังหวัดชัยนาทอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งยังมีผู้ประกอบการน้อยมาก

จึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มกิจการประเภทการผลิตสินค้าอื่น ๆ โดยมีผู้ประกอบการที่จัดตั้งขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการโดยตรงรายเดียว คือ ศิวัตราคารบอน โดยผลิตเป็นถ่านพลังงานเชื้อเพลิงและเป็นผลิตภัณฑ์ใช้เพื่อการดูดกลิ่นอับชื้น โดยมีการผลิตตามความต้องการสั่งซื้อและตามวัตถุประสงค์ที่มีตามความพร้อมของวัตถุดิบกะลามะพร้าว กำลังการผลิตยังมีน้อย ส่วนการผลิตโดยผู้ประกอบการรายอื่นนั้นเป็นเพียงรายย่อย การผลิตสู่ตลาดไม่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในความเป็นจริงผลิตภัณฑ์ถ่านไม้หรือพีชพันธุ์ทางการเกษตรนั้นสามารถผลิตได้โดยไม่ต้องรอฤดูกาล ในด้านการพัฒนาารูปแบบของสินค้าและการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์นั้นยังนับว่าไม่มีความหลากหลายเท่าที่ควร การผลิตถ่านในเชิงพาณิชย์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดชัยนาท จึงเป็นการผลิตและการบรรจุอย่างง่ายเพื่อการจัดจำหน่ายตามสภาพของผลิตภัณฑ์และใช้ประโยชน์จากถ่านไม้โดยตรงผลิตถ่านจากไม้เบญจพรรณโดยวิธีการเผา ผลิตขึ้นใช้ตามวัตถุประสงค์หลัก ๆ คือ ประการแรกเป็นการผลิตเพื่อการใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงตามสภาพไม้ที่จัดหาได้ หรือพัฒนาคุณภาพโดยการเผาในเตาเผาที่มีการควบคุมอุณหภูมิสูง พัฒนารูปลักษณะใหม่โดยการบดอัดเปลี่ยนสภาพรูปรองผ่านเครื่องมือบดอัดผสมขึ้นรูปเป็นแท่งรูปร่างรูปรองง่าย ๆ จัดจำหน่ายให้ใช้ภายในครัวเรือนหรือกิจการร้านอาหาร และวัตถุประสงค์รองลงมาเป็นการผลิตเพื่อจัดจำหน่าย โดยมีการศึกษาชี้แนะเอาสรรพคุณมาเปลี่ยนหน้าที่ใช้สอยใหม่เป็นจุดเสนาขาย เช่นการใช้ถ่านเพื่อทำหน้าที่ลดกลิ่นในห้องปรับอากาศ ในที่ทำงาน หรือในรถยนต์ เป็นต้น ซึ่งการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นเป็นการอบรมและถ่ายทอดความรู้ผ่านปราชญ์หรือผู้รู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น และหรือจากหน่วยงานภาครัฐที่เข้าไป

ฝึกอาชีพเสริมให้ หลังจากการทำงานอาชีพ เกษตรกรรม

ตำบลหนองแขง เป็นตำบลหนึ่งของ อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท ซึ่งมีพื้นที่แบ่งออกเป็น 20 หมู่บ้าน ประชาชนส่วนใหญ่ทำการเกษตร ประกอบอาชีพเกษตรกรรมถึงร้อยละ 80 และวิถี การทำการเกษตรกรรมของประชาชนในแต่ละปี เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อการเกษตรคิดเป็น มูลค่ารวม 30 ล้านบาท และจากการที่มีการใช้ ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ทำให้คุณภาพของดินเสื่อมโทรม ลงเป็นอย่างมาก จึงเป็นที่มาของการแก้ปัญหา ร่วมกันของคนในชุมชนในการลดต้นทุนการผลิตใน ภาคเกษตรลง และต่อมาจึงเป็นจุดเริ่มต้นของ การตั้งเป็นศูนย์เรียนรู้กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจชุมชน ตำบลหนองแขง ศูนย์เรียนรู้กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจ ชุมชนตำบลหนองแขง นี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือ กันระหว่างชุมชนแบบพึ่งพาตนเอง จนได้รับการ ส่งเสริมจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น เทศบาล หน่วยงานราชการ และภาคเอกชน มีการบูรณา การความร่วมมือกันส่งเสริม สนับสนุน โดยยึดจุด ก่อเกิดเริ่มจากโครงการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาท “เศรษฐกิจพอเพียง” พึ่งตนเอง บนพื้นที่ประมาณ 2 ไร่ ในพื้นที่ของบ้านแหลมทอง หมู่ที่ 1 ตำบล หนองแขง อำเภอหันคา เพื่อดำเนินกิจกรรมของ ศูนย์เรียนรู้ และได้มีการสร้างโรงงานอาหาร ดินอินทรีย์ชีวภาพ ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ และมี แปลงเกษตรผสมผสาน เป็นแปลงสาธิตเพื่อ แก้ปัญหาต้นทุนการผลิตสูง และฟื้นฟูทรัพยากร ดินไปในตัว ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้ส่งเสริม สนับสนุน และให้ความรู้แก่ประชาชนได้นำไปปฏิบัติ ซึ่งเป็น แนวทางแห่งการพึ่งพาตนเอง และการสร้าง ภูมิคุ้มกันให้กับครอบครัวและชุมชน ต่อมาได้มี การบูรณาการความร่วมมือกัน จากภาคีการพัฒนา ต่าง ๆ หลากหลายภาคส่วนในการให้การส่งเสริม สนับสนุนการดำเนินงาน ทั้งทางด้านงบประมาณ

และทางด้านวิชาการ จนมีการพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจชุมชนตำบลหนองแขง (วันวิสาข ภาคสุวรรณ์, 2558) นอกจากเป็นแหล่ง เรียนรู้ที่สามารถสร้างงาน สร้างอาชีพให้แก่ชุมชน แล้ว ยังเป็นแหล่งเรียนรู้และทดลองด้านพลังงาน ลีชีวะให้แก่บุคคลทั่วไป ซึ่งปัจจุบันมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินการอยู่ในศูนย์เรียนรู้ ได้แก่ การผลิตปุ๋ยน้ำ การผลิตปุ๋ยหมัก การผลิตปุ๋ยผง การผลิตปุ๋ยเม็ด การผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว และ เมล็ดสับปะรด การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะใน คร้วเรือน การผลิตถ่านอัดแท่งไร้ควันจากเศษถ่าน เหลือใช้ การลิขิวจากโรงสีเล็ก การเผาถ่านแบบ ได้นำลัมควันไม้ การผลิตน้ำดื่มชุมชน และพลังงาน จากแสงอาทิตย์ เป็นต้น (ประชิด ติณบุตร และคณะ, 2558) ซึ่งผลลัพธ์จากกิจกรรมการฝึกอบรม ความรู้หรือศูนย์การเรียนรู้ต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เกิด ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นตามมากมาย เป็นผลงาน ต้นแบบที่สามารถผลิตได้เป็นจำนวนหนึ่ง ซึ่ง สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดทางธุรกิจได้ แต่ในแง่ ของผลิตภาพ หรือการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพ เพื่อการแข่งขันทางการค้าผลิตภัณฑ์ของชุมชนนั้น ยังคงเป็นความต้องการการสนับสนุนจากภาคี เครือข่ายจากหลายภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือด้านความร่วมมือ การมีส่วนร่วมในกระบวนการ วิถีการออกแบบสร้างสรรค์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ อันเกิดจากการใช้วัตถุดิบจากการเกษตรที่มีอยู่ ภายในท้องถิ่นของชุมชน ทั้งโดยตรงหรือวัสดุ เหลือใช้ เพื่อให้เกิดการนำมาใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด เกิดการสร้างอาชีพเสริมสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้าง รายได้ให้เกิดเป็นทักษะชีวิต วิถีชีวิต เป็นองค์ความรู้ ที่จะอยู่คู่กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน สืบไป ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้เข้าสัมภาษณ์เชิงลึก ในปี 2557-2558 ทำให้ทราบถึงสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของชุมชนบ้านแหลมทอง และวิสาหกิจชุมชนอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาทักษะ

อาชีพและความรู้ด้านการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์สำหรับถ่านที่เกิดจากวัสดุทางการเกษตรกรรม และจากกิจกรรมการเรียนรู้ การฝึกอบรม สู่งานอาชีพของศูนย์การเรียนรู้ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อนำไปพัฒนาคุณภาพและเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าให้แก่ชุมชนอย่างยั่งยืน

การวิจัยต่อยอดแนวคิดด้วยการใช้แนวคิด การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาเป็นขอบเขต ในเนื้อหาการวิจัย จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ตัว สินค้าและบรรจุภัณฑ์ด้านรักษ์สิ่งแวดล้อม (Eco Product) อีกทั้งยังจะเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการผลิต การพัฒนาศักยภาพการผลิต การตระหนักรู้และการเสริมสร้างภาพลักษณ์ให้แก่ องค์การผู้ประกอบการในระดับท้องถิ่นที่อยู่ใกล้ชิด กับทรัพยากรธรรมชาติ ได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมสร้างร่วมใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่น มาสร้างสรรค์ ให้เกิดประโยชน์ เป็นแนวคิด เกิดต้นแบบการศึกษา พัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์ได้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตถ่านดูดกลิ่น เชิงนิเวศเศรษฐกิจ
2. เพื่อออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สินค้าถ่านดูดกลิ่น สำหรับกลุ่มวิสาหกิจ ชุมชนจังหวัดชัยนาท ภายใต้แนวคิดการออกแบบ เชิงนิเวศเศรษฐกิจ
3. เพื่อประเมินความคิดเห็นของกลุ่ม ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่มีต่อภาพรวมผลงานการพัฒนา ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สินค้าถ่านดูดกลิ่น ภายใต้ แนวคิดการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ในห่วงโซ่อุปทาน การผลิต โดยกลุ่มตัวอย่างมาจากตัวแทนสมาชิก/ ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน จากหน่วยงาน ภาครัฐหรือเอกชน จากภาคสังคม ผู้เชี่ยวชาญ/ นักวิชาการทางการออกแบบสร้างสรรค์ และ จากกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 68 คน มาจากการเลือกแบบเจาะจงและแบบบังเอิญ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรต้น** ได้แก่ การออกแบบพัฒนา เครื่องมือ ผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นและการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ ตามแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจชุมชน ตำบลหนองแซง อำเภอหันคา และวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็กอื่น ๆ ในจังหวัดชัยนาท ที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

2. **ตัวแปรตาม** ได้แก่ ความพึงพอใจของ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่มีต่อภาพรวมผลงาน การพัฒนาเครื่องมือ ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ สินค้าถ่านดูดกลิ่น ภายใต้แนวคิดการออกแบบ เชิงนิเวศเศรษฐกิจ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ต้นแบบเครื่องมือ ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยนาท มีคุณลักษณะของการประยุกต์ใช้ หลักการเชิงนิเวศ ของ 4R อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ร่วมกันคือ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมใหม่ (Repair) มาร่วมใช้ดำเนินการออกแบบ การผลิต การจัดจำหน่ายได้อย่างเหมาะสมและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีความคิดเห็น ต่อภาพรวมผลงานการออกแบบเครื่องมือผลิตภัณฑ์

และบรรจุภัณฑ์ผ่านคูตกลิ้นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
ที่ได้ออกแบบพัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดเชิงนิเวศ
เศรษฐกิจ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

การดำเนินการศึกษาวิจัยนี้ ใช้วิธีการ
วิจัยและพัฒนา (Research & Development) ตาม
กระบวนการออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์
(Creative Product and Packaging Design Process)
ภายใต้กรอบแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยการให้
ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในทุกกระบวนการศึกษาวิจัย
โดยใช้เครื่องมือดังนี้ คือ

1. แบบบันทึก-สัมภาษณ์แบบมี
โครงสร้าง เพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น
สอบถามแนวคิดและความต้องการออกแบบตาม
แนวคิดร่วมกับโครงการวิจัย

2. แบบประเมินความพึงพอใจต่อ
ประสิทธิภาพของต้นแบบเครื่องปั่นเม็ดถ่าน
ผลิตภัณฑ์และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผ่านคูตกลิ้น
ที่สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของการวิจัย 4R ให้
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านได้ร่วมประเมินคุณภาพ
และประสิทธิภาพผลงานออกแบบ เกี่ยวกับ
ภาพรวมด้านคุณภาพการออกแบบรูปแบบตรา
สัญลักษณ์รูปสัญลักษณ์ทางโครงสร้างสินค้า คุณภาพ
การออกแบบกราฟิกสำหรับบรรจุภัณฑ์ โดยมีค่า
ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) = 0.85

3. ผลงานต้นแบบเครื่องปั่นเม็ดถ่าน
CRU-CPMM 59 ผลงานผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
ผ่านคูตกลิ้นใหม่ (New Product & Packaging) ที่มี
การผลิตจริง มีงานเขียนแบบใช้งาน (Working Drawing)
ต้นแบบอาร์ตเวิร์คที่สมบูรณ์ และมีแบบจำลอง
เหมือนจริงบรรจุภัณฑ์สินค้าใหม่ (Ready Artwork,
Mockup & Prototype) พร้อมจัดจำหน่ายที่ได้
พัฒนาขึ้น ภายใต้กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

การวิจัย รวม 5 ผลลัพธ์ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า
250 ชิ้น

การรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ทฤษฎีภูมิ
ภาคเอกสารและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องด้วย
การบันทึก รวบรวม จัดเก็บ แบ่งปันไฟล์ข้อมูลใน
ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆแบบฟรี (Cloud Computing
Applications) และเผยแพร่การจัดการความรู้วิจัย
ในโครงการนี้ไว้ที่ <http://green-charcoal.blogspot.com>

2. การสัมภาษณ์เชิงลึกและแบบสำรวจ
ความต้องการงานออกแบบ (Indept Interview &
Questionaire) โดยการมีส่วนร่วมเก็บรวบรวม
ข้อมูล และการบริการวิชาการชุมชนของทีมงานวิจัย
โดยการร่วมเป็นวิทยากรออกแบบพัฒนาผ่านคู
ตกลิ้นเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco Charcoal Deodorizer
Product Design and Development) และการมี
ส่วนร่วมในกิจกรรมพัฒนาอาชีพแก่ชุมชนในเขต
พื้นที่จังหวัดชัยนาท

3. การสรุปผลการสำรวจความต้องการ
ด้านการออกแบบ การพัฒนาอาชีพ การมีส่วนร่วม
ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตถ่าน การบันทึกผล
การพัฒนาทดลองด้านการผลิตวัสดุถ่าน การขึ้น
รูปด้วยเครื่องจักรขึ้นรูปเม็ดถ่านจากผงถ่านไม้ไผ่
และถ่านไม้เบญจพรรณที่ออกแบบพัฒนาขึ้นใหม่
ตามขอบเขตและกรอบการดำเนินการวิจัย

4. การมีส่วนร่วมวิพากษ์ พิจารณา
คัดเลือกแบบเพื่อกำหนดเป็นต้นแบบมาตรฐาน
(Focus Group for Decision Making) ด้วยการนำเสนอ
ผลงานต้นแบบ ผลงานที่ผลิตจริง ภาพนิ่ง และ
ภาพเคลื่อนไหว (Mockup Model, Prototype,
Moodboard, Presentation, Exhibition and Medias
Checklist) ด้วยการมีส่วนร่วมในการศึกษาทดลอง
การออกแบบพัฒนาการปรับปรุงประยุกต์เทคนิควิธีใช้
ประโยชน์จากถ่านเพื่อสร้างรายได้ การร่วม
ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ผ่านดูตกถักที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์จากวัสดุพื้นบ้าน ร่วมกับกลุ่มอาชีพจักสาน เครื่องใช้สิ่งประดิษฐ์และขยายเครือข่ายสู่กลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่ประสงค์รับความรู้และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเข้าร่วมโครงการวิจัย รวมจำนวน 4 กลุ่ม

5. การใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินค่าความพึงพอใจในภาพรวมผลงานการออกแบบตามแนวคิดการวิจัยโดยวิธีการประชุมสนทนากลุ่มและประชุมเชิงปฏิบัติการ (Design Workshop & Focus Groups) เป็นลำดับขั้นตอนของการออกแบบพัฒนา (Product and Package Design Development Work Flow) เพื่อให้ได้เครื่องมือการผลิต ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ผ่านดูตกถักที่มีคุณลักษณะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้ชุมชนได้ร่วมฝึกปฏิบัติการทดสอบ กระทั่งทดลองจัดจำหน่ายจริง มีการประเมินประสิทธิภาพผลงานออกแบบ โดยการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากตัวแทนกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. โดยวิธีการบรรยาย พรรณาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วสรุปผลตามขั้นตอนของการศึกษาเอกสาร หลักฐาน และการสร้างสรรค์ตามขั้นตอนและกระบวนการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco Product Design Process)

2. การวิเคราะห์ การประเมินความพึงพอใจ การรวบรวมประเด็นความคิดเห็น

และความต้องการงานออกแบบของผู้มีส่วนร่วมในการกระบวนการวิจัยและกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย เพื่อสังเคราะห์ สรุปเป็นข้อมูลประกอบการสร้างสรรค์และการมีส่วนร่วมในขั้นการตัดสินใจ ร่วมสรุปผลงาน

ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยพัฒนาทำให้เกิดการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องปั่นเม็ดถักผ่าน CRU-CPMM-59 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตวัสดุผงถักไม้ ให้มีขนาดก้อนเล็กกลม น้ำหนักเบา ได้ก่อนเม็ดถักมีผิวหน้าเปิด มีคุณสมบัติตรงตามหน้าที่การใช้งานดูตกถักและความชื้นได้ดี สามารถนำเม็ดถักไปออกแบบสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ดูตกถักและความชื้นได้อย่างอิสระ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานเป็นส่วนประกอบร่วมกับใช้ผลิตภัณฑ์ชุมชนต่าง ๆ และใช้กับภาชนะบรรจุได้อย่างหลากหลาย ได้ผลงานออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถักผ่านดูตกถักเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 5 รูปแบบ ซึ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีความพึงพอใจในภาพรวมผลงานการออกแบบพัฒนาทุกรายการ โดยมีค่าสรุปผลรวมทุกด้านอยู่ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อผลงานต้นแบบเครื่องปั้นเม็ดถ่าน ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านคูดกลินเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

(n=68)

ข้อที่	รายการคุณลักษณะที่ประเมินความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ภาพรวมด้านรูปลักษณ์และโครงสร้างของเครื่องปั้นเม็ดถ่าน				
1	การลดปริมาณการใช้วัสดุ ทรัพยากร ส่วนควบ และขั้นตอนการจัดการ ทรัพยากรได้ (Reduce)	4.29	0.67	มาก
2	การใช้งานซ้ำและใช้วัสดุซ้ำได้อีก (Reuse)	4.28	0.77	มาก
3	การแปลงสภาพให้กลับมาใช้ใหม่ได้อีก (Recycle)	4.35	0.77	มาก
4	การปรับโครงสร้างตามหน้าที่การใช้งาน (Functions)	4.22	0.67	มาก
5	ขนาด สัดส่วน สัมพันธ์กับวิธีการทำงาน (Workability)	4.25	0.76	มาก
6	การซ่อมบำรุง การดูแลรักษา การจัดเก็บ (Repair/Maintenance/Store)	4.06	0.67	มาก
7	การขนส่งและการเคลื่อนย้าย (Transportation)	4.01	0.70	มาก
8	การใช้พลังงาน (Power Supply)	4.28	0.67	มาก
9	ความเหมาะสมกับเทคโนโลยีและเครื่องมือการผลิตของชุมชน	4.38	0.67	มาก
10	รูปลักษณ์เครื่องสื่อสารเข้าใจถึงการผลิตปั้น เหยียง คลึงเม็ด	4.28	0.73	มาก
ภาพรวมด้านการใช้เครื่องผสม-ปั้นเม็ดถ่านและการประยุกต์ใช้งานอื่น				
1	ประสิทธิภาพเครื่องผสมและปั้นเม็ดถ่าน (ความสามารถในการผลิต เม็ดถ่าน)	4.31	0.58	มาก
2	คุณภาพของเม็ดถ่าน (รูปลักษณ์และขนาดของเม็ดถ่าน)	4.19	0.67	มาก
3	ขั้นตอนการควบคุมเครื่องสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.15	0.80	มาก
4	ขั้นตอนการผลิตเม็ดถ่านสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.26	0.75	มาก
5	สามารถใช้พลังงานทดแทนหน่วยพลังงานได้	4.32	0.68	มาก
6	สามารถปรับใช้ปั้นเม็ดสมุนไพรที่ไม่ใช่ยาได้	4.24	0.74	มาก
7	สามารถปรับใช้ปั้นเม็ดวัสดุชีวมวลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงจุดติดไฟง่ายได้	4.29	0.62	มาก
8	สามารถปรับใช้ปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการเกษตรได้	4.29	0.65	มาก
9	เกิดการใช้วัสดุถ่านอย่างคุ้มค่าได้วัตถุดิบเพื่อออกแบบพัฒนา ผลิตภัณฑ์	4.49	0.59	มาก
10	ความคุ้มค่าในการมีส่วนร่วมงานวิจัยพัฒนาและการผลิตเครื่องปั้น เม็ดถ่าน	4.53	0.63	มากที่สุด
ด้านภาพรวมผลงานการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านคูดกลินเชิงนิเวศเศรษฐกิจ				
1	การเลือกใช้วัสดุและบรรจุภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย (Green Product & Packaging)	4.51	0.68	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

(n=68)				
ข้อที่	รายการคุณลักษณะที่ประเมินความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2	การใช้กราฟิกอัตลักษณ์ ภาพประกอบและข้อมูลสื่อสาร ด้วยการใช้สีพิมพ์สีเดียว มีความเหมาะสมกับแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Information)	4.47	0.53	มาก
3	ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น (Natural Material)	4.43	0.70	มาก
4	ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สามารถใช้งานซ้ำและใช้วัสดุซ้ำได้อีก (Reuse)	4.32	0.68	มาก
5	ลดปริมาณการใช้วัสดุ ทรัพยากร ส่วนควบ และขั้นตอนการจัด การบรรจุ (Reduce)	4.40	0.67	มาก
6	การพัฒนาผลิตภัณฑ์งานหัตถกรรมท้องถิ่นด้วยแนวคิดเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ	4.50	0.63	มากที่สุด
7	การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์สินค้าของวิสาหกิจชุมชนในท้องถิ่น (Value added)	4.36	0.64	มาก
8	ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์สามารถย่อยสลายในธรรมชาติได้ (Disposal)	4.50	0.61	มากที่สุด
9	รูปแบบบรรจุภัณฑ์สามารถนำไปปรับใช้ใหม่ได้กับสินค้าตัวอื่น ๆ (Recycle)	4.34	0.66	มาก
10	ผลงานออกแบบบรรจุภัณฑ์มีความเหมาะสมกับแนวคิดเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ (Eco Packaging)	4.41	0.67	มาก
รวม		4.32	0.68	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ตัวแทนของกลุ่ม ประชากร มีความพึงพอใจต่อผลงานต้นแบบเครื่องปั้นเม็ดถ่านและผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมด้านรูปลักษณ์และโครงสร้างของเครื่องปั้นเม็ดถ่าน ด้านการใช้เครื่องผสม บดอัด ปั้นเม็ดถ่าน การประยุกต์ใช้งานปั้นเม็ดวัสดุอื่น ๆ และด้าน ภาพรวมผลงานการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ ถ่านตุ๊กตกลิ่นเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ทุกรายการอยู่ในระดับมาก โดยสรุปค่าระดับ ความเห็นทุกด้านอยู่ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวม อยู่ที่ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ซึ่งเป็นไป

ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยมี ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมไว้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ ถ่านหินตุ๊กตกลิ่นเชิงนิเวศนี้จะมี ประโยชน์อย่างมากต่อผู้ศึกษาข้อมูล ผลงานใช้ วัสดุที่สามารถย่อยสลายในธรรมชาติได้ อีกทั้งยัง ใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาปรับใช้ ทำให้คนในชุมชนได้รู้จักการนำถ่านมาพัฒนาให้มี มูลค่าเพิ่มขึ้นมา สามารถสร้างสินค้าและเครือข่าย อาชีพให้กับคนในชุมชนของจังหวัดชัยนาทอื่น ๆ ได้ อีกด้วย ส่วนด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ของ ผลิตภัณฑ์ มีการออกแบบมาได้สวยงามและ

คู่มือความเป็นไทย ให้คุณค่าต่องานหัตถกรรม
ท้องถิ่น สามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าชุมชนเป็น

อย่างมาก และยังเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
แก่ชุมชนอื่น ๆ ได้อีกด้วย



ภาพที่ 2 สรุปรวมผลงานการออกแบบเครื่องมือ ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านดุดกลิ่นเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยเรื่องการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านดุดกลิ่นเชิงนิเวศ

เศรษฐกิจสำหรับกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจ
ชุมชนขนาดเล็ก จังหวัดชัยนาท ที่มีผลสรุปคือ

1. ได้ผลงานการประดิษฐ์ต้นแบบ
เครื่องมือเครื่องจักรผลิตเม็ดถ่านดุดกลิ่น โดยใช้

ชื่อสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบว่า CRU-CPMM-59 (Chandrakasem Rajabhat University-Charcoal Pellet Moulder Machine-59) ทำให้เกิดการใช้วัสดุถ่านอย่างคุ้มค่า ได้วัตถุดิบเพื่อออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูป ลักษณะ และมีความคุ้มค่าในการมีส่วนร่วมงานวิจัยพัฒนาและการผลิตเครื่องปั้นเม็ดถ่านต้นแบบนี้

2. ด้านภาพรวมผลงานการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านคูดกลิ้งและการออกแบบบรรจุภัณฑ์ มีความสอดคล้องกับแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งผลจากการศึกษาดังกล่าว มีความสอดคล้องกับการศึกษาข้อมูลเชิงลึกนับแต่ในขั้นตอนการกำหนดเลือกปัญหาที่ชุมชนต้องการให้มีการหาแนวทางแก้ปัญหาและการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ถ่านคูดกลิ้ง ดังที่ปรากฏว่ามีผู้ประกอบการในจังหวัดชัยนาทอยู่จริงน้อยรายส่วนใหญ่เป็นการนำถ่านเชื้อเพลิงอัดแท่ง เช่น ถ่านกะลามะพร้าวอัดแท่งมาปรับแต่งเพื่อจำหน่ายเป็นถ่านคูดกลิ้ง ทำให้มีข้อจำกัดด้านขนาดน้ำหนัก และรูปร่างที่เหมือนกัน ใช้ปริมาณถ่านเป็นจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ และการขยายตลาด ซึ่งแต่ละรายประสบปัญหาเรื่องการผลิตเพราะต้องลงทุนเครื่องจักรที่มีราคาแพง ผลิตได้น้อย หากผลิตจำนวนมากต้องพึ่งพาวัตถุดิบถ่านจากแหล่งอื่น (สมบัติ วิสุทธิพันธ์, สัมภาษณ์ 3 กุมภาพันธ์ 2559)

ซึ่งปัญหานี้ก็สอดคล้องกับข้อสรุปในแผนพัฒนาจังหวัดชัยนาท ที่สรุปว่า ปัญหาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนและท้องถิ่นของจังหวัดชัยนาท มีตามลำดับความสำคัญ คือ

1. ขาดการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาเครือข่ายในการสร้างความร่วมมือ แบ่งปันข้อมูลทักษะ ประสบการณ์ และการเข้าตลาดเป้าหมาย
2. ปัญหาด้านการจัดการ พัฒนาผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ขาดแนวคิดเชิงธุรกิจ

3. ปัญหาด้านการตลาด ไม่มีการพัฒนาารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ไม่มีมาตรฐาน ช่องทางการตลาดโดยเฉพาะช่องทางการจัดจำหน่ายทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออีคอมเมิร์ซ

4. ปัญหาด้านการผลิต ขาดวัตถุดิบขาดเครื่องมือการผลิตที่ทันสมัย ไม่มีทักษะในการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ (สำนักงานจังหวัดชัยนาท, 2559)

การดำเนินการวิจัยแบบให้ชุมชนได้เข้าร่วมในการแก้ปัญหา (Community Participatory Action Research) โดยให้ร่วมดำเนินการนับแต่เริ่มเข้าสู่กระบวนการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ จนกระทั่งถึงขั้นการสรุปประเมินผลดังกล่าวสรุปผลการวิจัยไว้ข้างต้น จึงเป็นหลักการสำคัญ เป็นระเบียบวิธีดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิสิฐ คลังกุล (2557) ที่ได้ทำการการศึกษาวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเศษวัสดุเหลือใช้ ด้วยการร่วมศึกษาปัญหา ร่วมทดลอง มีส่วนร่วมคิดรูปแบบ ร่วมกันตัดสินใจ และสรุปรูปแบบ เพื่อเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์ผลิตจัดทำต้นแบบจากเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีในชุมชน มีการนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบตลาด มีการสรุปโดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตต้นแบบ และการอบรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้สู่กลุ่มชนอื่น ๆ ซึ่งผลการดำเนินการศึกษาสำรวจเชิงลึกทำให้ได้เครือข่ายความร่วมมือ ร่วมเรียนรู้ปัญหาการพัฒนาและรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ เข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวนทั้งสิ้นรวม 4 ราย ใน 3 อำเภอ คือ อำเภอหันคา ได้แก่ กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจชุมชนตำบลหนองแซง บ้านแหลมทอง ตำบลหนองแซง และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสวนสารพัดดีเพื่อสุขภาพ อำเภอเนินขาม มี 1 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรปลูก

ถั่วดาวอินคา บ้านบ่อม่วง ตำบลสุขเดือนห้า และอำเภอสรรคบุรี ได้แก่ กลุ่มรวมพลคนพอเพียงบ้านแค ตำบลบางซุด โดยได้เลือกชุมชนบ้านแหลมทอง ตำบลหนองแขง อำเภอหันคา เป็นศูนย์ปฏิบัติการ พัฒนาทดลอง ร่วมกับประชาชนชุมชน จำเอกสมบัติ วิสุทธิพันธ์ ผู้บริหารศูนย์การเรียนรู้ ที่ประสงค์เข้าร่วมโครงการวิจัยและร่วมเป็นที่ปรึกษาของโครงการวิจัยนี้ ทั้งนี้เพราะมีศักยภาพและความพร้อมทางด้านสถานที่ เครื่องมือ บุคลากร เป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจพอเพียงและพลังงาน ซึ่งเข้าใจสภาพปัจจุบันปัญหา ต้องการร่วมเรียนรู้ และร่วมพัฒนา เครื่องมือ ผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ตามกรอบแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ความร่วมมือดังกล่าวจึงทำให้ได้ผลงานการประดิษฐ์ต้นแบบเครื่องมือเครื่องจักรผลิตเม็ดถ่านดุกกลิ้ง โดยใช้ชื่อสิ่งประดิษฐ์ต้นแบบว่า CRU-CPMM-59 (Chandrakasem Rajabhat University-Charcoal Pellet Moulder Machine-59) โดยกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีความพึงพอใจในระดับมาก ที่ได้ร่วมพิจารณาภาพรวมด้านรูปลักษณ์และโครงสร้างของเครื่องปั้นเม็ดถ่าน ด้านการใช้เครื่องผสม-ปั้นเม็ดถ่านและการประยุกต์ใช้งานอื่น ๆ จากหลักฐานภาพผลงานออกแบบเขียนแบบ ภาพกิจกรรมที่ได้บันทึกการมีส่วนร่วมคิด ร่วมสร้างร่วมแก้ปัญหาและการนำเสนอผลงาน เป็นลำดับขั้นตอนนับแต่การร่วมสืบค้น (Research) ร่วมดำเนินการสร้างสรรค์ตามสมมติฐานให้เป็นจริง (Resume) และมีการสรุปผล (Result) เป็นระยะกระทั่งได้ผลงานต้นแบบออกมาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Design and Development Work Flow) ของประชิด ทิณบุตร และคณะ (2558) ที่ให้ผู้ประกอบการและผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ทำความเข้าใจร่วมกัน

เพื่อให้ผลการดำเนินงานด้านการให้คำปรึกษาด้านการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ต้องร่วมคิดร่วมทำงาน ประสานงานและร่วมสรุปผลงานที่จะสำเร็จออกมาในแต่ละขั้นตอน ตามวงจรชีวิตหรือวัฏจักรผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ซึ่งด้านออกแบบรูปลักษณ์และโครงสร้างให้มีส่วนควบในตัวเครื่องเพื่อการผสม ปีบอัด ปั่นเม็ดถ่าน และเพื่อการประยุกต์ใช้งานปั้นเม็ดวัสดุอื่น ๆ ได้ด้วยนั้น ก็เป็นแนวคิดร่วมเพื่อสร้างจริง โดยเป็นองค์ความรู้ร่วมจริงจากประสบการณ์ของชุมชนที่คุ้นเคยกับการใช้งานเครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้รับการสนับสนุนมาจากภาครัฐนั้นมีขนาดใหญ่ แนวคิดร่วมเรื่องการยอส่วนเครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยจึงถูกนำมาใช้ นำทางเพื่อการสร้างเครื่องจักร สร้างส่วนประกอบและหน่วยการทำงานขึ้นโดยช่างจากชุมชนและใช้วัสดุที่มีและจัดหาเพิ่มเติมได้ภายในพื้นที่ ซึ่งเครื่องจักรนี้จะช่วยให้เกิดการใช้งานถ่านไม้ อย่างประหยัด ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถใช้ผสม ปีบอัดและปั่นเม็ดถ่าน ลดปริมาณและขนาดก้อนถ่าน และยังใช้ปั้นวัสดุที่เป็นฝุ่นผงอื่น ๆ เพื่อการเกษตรได้อีกมากมาย ทำให้ได้ต้นแบบเครื่องจักรใหม่ที่ประยุกต์ขึ้นมาจากความรู้และความต้องการใช้งานจริงของชุมชน มีขนาดเหมาะสมกับปริมาณการผลิตเชิงหัตถอุตสาหกรรม และการลงทุนตามหลักการดำเนินงานของศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงและพลังงาน ในชุมชนนี้ อันเป็นการประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องจักรที่มีราคาแพง ซึ่งจะเป็นการพัฒนาต่อยอดการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือเครื่องจักรอย่างพอเพียงและการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนต่อไป กระบวนการวิจัยพัฒนาเครื่องมือปั้นเม็ดถ่านนี้จึงสอดคล้องกับหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ที่ทางเครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจไทย (2559) ได้นิยามหลักการเอาไว้ว่าเป็นกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่

เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ ซึ่งมีความหมายรวมถึง การวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่น ๆ เช่น ต้นทุน การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจด้านผลงานการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านตุ๊กกลิ่น ตามกรอบแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพึงพอใจในระดับมาก เพราะชุดผลงานการออกแบบต้นแบบที่ได้นำเสนอไว้ให้พิจารณา 5 รูปแบบรายการในรูปลักษณะบรรจุภัณฑ์ หลักคือกระดาษรีไซเคิลผ้าและไม้ไผ่สานขึ้นรูป ให้เป็นแบบทางเลือกที่ผู้ประกอบการสามารถลงทุนผลิตเองได้ง่าย โดยมีคุณลักษณะของภาพรวมคือ การเลือกใช้วัสดุและบรรจุภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย โดยใช้วัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ที่สามารถย่อยสลายในธรรมชาติได้ง่าย สามารถใช้ประโยชน์ซ้ำและใช้วัสดุซ้ำได้อีก ช่วยลดปริมาณการใช้วัสดุทรัพยากร ส่วนควบ และขั้นตอนการจัดการบรรจุภัณฑ์ ช่วยให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์งานหัตถกรรมท้องถิ่น การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์สินค้าของวิสาหกิจชุมชนในท้องถิ่น รูปแบบบรรจุภัณฑ์มีการใช้กราฟิกอัตลักษณ์ แบบอักษร ภาพประกอบ และข้อมูลสื่อสารที่มีสิทธิอนุญาตและลิขสิทธิ์เฉพาะ ลดพลังงานด้วยการใช้สีพิมพ์สีเขียวต้นแบบสามารถนำไปแบบการผลิตเองได้ง่ายหรือปรับใช้ใหม่ได้กับผลิตภัณฑ์สินค้าของชุมชนอื่น ๆ และผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ถ่านตุ๊กกลิ่นมีความเหมาะสมกับแนวคิดเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ซึ่งการสำรวจข้อมูลเพื่อการสรุปผลนี้ก็สอดคล้องกับการศึกษาความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ถ่านกะลามะพร้าวตุ๊กกลิ่น ของรัตนา สุขตา (2551)

ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบของผลิตภัณฑ์ถ่านกะลามะพร้าวตุ๊กกลิ่นที่พัฒนาขึ้น 3 รูปลักษณะ ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์เป็นผ้า โดยจัดทำนำเสนอเป็นรูปแบบตุ๊กตา รูปคน รูปสัตว์ และรูปผลไม้ และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ที่ออกแบบพัฒนานี้ ยังสอดคล้องกับข้อเสนอแนะ แนวคิดทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ รัชชิ่งแวดล้อม ของศิริวรรณ โพธิ์ทอง (2559) ที่เสนอแนะแนวทางไว้ว่า การออกแบบที่ดีควรลดส่วนประกอบที่เกินความจำเป็นที่ใช้ประกอบร่วมกับตัวบรรจุภัณฑ์ เพราะส่วนหนึ่งของปริมาณขยะที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ มีสาเหตุมาจากการใช้ปริมาณบรรจุภัณฑ์เกินความจำเป็น การลดส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็นต่อการทำหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ออกไป จึงเป็นการลดขยะไปในตัว ส่วนประกอบที่ควรนำมาพิจารณา ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ชั้นนอก พลาสติกชั้นนอก โปว ป้ายห้อยข้างบรรจุภัณฑ์ สติกเกอร์ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับ การพิจารณาเงื่อนไขข้อทางการตลาดและการสื่อสารของตัวสินค้าด้วย โดยมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ถ่านหินตุ๊กกลิ่นเชิงนิเวศเศรษฐกิจนี้ จะมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้ศึกษาข้อมูลผลงาน เป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุธรรมชาติที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาปรับใช้เป็นผลิตภัณฑ์ ทำให้คนในชุมชนได้รู้จักการนำถ่านมาพัฒนาให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นมา สามารถสร้างสินค้าและเครือข่ายอาชีพให้กับคนในชุมชนของจังหวัดชัยนาทอื่น ๆ ได้อีกด้วย ผู้วิจัยจึงได้บันทึกมอบผลงานการออกแบบเขียนแบบ และมอบต้นแบบเครื่องปั้นเม็ดถ่าน CRU-CPMM-59 ผลงานต้นแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนข้อมูลเอกสารสารสนเทศที่เกี่ยวข้องใช้ประกอบการขอแจ้งจดทะเบียนอนุสิทธิบัตรให้กับมหาวิทยาลัยต้นสังกัด โดยได้เสนอพิจารณามอบคืนกลับให้ชุมชน

ได้ใช้งาน หรือจัดเก็บไว้ให้บริการ ณ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏจันทร์เกษม-ชัยนาท และได้บันทึกไฟล์
เอกสารทั้งหมดลงแผ่นดีวีดีมอบให้แก่ผู้ประกอบการ
แต่ละรายที่เข้าร่วมโครงการวิจัย ได้ใช้ประโยชน์
โดยตรง อีกทั้งยังได้นำเสนอเผยแพร่องค์ความรู้
สาระสำคัญ การวิจัยครั้งนี้ไว้ที่เว็บบล็อก
<http://green-charcoal.blogspot.com>

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. มหาวิทยาลัยควรส่งเสริมและสนับสนุน
ทุนวิจัย ให้มีการศึกษาวิจัยด้านการออกแบบสร้างสรรค์
การพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าและหรือการบริการให้
มากขึ้น โดยบูรณาการใช้กระบวนการวิจัยแบบมี
ส่วนร่วมกับชุมชน มาร่วมใช้เป็นกระบวนการ
ศึกษาวิจัย เพื่อเป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
ทางวิชาการและงานวิชาการแก่ชุมชนโดยตรง และ
เพื่อให้เกิดนักวิจัยระดับชุมชนขึ้น

2. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม-
ชัยนาท ควรมีการสนับสนุนส่งเสริมและให้
ความร่วมมือกับศูนย์การเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชน
ให้ทั่วทุกอำเภอให้มากขึ้น ด้วยการให้อาจารย์
นักศึกษา นักวิจัยของมหาวิทยาลัยทั้งระดับ
ปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก ได้เข้ามามี
ส่วนร่วมทำกิจกรรมปฏิบัติการและบริการวิชาการ
ของชุมชน ให้เป็นเครือข่ายสถานีของการศึกษาวิจัย
ในพื้นที่

3. เครื่องมือหรือครุภัณฑ์ที่เกิดจาก
การประดิษฐ์คิดค้นจากการวิจัย ควรต้องมีการ
สนับสนุนงบประมาณการวิจัยต่อเนื่อง เพื่อต่อยอด
ระยะที่สอง เพื่อให้ได้มีการร่วมสร้างร่วมพัฒนา
เครื่องมือ ให้เป็นสถานีทดลองและปฏิบัติการด้าน
การผลิตวัสดุถ่านตุ๊กตกลิ่นที่สมบูรณ์ และทาง

มหาวิทยาลัยโดยสถาบันวิจัยและพัฒนา ควรเป็น
ผู้ดำเนินการจัดแจงเป็นผู้ถืออนุสิทธิบัตรการประดิษฐ์
คิดค้นผลงานที่เกิดจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยแบบให้ชุมชน
เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบพัฒนา
เครื่องจักรอื่น ๆ เพื่อช่วยงานการผลิตร่วมกับ
ชุมชน ผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน หรือ
ผู้ประกอบการอื่น ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพ
การผลิต การแข่งขันและรองรับกับการพัฒนา
เศรษฐกิจระดับชุมชน ตามนโยบายเร่งด่วนของ
รัฐบาล และเป็นการนำศาสตร์ของพระราชชาไปสู่
การปฏิบัติจริง

2. ควรมีการศึกษาวิจัยและสร้างสรรค์
งานออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้
ประโยชน์จากคุณสมบัติการแปรรูปถ่าน เช่น
ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปประเภทส่มุนไฟที่ไม่ใช่ยา
ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอางค์ ผลิตภัณฑ์
ประเภทสุขภาพและความงาม เป็นต้น

3. ในขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ
สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์นั้น ผู้วิจัย/
ผู้สร้างสรรค์ ควรมีการศึกษาวิจัยแบบบูรณาการ
ร่วมกับคณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้าน
วิทยาศาสตร์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยวิทยาศาสตร์ทาง
วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ทราบองค์ประกอบทางเคมี
ฟิสิกส์ คุณสมบัติทางกายภาพและการแปรรูปเพื่อ
ใช้ประโยชน์จากถ่าน ทั้งนี้เพราะการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์นั้น เป็นศาสตร์ที่ต้อง
บูรณาการองค์ความรู้ทั้งทางวิทยาศาสตร์และทาง
ศิลปกรรมศาสตร์ จึงจะได้ผลงานครบถ้วนและ
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- เครือข่ายการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจไทย. (2559). *หลักการของ EcoDesign*. สืบค้น 31 เมษายน 2559, จาก http://www2.mtec.or.th/website/article_list.aspx?id=46&cate=26
- ประชิด ทิถบุตร และคณะ. (2558). *รายงานการวิจัยเรื่องการออกแบบพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์เพื่อเชื่อมโยงการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงามของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยนาท*. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- พิสิฐ คลังกุล (2557). *การถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเศษวัสดุเหลือใช้*. รายงานผลการดำเนินงานแผนงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและคณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม นครราชสีมา.
- รัตนา สุขตา. (2551). *ความพึงพอใจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ถ่านกะลามะพร้าวตากสุก* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วันวิศาข์ ภาคสุวรรณ. (2558). *ศูนย์เรียนรู้กลุ่มร่วมทุนวิสาหกิจชุมชนตำบลหนองแขงเผยแพร่งภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อการพึ่งตนเองของชุมชน สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์*. สืบค้น 1 ตุลาคม 2558, จาก http://thainews.prd.go.th/website_th/news/news_detail/TNRPT5809100010037
- ศิริวรรณ โพธิ์ทอง. (2559). *การใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม*. สืบค้น 1 เมษายน 2559, จาก <http://goo.gl/rzEbYd>
- สมบัติ วิสุทธิพันธ์. *สมาชิกสภาเกษตรกร จังหวัดชัยนาท*. (3 กุมภาพันธ์ 2559). สัมภาษณ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559*. สืบค้น 7 สิงหาคม 2558, จาก <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=395>
- สำนักงานจังหวัดชัยนาท. (2559). *แผนพัฒนาจังหวัดชัยนาท (พ.ศ. 2557-2560) ฉบับทบทวนใหม่ รอบปี พ.ศ. 2560*. สืบค้น 21 มิถุนายน 2559, จาก http://www.chainat.go.th/p_plan/p_plan.htm