

บทที่ 1

บทนำ

พลังงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และในปัจจุบันความต้องการพลังงานของโลกได้เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา ความต้องการพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพื่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม [1] เมื่อโลกมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ เป็นแหล่งพลังงานหลักเนื่องจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมีความสะดวก สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางแต่เป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหมดไป(non-renewable) จึงส่งผลให้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีปริมาณสำรองลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ราคาเชื้อเพลิงสูงขึ้น [2] ประกอบกับแหล่งเชื้อเพลิงในประเทศมีน้อยต้องนำเข้าจากต่างประเทศส่งผลกระทบต่อพัฒนาประเทศเนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจเกิดการชะลอตัว อีกทั้งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การสะสมของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศเป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น และการเกิดฝนกรด ซึ่งมีผลต่อแหล่งน้ำอุบิโค บริโค สิ่งปลูกสร้างต่างๆ และยังคงมีผลกระทบอีกมากมายจากการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

การหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล และการใช้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมและมีเศษวัสดุเหลือจากการเกษตรมากมาย เช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย กะลามะพร้าว ทะลายปาล์ม ฯลฯ ซึ่งชีวมวลเหล่านี้เป็นพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน (renewable energy) สามารถนำมาเผาไหม้ให้ความร้อนได้โดยตรง แต่ประสิทธิภาพของการเผาไหม้ต่ำ เนื่องจากมีการสูญเสียความร้อนจากเตาเผา จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปเชื้อเพลิงแข็งให้อยู่ในรูปแก๊สเชื้อเพลิง (producer gas) โดยการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งในที่จำกัดอากาศ ซึ่งเรียกว่ากระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน โดยสามารถเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งเป็นแก๊สได้ร้อยละ 50-70 ซึ่งสามารถนำไปรีดิวเซอร์แก๊สไปใช้ได้ตามต้องการ เช่น นำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้โดยตรงหรือใช้เดินเครื่องยนต์สันดาปภายใน หรือเพื่อการอบแห้ง เป็นต้น

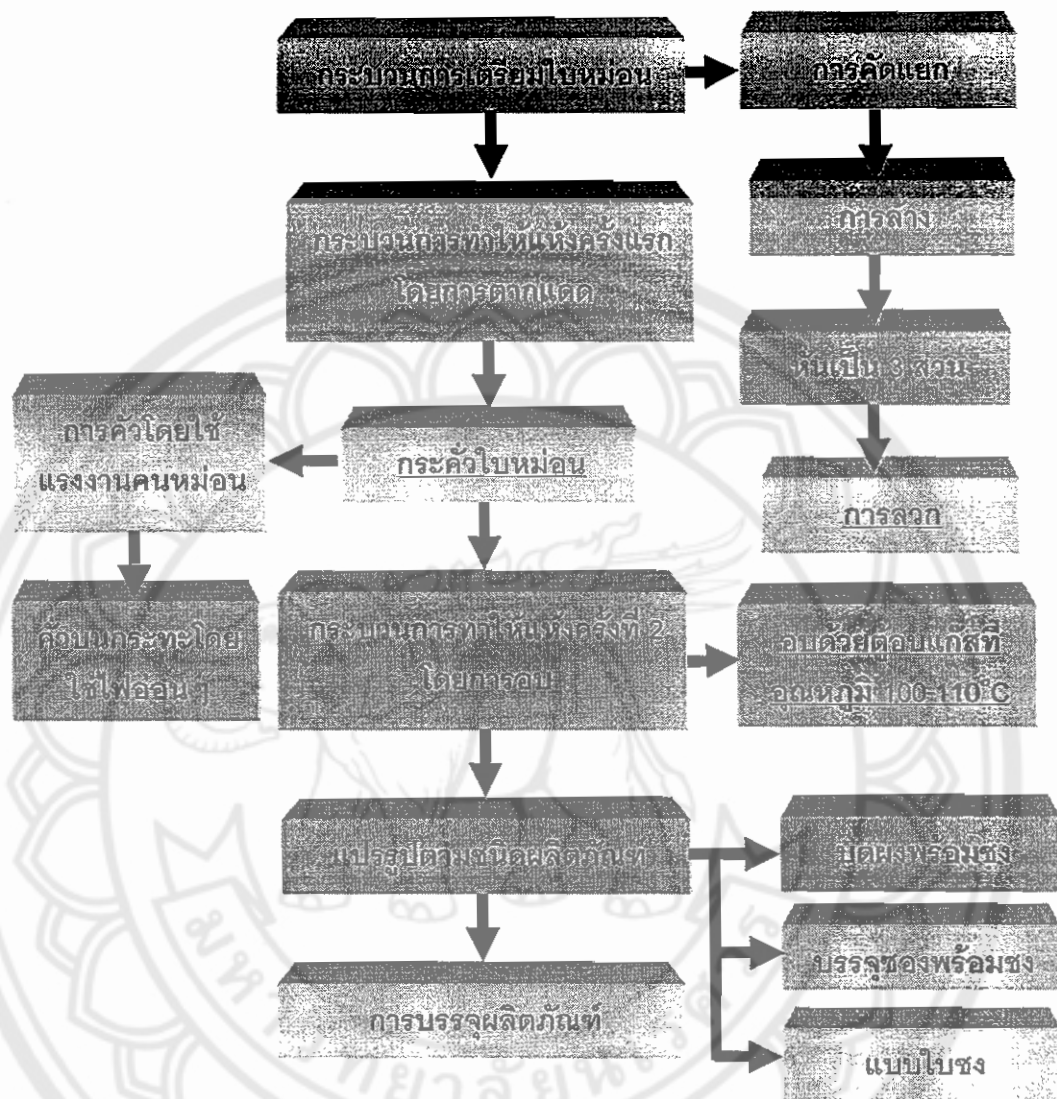
1. ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

"ชาเขียวใบหม่อน" เป็นชาที่นิยมทำเป็นเครื่องดื่มเพื่อบริโภคกันอย่างช้านานสำหรับชาวญี่ปุ่น เนื่องจากเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ โดยในชาเขียวใบหม่อนจะมีแร่ธาตุและวิตามินที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูงกว่าชาทั่วไป เช่น แคลเซียม โซเดียม โพแทสเซียม เหล็ก สังกะสี วิตามินเอ วิตามินบี1 วิตามินบี2 วิตามินซีสูงรวมทั้งกรดอะมิโนอีก 18 ชนิด [3]

ประโยชน์ของชาเขียวใบหม่อนที่มีต่อผู้บริโภคคือ สามารถลดปริมาณไขมันในเส้นเลือด (คอเลสเตอรอล) ปรับลดความดันโลหิตสูงหรือต่ำให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ลดระดับน้ำตาลในเส้นเลือด สำหรับคนเป็นเบาหวาน ลดอาการกระดูกพรุนเพราะมีแคลเซียมสูง ลดอาการปวดเมื่อยตามร่างกายและเป็นตะคริว ลดอาการเกิดลมเลือดซึ่งทำให้เส้นเลือดอุดตันหรือเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตาย ลดอัตราเสี่ยงอันตรายจากมะเร็งในตับ เพิ่มการไหลเวียนของโลหิตและของเหลวในร่างกายทำให้ปอด กระเพาะอาหาร ลำไส้ และกระเพาะปัสสาวะทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

ตามมาตรฐานของอุตสาหกรรมใบชาจะพบว่าชาเขียวใบหม่อนจะมีรสฝาดน้อยกว่าที่ทำจากใบชาและมีคาเฟอีนน้อยกว่าถึง 200 เท่า โดยพบเพียงร้อยละ 0.01 หรือบางครั้งไม่พบเลย ชาเขียวใบหม่อนจึงเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคเพื่อสุขภาพทุกเพศทุกวัย และในปัจจุบันการบริโภคชาเขียวใบหม่อนกำลังเป็นที่นิยมสำหรับบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตชาเขียวใบหม่อนขึ้นและในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อนนั้นจะมีการใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ การลวกชาเขียวใบหม่อน การคั่วชาเขียวใบหม่อน และการอบแห้งชาเขียวใบหม่อน ดังภาพ 1 ซึ่งใช้แก๊สหุงต้มปริมาณมากและเนื่องจากราคาแก๊สหุงต้มมีราคาเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตชาเขียวใบหม่อนมีราคาที่สูงตามไปด้วย

งานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทนการใช้แก๊สหุงต้มในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อน โดยเลือกใช้กระบวนการแก๊สซิฟิเคชันซึ่งใช้กะลามะพร้าวเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากสามารถหาได้โดยทั่วไปเป็นเชื้อเพลิง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการใช้แก๊สหุงต้มในกระบวนการผลิตทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตชาเขียวใบหม่อนได้



ภาพ 1 ขั้นตอนการผลิตกล้วยหมอน

2. วัตถุประสงค์

ในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อนมีขั้นตอนที่ใช้พลังงานจากแก๊สสูงถึง 3 ขั้นตอน คือ การลวก การคั่ว และการอบแห้ง ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้โปรดิวเซอร์แก๊สในขั้นตอนต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้

- 2.1 เพื่อศึกษาถึงกระบวนการผลิตโปรดิวเซอร์แก๊สโดยใช้กะลามะพร้าวเป็นเชื้อเพลิง
- 2.2 เพื่อศึกษาถึงการนำโปรดิวเซอร์แก๊สไปใช้ในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อน

3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 3.1 ใช้เตาผลิตแก๊สซีไฟเออร์ชนิดไหลลง (downdraft gasifier) ขนาด 0.28 m^3
- 3.2 ใช้กะลามะพร้าวเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตโปรดิวเซอร์แก๊ส
- 3.3 ใช้โปรดิวเซอร์แก๊สในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อนทั้ง 3 กระบวนการ คือ การลวก การคั่ว และการอบแห้ง

4. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- 4.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการผลิตโปรดิวเซอร์แก๊ส
- 4.2 ศึกษาการทำงานของเตาแก๊สซีไฟเออร์
- 4.3 ศึกษากระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อน
- 4.4 ออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่นำมาใช้กับโปรดิวเซอร์แก๊ส
- 4.5 ออกแบบเครื่องอบแห้งที่ใช้โปรดิวเซอร์แก๊ส
- 4.6 ทำการทดลองและเก็บข้อมูลในการอบแห้งชาเขียวใบหม่อน
- 4.7 วิเคราะห์และสรุปผล

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 ทราบถึงความเหมาะสมในการนำโปรดิวเซอร์แก๊สมาใช้ในกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อนและสามารถลดต้นทุนกระบวนการผลิตชาเขียวใบหม่อนได้
- 5.2 ทราบถึงแนวทางในการนำเอาโปรดิวเซอร์แก๊สมาใช้ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นเพื่อใช้เป็นทางเลือกของการใช้พลังงานอันจะนำไปสู่การลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในกระบวนการอบแห้ง