การผลิตเตาดินเผาชีวมวลโดยใช้ดินท้องถิ่นเพื่อใช้ในครัวเรือน กรณีศึกษา : ชุมชนดงพลับ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี

Production of Biomass Kiln from Local Clay for Using in Household Case Study at Dongplub Community, Banmee District, Lopburi Province

พลวัฒน์ เกิดศิริ[1] ไกรฤกษ์ ยี่เฮ็ง[2] สกล นันทศรีวิวัฒน์[3] และ อิษฎ์ รานอก[1]

[1]สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
[2]สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
[3]สาขาวิชาเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
[1]Email : tory203@Hotmail.com ; [2]Email : Krailurk_@hotmail.com ; [3]Email : sakol_97@hotmail.com ; [1]Email : Wings-of-light@Hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำดินดงพลับจากชุมชนดงพลับ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี มาผลิตเป็นเครื่องปั้นดินเผาประเภทเตาดินเผาชีวมวลเพื่อใช้ในครัวเรือน ประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน คือ การทดสอบและเตรียมดินท้องถิ่นให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการทำเครื่องปั้นดินเผา โดยทำการทดสอบทางกายภาพ ด้านความเหนียว การหดตัว การทนไฟ และการขึ้นรูปทรง การออกแบบรูปทรงของเตาดินเผาชีวมวล การผลิตเตาดินเผาชีวมวลและการทดสอบการใช้งาน และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำเตาดินเผาชีวมวลให้แก่ราษฎรในชุมชน พบว่า ต้องผสมดินดงพลับด้วยดินบางระจันจากจังหวัดสิงห์บุรี ในอัตราส่วนระหว่างดินดงพลับต่อดินบางระจัน 40 : 60 เพื่อให้ได้ดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการทำเครื่องปั้นดินเผา เมื่อนำไปทดลองทำเตาดินเผาชีวมวลตามที่ออกแบบไว้ จำนวน 2 รูปทรง คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 และ 25 เซนติเมตร โดยมีความสูง 30 และ 31เซนติเมตร ตามลำดับ และเผาที่อุณหภูมิ 1,050 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมงแล้ว ได้เตาดินเผาชีวมวลตามต้องการ เมื่อทดสอบการทำงานโดยใช้เศษไม้ขนาดเล็กเป็นเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงเผาไหม้ให้พลังงานความร้อนที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ถึง 500 องศาเซลเซียส ตัวเตาทนความร้อนได้ดี ไม่มีการแตกร้าว ชิ้นส่วนของเตาชั้นในที่รองรับและสัมผัสเชื้อเพลิงขณะลุกไหม้มีรอยแตกร้าวเล็กน้อย จากนั้น ทำการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ราษฎรในชุมชนดงพลับ เพื่อให้สามารถทำเตาดินเผาชีวมวลขึ้นใช้ได้เอง สามารถนำไปใช้งานและดูแลรักษาได้อย่างถูกวิธี

คำสำคัญ : ดินดงพลับ, เตาดินเผาชีวมวล, ดินบางระจัน,

Abstract

This paper presents the aim of taking Dongplub Clay; Dongplub Community, Banmee District, Lopburi Province to produce Biomas Kiln using in household.The step of the practice has 4 parts : part1 For the physical property testing and preparation of the local clay to be suitable for making pottery; part2 The designing of Biomass Kiln; part3 The making of Biomass Kiln prototype and usability testing; part4 The production and usability training of the citizens from Dongplub Community. After part1, found that Bangrajun Clay from Singburi Province was necessary for filling in Dongplub Clay in ratio Dongplub Clay : Bangrajun Clay was 40 : 60. After part2 and part3, found that 2 Biomass Kiln prototypes as needed, one small(15 cm. wide × 30 cm. high) one big (25 cm. wide × 31 cm. high) and both were then fired by small pieces of wood at a high temperature about 400 ^{0}C to 500 ^{0}C. and found that the body of Biomass Kiln was not crack but the inner part that contacted the fuel was little crack. And after part4, the citizens passed the training.

Keywords : Dongplub Clay, Biomass Kiln, Bangrajun Clay

1. บทนำ

การใช้พลังงานสำหรับหุงต้มอาหารในครัวเรือนเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ต้องอาศัยพลังงานเชื้อเพลิงที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น แก๊สหุงต้ม หรือพลังงานไฟฟ้าที่นับวันจะทวีความต้องการในการใช้มากยิ่งขึ้น พลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยลดการใช้พลังงานประเภทแก๊สและไฟฟ้าที่นับวันอาจหมดไปในไม่ช้า อีกทั้งพลังงานดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตและก่อให้เกิดมลภาวะจากการใช้ ที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนและทำลายสภาพแวดล้อมใกล้ตัวเรา จากปัญหาดังกล่าว สังคมจึงตื่นตัวและแสวงหาพลังงานทางเลือก โดยใช้วัสดุเหลือใช้และวัสดุตามธรรมชาติที่มีอยู่มากมายในท้องถิ่น เพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน อาทิเช่น

เศษไม้ ฟืน ซังข้าวโพด ฟางข้าว เศษกะลามะพร้าว และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถติดไฟได้ ชุมชนดงพลับ ตำบลดงพลับ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี เป็นชุมชนใหม่ ราษฎรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญๆ เช่น อ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เป็นต้น รวมทั้งกิ่งไม้และเศษไม้ขนาดเล็กที่มีอยู่อย่างมากมายในชุมชน วัสดุดังกล่าวเหมาะสมและมีความพร้อมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาชีวมวลแบบใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง เพื่อให้พลังงานความร้อนในการประกอบอาหารในครัวเรือนได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยและคณะจึงสนใจในการนำดินที่มีอยู่ในชุมชนดงพลับมาเป็นวัสดุในการทำเตาดินเผาที่มีระบบการทำงานแบบเตาชีวมวลเพื่อใช้ในครัวเรือน ที่นอกจากจะมีระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ดีและให้พลังงานความร้อนที่อุณหภูมิสูงแล้ว ยังมีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูงและไม่ผุพังง่าย เพราะผ่านการเผาที่อุณหภูมิ1,050 องศาเซลเซียส รวมทั้งยังได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดให้แก่ราษฎรในชุมชนเพื่อให้เขาเหล่านั้นสามารถนำไปทำใช้ได้เอง อันเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้เตาพลังงานทางเลือกที่ช่วยประหยัดรายจ่ายในครัวเรือนที่พร้อมรองรับสถานการณ์ขาดแคลนพลังงานประเภทแก๊สและพลังงานไฟฟ้าในอนาคตได้เป็นอย่างดี

2. ขอบเขตการวิจัย

2.1 ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในช่วงเวลาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2557 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2558

2.2 สถานที่ทำวิจัย

ใช้ห้องปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิค อาคาร 11 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี เป็นสถานที่ในการทำปฏิบัติการ

2.3 วัสดุและอุปกรณ์

2.3.1 ดิน

ดินดงพลับเป็นดินที่นำมาจากบ้านดงพลับ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี โดยเก็บตัวอย่างดินจากแปลงทำการเกษตรบริเวณกลางหมู่บ้าน ส่วนดินบางระจันที่ใช้ผสมกับดินดงพลับ เป็นดินที่นำมาจากบริเวณวัดพระปรางค์ ตำบลยางกลัด อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี

2.3.2 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ

ใช้แท่งวัดอุณหภูมิดิจิตอล (digital thermocouple) ตรวจวัดอุณหภูมิของเตาดินเผาชีวมวลขณะทดสอบการใช้งาน

3. วิธีการวิจัย

3.1 การทดสอบและเตรียมดินท้องถิ่นให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม

ทดสอบเนื้อดินดงพลับ และดินผสมที่ได้จากดินดงพลับผสมกับดินบางระจันในสัดส่วนต่างๆ อีก 5 ส่วนผสม โดยใช้อัตราส่วนผสมแบบร้อยละ ด้วยการลดปริมาณดินดงพลับและเพิ่มปริมาณดินบางระจันในแต่ละส่วนผสม คือ 80:20, 60:40, 50:50, 40:60 และ 20:80 ตามลำดับ รวมทั้งหมด 6 สูตรเนื้อดิน ทดสอบสมบัติทางกายภาพ ด้านความเหนียว การหดตัว การทนไฟ และการขึ้นรูปทรงโดยการปั้นรูปทรงไหปากกลมกว้าง 10 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร ด้วยแป้นหมุน เพื่อสังเกตสมบัติและลักษณะของเนื้อดินในระหว่างการขึ้นรูปทรงและลักษณะของชิ้นงานเมื่อดินแห้ง ทำการเผาไหปากกลมที่อุณหภูมิ 1,050 องศาเซลเซียส เพื่อทดสอบลักษณะของชิ้นงานหลังการเผา จากนั้น คัดเลือกสูตรเนื้อดินที่ให้ผลการทดสอบเนื้อดินที่เหมาะสมในการทำเครื่องปั้นดินเผา เพื่อนำไปทดลองขึ้นรูปทรงเตาดินเผาชีวมวลตามรูปทรงที่ได้ออกแบบไว้

3.2 การออกแบบรูปทรงเตาดินเผาชีวมวล

ออกแบบรูปทรงของเตาดินเผาชีวมวลให้มีระบบการทำงานแบบเตาแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลขึ้นโดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง โดยมีลักษณะเป็นเตาผนัง 2 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของห้องเตาเผา ชั้นที่ 2 เป็นช่องสำหรับให้อากาศผ่านและมีช่องสำหรับอากาศไหลออกอยู่ด้านบนของเตา [1] ทั้งนี้ได้อาศัยหลักการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาที่ต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอย [2] ดังนั้น จึงได้ออกแบบให้เป็นรูปทรงกระบอกฐานกลม จำนวน 2 รูปทรง โดยแต่ละรูปทรงจะประกอบด้วยชิ้นส่วนเล็กๆที่ต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้รูปทรงที่สมบูรณ์ โดยรูปทรงที่1 เป็นรูปทรงขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร มีชิ้นส่วนที่ต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกันจำนวน 5 ชิ้น ทำการหล่อชิ้นส่วนทั้ง 5 ชิ้น โดยการหล่อขึ้นรูปด้วยน้ำดินในแบบพิมพ์สำหรับหล่อกลวง [3] และรูปทรงที่2 เป็นรูปทรงขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร สูง 31 เซนติเมตร มีชิ้นส่วนที่ต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกันจำนวน 4 ชิ้น ทำการขึ้นรูปชิ้นส่วนทั้ง 4 ชิ้น โดยการปั้นด้วยแป้นหมุน

3.3 การผลิตเตาดินเผาชีวมวลและการทดสอบการใช้งาน

นำสูตรเนื้อดินที่ผ่านการทดสอบและเตรียมดินให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการทำเครื่องปั้นดินเผา มาเตรียมดินและน้ำดินเพื่อทดลองขึ้นรูปชิ้นส่วนประกอบของเตาดินเผาชีวมวลต้นแบบทั้ง 2 รูปทรง โดยขึ้นรูปส่วนประกอบทั้ง 4 ชิ้นของรูปทรงขนาดใหญ่ โดยการปั้นด้วยแป้นหมุน และหล่อชิ้นส่วนประกอบทั้ง 5 ชิ้นของรูปทรงขนาดเล็กโดยวิธีการหล่อกลวง ปล่อยให้แห้งในที่ร่ม เป็นเวลา 7 วัน นำไปเผาที่อุณหภูมิ 1,050 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ประกอบชิ้นส่วนต่างๆของเตาดินเผาชีวมวลเข้าด้วยกัน นำมาทดสอบการใช้งาน โดยใช้เศษไม้แห้งขนาดเล็ก น้ำหนัก 400 กรัม และ 700 กรัม เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็ก และเตาดินเผาชีวมวลขนาดใหญ่ ตามลำดับ สังเกตการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และอุณหภูมิของเตาขณะทดสอบการใช้งาน

3.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำเตาดินเผาชีวมวล

จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำเตาดินเผาชีวมวลให้แก่ราษฎรในชุมชน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถทำเตาดินเผาชีวมวลได้อย่างถูกขั้นตอน และครั้งที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดวิธีการใช้งานและการดูแลรักษาเตาดินเผาชีวมวลอย่างถูกวิธี

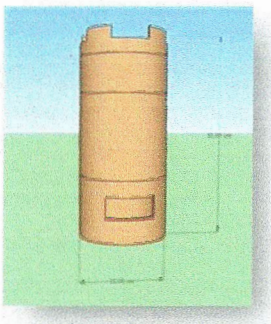
4. ผลการวิจัย

4.1 การทดสอบและเตรียมดินท้องถิ่นให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม

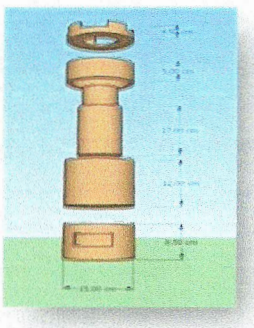
ดินท้องถิ่นมีลักษณะแข็งแห้งและมีสีดำเข้ม เมื่อแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน พบว่า มีลักษณะเหนียวมาก บีบติดมือ นวดด้วยมือจะรวมตัวเป็นก้อน ขึ้นรูปด้วยมือเป็นรูปทรงง่ายๆได้ เช่น ทรงกลม หรือทรงสี่เหลี่ยม เมื่อทิ้งให้แห้งในที่ร่ม รูปทรงจะมีรอยแตกร้าวทั่วไป ดินท้องถิ่นเพียงอย่างเดียวจึงมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการนำมาทำเครื่องปั้นดินเผา เมื่อผสมด้วยดินบางระจันจากจังหวัดสิงห์บุรีที่มีคุณสมบัติที่ดีในการทำเครื่องปั้นดินเผาในสัดส่วนต่างๆกันแล้ว พบว่า สูตรเนื้อดินผสมระหว่างดินท้องถิ่นต่อดินบางระจันที่ 40:60 เป็นสูตรเนื้อดินที่ให้ผลการทดสอบทางกายภาพ ด้านความเหนียว การหดตัว การทนไฟ และการขึ้นรูปทรงที่ดีและเหมาะสม

4.2 การออกแบบรูปทรงของเตาดินเผาชีวมวล

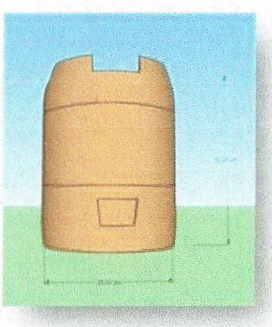
เตาดินเผาชีวมวลได้รับการออกแบบให้มี 2 รูปทรง คือ ขนาดเล็กและขนาดใหญ่ โดยมีระบบการเผาไหม้แบบเตาชีวมวลแบบใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง รูปที่1 รูปที่2 รูปที่3 และ รูปที่4



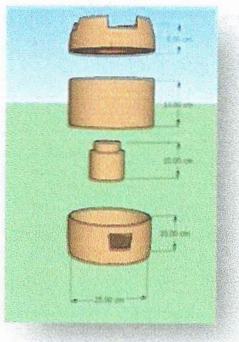
รูปที่ 1 รูปทรงของเตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็ก



รูปที่2 ชิ้นส่วนประกอบของเตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็ก



รูปที่ 3 รูปทรงของเตาดินเผาชีวมวลขนาดใหญ่



รูปที่4 ชิ้นส่วนประกอบของเตาดินเผาชีวมวลขนาดใหญ่

4.3 การผลิตเตาดินเผาชีวมวลและการทดสอบการใช้งาน

นำดินที่ผ่านการทดสอบมาเตรียมดินและน้ำดินเพื่อขึ้นรูปส่วนประกอบต่างๆของเตาดินเผาชีวมวลทั้ง 2 รูปทรง และเผาชิ้นงานที่อุณหภูมิ 1,050 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เมื่อประกอบเตาดินเผาชีวมวลทั้ง 2 ขนาด รูปที่5 และ รูปที่6 และนำไปทดสอบการใช้งาน พบว่า การใช้งาน 1 ครั้ง ควรใช้เศษไม้แห้งขนาดเล็กน้ำหนัก 400 กรัม และ 700 กรัม เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ตามลำดับ โดยช่วงแรกของการกระตุ้นให้เชื้อเพลิงเริ่มเผาไหม้ ต้องใช้เวลาประมาณ 7 นาที ถึง 10 นาที และ 5 นาที ถึง 7 นาที สำหรับเตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ตามลำดับ เมื่อเชื้อเพลิงในเตาดินเผาชีวมวลเผาไหม้ดีแล้ว อีก 10 นาทีต่อมา เตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็กและขนาดใหญ่จะให้พลังงานความร้อนที่อุณหภูมิสูงถึง 400 องศาเซลเซียส และ 500 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และยังคงรักษาอุณหภูมินี้ต่อเนื่องต่อไปจนถึงนาทีที่ 20 จากนั้น อุณหภูมิของเตาดินเผาชีวมวลทั้ง 2 ขนาด จะเริ่มลดลงๆตามลำดับ โดยอุณหภูมิจะลดลงมาอยู่ที่ระหว่าง 115 องศาเซลเซียส ถึง105 องศาเซลเซียส ต่อเนื่องไปจนถึงนาทีที่ 40 จากนั้นอุณหภูมิของเตาชีวมวลทั้ง 2 ขนาด จะลดต่ำลงมาอยู่ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส ต่อไปอีกประมาณ 5 นาที ถึง 10 นาที ก่อนที่เชื้อเพลิงจะดับลง หลังการทดสอบพบว่า เฉพาะชิ้นส่วนด้านในของเตาทั้ง 2 รูปทรง ที่รองรับและสัมผัสกับเชื้อเพลิงขณะลุกไหม้มีรอยแตกร้าวเล็กน้อย

รูปที่5 เตาดินเผาชีวมวลขนาดเล็ก

รูปที่6 เตาดินเผาชีวมวลขนาดใหญ่

4.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำเตาดินเผาชีวมวล

ราษฎรในชุมชนที่ผ่านการอบรมสามารถทำเตาดินเผาชีวมวลตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้งานและดูแลรักษาเตาดินเผาชีวมวลได้อย่างถูกวิธี

5. วิจารณ์ และอภิปรายผล

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า ดินดงพลับขาดคุณสมบัติที่ดีในด้านความเหนียว การหดตัว การขึ้นรูปทรง และความทนไฟ ดังนั้น จึงไม่เหมาะสมในการนำมาทำเครื่องปั้นดินเผา จึงต้องนำดินบางระจันจากจังหวัดสิงห์บุรีที่มีคุณสมบัติที่ดีมาผสมในสัดส่วนที่พอเหมาะก่อนนำไปทำเตาดินเผาชีวมวล ช่วงแรกในขั้นตอนทดสอบการใช้งาน จำเป็นต้องใช้พัดลมช่วยดันอากาศเข้าทางด้านล่างของเตาอย่างต่อเนื่อง เพราะเชื้อเพลิงถูกบังคับให้เผาไหม้ในบริเวณที่จำกัดปริมาณอากาศ [4] ทำให้การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเกิดขึ้นได้ยาก เมื่อเชื้อเพลิงเผาไหม้และเตามีอุณหภูมิสูงขึ้นแล้ว เชื้อเพลิงจะเผาไหม้อย่างต่อเนื่องและให้อุณหภูมิที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว สังเกตเห็นได้ว่ามีเปลวไฟที่ลุกไหม้ออกมาจากบริเวณช่องที่เจาะไว้โดยรอบภายในทางด้านบนของตัวเตา ซึ่งเป็นการลุกไหม้ของแก๊สชีวมวลที่เป็นไปตามกลไกการทำงานของเตาชีวมวลที่ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง โดยช่วง 20 นาทีแรก เตาดินเผาชีวมวลจะให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงมาก เหมาะสำหรับการปรุงอาหารให้สุกในเวลาที่รวดเร็ว เช่น การต้ม การผัด หรือการทอดด้วยน้ำมัน แต่หลังจากนั้นไปจนถึงนาทีที่ 40 เตาดินเผาชีวมวลจะให้ความร้อนที่อุณหภูมิลดต่ำลง เหมาะสำหรับการปรุงอาหารให้สุกโดยใช้เวลานานๆ เช่น การปิ้งหรือการย่าง สำหรับชิ้นส่วนด้านในของเตาทั้ง 2 รูปทรง หลังการทดสอบการใช้งาน พบว่า ชิ้นส่วนภายในที่รองรับและสัมผัสกับเชื้อเพลิงขณะลุกไหม้มีรอยแตกร้าวเป็นทางยาวเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า แม้ชิ้นส่วนทั้งหมดของเตาจะผ่านการเผาด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ1,050 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง แล้วก็ตาม แต่เมื่อนำมาใช้งานจริง ก็ยังประสบปัญหาการแตกร้าวอยู่บ้าง ทั้งนี้เป็นเพราะมีสาเหตุมาจากช่วง 20 นาทีแรก เชื้อเพลิงมีการลุกไหม้ที่รวดเร็ว ให้ความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง จนทำให้เนื้อดินเผาของชิ้นส่วนเตาชีวมวลบริเวณดังกล่าวเกิดการขยายตัวในช่วงระยะเวลาสั้นๆ อย่างรวดเร็วตามไปด้วย อันเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การแตกร้าว จำเป็นที่คณะผู้วิจัยจะต้องทดลองและพัฒนาเนื้อดินให้มีคุณสมบัติที่ดียิ่งขึ้น ก่อนนำมาทำเป็นชิ้นส่วนทั้งหมดของเตาดินเผาชีวมวลที่สามารถทนทานการแตกร้าวขณะใช้งาน

6. สรุปผลการวิจัย

ดินดงพลับที่ได้จากชุมชนดงพลับ ตำบลดงพลับ อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี ไม่สามารถนำมาทำเป็นเครื่องปั้นดินเผาได้โดยตรง เพราะขาดคุณสมบัติที่ดีในด้านความเหนียว การหดตัว การขึ้นรูปทรง และความทนไฟ ซึ่งสามารถแก้ไขในเบื้องต้นได้ด้วยวิธีผสมด้วยทรายละเอียด ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยสนใจใช้วิธีผสมดินดงพลับด้วยดินที่มีคุณสมบัติที่ดีในการทำเครื่องปั้นดินเผา เช่น ดินบางระจันจากจังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งพบว่า ดินผสมที่ได้ในสัดส่วนที่มีดินบางระจันอยู่ตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป จะทำให้ดินผสมมีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมในการทำเครื่องปั้นดินเผา รวมทั้งสามารถนำมาทำเป็นเตาดินเผาชีวมวลเพื่อใช้งานได้จริงในครัวเรือน ที่สามารถนำมาถ่ายทอดให้แก่ผู้นำและราษฎรในชุมชนเพื่อนำกลับไปทำขึ้นใช้ได้เองในครัวเรือน อีกทั้งครัวเรือนเหล่านี้จะเป็นต้นแบบที่ช่วยเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้ให้แก่ครัวเรือนอื่นๆในชุมชนเดียวกันหรือในชุมชนข้างเคียงได้เป็นอย่างดี

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่เอื้อเฟื้อห้องปฏิบัติการสำหรับการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้นำชุมชนและราษฎรชุมชนดงพลับที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย ขอขอบคุณกำนัน และผู้ช่วยกำนันตำบลดงพลับที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ในการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์วิจัยพลังงานแม่โจ้, "เตาแก๊สชีวมวลแบบใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง," สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559, สืบค้นจาก http://www.clinictech.most.go.th/online/usermanage/.../201112181442581.pdf.

[2] ทรงพันธ์ วรรณมาศ,"เทคนิคต่างๆในงานเครื่องปั้นดินเผา,"โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์, พิมพ์ครั้งที่1, 2533.

[3] หิรัญ เกิดศิริ."การทำพิมพ์และการหล่อ1,", มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2549.

[4] thaiza, "เตาแก๊สชีวมวลปี๊บ," สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559, bvcสืบค้นจาก http://technology.thaiza.com/เตาแก๊สชีวมวลปี๊บ/312181.