

การพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก Development of Biomass Charcoal from Goat Dung to Create Added Value for Goat Farmers in Tak Province

สันติ คู่กระสังข์^{1*} และเพชรา บุตสีทา²

Santi Kookrasang^{1*} and Petchara Budseeta²

¹อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด

²อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

¹Lecturer from Kamphaeng Phet Rajabhat University Maesot

²Lecturer from the Faculty of Management Science Kamphaeng Phet Rajabhat University

*Corresponding Author Email: Teacherdin.santi@gmail.com

Received: 9 March 2024

Revised: 18 April 2024

Accepted: 20 April 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาความต้องการของลูกค้า และความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ 2. เพื่อพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก และ 3. เพื่อเปรียบเทียบระดับรายได้จากการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะก่อนและหลังการพัฒนาของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงปริมาณ คือ ประชาชนจังหวัดตาก ที่มีพฤติกรรมการใช้ถ่านหุงต้มเพื่อทำอาหาร จำนวน 323 คน และกลุ่มเป้าหมายการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ ตัวแทนหรือบุคลากรของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก จำนวน 20 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประชาชนจังหวัดตากที่มีพฤติกรรมการใช้ถ่านหุงต้มเพื่อทำอาหารมีความต้องการถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการทำอาหาร และถ่านหุงต้มที่ต้องการซื้อ ติดไฟนานตั้งแต่เริ่มติดไฟจนดับ มีความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ คือ ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ติดไฟนาน ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ให้ความร้อนสูงและสม่ำเสมอ ควันน้อยและไม่มีกลิ่น มีความสะดวกในการใช้ถ่านหุงต้มอาหาร สามารถซื้อได้จากร้านขายของชำทั่วไป มีระดับราคาไม่แตกต่างจากถ่านไม้ทั่วไป มีปริมาณถ่านน้อย 2) ถ่านชีวมวลจากมูลแพะที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) รายได้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่เกิดจากการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250

คำสำคัญ: ถ่านชีวมวลจากมูลแพะ, การสร้างมูลค่าเพิ่ม, เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ

Abstract

This research consists purposes were 1. to study customer needs and opinions on the factors that influence the decision to purchase charcoal briquettes made from animal dung 2. to develop biomass charcoal from goat dung to create added value for goat farmers in Tak Province and 3. to compare the level of income from the distribution of biomass products from goat manure before and after the development of farmers. Goat farmers in Tak Province This research used a mixed methods research method. Quantitative research samples are There

are 323 people in Tak Province who have the habit of using cooking charcoal for cooking, and the target group for qualitative research is Representatives or personnel of goat farmers, Umphang District Tak Province totaling 20 people, experts in developing and designing biomass charcoal products, totaling 5 people. Tools used in the research include questionnaires, interview forms, and product evaluation forms. Data were analyzed by content analysis. Statistics used in data analysis are mean and standard deviation. The results of this research showed that: 1) People in Tak Province who regularly use charcoal for cooking have a demand for biomass charcoal from goat dung for cooking that could burn for a long time. There are opinions on the factors that influence the decision to purchase charcoal briquettes made from animal dung; they help reduce deforestation, burn for a long time, and do not cause air pollution. They also generate strong, continuous heat without contaminating the air. They are odorless and emit minimal smoke, and cooking meals is convenient. They are available at general stores. The price is similar to ordinary wood charcoal and has very little ash.; 2) biomass charcoal from goat dung developed through the examination of the suitability of biomass charcoal product composition from goat dung is at the highest level; and 3) the income of goat farmers generated from the development of biomass charcoal from goat dung has resulted in an increase in income from the sale of goat dung, accounting for 250 percent.

Keywords: Biomass Charcoal from Goat Dung, Value Added, Goat Farmer

บทนำ

จังหวัดตาก มีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 572 ราย มีจำนวนแพะ 17,079 ตัว ซึ่งอยู่ใน 5 อำเภอชายแดนจังหวัดตาก คือ อำเภอแม่สอด 6,917 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ จำนวน 109 ราย อำเภอแม่ระมาด จำนวน 984 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 49 ราย อำเภอท่าสองยาง จำนวน 5,279 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 247 ราย อำเภอพบพระ จำนวน 999 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 45 ราย และอำเภออุ้มผาง จำนวน 890 ตัว เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ 42 ราย (สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ, 2565) ซึ่งการเลี้ยงแพะเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชุมชน เพราะนอกจากเลี้ยงเป็นอาหารแล้วยังใช้เป็นส่วนหนึ่งในการประกอบพิธีทางศาสนาอิสลาม เดิมทีวิถีชุมชนจะเลี้ยงแพะแบบปล่อยตามธรรมชาติ แต่เมื่อชุมชนหนาแน่นขึ้นจึงต้องเปลี่ยนมาเลี้ยงในระบบปิด โดยสร้างคอกสำหรับแพะและหาอาหารมาให้

จากประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เรื่องการให้ทุนอุดหนุนการวิจัยตามแผนงานโครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2566 (งบประมาณแผ่นดิน) ในประเด็นที่ 4 การส่งเสริมอาจารย์ให้เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถชุมชนและสถานประกอบการ SMEs (Talent mobility to community & SMEs) ซึ่งจากสภาพปัญหาที่เกิดจากมูลแพะ และเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะมีความต้องการให้หน่วยงานที่สามารถช่วยเหลือในการจัดการของเสียจากการเลี้ยงแพะ โดยเฉพาะจากมูลแพะ ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการนำมูลสัตว์มาพัฒนาให้สามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง จากการวิจัยของภาณุเดชา กมลมานิย์, สีนธนา แก้วฝ้ายนอก และพฤกษา หล้าวงษา (2563) ได้ทำวิจัยเรื่อง การผลิตถ่านชีวภาพมูลสัตว์โดยเตาเผาพื้นบ้านสองแบบเพื่อเป็นแนวทางเก็บกักคาร์บอน และเพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน ซึ่งกล่าวว่า ประเทศไทยมีการใช้พลังงานหมุนเวียนดั้งเดิมที่ส่วนใหญ่เป็นพลังงานจากถ่านและฟืนลดลงเท่ากับ 7.14% ซึ่งมีสาเหตุสำคัญจากการลดลงของวัตถุดิบประเภทไม้ การผลิตถ่านชีวภาพจากมูลสัตว์จึงได้รับความสนใจเนื่องจากการเป็นทางเลือกของเสียเหลือทิ้งจากฟาร์มและลดการปล่อย CO₂ สู่บรรยากาศที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนจากการศึกษาโดยภาณุเดชา กมลมานิย์, สีนธนา แก้วฝ้ายนอก และพฤกษา หล้าวงษา (2563) พบว่า ถ่านชีวภาพมูลแพะ

สามารถเพิ่มคาร์บอนส่วนที่เสถียร (fixed C) และธาตุอาหารหลักพืช (N P และ K) ให้เพิ่มสูงขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ อาทิ แหล่งเชื้อเพลิง ปุ๋ย และสารปรับปรุงดิน เป็นต้น ทั้งนี้ในพื้นที่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดตาก เกษตรกร ผู้เลี้ยงแพะจำนวนมาก จึงให้ความสนใจในการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะ อีกทั้ง 5 อำเภอชายแดน จังหวัดตาก เป็นอำเภอที่ประชาชนบริโภคข้าวเหนียวเป็นหลัก และการนึ่งข้าวเหนียวของประชาชนจะมีความต้องการเตาถ่าน สำหรับนึ่งข้าวเหนียวมากกว่าใช้เตาแก๊ส ซึ่งเตาถ่านในการนึ่งข้าวเหนียวช่วยให้รสชาติของข้าวเหนียวมีรสชาติดีกว่าการใช้เตาแก๊ส อีกทั้งถ่านหุงต้มที่เผาจากไม้ก๊วยขาว แคลน หรือไม้จำนวนน้อย กลุ่มประชาชนนี้จึงเป็นกลุ่มตลาดเป้าหมายของผู้จำหน่ายถ่านชีวมวลจากมูลแพะ และกลุ่มเป้าหมายอีกกลุ่มหนึ่งที่มีกำลังการซื้อถ่านชีวมวลจากมูลแพะครั้งละจำนวนมาก คือ ร้านอาหารปิ้งย่าง และร้านหมูกระทะ จะใช้เตาถ่านในการให้บริการแก่ลูกค้าที่ไปใช้บริการของร้าน

จากการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงแพะในพื้นที่อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดตาก พบว่า สภาพปัญหาที่เกิดจากมูลแพะ ส่งผลให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญจากกลิ่นเหม็นแก่ผู้ที่ไม่ได้เลี้ยงและแม้แต่ผู้เลี้ยงแพะเองก็ตาม ซึ่งถือเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจากการเลี้ยงแพะ คือ การทิ้งของเสีย อันได้แก่ มูลแพะ ปัสสาวะ น้ำล้างคอก และอุปกรณ์การเลี้ยงลงสู่สิ่งแวดล้อม เมื่อมีปริมาณที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากและทิ้งทับถมลงสู่ที่เดิม การสลายตัวตามธรรมชาติก็ย่อมเกิดขึ้นช้า ทำให้ความเข้มข้นของสารอาหารต่าง ๆ หรือสารพิษที่อยู่ในมูลแพะ และปัสสาวะแพะ เพิ่มขึ้นในดินและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เป็นผลให้คุณภาพดินและแหล่งน้ำธรรมชาติสกปรกหรือเสียหายได้ อีกทั้งยังเกิดแมลงวันและกลิ่นเน่าเหม็นของมูลแพะและปัสสาวะแพะ และก๊าซพิษที่เกิดจากมูลแพะจากการหมักหมม อีกด้วย ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อสุขภาพผู้เลี้ยงแพะและประชาชนในเขตที่มีการเลี้ยงแพะอาจทำให้เกิดโรคร้ายกับประชาชนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมของการเลี้ยงแพะ ทั้งนี้ เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะมีความต้องการให้หน่วยงานที่สามารถช่วยเหลือในการจัดการของเสียจากการเลี้ยงแพะ โดยเฉพาะจากมูลแพะ ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่

ดังนั้น จากสภาพปัญหาและความต้องการข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก และคาดหวังผลลัพธ์ของการเข้าไปพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถชุมชนและสถานประกอบการผู้เลี้ยงแพะคือ เกิดนวัตกรรมใหม่ของผู้ประกอบการเลี้ยงแพะเป็นถ่านชีวมวลจากมูลแพะ อีกทั้ง ยังสามารถยกระดับส่งผลกระทบต่อรายได้ของผู้ประกอบการ/เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย ร้อยละ 25 อีกทั้งได้พัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายแบบผสมผสานวิธีในการจำหน่ายถ่านชีวมวลจากมูลแพะคือ ออนไลน์และออนไลน์อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการของลูกค้า และความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์
2. เพื่อพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก
3. เพื่อเปรียบเทียบระดับรายได้จากการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะก่อนและหลังการพัฒนาของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ โดยผ่านกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งมีขั้นตอน 8 ขั้นตอน (Kotler & Keller, 2016 และศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2560) คือ 1) การสร้างแนวคิด 2) การกลั่นกรองความคิด 3) การพัฒนาแนวความคิดและการทดสอบ 4) การพัฒนากลยุทธ์การตลาด 5) การวิเคราะห์ทางธุรกิจ 6) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ 7) การทดสอบตลาด 8) การดำเนินการทางพาณิชย์ แนวคิดเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวมวลกับการพัฒนาถ่านชีวมวล โดยดำเนินการทำถ่านชาร์ (charcoal) เป็นเชื้อเพลิงขั้นต้น เผาไหม้ให้อุณหภูมิสูง ไร้ควัน มีความบริสุทธิ์ของคาร์บอนมากกว่าแกรไฟต์ นอกจากนี้ ถ่านชาร์ยังมีความพรุนในตัว ไวต่อการเกิดปฏิกิริยา และพื้นที่ผิวสัมผัสต่อมวลมาก จึงถูกใช้เป็นตัวดูดซับด้วย

(นคร ทิพย์วงศ์, 2553) มีกระบวนการผลิตถ่านชาร์ คือ 1) การทำแห้ง 2) ช่วงไฟโรไลซิส 3) ช่วงการทำให้เย็น แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยมีองค์ประกอบการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ 7 องค์ประกอบ (ณัฐพัชญ์ เอกสิริชัยกุล, 2556) คือ 1) องค์ความรู้ 2) ความคิดสร้างสรรค์ 3) การใช้ทรัพยากรทางปัญญา 4) วัฒนธรรม 5) ภูมิปัญญา 6) เทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่ และ 7) เครือข่ายวิสาหกิจ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Mixed Methods) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ ประกอบด้วย

1.1 ประชากร ได้แก่ ประชาชนจังหวัดตากที่มีพฤติกรรมการใช้ถ่านหุงต้มเพื่อทำอาหาร ทั้งนี้ผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนจังหวัดตากที่มีพฤติกรรมการใช้ถ่านหุงต้มเพื่อทำอาหาร โดยผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของโคชเรน (Cochran, 1953) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนจากประชากรร้อยละ 30 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน ร้อยละ 5 ได้ขนาดตัวอย่าง 323 คน และใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นหรือแบบแยกประเภท (Stratified Random Sampling)

1.3 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวล จำนวน 5 คน และตัวแทนหรือบุคลากรของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ อำเภอมะนัง จังหวัดตาก จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถาม (Questionnaire) ประกอบด้วย ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจ ตอนที่ 2 แบบสอบถามแสดงตอนที่ 2 ความต้องการและพฤติกรรมการซื้อถ่านหุงต้ม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจ และตอนที่ 3 ความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาหาคุณภาพภาพของเครื่องมือ ได้แก่ 1) นำแบบสอบถามพบที่ปรึกษาและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ 2) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาโดยหาค่าความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) พบว่า มีค่า IOC ระหว่าง 0.80-1.00 และ 3) การทดลองใช้เครื่องมือกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด ซึ่งผลการประเมินมีอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.75 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยวิธีของ Cronbach (1951 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ซึ่งผลการประเมินค่าความเชื่อมั่นมีค่าความเชื่อมั่น 0.86 1) แบบสัมภาษณ์ (Interview) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะ และแบบสัมภาษณ์ระดับรายได้ของเกษตรกรที่เกิดจากการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะ ประกอบด้วย 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ประเด็นข้อคำถามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด (Open Ended) อีกทั้ง ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบกลั่นกรอง จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างข้อคำถาม และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระสำคัญ ตลอดจน ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลอง (Try Out) สัมภาษณ์กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจริง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ข้อแก้ไข ข้อเสนอแนะให้แบบสัมภาษณ์มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) คือ เป็นข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง และการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมาย และ 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) คือ เป็น

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารต่าง ๆ (Document Research) อาทิ หนังสือ ตำรา เอกสารวิชาการ งานวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการแจกแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทาง การวิจัย และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มเป้าหมายและการรวบรวมข้อมูลเอกสารต่าง ๆ มาวิเคราะห์ในเชิงเนื้อหา (Content Analysis)

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาถิ่นชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก ผู้วิจัยสามารถจำแนกผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. การศึกษาความต้องการของลูกค้า และความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์

ผลการวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการถ่านหุงต้ม ร้อยละ 83.59 การประกอบอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ ส่วนใหญ่ทั้งประกอบอาหาร/ทำอาหารเองและซื้ออาหารสำเร็จรูป ร้อยละ 64.71 รองลงมา ประกอบอาหาร/ทำอาหารเอง ร้อยละ 38.08 เชื้อเพลิงที่ใช้ในการประกอบอาหาร ส่วนใหญ่ใช้ทั้งฟืน ถ่านและแก๊สหุงต้ม ร้อยละ 34.98 รองลงมา ใช้ถ่านหุงต้ม ร้อยละ 30.34 ส่วนใหญ่ซื้อถ่านหุงต้มจากร้านขายของชำ ร้อยละ 59.13 ซื้อถ่านหุงต้มในหมู่บ้าน ร้อยละ 17.33 จำนวนครั้งที่ซื้อถ่านหุงต้มในการประกอบอาหาร 1 ครั้งต่อ 1 วันเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 59.75 รองลงมา 2 ครั้งต่อ 1 วัน ร้อยละ 25.08 ปริมาณถ่านหุงต้มในการใช้ประกอบอาหารแต่ละครั้ง 1 - 2 กิโลกรัมต่อครั้ง ร้อยละ 76.78 รองลงมา 3 - 4 กิโลกรัมต่อครั้ง ร้อยละ 6.19 ระยะเวลาในการประกอบอาหารในแต่ละมื้อที่ใช้ถ่านหุงต้ม 1 - 2 ชั่วโมง ร้อยละ 74.30 รองลงมา 3 - 4 ชั่วโมง ร้อยละ 13.62 ส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์ซื้อถ่านอัดแท่งมาใช้ในการปรุงอาหาร ร้อยละ 78.63 คุณสมบัติของถ่านหุงต้มที่ต้องการซื้อ ส่วนใหญ่ระยะเวลาในการติดไฟ (ติดไฟนาน: เริ่มติดไฟจนดับ) ร้อยละ 63.78 รองลงมา ราคาไม่แพง ร้อยละ 61.00 ถ้ามีการจัดจำหน่ายถ่านหุงต้มอัดแท่งจากมูลสัตว์ (เพื่อลดการตัดไม้ทำลายป่า) ส่วนใหญ่ต้องการซื้อ ร้อยละ 86.07

1.2 ความคิดเห็นของประชาชนผู้ใช้ถ่านหุงต้มอาหารที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ (n = 323)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความสำคัญ
1. ถ่านอัดแท่งให้ความร้อน (สูงและสม่ำเสมอ)	4.26	.711	มาก
2. ถ่านอัดแท่งกลิ่นและควัน (ควันน้อยและไม่มีกลิ่น)	4.26	.748	มาก
3. ถ่านอัดแท่ง มีระยะเวลาในการติดไฟ (ติดไฟนาน: เริ่มติดไฟจนดับ)	4.37	.682	มาก
4. ถ่านอัดแท่ง มีปริมาณถ่านน้อย (เทียบกับถ่านไม้ทั่วไป)	4.14	.762	มาก
5. ถ่านอัดแท่ง มีความสะดวกในการใช้เผาหุงต้มอาหาร	4.24	.736	มาก

6. ถ่านอัดแท่ง มีระดับราคาไม่แตกต่างจากถ่านไม้ทั่วไป	4.15	.788	มาก
7. ถ่านอัดแท่ง สามารถซื้อได้จากร้านขายของชำทั่วไป	4.20	.790	มาก
8. ถ่านอัดแท่ง สามารถซื้อได้จากออนไลน์	3.78	.592	มาก
9. ถ่านอัดแท่งที่ทำขึ้นสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร	3.86	.511	มาก
10. ถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ ช่วยลดการตัดไม้ ทำลายป่าในการตัดไม้มาทำถ่าน	4.45	.655	มาก
11. ถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ	4.27	.701	มาก
12. ถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ เป็นการสนับสนุนการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร	4.06	.637	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.17	.472	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นของประชาชนผู้ใช้งานหุงต้มอาหารที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ในภาพรวมมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.17$, $S.D. = .472$) เมื่อพิจารณารายข้อ สามารถจัดอันดับได้ดังนี้

อันดับที่ 1 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ ช่วยลดการตัดไม้ ทำลายป่าในการตัดไม้มาทำถ่าน มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.45$, $S.D. = .655$)

อันดับที่ 2 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง มีระยะเวลาในการติดไฟ (ติดไฟนาน : เริ่มติดไฟจนดับ) มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.37$, $S.D. = .682$)

อันดับที่ 3 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.27$, $S.D. = .701$)

อันดับที่ 4 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งให้ความร้อน (สูงและสม่ำเสมอ) และถ่านอัดแท่งกลิ่นและควัน (ควันน้อยและไม่มีกลิ่น) มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.26$, $S.D. = .711$)

อันดับที่ 5 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง มีความสะดวกในการใช้หุงต้มอาหาร มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.24$, $S.D. = .736$)

อันดับที่ 6 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง สามารถซื้อได้จากร้านขายของชำทั่วไป มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20$, $S.D. = .790$)

อันดับที่ 7 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง มีระดับราคาไม่แตกต่างจากถ่านไม้ทั่วไป มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.15$, $S.D. = .788$)

อันดับที่ 8 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง มีปริมาณถ่านน้อย (เทียบกับถ่านไม้ทั่วไป) มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.14$, $S.D. = .762$)

อันดับที่ 9 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งจากมูลสัตว์ เป็นการสนับสนุนการประกอบอาชีพหรือการเสริมสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.06$, $S.D. = .50$)

อันดับที่ 10 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่งที่ทำขึ้นสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.86$, $S.D. = .511$)

อันดับที่ 11 ปัจจัยเกี่ยวกับถ่านอัดแท่ง สามารถซื้อได้จากออนไลน์ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.78, S.D. = .592$)

2. การพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมมูลแพะ ได้แก่ เก็บมูลแพะจากคอกแพะและนำมูลแพะตากแดด จำนวน 1 แดด

ขั้นที่ 2 การการเผาถ่านจากมูลแพะ ได้แก่ 1) เตรียมเตาเผาถ่านมูลแพะ เป็นเตาเผาถ่านแบบ 2 ชั้น ขนาด 200 ลิตร และขนาด 40 ลิตร หรือที่เรียกว่า เตาเผาถ่านแบบชาโคล 2) นำมูลแพะที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาผ่านการเผา ระยะเวลาในการเผา ระยะเวลาที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 4-5 ชั่วโมง จะทำให้ได้ถ่านชาโคลจากมูลแพะที่มีคุณภาพสูง และ 3) เก็บถ่านจากมูลแพะ หลังจากปิดรูระบายอากาศทั้งอากาศเข้าและอากาศออกของเตาเผา มูลแพะในเตาเผาถ่านจะอาศัยความร้อนภายในและเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านมูลแพะเมื่อไฟภายในเตาเผาถ่านดับและเตาเผาถ่านเย็นลง

ขั้นที่ 3 การบดผงถ่าน ได้แก่ หลังจากได้ถ่านจากมูลแพะในระดับคุณภาพที่ต้องการแล้วจึงนำถ่านมูลแพะดังกล่าวไปบดเป็นผงเพื่อเตรียมการอัดแท่งเป็นถ่านอัดแท่ง โดยใช้เครื่องตีปนเอนกประสงค์ขนาด 50 ซม. X 60 ซม. X 150 ซม. ที่สามารถปั่นวัตถุดิบ (ถ่านชาโคลจากมูลแพะ) ได้ครั้งละ 15-20 กิโลกรัม และสามารถบดผงถ่านได้ 200-400 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ประกอบกับกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 3-5 แรงม้า

ขั้นที่ 4 การผสมและอัดแท่งถ่านชีวมวลจากมูลแพะ ได้แก่ 1) การผสมผงถ่าน ใช้อัตราส่วนในการผสมวัตถุดิบ 10 : 0.5 : 3 กล่าวคือ ผงถ่านมูลแพะ 10 กิโลกรัม ต่อแป้งมันสำปะหลัง 0.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร ซึ่งในส่วนของน้ำสามารถ ปรับเพิ่มลดได้ตามความชื้นของผงถ่าน และใช้วิธีการผสมด้วยมือ 2) การอัดแท่งถ่าน ใช้เครื่องอัดแท่งถ่านขนาดมอเตอร์ 5 แรงม้า ซึ่งสามารถผลิตถ่านอัดแท่งขนาดหน้ากว้าง 4 เซนติเมตร ได้ถึง 200-400 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณผลถ่านที่ผลิตได้ต่อวัน

ขั้นที่ 5 นำถ่านมูลแพะอัดแท่งที่ได้ออกตากแดด เป็นเวลา 3 แดด

ขั้นที่ 6 การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานถ่านชีวมวลจากมูลแพะในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.20, S.D. = .837$)

3. การเปรียบเทียบระดับรายได้จากการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะก่อนและหลังการพัฒนาของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก

ผลการวิจัยพบว่า สมาชิกของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ที่ได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาออกแบบผลิตภัณฑ์จากมูลแพะตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก มีรายได้จากการจำหน่ายถ่านชีวมวลอัดแท่งจากมูลแพะ โดยอาศัยช่องทางการจัดจำหน่ายหน้าร้านขายของชำของอุ้มผางฟาร์มแพะ และผ่านแฟนเพจเฟสบุ๊คของอุ้มผางฟาร์มแพะ โดยรายได้ที่เพิ่มขึ้น 1,250 บาทต่อเดือน คิดเป็น ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250 เนื่องจากเดิมที ผู้ประกอบการมีรายได้จากการจำหน่ายมูลแพะ เฉลี่ยเดือนละ 10 กระสอบ กระสอบละ 50 บาท รวมเฉลี่ยเดือนละ 500 บาท หลังจากการดำเนินโครงการผู้ประกอบการมีรายได้จาก การขายถ่าน อัดแท่งเฉลี่ยเดือนละ 50 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 25 บาท รวมเฉลี่ยเดือนละ 1,250 บาท ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250 อนึ่ง กระบวนการผลิตของเกษตรกรเป็นลักษณะของการทยอยผลิตทีละน้อยสามารถเผาถ่านชาโคลจากมูลแพะได้ครั้งละ 0.5-1 กิโลกรัมต่อวันเท่านั้น ดังนั้นกระบวนการอัดแท่งถ่านจึงจำเป็นต้องรอให้มีปริมาณถ่านชาโคลหรือผงถ่านเพียงพอต่อการผลิตหนึ่งครั้ง ซึ่งเกษตรกรมีการอัดแท่งถ่าน เดือนละ 1 ครั้ง ครั้งละ 50 กิโลกรัมโดยประมาณ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนี้

1. ความต้องการของลูกค้าและความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ พบว่า มีความต้องการถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการทำอาหาร และถ่านหุงต้มที่ต้องการซื้อ ติดไฟนานตั้งแต่เริ่มติดไฟจนดับ มีความคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อถ่านอัดแท่งที่ทำจากมูลสัตว์ คือ ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า ติดไฟนาน ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ให้ความร้อนสูงและสม่ำเสมอ ค่อนข้างน้อยและไม่มีกลิ่น มีความสะดวกในการใช้เผาหุงต้มอาหาร สามารถซื้อได้จากร้านขายของชำทั่วไป มีระดับราคาไม่แตกต่างจากถ่านไม้ทั่วไป มีปริมาณถ่านน้อย

2. ผลการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก พบว่า ถ่านชีวมวลจากมูลแพะที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการเปรียบเทียบระดับรายได้จากการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะก่อนและหลังการพัฒนาของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก พบว่า รายได้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่เกิดจากการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ผลการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก ผ่านขั้นตอนการพัฒนา 6 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 การเตรียมมูลแพะ: โดยเก็บมูลแพะจากคอกแพะ และนำมูลแพะตากแดด จำนวน 1 แดด ขั้นที่ 2 การการเผาถ่านจากมูลแพะ: 1) เตรียมเตาเผาถ่านมูลแพะ เป็นเตาเผาถ่านแบบ 2 ชั้น ขนาด 200 ลิตร และขนาด 40 ลิตร หรือที่เรียกว่า เตาเผาถ่านแบบชาโคล 2) นำมูลแพะที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาผ่านการเผา ระยะเวลาในการเผา ระยะเวลาที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 4-5 ชั่วโมง จะทำให้ได้ถ่านชาโคลจากมูลแพะที่มีคุณภาพสูง 3) เก็บถ่านจากมูลแพะหลังจากปิดรูระบายอากาศทั้งอากาศเข้าและอากาศออกของเตาเผา มูลแพะในเตาเผาถ่านจะอาศัยความร้อนภายในและเปลี่ยนสภาพเป็นถ่านมูลแพะเมื่อไฟภายในเตาเผาถ่านดับและเตาเผาถ่านเย็นลง ขั้นที่ 3 การบดผงถ่านเป็นผงเพื่อเตรียมการอัดแท่งเป็นถ่านอัดแท่ง โดยใช้เครื่องตีป่นเอนกประสงค์ขนาด 50 ซม. X60 ซม. X150 ซม. ที่สามารถบดบดวัตถุได้ (ถ่านชาโคลจากมูลแพะ) ได้ครั้งละ 15-20 กิโลกรัม และสามารถบดผงถ่านได้ 200-400 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ประกอบกับกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 3-5 แรงม้า ขั้นที่ 4 การผสมและอัดแท่งถ่านชีวมวลจากมูลแพะ 1) การผสมผงถ่าน ใช้อัตราส่วนในการผสมวัตถุ 10 : 0.5 : 3 กล่าวคือ ผงถ่านมูลแพะ 10 กิโลกรัม ต่อแป้งมันสำปะหลัง 0.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร ซึ่งในส่วนนี้น้ำสามารถ ปรับเพิ่มลดได้ตามความชื้นของผงถ่าน และใช้วิธีการผสมด้วยมือ 2) การอัดแท่งถ่าน ใช้เครื่องอัดแท่งถ่านขนาดมอเตอร์ 5 แรงม้า ซึ่งสามารถผลิตถ่านอัดแท่งขนาดหน้ากว้าง 4 เซนติเมตร ได้ถึง 200-400 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณผลถ่านที่ผลิตได้ต่อวัน ขั้นที่ 5 นำถ่านมูลแพะอัดแท่งที่ได้ออกตากแดด เป็นเวลา 3 แดด ขั้นที่ 6 การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานถ่านชีวมวลจากมูลแพะในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งผลของงานวิจัยที่ได้สอดคล้องกับสุพิตรา บุตรเสรีชัย, วราภรณ์ จันทร์เวียง และ ฐานิตา คล่องวาจา (2561) ทำวิจัยเรื่องการศึกษาและปรับปรุงคุณสมบัติของถ่านอัดเม็ดจากมูลวัวเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแข็ง พบว่า เวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้ คือ 30 min อุณหภูมิในกระบวนการไพโรไลซิส 400 °C และยังพบว่า ความดันในการ

อัดเม็ดมูลวัว มีผลต่อค่าความร้อนของถ่านอัดเม็ด ถ่านอัดเม็ดมูลวัวมีค่าความร้อนคือ 10,782 11,279 และ 11,682 kJ/kg ตามลำดับ ทำให้ประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้ และค่าความร้อนของชีวมวลและถ่านอัดเม็ดที่ได้กับเชื้อเพลิงแข็งจากงานวิจัยอื่น ๆ พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น มูลวัวมีความเหมาะสมที่สามารถนำมาเป็นแหล่งพลังงานเนื่องจากหาได้ง่าย และราคาถูก และสุปราณี วุ่นศรี, วราวุฒิ ดวงศิริ และนุชลี ทิพย์มณฑา (2561) งานวิจัยเรื่องการศึกษาวิธีการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา กับมูลสัตว์ทำการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา กับมูลสัตว์ เป็นการศึกษาเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและของเสียปศุสัตว์ของชุมชน เพื่อเป็นการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราผสมกับมูลสัตว์ในการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงของมูลสัตว์ทั้ง 3 ชนิด คือ มูลวัว มูลกระบือ และมูลแพะ นำวัตถุดิบมาอัดขึ้นรูปโดยมีแป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสานในอัตราส่วนผสมระหว่าง ขี้เลื่อยไม้ยางพารา: มูลสัตว์: แป้งมันสำปะหลัง จำนวน 10 สูตร พบว่าคุณสมบัติทางกายภาพในด้านความชื้น ปริมาณเถ้า สารละลาย คาร์บอนคงตัว

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบระดับรายได้จากการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่านชีวมวลจากมูลแพะก่อนและหลังการพัฒนาของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก พบว่า สมาชิกของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก ที่ได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาออกแบบผลิตภัณฑ์จากมูลแพะตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดตาก มีรายได้จากการจำหน่ายถ่านชีวมวลอัดแท่งจากมูลแพะ โดยอาศัยช่องทางการจัดจำหน่ายหน้าร้านขายของชำของอุ้มผางฟาร์มแพะ และผ่านแฟนเพจเฟสบุ๊คของอุ้มผางฟาร์มแพะ โดยรายได้ที่เพิ่มขึ้น 1,250 บาทต่อเดือน คิดเป็น ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250 เนื่องจากเดิมที ผู้ประกอบการมีรายได้จากการจำหน่ายมูลแพะ เฉลี่ยเดือนละ 10 กระสอบ กระสอบละ 50 บาท รวมเฉลี่ยเดือนละ 500 บาท หลังจากการดำเนินโครงการผู้ประกอบการมีรายได้จากการขายถ่านอัดแท่งเฉลี่ยเดือนละ 50 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 25 บาท รวมเฉลี่ยเดือนละ 1,250 บาท ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายมูลแพะ คิดเป็นร้อยละ 250 อนึ่ง กระบวนการผลิตของเกษตรกรเป็นลักษณะของการทยอยผลิตทีละน้อยสามารถเผาถ่านชาโคลจากมูลแพะได้ครั้งละ 0.5-1 กิโลกรัมต่อวันเท่านั้น ดังนั้น กระบวนการอัดแท่งถ่านจึงจำเป็นต้องรอให้มีปริมาณถ่านชาโคลหรือผงถ่านเพียงพอต่อการผลิตหนึ่งครั้ง ซึ่งเกษตรกรมีการอัดแท่งถ่านเดือนละ 1 ครั้ง ครั้งละ 50 กิโลกรัมโดยประมาณ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการพลิกโฉมสถาบันอุดมศึกษา (Re-inventing University) เป็นโครงการที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สอ.ว.) ได้เริ่มดำเนินการนำร่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน เพื่อต้องการให้สถาบันอุดมศึกษา มีการปฏิรูประบบการบริหารปรับเปลี่ยนหลักสูตรและ การเรียนการสอนให้ทันสมัย เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม การผลิตกำลังคนคุณภาพสูง โดยการส่งเสริมสนับสนุนและจัดสรรงบประมาณให้สถาบันอุดมศึกษา มีความเป็นเลิศตามจุดแข็งของสถาบันอุดมศึกษาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศ สร้างจุดต่างตามความถนัดและมีความหลากหลายตามพันธกิจและความเชี่ยวชาญ ภายใต้กลไก 5 แพลตฟอร์ม ได้แก่ 1) การพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอน 2) การพัฒนาและแสวงหาบุคลากร 3) ความเป็นนานาชาติ 4) การบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม 5) การสร้างแพลตฟอร์มความร่วมมือ และกำหนดว่า กลุ่มสถาบันอุดมศึกษาตามข้อ 3 (3) มีพันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ที่มุ่งสู่การพัฒนาชุมชนท้องถิ่น และชุมชนที่มีวัตถุประสงค์หรือประโยชน์ร่วมกัน การเป็นแหล่งเรียนรู้ ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนและการให้ประชาชนมีโอกาสเรียนรู้ ตลอดชีวิตอันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยต้อง (1) เน้นการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นและการสร้างศักยภาพให้สถานศึกษา องค์กรในชุมชน และประชาชนมีความเข้มแข็งในการพัฒนาการศึกษา เศรษฐกิจและสังคมในชุมชน (2) ผลิตบัณฑิต และเป็นแหล่งพัฒนาศักยภาพบุคลากรในพื้นที่ให้มีจิตสำนึกและความรู้ ความสามารถเพื่อเป็นหลักในการขับเคลื่อน พัฒนา และเปลี่ยนแปลงในระดับพื้นที่ (3) ดำเนินการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาชุมชน (4) สืบสานและ

อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ประยุกต์และพัฒนา ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เข้ากับยุคสมัยเพื่อเพิ่มคุณค่าและมูลค่า (5) ส่งเสริมการสืบทอดและพัฒนาความรู้จากผู้มีภูมิปัญญาด้านศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของท้องถิ่น

ข้อค้นพบ หรือองค์ความรู้ใหม่

การวิจัยเรื่องการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก ได้ค้นพบองค์ความรู้ใหม่คือ มูลแพะ นอกจากจะนำไปใช้ในการทำปุ๋ยที่เป็นของเหลวบำรุงดิน ยังสามารถนำมาผลิตเป็นถ่านชีวมวล ซึ่งการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลสัตว์ จากงานวิจัยนี้คือ มูลแพะ เป็นการส่งเสริมให้เกิดเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ช่วยลดปัญหามลพิษจากมูลสัตว์ ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การวิจัยครั้งนี้ ได้พัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะที่ผ่านการพัฒนาสามารถนำวิธีการ ไปใช้สำหรับผลิตถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มในจำหน่ายต่อไป

1.2 หน่วยงานหรือผู้ที่สนใจสามารถนำ กระบวนการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลแพะในการสร้างมูลค่าเพิ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ ในจังหวัดตาก ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปปรับปรุง ประยุกต์ใช้กับพื้นที่ชุมชนอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาถ่านชีวมวลจากมูลสัตว์เพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน เป็นการช่วยยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนอย่างยั่งยืน และให้เกษตรกร ประชาชนในชุมชนสามารถใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยต่อยอดจากงานวิจัยนี้โดยทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาช่องทางการตลาดเพื่อใช้ในการนำถ่านชีวมวลจากมูลแพะที่ได้จากงานวิจัยไปจัดจำหน่ายให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากขึ้น อีกทั้งสามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ผู้เลี้ยงแพะได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ณัฐพัชญ์ เอกสิริชัยกุล. (2556). รูปแบบการจัดการห่วงโซ่มูลค่าธุรกิจจัดเลี้ยงจังหวัดนครปฐม ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์.

(วิทยานิพนธ์ดุสิตบัณฑิต). สาขาวิชาพัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นคร ทิพย์วงศ์. (2553). เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: บริษัท สุวีริยาสาส์น จำกัด.

ภาณุเดชา กมลมานิตย์, สินธนา แก้วฝ้ายนอก และพฤกษา หล้าวงษา (2563). การผลิตถ่านชีวภาพมูลสัตว์โดยเตาเผาพื้นบ้าน

สองแบบเพื่อเป็นแนวทางเก็บกักคาร์บอน และเพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน. วารสารแก่นเกษตร, 48(5), 1016-1027.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ศุภร เสรีรัตน์, ปณิศา มีจินดา และอรทัย เลิศวรรณวิทย์. (2560). การบริหารการตลาดยุคใหม่

(Marketing Management). กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

ศุภชัย เหมือนโพธิ์. (2559). การพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการชุมชน ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์. (ปริญญาปรัชญา

ดุสิตบัณฑิต). บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาพัฒนศึกษา กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ. (2565). รายงานจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจังหวัดตาก. ตาก: สำนักงานปศุสัตว์อำเภอ

สุปราณี วัณศรี, วราวุฒิ ดวงศิริ และนุชลี ทิพย์มณฑา. (2561). การศึกษาวิธีการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากขี้เลื่อยไม้ยางพารา

กับมูลสัตว์. *วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ*, 12(2),17-25.

สุพัตรา บุตรเสรีชัย, วราภรณ์ จันทร์เวียง และฐานิตา คล่องวาจา. (2561). การศึกษาและปรับปรุงคุณสมบัติของถ่านอัดเม็ดจากมูลวัวเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแข็ง. *วิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต*, 8(1), 135-146

อรสา สุกสว่าง. (2552). เทคโนโลยีถ่านชีวภาพ: วิธีแก้ปัญหาโลกร้อน ดิน และความยากจนในภาคเกษตรกรรม. *การประชุมวิชาการเรื่องสภาวะโลกร้อน: ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน*. 5-6 พฤศจิกายน 2552 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

Cochran, W.G. (1953). *Sampling Techniques*. New York: John Wiley & Sons. Inc.

Kotler, P. & Keller, K.L. (2016). *Marketing Management*. (15th ed). New Jersey: Pearson Education.