

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาสำรวจศักยภาพ การนำเอาซังข้าวโพดและกระถางพรว้ามาผลิตเป็นถ่านอัดแท่ง จาก 10 หมู่บ้าน ในตำบลช่างเค็ง อําเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาระบบที่มีส่วนผสมของถ่านซังข้าวโพดและถ่านกระถางพรว้าที่นำมาบดเป็นผง แล้วใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นตัวประสาน เพื่อลดปัญหาน้ำกลภาวะทางอากาศ รวมทั้ง การทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางความร้อนของถ่านอัดแท่ง โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ตามลำดับดังต่อไปนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ซังข้าวโพด	50 กิโลกรัม
2. กระถางพรว้า	50 กิโลกรัม
3. น้ำหมักชีวภาพ	10 กิโลกรัม
4. เตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร	1 เตา
5. เครื่องบดถ่าน	1 เครื่อง
6. เครื่องผสมถ่าน	1 เครื่อง
7. เครื่องอัดขี้นรูปถ่าน	1 เครื่อง
8. Bomb calorimeter	1 เครื่อง
9. เครื่องอบ	1 เครื่อง

สถานที่ดำเนินการ

1. ห้องปฏิบัติการทางพิสิกส์ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่
2. สวนเกษตรหมู่ใหม่ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 31 อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่
3. ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาทดลอง ในงานวิจัยนี้สามารถแยกออกเป็น 3 ขั้นตอน หลักๆ ได้แก่ การศึกษาศักยภาพของชั้งช้าวโพดและกระบวนการพิริมาณะพร้าว ในการนำมาเป็นวัสดุหลักสำหรับการทำถ่านอัดแห้ง การเตรียมและขึ้นรูปถ่านอัดแห้ง และการทดสอบสมบัติทางพิสิกส์และสมบัติทางความร้อนของถ่านอัดแห้ง รายละเอียดของขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

1. การศึกษาสำรวจศักยภาพของชั้งช้าวโพดและกระบวนการพิริมาณะพร้าว โดยศึกษาสำรวจ ข้อมูลจาก 10 หมู่บ้าน ในตำบลซ่างเคียง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2553 (สหกรณ์ จำกัด ปี พ.ศ. 2545 - 2553, หน้า 12) สำหรับนำมาใช้ การเกษตรแม่แจ่มจำกัด อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2545 - 2553, หน้า 12) สำหรับนำมาใช้ เป็นวัสดุหลักในการทำถ่านอัดแห้งและเสริมสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน
2. การเตรียมและขึ้นรูปถ่านอัดแห้ง

2.1 แยกเศษชั้งช้าวโพด และกระบวนการพิริมาณะพร้าว ด้วยเตาเผาอันจาก แบบ แนวอนุขนาด 200 ลิตร ใช้เวลาในการเผาให้เป็นถ่านประมาณ 8 ชั่วโมง (จันเวลาตั้งแต่เริ่มเผา จนกระทั่งถ่านสุกทั่วทั้งถ่อง) หลังจากนั้นปล่อยให้ถ่านที่เผาได้เย็นตัวลง โดยธรรมชาติ 1 คืน (แต่ง ปี พ.ศ. 2543)

2.2 แยกเศษชั้งช้าวโพดและถ่านกระบวนการครัวเรือน ใช้ไฟ 220 โวลต์ขนาด 3 แรงม้า บดที่ผลิตขึ้น ตามแบบของเครื่องบดถ่านขนาดครัวเรือน (ชารินี มหาศุนณ์, 2548)

2.3 เตรียมน้ำหมักชีวภาพจากเศษพืชพืชและเศษผลไม้ต่างๆ โดยในส่วนผสม ของน้ำหมักประกอบด้วยกา)n้ำตาลและน้ำเปล่า อัตราส่วนของเศษพืชพืชและเศษผลไม้เปียกต่อ กากน้ำตาลต่อน้ำเปล่า ที่ใช้เป็น 10:1:4 โดยน้ำหมัก (ฐานิตย์ เมธิyanน์ และคณะ, 2549) หลังจาก หมักส่วนผสมทั้งหมดไว้ 15 วัน จึงนำไปกรองแยกกากและน้ำ ส่วนที่ใช้เป็นตัวประสานคือน้ำหมัก ชีวภาพ (ดูภาพที่ 3.1)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3.1 (ก) น้ำหมักชีวภาพ
(ข) น้ำหมักชีวภาพที่กรองได้ภายหลังจากการหมักเป็นเวลา 15 วัน

2.4 เตรียมผงค่านซั่งข้าวโพดและผงค่านกะลามะพร้าว ในสัดส่วนต่างกัน จำนวน 7 สูตร ได้แก่ 100:0 , 80:20 , 60:40 , 50:50 , 40:60 , 20:80 และ 0:100 โดยน้ำหนัก ทุกสูตร ใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นตัวประสานในสัดส่วนของผงค่านต่อน้ำหมักเป็น 10:1 โดยน้ำหนัก (ดูภาพที่ 3.2 และ 3.3)

ตัวอย่าง สัดส่วนการผสมผงค่านสูตร 80:20 ก่อนนำมาอัดเข็นรูป ประกอบด้วย ผงค่าน ซั่งข้าวโพด 800 กรัม ผงค่านกะลามะพร้าว 200 กรัม และน้ำหมักชีวภาพ 100 กรัม

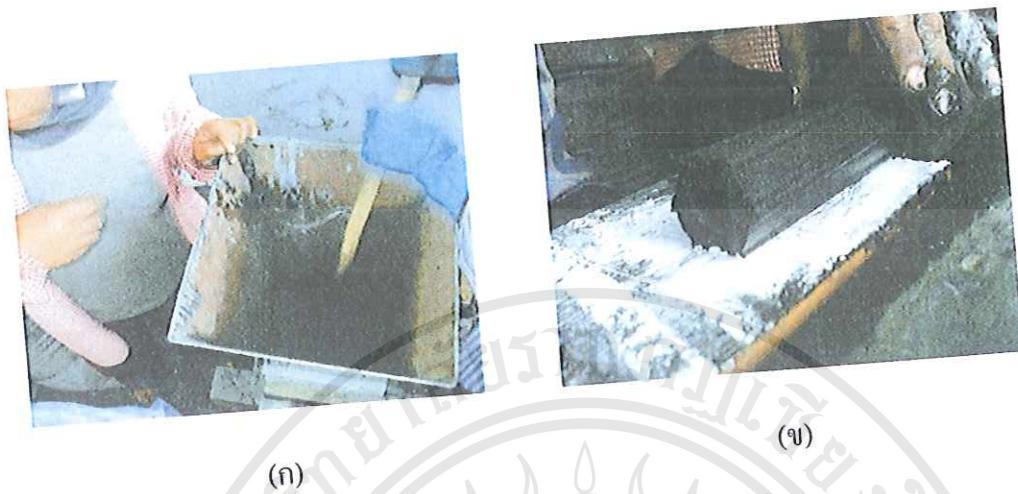


(ก)



(ข)

ภาพที่ 3.2 (ก) ผงค่านซั่งข้าวโพดและผงค่านกะลามะพร้าว
(ข) ใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นตัวประสานผงค่านซั่งข้าวโพดและกะลามะพร้าว



(ก)

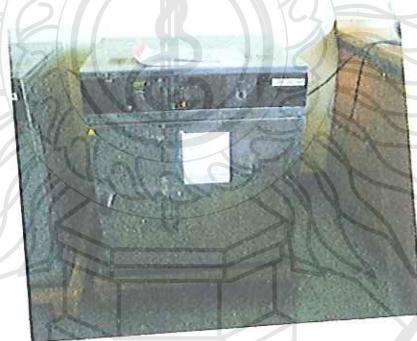
(ก)

ภาพที่ 3.3 การอัดขึ้นรูปป่ากันอัดแท่งด้วยเครื่องอัดเย็นที่ผลิตขึ้น

(ก) ภาพขณะขึ้นรูป

(ก) ภาพถ่านอัดแท่งที่ผลิตได้

2.5 อบถ่านอัดแท่งที่ขึ้นรูปได้ให้แห้งด้วยเตาอบที่ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ชั่งมวลของแท่งถ่านที่อัดเสร็จ ก่อนและหลังอบทุกครั้ง (ดูภาพที่ 3.4)



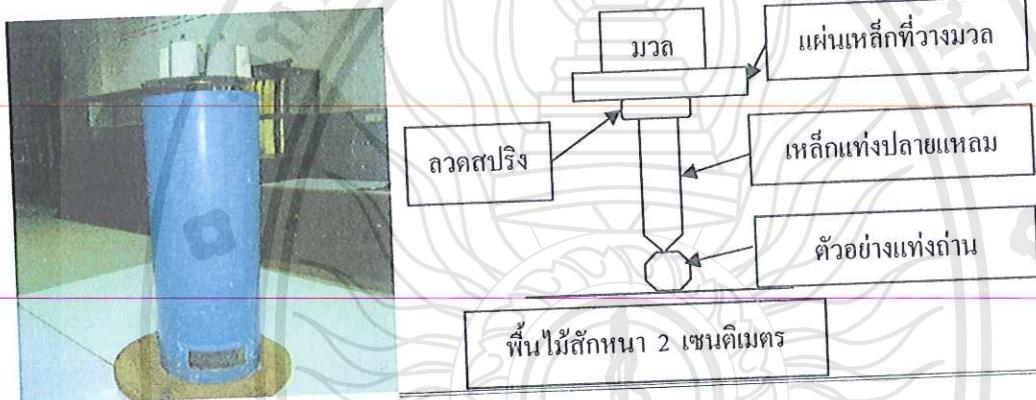
ภาพที่ 3.4 การอบแท่งถ่านอัดอัดแท่งที่ขึ้นรูปเสร็จ (ชั่งมวลก่อนและหลังอบทุกครั้ง)

3. การทดสอบหาสมบัติทางฟิสิกส์และสมบัติทางความร้อน

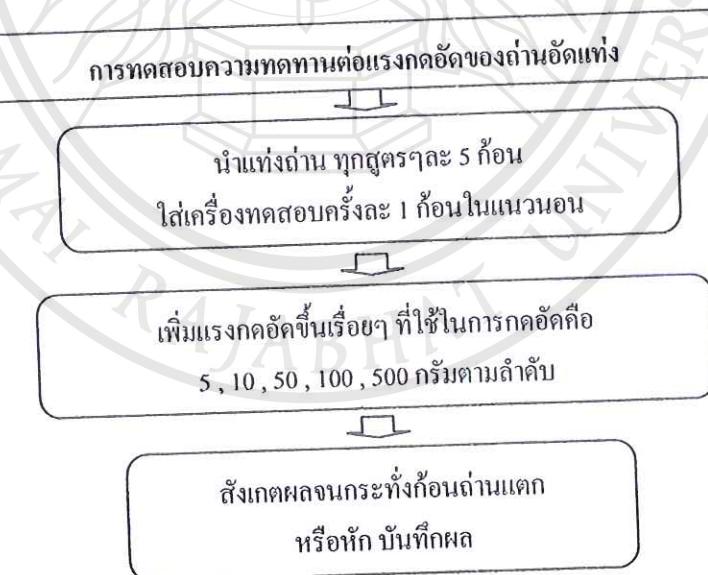
3.1 วิเคราะห์หาค่าความหนาแน่นของถ่านอัดแท่ง ทั้ง 7 สูตร โดยนำถ่านทุกสูตร ๆ ละ 5 ก้อน มาชั่งมวลและคำนวณหาปริมาตรของแท่งถ่าน และวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น ของถ่านอัดแท่งจากอัตราส่วนของมวลต่อปริมาตรของถ่าน

3.2 หากค่าความชื้นของถ่านอัดเท่ง ทั้ง 7 สูตร ที่สักส่วนของผลต่างระหว่างมวลก่อนและหลังการอบแห้ง ต่อมวลแห้งของก้อนถ่าน หากค่าความชื้นเฉลี่ยของถ่านแต่ละสูตร จากถ่านสูตรละ 5 ก้อน (กิตติพงษ์ ถือสัตย์, 2547)

3.3 หากความแข็งแรงของถ่านอัดเท่ง ด้วยการทดสอบความหนาแน่นต่อการทบทวนแรงกด ของถ่านอัดเท่งที่ได้ โดยใช้เครื่องทดสอบอย่างง่ายที่ผลิตขึ้น ศึกษาวิเคราะห์ ความหนาแน่นต่อแรงกดอัดของถ่าน โดยการนำแห้งถ่าน จำนวน 5 ก้อนของทุกสูตร ใส่เครื่องทดสอบครั้งละ 1 ก้อน ตามแนวนอน โดยเพิ่มแรงกดอัดขึ้นเรื่อยๆ สังเกตผล จนกระทั่งแห้งถ่านแตกหรือหักบันทึกผล (ดูภาพที่ 3.5 และ 3.6)



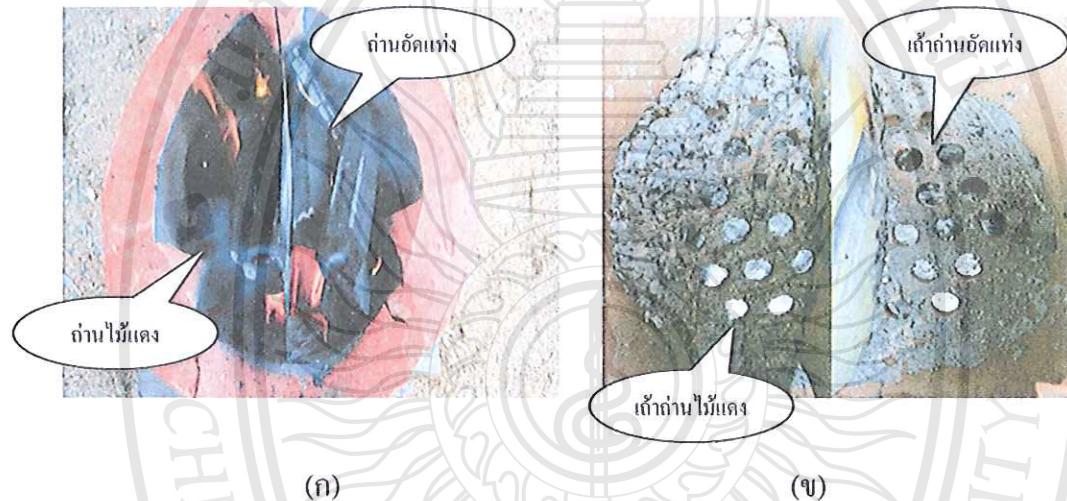
ภาพที่ 3.5 การทดสอบความหนาแน่นต่อแรงกดอัดของถ่านอัดเท่ง โดยเพิ่มแรงกดอัด เมื่อถ่านอัดเท่งแตกหรือหัก บันทึกแรงที่กดอัด



ภาพที่ 3.6 แผนภาพขั้นตอนการทดสอบความหนาแน่นต่อแรงกดอัดของถ่านอัดเท่ง

3.4 การหาเวลาการเผาไหม้จนหมดให้ความร้อนของถ่านอัดแท่ง ทั้ง 7 สูตร (ทำการทดลองซ้ำสูตรละ 3 ครั้ง) เพียงกับถ่านไม้แคนที่มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยใช้ถ่านอัดแท่งและถ่านไม้แคน แต่ละครั้งๆละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน ในเตาอังโล่ ที่แบ่งครึ่งเตาโดยใช้แผ่นสังกะสีกั้นกลาง ในที่โล่งแจ้ง (เพื่อให้เป็นการเผาไหม้แบบสัมบูรณ์) บันทึกเวลาในการเผาไหม้จนหมด เมื่อรอบน เย็นตัวลง นำเข้าเตาที่เหลือไปชั่งมวล เพื่อหาระยะเวลาเผาไหม้ของถ่านแต่ละสูตร(ดูภาพที่ 3.7)

3.5 วิเคราะห์ค่าความร้อนสูงสุดของถ่านอัดแท่ง โดยใช้ Bomb calorimeter ด้วยการนำถ่านอัดแท่งแต่ละตัวอย่างมาบดให้ละเอียด แล้วอบเพื่อไล่ความชื้น แล้วอัดเป็นแท่ง ที่มีขนาดประมาณ 7 มิลลิเมตร ก่อนนำไปเข้าเครื่องวิเคราะห์ (ดูภาพที่ 3.8)



ภาพที่ 3.7 (ก) การเผาถ่านไม้แคนและแท่งถ่านอัดแท่ง ในที่โล่งเพื่อหาระยะเวลา

ในการเผาไหม้จนหมด

(ข) บริมาณถ่านไม้แคนและถ่านอัดแท่งแต่ละสูตร



(ก)

(ง)

ภาพที่ 3.8 ภาพการวิเคราะห์หาค่าความร้อนสูงสุดของถ่าน

(ก) ชิ้นตัวอย่างขนาด 7 มิลลิเมตร

(ง) Bomb calorimeter

4. สรุปผลการวิจัย

5. เมยแพร่ความรู้ให้แก่ครูและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ถ่านอัดแท่ง