

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

มังคุดเป็นผลไม้ที่นิยมปลูกกันแพร่หลายในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออก จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) ระบุว่า ในปีพ.ศ. 2563 ผลผลิตมังคุดในภาคตะวันออกเท่ากับ 212,345 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ซึ่งมีผลผลิต 179,610 ตัน หรือเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 18.2 ทำให้เห็นว่าปริมาณมังคุดที่ผลิตได้มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดภาวะสินค้าล้นตลาดได้ในอนาคต รวมทั้งเกษตรกรมีความต้องการเพิ่มมูลค่าของมังคุดให้มากขึ้น ดังนั้น จึงมีผู้ประกอบการหลายแห่งทำการแปรรูปมังคุดให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น แยมมังคุด มังคุดกวน น้ำมังคุดพร้อมดื่ม และซอสมังคุด เป็นต้น หนึ่งในผู้ประกอบการแปรรูปมังคุดที่สำคัญในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจ ซึ่งเป็นการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรผู้ผลิตมังคุดในพื้นที่ตำบลคลองน้ำเค็ม อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ร่วมกันผลิตสินค้าแปรรูปจากผลไม้และอาหารทะเลที่ผลิตได้ในท้องถิ่น ในแต่ละปี วิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจจะใช้วัตถุดิบผลมังคุดในปริมาณมาก เฉลี่ยประมาณ 4,000 กิโลกรัมต่อปี โดยหลังจากการแปรรูปมังคุดแล้ววิสาหกิจชุมชนต้องประสบปัญหาในการกำจัดเปลือกมังคุดเหลือทิ้งจากการผลิตในปริมาณมาก

เปลือกมังคุดที่เหลือจากการผลิตมักถูกเผาทำลาย หรือปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม การเผาทำลายก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศ ในขณะเดียวกัน เปลือกมังคุดนั้นมียังมีการย่อยสลายค่อนข้างช้า และเมื่อมีปริมาณมากขึ้น ก็จำเป็นต้องจัดหาพื้นที่ในการเก็บหรือกำจัดมากขึ้น ส่งผลต่อปัญหาด้านการใช้ประโยชน์ในที่ดิน ถือเป็นต้นทุนในการประกอบกิจการของวิสาหกิจชุมชนค่อนข้างมาก ดังนั้น การนำเปลือกมังคุดมาใช้ประโยชน์หรือเพิ่มมูลค่าจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ จากการค้นคว้าพบว่า มีผู้ประกอบการและนักวิจัยจำนวนมากที่ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากเปลือกมังคุด เช่น การสกัดสารเคมีที่เป็นประโยชน์จากเปลือกมังคุด (พิชญ์สินี สมชัยดี และการะเกต เทศศรี, 2562), การผลิตถ่านชีวมวลจากเปลือกมังคุด (ธเนศ ไชยชนะ และคณะ, 2557), การผลิตสีย้อม (อภิสิทธิ์ ชนาลักษณ์ และสุภัทรา ศิริทัย, 2562) และการผลิตถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุด (สุภาพร รัตนพันธ์, เพ็ญภา เฟื่องแจ่ม และพนิดา กังซุ่น, 2557) เป็นต้น แม้ว่าสารสกัดจากเปลือกมังคุดจะมีมูลค่าสูงและสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งทางการแพทย์ เครื่องสำอางค์ และสีย้อม แต่ในการผลิตสารสกัดจะยังคงเหลือกากของเสียจากเปลือกมังคุด ซึ่งต้องถูกนำไปกำจัดต่อ ทำให้ปัญหาจากของเสียเปลือกมังคุดไม่ถูกแก้ไข ในส่วนของถ่านชีวมวลจากเปลือกมังคุดนั้นยังมีการใช้งานในปริมาณน้อย ทำให้ไม่สอดคล้องกับปริมาณเปลือกมังคุดที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีได้ ในขณะที่การพัฒนาถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุดนั้นมีความน่าสนใจมากที่สุด เนื่องจากถ่านกัมมันต์นั้นมีคุณสมบัติเด่นในเรื่องการมีพื้นที่ผิวค่อนข้างสูง ทำให้สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ตัวดูดซับสารพิษในการบำบัดน้ำเสีย หรือ ระบบกรองน้ำต่าง ๆ , แผ่นกรองอากาศในระบบกรองอากาศต่าง ๆ , ตัวเก็บประจุยิ่งยวดหรือแบตเตอรี่ และถ่านดูดซับสารพิษหรือธาตุอาหารสำหรับการเกษตร เป็นต้น ซึ่ง

สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ในกิจกรรมการเกษตร การแปรรูป หรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มของวิสาหกิจชุมชนได้

โดยทั่วไป การเตรียมถ่านกัมมันต์แบ่งออกเป็นสองขั้นตอนหลัก ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนวัสดุชีวมวลเป็นถ่านผ่านกระบวนการเปลี่ยนเป็นคาร์บอน (Carbonization) และการกระตุ้นถ่านชีวมวลให้เป็นถ่านกัมมันต์ (Activation) การเปลี่ยนวัสดุชีวมวลให้เป็นถ่านชีวมวลนั้นต้องใช้ความร้อนในช่วง 400 – 1200 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ในขณะที่การกระตุ้นถ่านชีวมวลให้เปลี่ยนเป็นถ่านกัมมันต์นั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเผาถ่านกัมมันต์โดยใช้กรดหรือเบสเป็นสารกระตุ้น (อาอีเซาะส์ เบ็ญหาวัน และคณะ, 2561), การใช้พลังงานจากไมโครเวฟ (Mari Selvam S and Balasubramanian Paramasivan, 2022) หรือการใช้ก๊าซหรือไอน้ำเป็นตัวกระตุ้น (F.Rodríguez-Reinoso, M.Molina-Sabio, M.T.González, 1995) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม วิธีที่กล่าวถึงนั้นจำเป็นต้องใช้พลังงานหรือความร้อนสูง ทำให้ต้นทุนในการเตรียมถ่านกัมมันต์สูงตามไปด้วย จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า เทคนิคไฮโดรเทอร์มอลเป็นหนึ่งในเทคนิคที่ถูกพัฒนามาใช้ในการเปลี่ยนวัสดุชีวมวลให้เป็นวัสดุจำพวกคาร์บอนได้โดยอาศัยการให้ความร้อนร่วมกับความดัน (นิติยธินันท์ บริรักษ์ และ ชัชวาลย์ ชัยชนะ, 2557) วิธีการนี้ทำให้อุณหภูมิในการเตรียมถ่านอยู่ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่าวิธีอื่น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มต่ำลงด้วย เทคนิคดังกล่าวจึงมีความน่าสนใจที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการเตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุดเหลือทิ้ง

ดังนั้น ในโครงการวิจัยนี้จะศึกษากระบวนการเตรียมถ่านกัมมันต์ด้วยเทคนิค ไฮโดรเทอร์มอลจากเปลือกมังคุดเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูปของวิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจ เพื่อประยุกต์ใช้เป็นวัสดุทางเลือกชนิดใหม่สำหรับเป็นถ่านดูดซับสารเคมีสำหรับการเกษตร ซึ่งสามารถลดของเสียจากการผลิตและเพิ่มมูลค่าของเสียในการแปรรูปมังคุดของวิสาหกิจชุมชนไปพร้อม ๆ กัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการเตรียมถ่านกัมมันต์ด้วยเทคนิคไฮโดรเทอร์มอลจากเปลือกมังคุดเหลือทิ้งเปรียบเทียบกับกระบวนการเตรียมถ่านกัมมันต์อื่น ๆ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมบัติของถ่านเปลือกมังคุดและถ่านกัมมันต์เปลือกมังคุดที่เตรียมจากเทคนิคไฮโดรเทอร์มอล
3. เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ถ่านกัมมันต์เปลือกมังคุดในการเป็นวัสดุดูดซับในดินสำหรับการเกษตร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้องค์ความรู้ในการเตรียมถ่านกัมมันต์เปลือกมังคุดด้วยเทคนิคไฮโดรเทอร์มอล ซึ่งสามารถลดอุณหภูมิและเวลาในการเตรียมถ่านกัมมันต์ด้วยวิธีการทั่ว ๆ ไปได้
2. สามารถลดของเสียในชุมชน และเพิ่มมูลค่าให้กับของเสียในการผลิตได้

### ขอบเขตของการวิจัย

1. โครงการวิจัยนี้ศึกษากระบวนการเตรียมถ่านกัมมันต์จากเปลือกมังคุดเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูปของวิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มทันใจ อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ด้วยเทคนิคไฮโดรเทอร์มอล ที่อุณหภูมิในช่วง 100-200 องศาเซลเซียส ภายใต้แรงดันมากกว่า 1 บรรยากาศ และใช้สารละลายเบสในการกระตุ้นที่ความเข้มข้นต่างกัน 3 ค่า โดยเปลือกมังคุดที่ใช้เตรียมถ่านกัมมันต์จะเป็นเปลือกมังคุดที่เหลือจากการแปรรูปมังคุดผ่านการทำความสะดวก และผ่านการอบแห้งให้มีน้ำหนักคงที่ก่อนการใช้งาน

2. สมบัติของถ่านกัมมันต์เปลือกมังคุดจากเทคนิคไฮโดรเทอร์มอลและถ่านเปลือกมังคุดจะถูกนำมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งสมบัติที่สนใจ คือ พื้นที่ผิว และค่าการดูดซับไอโอดีน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นถ่านที่มีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงและมีรูพรุนขนาดเล็ก อยู่ภายในเป็นจำนวนมาก ถ่านกัมมันต์เกิดจากการนำเอาวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบมาผ่านกระบวนการก่อกัมมันต์ แล้วทำให้วัตถุดิบนั้นมีโครงสร้างรูพรุน และมีพื้นที่ผิวภายในสูงขึ้น

2. การดูดซับเป็นการแยกสารองค์ประกอบที่ต้องการออกจากสารละลายของเหลวหรือก๊าซ โดยให้สารละลายหรือก๊าซผสมสัมผัสกับตัวดูดซับโดยทั่วไปกระบวนการดูดซับของโมเลกุลต่างๆบนผิวถ่านกัมมันต์