

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร มีผลผลิตทางการเกษตรและทางอุตสาหกรรมแปรรูปอยู่มากมาย โดยที่ผลผลิตหลักและเศษวัสดุหรือของเหลือจากทั้งภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรมนำมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปให้เป็นพลังงานหรือเชื้อเพลิงเพื่อทดแทนการใช้พลังงานจากฟอสซิล ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและอาจจะหมดไปในอนาคตอันใกล้ ในขณะที่พลังงานชีวมวลนั้นเป็นผลผลิตซึ่งหาได้ง่ายและมีอยู่ทั่วไป ยิ่งไปกว่านั้นจังหวัดจันทบุรีเป็นแหล่งผลิตผลไม้ที่สำคัญของประเทศมีการเพาะปลูกผลไม้ที่หลากหลาย อาทิ ทุเรียน มังคุด เงาะ สละ และลำไย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปผลไม้เพื่อส่งออกสู่ตลาดทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ ดังนั้นจึงทำให้มีเศษวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตและแปรรูปจำนวนมากที่สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเผาไหม้โดยตรงหรืออาจนำมาแปรสภาพโดยการอัดแท่งเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทน เนื่องจากพลังงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิตและการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศทำให้สูญเสียเงินตราเป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นการลดการพึ่งพาและการสูญเสียเงินตรา ดังนั้นรัฐบาลจึงมีนโยบายและส่งเสริมการผลิตพลังงานทดแทนภายในประเทศ นอกจากนี้การใช้พลังงานทดแทน ยังสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

อย่างไรก็ตาม การนำผงถ่านไม้มาอัดเป็นแท่งนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงความชื้นของผงถ่านที่นำมาใช้ด้วย เพราะถ้าผงถ่านไม้มีความชื้นมากเกินไป เมื่อผงถ่านได้รับความร้อนจะเกิดไอน้ำที่สามารถทำให้ถ่านไม้อัดแท่งเกิดการขยายตัวทำให้ถ่านอัดแท่งเกิดการแตกร่วนได้ แต่ถ้าผงถ่านไม้มีความชื้นน้อยเกินไปอาจทำให้ผงถ่านไม้เกาะกันเป็นแท่งได้ หรือเกิดรอยร้าวที่ผิวของถ่านอัดแท่ง ทั้งนี้โดยทั่วไปถ่านอัดแท่งที่ดีนั้นจะไร้กลิ่นและมีควันน้อยหรือไม่มีควันเลย รวมถึงไม่แตกประทุและมีปริมาณเถ้าต่ำ ตลอดจนให้ความร้อนสูงและสม่ำเสมอ มีระยะในการเผาไหม้ยาวนานกว่าถ่านไม้ธรรมชาติอย่างน้อย 2.5 เท่า (พุดมินท์ พึ่งวงญาติ, 2549 : 24-27)

แม้ว่าประเทศไทยจะมีการเพาะปลูกมังคุดได้หลายจังหวัด แต่แหล่งผลิตมังคุดที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตมังคุดมากที่สุด โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 127,631 ไร่ และผลผลิตจำนวน 155,838 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สถิติการเกษตรของประเทศไทย, 2565 : 92) เนื่องจากไม้มังคุดเป็นเชื้อเพลิงที่ติดไฟได้ดี และมีชี้ไถ่ำน้อยและไม้พินมังคุดให้ค่าพลังงานความร้อนประมาณ 4,800 แคลอรีต่อกรัม ถ่านเศษไม้มังคุดให้พลังงานความร้อน 7,400 แคลอรีต่อกรัม ใกล้เคียงกับถ่านไม้โกงกาง ซึ่งจัดเป็นถ่านไม้ชั้นดี นอกจากนี้จังหวัดจันทบุรียังมีพื้นที่ปลูกเงาะจำนวน 49,331 ไร่ ผลผลิต 100,062 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, สถิติการเกษตรของประเทศไทย, 2565 : 86) และในปี 2559 ได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำก้านติดใบสละมาทำเชื้อเพลิงอัดแท่งโดยการผสมอนุภาคคาร์บอนแบล็คกับถ่านก้านติดใบสละ ซึ่งพบว่า อนุภาคคาร์บอนแบล็คมีผลทำให้ถ่านก้านติดใบสละอัดแท่งมีคุณสมบัติทางความร้อนเพิ่มขึ้นและระยะเวลาในการติดไฟนานขึ้น ปริมาณเถ้าลดลง (Chewa Thassana and Witoon Nuleg, 2017)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำคาร์บอนแบล็คมาเพิ่มคุณสมบัติทางความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากเศษไม้มังคุดและไม้เงาะซึ่งเป็นสิ่งที่มีอยู่มากในจังหวัดจันทบุรี และมีความเหมาะสมในการใช้เป็นเชื้อเพลิงเนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีในการติดไฟและมีชี้ไถ่ำน้อย โดยจะทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าความร้อน และปริมาณเถ้า ของถ่านไม้อัดแท่ง 8 ชนิด ประกอบด้วย ถ่านเศษไม้เงาะอัดแท่ง ถ่านเศษไม้มังคุดอัดแท่ง ถ่านเศษไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็ค ปริมาณ 20 กรัม ถ่านเศษไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็ค ปริมาณ 20 กรัม ถ่านเศษไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็ค ปริมาณ 30 กรัม ถ่านเศษไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 30 กรัม ถ่านเศษไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 40 กรัม และถ่านเศษไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 40 กรัม

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติทางความร้อนและปริมาณเถ้าของถ่านไม้เงาะอัดแท่ง และถ่านไม้เงาะอัดแท่งผสมอนุภาคคาร์บอนแบล็ค
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติทางความร้อน ปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้าของถ่านไม้มังคุดอัดแท่ง และถ่านไม้มังคุดอัดแท่งผสมอนุภาคคาร์บอนแบล็ค
3. ผลของปริมาณคาร์บอนแบล็คต่อคุณสมบัติทางความร้อน ปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้าของถ่านไม้อัดแท่งที่ทำจากไม้เงาะและไม้มังคุด

## ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบถึงคุณสมบัติทางความร้อนของถ่านเศษไม้เงาะและไม้มังคุดอัดแท่งที่ผสมคาร์บอนแบล็คเปรียบเทียบกัน โดยการวัดค่าความร้อน ปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้าที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ซึ่งจะช่วยให้เราเลือกใช้วัสดุที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการใช้เป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง
2. ทราบถึงผลของคาร์บอนแบล็คต่อคุณสมบัติทางความร้อนของถ่านเศษไม้เงาะอัดแท่งและถ่านเศษไม้มังคุดอัดแท่ง
3. ทราบถึงปริมาณของคาร์บอนแบล็คต่อประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการผสมคาร์บอนแบล็คในถ่านอัดแท่งที่ทำจากเศษไม้เงาะและเศษไม้มังคุด

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวแปรต้น
  - 1.1 ถ่านไม้เงาะอัดแท่ง
  - 1.2 ถ่านไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 20 กรัม
  - 1.3 ถ่านไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 30 กรัม
  - 1.4 ถ่านไม้เงาะอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 40 กรัม
  - 1.5 ถ่านไม้มังคุดอัดแท่ง
  - 1.6 ถ่านไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 20 กรัม
  - 1.7 ถ่านไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 30 กรัม
  - 1.8 ถ่านไม้มังคุดอัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็คปริมาณ 40 กรัม
2. ตัวแปรตาม
  - 2.1 ค่าความร้อน
  - 2.2 ปริมาณความชื้น
  - 2.3 ปริมาณเถ้า
3. ตัวแปรควบคุม
  - 3.1 ถ่านไม้เงาะบดละเอียด 3.0 กิโลกรัม
  - 3.2 ถ่านไม้มังคุดบดละเอียด 3.0 กิโลกรัม
  - 3.3 แป้งมันสำปะหลัง 250 กรัม
  - 3.4 น้ำสะอาด 2.00 ลิตร

## นียมศัพท์เฉพาะ

1. ถ่านไม้อัดแท่ง หมายถึง ถ่านที่ทำจากไม้เงาะและไม้มังคุดบดละเอียด 3.00 กิโลกรัมและแป้งมันสำปะหลัง 250 กรัม และน้ำสะอาด 2.00 ลิตร ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วนำไปอัดเป็นแท่งหกเหลี่ยมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 25.0 มิลลิเมตร ยาว 115 มิลลิเมตร

2. ถ่านไม้อัดแท่งผสมคาร์บอนแบล็ค หมายถึง ถ่านที่ทำจากไม้เงาะและไม้มังคุด 3.00 กิโลกรัม ผสมกับแป้งมันสำปะหลังปริมาณ 250 กรัม น้ำสะอาดปริมาตร 2.00 ลิตร และคาร์บอนแบล็คปริมาณ 20.0 30.0 และ 40.0 กรัม จนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วนำไปอัดเป็นแท่งหกเหลี่ยมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 25.0 มิลลิเมตร ยาว 115 มิลลิเมตร

## สมมติฐานในการวิจัย

คาร์บอนแบล็คมีผลต่อค่าความร้อน ปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้าของถ่านไม้เงาะอัดแท่ง และถ่านไม้มังคุดอัดแท่ง โดยปริมาณคาร์บอนแบล็คที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ถ่านไม้อัดแท่งมีค่าความร้อนเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณความชื้นและปริมาณเถ้าลดลง