

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ด้านพลังงานภายในประเทศที่มีความต้องการใช้พลังงานมากขึ้น ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีรายได้ส่วนใหญ่จากสินค้าด้านอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ทำให้ภาครัฐและเอกชนพยายามหาวิธีการในการจัดการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยกำหนดมาตรการต่าง ๆ ทั้งในด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร การลดการสูญเสียพลังงานของระบบ การใช้พลังงานรูปแบบอื่นมาทดแทน ขณะเดียวกันวัสดุที่เหลือทิ้งทางการเกษตรบางประเภทสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการผลิตพลังงานได้ แต่ต้องมีการศึกษาหากระบวนการที่เหมาะสม คือ ต้องมีทั้งประสิทธิภาพในการผลิตพลังงาน ราคาเชื้อเพลิงต่ำ หาได้ตามท้องที่ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

แกลบ (Rice husk) เป็นวัสดุเหลือทิ้งชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวในโรงสี โดยหลังจากสีข้าวเปลือกแล้วจะได้แกลบประมาณร้อยละ 20 ของน้ำหนักข้าวเปลือก โดยมีความร้อน (Overall Gross Calorific Value of Rice Husk) 3,300 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าน้ำมันเตาที่มีค่าความร้อนระหว่าง 9,100-9,900 กิโลแคลอรีต่อลิตร (ทวีวัฒน์ สุภารส และคณะ. ออนไลน์. ม.ป.ป.) จะเห็นได้ว่ามีค่าทางความร้อนประมาณหนึ่งในสาม แต่มีราคาถูกกว่ามาก ดังนั้นแกลบจึงเป็นเชื้อเพลิงที่น่าสนใจในการนำมาเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานด้านความร้อนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์

เทคโนโลยีในการเปลี่ยนรูปชีวมวลเป็นพลังงาน ในปัจจุบันจำแนกได้เป็น 2 เทคโนโลยีหลัก ๆ คือ กระบวนการเปลี่ยนองค์ประกอบทางเคมีโดยชีวเคมี (Biochemical Conversion Process) และกระบวนการเปลี่ยนองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้พลังงานความร้อน (Thermo Chemical Conversion Process) แบ่งเป็น 3 กระบวนการย่อย ๆ ดังนี้ กระบวนการเผาไหม้ (Combustion) กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) และกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) ทั้งนี้แต่ละกระบวนการจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานะที่ดำเนินการและวัตถุประสงค์หรือผลิตภัณฑ์หลักที่ต้องการ

การเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงแกลบจะมีลักษณะการเผาไหม้แบบ Diffusion คือ ก้อนเชื้อเพลิงจะติดไฟที่ผิวนอกก่อนแล้วจึงค่อย ๆ ลามเข้าไปข้างในก้อนเชื้อเพลิง ในส่วนของเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ก่อนก็จะกลายเป็นขี้เถ้า โดยจะไปขัดขวางการลามเข้าไปในก้อนเชื้อเพลิงของเปลวไฟ ทำให้เชื้อเพลิงจะเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ถ้าหากใช้วิธีการเผาไหม้แบบเตาเปิดก็จะทำให้ได้ปริมาณความร้อนน้อยกว่าที่ควรได้ เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเถ้าและแก๊สเสียที่เกิดจากการเผาไหม้

จากการศึกษามีรายงานจำนวนมากของเตาเผาหลายชนิดที่มีการใช้วัสดุชีวมวลหรือถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งในจำนวนเหล่านั้นเทคโนโลยีของเตาเผาใหม่แบบไซโคลนก็เป็นเทคโนโลยีแบบหนึ่งที่เหมาะสม สำหรับการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งเป็นพลังงานในรูปแบบของความร้อนไปใช้ประโยชน์ โดยประยุกต์เอาลักษณะของไซโคลนดักฝุ่นเป็นห้องเผาไหม้ของเตาเผาจึงทำให้เชื้อเพลิงเกิดการลอยตัวภายในห้องเผาไหม้ขณะเกิดการเผาไหม้ ซึ่งการลอยตัวของเชื้อเพลิงจะทำให้มีเวลาอยู่ในห้องเผาไหม้นานเพียงพอที่ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ และการหมุนวนของอากาศนั้นยังช่วยให้อากาศกับเชื้อเพลิงผสมกันมากขึ้น และช่วยให้จี้เข้าจากการเผาไหม้ตกลงด้านล่างของเตาเผา โดยที่ไม่ปนไปกับแก๊สร้อนที่นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะทำให้ได้แก๊สร้อนสะอาดมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในการเลือกเทคโนโลยีมาใช้นั้น สิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือเรื่องการเผาไหม้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพทางด้านพลังงานมากที่สุดและการปลดปล่อยมลพิษที่ได้จากการไหม้สู่สิ่งแวดล้อม

จังหวัดจันทบุรีเป็นพื้นที่ทางการเกษตรบางพื้นที่มีการปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น รวมทั้งข้าว ผัก มันสำปะหลัง พืชอื่น ๆ โดยการแบ่งพื้นที่การปลูกในจังหวัดตามเขตพื้นที่ต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 พื้นที่ตำบลและพื้นที่การเกษตร จังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2554

รายการ	พื้นที่ตำบล (ไร่)	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	อัตราส่วน
อำเภอแก่งหางแมว	758,750	538,639	70.99
อำเภอขลุง	488,745	192,600	39.409
อำเภอเขาคิชฌกูฏ	486,250	215,757	44.372
อำเภอท่าใหม่	381,785	283,852	74.331
อำเภอนายายอาม	176,875	166,196	93.962
อำเภอโป่งน้ำร้อน	633,750	249,539	39.375
อำเภอมะขาม	276,875	179,195	64.721
อำเภอจันทบุรี	173,125	87,527	50.557
อำเภอสอยดาว	475,000	342,178	72.037
อำเภอแหลมสิงห์	105,000	78,829	75.075
รวม	3,956,250	2,334,312	59.003

ตาราง 2 สถิติข้อมูลการเกษตรอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี 2554

ตำบล	ครัวเรือนเกษตรกร	พื้นที่การเกษตร (ไร่)	พื้นที่ปลูกข้าว (ไร่)
ตะปอน	473	9,079	1,800
เกวียนหัก	940	11,997	670
เทศบาลขลุง	213	373	-
วันยาว	947	4,469	57
บ่อ	1252	12,942	3,233
บางชัน	765	27,255	-
ซึ่ง	854	23,961	62
ตรอกนอง	528	14,422	-
วังสรรพรส	502	13,199	69
มาบไพ	455	8,970	-
ตกรวม	509	40,214	28
บ่อเวฬุ	640	28,314	-
รวม	8,078	195,195	5,919

ที่มา : สำนักงานเกษตรอำเภอขลุง. 2555 : 25

ตำบลเกวียนหักอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอขลุง 1.5 กิโลเมตร ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและเป็นที่ราบบริเวณเทือกเขาสระบาบและบางส่วนติดกับชายทะเลเนินเขาบางส่วน และมีพื้นที่บางส่วนติดทะเล ทิศเหนือติดกับตำบลซึ่ง อ.ขลุง จ.จันทบุรี ทิศใต้ติดกับตำบลหนองซิม อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี ทิศตะวันออกติดกับตำบลขลุง อ.ขลุง จ.จันทบุรี ทิศตะวันตกติดกับตำบลตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ชุมชนส่วนใหญ่ของตำบลมีอาชีพทำนาและทำสวนผลไม้ เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มจึงมีความเหมาะสมในการทำนา ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 500 กก./ไร่ ส่วนมากจะปลูกข้าวหอมมะลิ 105 ส่วนใหญ่ผู้สมาชิกจะนำข้าวมาขายให้โรงสีชุมชนและสีข้าวบางส่วนเพื่อรับประทานเอง ทำให้โรงสีมีกำไรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้จากการสีข้าว เช่น ปลายข้าว รำ และแกลบ ปลายข้าวและรำนั้นจะมีผู้ซื้อไปเป็นอาหารสัตว์ แต่แกลบเป็นจำนวนมากยังคงต้องเก็บไว้ในโรงเรือนข้างโรงสีข้าว

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวชุมชน ตำบลเกวียนหัก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ยังประสบปัญหาในเรื่องการลดความชื้นข้าวเปลือก โดยทางกลุ่มมีลานดินเพื่อใช้ตากข้าวเปลือกพื้นที่ประมาณ 100 ตารางเมตร แต่เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีมีฝนตกชุก และกินระยะเวลานาน การลดความชื้นข้าวเปลือกด้วยวิธีการตากบนลานดินนั้นทำได้เป็นบางช่วง ทำให้บ่อยครั้งประสบปัญหาผลิตข้าวได้ไม่ทันความต้องการ ทำให้ต้องสีข้าวเปลือกที่ความชื้นสูงเกินกว่า 14 - 15 % ทำให้ข้าวสารหรือข้าวกล้องที่ผลิตได้มีการแตกหักของเมล็ดข้าวสูง

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกโดยใช้แหล่งพลังงานจากเตาเผาแกลบ เพื่อเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนด้านเทคโนโลยีการแปรรูปผลผลิตแก่เกษตรกร

ก่อนที่ทำการวิจัยโครงการแห่งพลังงานเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเตาเผาแกลบทางชุมชนได้แจ้งความประสงค์ไปยังมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอณูนิศาสตร์ ผู้วิจัยและอาจารย์จึงได้ลงพื้นที่เพื่อสอบถามความต้องการและปัญหาว่าเป็นจริงหรือไม่ ซึ่งตอนแรกได้ติดต่อผู้ใหญ่สำเร็จ อำพร และประธานกลุ่มวิสาหกิจข้าวชุมชนเกวียนหัก นายพินัย พะยม ผลการสอบถามยังมีความต้องการเครื่องอบแห้งข้าวด้วยเตาเผาแกลบ ซึ่งต่อไปสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวตำบลเกวียนหักและผู้ที่สนใจเครื่องอบดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

พัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกโดยใช้แหล่งพลังงานจากเตาเผาแกลบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดขั้นตอนผลิตข้าว เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีฝนตกบ่อยไม่สะดวกในการตากข้าวเพื่อลดความชื้น
2. ลดพื้นที่ลานตาก สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้
3. เพิ่มเปอร์เซ็นต์ข้าวตันของข้าวสาร ข้าวเปลือกที่สีที่ความชื้นที่เหมาะสมจะได้เปอร์เซ็นต์ข้าวตันมากกว่า
4. สามารถนำขี้เถ้าแกลบไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น ทำปุ๋ย ผสมดินปลูกต้นไม้
5. นำแกลบที่เหลือใช้จากกระบวนการสีข้าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านพลังงาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. เตาเผาแลกเปลี่ยนและเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกเพื่อลดความชื้น จัดทำขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดพื้นที่ในการจัดเก็บข้าวเปลือก
2. ลดความชื้นข้าวเปลือกก่อนนํามาสี หรือจัดเก็บเพื่อนำไปขายให้พ่อค้าคนกลางและเพิ่มมูลค่าของข้าวเปลือก
3. เพิ่มคุณภาพข้าวขาวหลังจากสีข้าวทั้งปริมาณและคุณภาพข้าวขาว