

การพัฒนาเตาหุงต้มแบบลอรีนา

นายนรัชย์ หลิมศิริรัตน์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 947-562-200-1

007728

I 1589504X

A DEVELOPMENT OF LORENA COOKING STOVE


Mr. Norachai Limsirorat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Mechanical Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University


1983

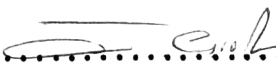
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเตาหุงต้มแบบลอรีนา
โดย นายนรชัย ทิมศิริวัฒน์
ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กุลธร ศิลปบรรเลง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. สมศรี จรุงรุ่งเรือง

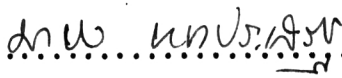
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุญนาค)

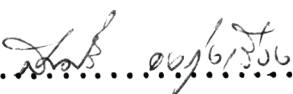
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี เลิศปัญญาวិทย์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิทยา ยงเจริญ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. มานิจ ทองประเสริฐ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กุลธร ศิลปบรรเลง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมศรี จรุงรุ่งเรือง)

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเตาหุงต้มแบบลอรีนา
 ชื่อนิสิต นายนรชัย ทลิมศิริวัฒน์
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.กุลธร ศิลปบรรเลง
 รองศาสตราจารย์ ดร.สมศรี จงรุ่งเรือง
 ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล
 ปีการศึกษา 2525



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กล่าวถึงการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนา เพื่อหาประสิทธิภาพของเตา ประสิทธิภาพของภาชนะ ประสิทธิภาพของการหุงต้มและพัฒนาเตาหุงต้มแบบลอรีนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การพัฒนาเตาแบ่งออกเป็นสองขั้นคือ ในการพัฒนาขั้นแรกได้เปลี่ยนแปลงเฉพาะช่องเตาแรกซึ่ง เป็นห้องเผาไหม้ของเตา จากรูปเดิมซึ่งเป็นรูปทรงกลมให้เป็นรูปทรงกระบอก ในการพัฒนาขั้นที่สองได้กระทำต่อเนื่องจากการพัฒนาขั้นแรกคือได้เปลี่ยนแปลงลักษณะของช่องเตาที่สองและสาม โดยลดระยะห่างระหว่างกันภาชนะกับพื้นเตาให้น้อยลงกว่าเดิม อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยหม้ออลูมิเนียมซึ่งใช้เป็นภาชนะในการหุงต้ม น้ำในภาชนะเป็นตัวรับความร้อน ใช้ไม้พินเป็นเชื้อเพลิง การทดสอบเตาใช้เชื้อเพลิงหนัก 600 - 1000 กรัม เปิดแคมเปอร์เพื่อให้อากาศที่ใช้ในการสันดาปเข้าสู่เตา 30 - 50 % ของพื้นที่เปิดทั้งหมด ผลการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพของเตา ประสิทธิภาพของภาชนะ ประสิทธิภาพของการหุงต้มสูงสุดอยู่ที่ตำแหน่งการเปิดแคมเปอร์ 30 % และน้ำหนักเชื้อเพลิงที่ใช้ 1000 กรัม ประสิทธิภาพของเตา ประสิทธิภาพของภาชนะ ประสิทธิภาพของการหุงต้มสูงสุดนี้เมื่อทดสอบเตาแบบลอรีนามีค่าเท่ากับ 29.60 % , 81.95 % , 24.40 % โดยเฉลี่ยตามลำดับ เมื่อทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่พัฒนาโดยเปลี่ยนแปลงห้องเผาไหม้มีค่าเท่ากับ 33.95 % , 84.85 % , 28.75 % โดยเฉลี่ย และเมื่อทดสอบเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่พัฒนาโดยเปลี่ยนแปลงช่องเตาที่สองและสามมีค่าเท่ากับ 35.85 % , 83.60 % , 29.90 % โดยเฉลี่ย

Thesis Title A Development of Lorena Cooking Stove
Name Mr.Norachai Limsirorat
Thesis Advisor Associate Professor Kulthorn Silapabanleng , Ph.D.
 Associate Professor Somsri Chongrungreong , Ph.D.
Department Mechanical Engineering
Academic Year 1982

ABSTRACT

Lorena cooking stove was tested for determining stove efficiency, pot efficiency, overall efficiency and then developed for higher efficiency. Stove development was divided into two steps. In the first step, the primary pothole which is known as combustion chamber was changed from spherical shape to cylindrical shape. The second step was performed on the second and third potholes by decreasing the clearance between pots' base and stove's base. The equipment and materials used in the experiment consisted of aluminium pots which were used as cooking pots. Water in the cooking pots was used as heat transfer fluid. Fire-wood was used as fuel in testing. The amount of fuel used in the experiment varied from 600-1000 grams. Damper was opened for combustion air to be drawn into the stove at 30-50% of total area opening. It was found that the stove efficiency, pot efficiency and overall efficiency reached maximum values at a damper position of 30% with the amount of fuel kept at 1000 grams. Testing on standard Lorena cooking stove gives maximum stove efficiency of 29.60% , maximum pot efficiency of 81.95% and maximum overall efficiency of 24.40% by average. Testing on Lorena cooking stove which was developed by modifying the combustion chamber gives maximum stove efficiency of 33.95% , maximum pot

efficiency of 84.85% and maximum overall efficiency of 28.75% by average. Testing on Lorena cooking stove with modification performed on the second and third potholes gives maximum stove efficiency of 35.85% , maximum pot efficiency of 83.60% and maximum overall efficiency of 29.90% by average.



กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ฤทธิร ศิลปบรรเลง และ อาจารย์สมศรี จรุงเรือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ท่านได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ข้อคิด เกี่ยวกับการดำเนินงานและการแก้ปัญหา ตลอดระยะเวลาที่ท่านทำการวิจัย จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้เขียนขอระลึกถึงความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร. วิทยา ยงเจริญ ในการที่ท่านได้กรุณาให้ความช่วยเหลือด้าน เครื่องมือวัด อีกทั้งยังสละเวลาช่วยแก้ปัญหาและให้คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เขียนหลายต่อหลายครั้งด้วยกัน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่าน ตลอดจนเพื่อน ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่ได้สนับสนุนและเป็นกำลังใจกับผู้เขียนตลอดมา อันมีส่วนช่วยผลักดันให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดีทุกประการ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
คำอธิบายสัญลักษณ์	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. ทฤษฎี	7
3. การดำเนินการวิจัย	14
4. ผลการทดลองและอภิปราย	23
5. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	46
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	50
ประวัติ	115

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	แสดงทรัพยากรป่าไม้และศักยภาพของป่าไม้	2
1-2	แสดงการใช้ไม้เพื่อทำฟืนและถ่านทั่วประเทศ	2
4-1	แสดงค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของเตา ประสิทธิภาพของภาชนะ ประสิทธิภาพของการหุงต้ม	42
ก-1	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาครั้งที่ 1-12	51
ก-2	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาครั้งที่ 13-24	53
ก-3	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาครั้งที่ 25-36	55
ก-4	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยน combustion chamber ครั้งที่ 1-12	57
ก-5	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยน combustion chamber ครั้งที่ 13-24	59
ก-6	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยน combustion chamber ครั้งที่ 25-36	61
ก-7	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่อง เตาที่สอง และสาม ครั้งที่ 1-12	63
ก-8	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่อง เตาที่สอง และสาม ครั้งที่ 13-24	65
ก-9	ข้อมูลการทดสอบ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่อง เตาที่สอง และสาม ครั้งที่ 25-36	67
ข-1	แสดงปริมาณความชื้นในตัวอย่างไม้ที่นำมาวิเคราะห์ค่าความร้อน	69
ข-2	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของตัวอย่างไม้ที่ 1	74
ข-3	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของตัวอย่างไม้ที่ 2	75
ข-4	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของตัวอย่างไม้ที่ 3	76
ข-5	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของตัวอย่างไม้ที่ 4	77

ตารางที่

ข-6	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของตัวอย่างไม้ที่ 5	78
ข-7	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของถ่านครั้งที่ 1	79
ข-8	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของถ่านครั้งที่ 2	80
ข-9	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของถ่านครั้งที่ 3	81
ข-10	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของถ่านครั้งที่ 4	82
ข-11	ข้อมูลการวิเคราะห์ค่าความร้อนของถ่านครั้งที่ 5	83
ค-1	แสดงการเปรียบเทียบค่าความร้อนที่สูงสูญเสียจากภาชนะโดยวิธีใช้สูตร คำนวณกับการจำลองแบบ	96
จ-1	แสดงคุณสมบัติของอากาศที่อุณหภูมิต่าง ๆ	109
จ-2	แสดงคุณสมบัติของ flue gas ที่อุณหภูมิต่าง ๆ	110
ฉ-1	แสดงตัวอย่างสมมูลย์ความร้อนของเตาที่ $A_d = 30 \%$, $W_w = 1000$ กรัม	115

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1-1 แสดง เตาหุงต้มแบบ Family Cooker	5
1-2 แสดง เตาอั้งโล่ที่ได้รับการพัฒนาแบบที่หนึ่ง	5
1-3 แสดง เตาอั้งโล่ที่ได้รับการพัฒนาแบบที่สอง	6
3-1 แสดง เตาหุงต้มแบบลอรีนา	15
3-2 แสดง ลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์การทดลอง	15
3-3 แสดง ลักษณะและขนาดของ เตาหุงต้มแบบลอรีนา	17
3-4 แสดง ลักษณะและขนาดของ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่ เปลี่ยนแปลง combustion chamber	18
3-5 แสดง ลักษณะและขนาดของ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่ เปลี่ยนแปลงช่อง เตา ที่สองและสาม	19
4-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของ เตากับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการ เปิด damper ต่าง ๆ ของ เตาหุงต้มแบบลอรีนา	24
4-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการ เปิด damper ต่าง ๆ ของ เตาหุงต้มแบบลอรีนา	25
4-3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการหุงต้มกับน้ำหนัก เชื้อเพลิง ที่ตำแหน่งการ เปิด damper ต่าง ๆ ของ เตาหุงต้มแบบลอรีนา	26
4-4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของ เตากับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการ เปิด damper ต่าง ๆ ของ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่ เปลี่ยนแปลง combustion chamber	27
4-5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการ เปิด damper ต่าง ๆ ของ เตาหุงต้มแบบลอรีนาที่ เปลี่ยนแปลง combustion chamber	28

รูปที่

4-6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการหุงต้มกับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการเปิด damper ต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลง combustion chamber	29
4-7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของ เตาถ่าน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ตำแหน่ง การเปิด damper ต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่องเตาที่ สองและสาม	30
4-8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการเปิด damper ต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลง ช่องเตาที่สองและสาม	31
4-9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการหุงต้มกับน้ำหนัก เชื้อเพลิงที่ ตำแหน่งการเปิด damper ต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลง ช่องเตาที่สองและสาม	32
4-10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของ เตาถ่าน้ำหนัก เชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนา	33
4-11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับอัตราการไหลของอากาศ ที่เข้าสู่ เตาที่น้ำหนัก เชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนา	34
4-12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการหุงต้มกับอัตราการไหลของ อากาศที่เข้าสู่ เตาที่น้ำหนัก เชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนา	35
4-13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของ เตาถ่าน้ำหนัก เชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่เปลี่ยน แปลง combustion chamber	36
4-14	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับอัตราการไหลของ อากาศที่เข้าสู่ เตาที่น้ำหนัก เชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาหุงต้มแบบลอรีนาที่ เปลี่ยนแปลง combustion chamber	37

รูปที่

4-15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการจุดระเบิดกับอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่เตาที่น้ำหนักเชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาจุดระเบิดแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลง combustion chamber	38
4-16	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของเตากับอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่เตาที่น้ำหนักเชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาจุดระเบิดแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่องเตาที่สองและสาม	39
4-17	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของภาชนะกับอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่เตาที่น้ำหนักเชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาจุดระเบิดแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่องเตาที่สองและสาม	40
4-18	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของการจุดระเบิดกับอัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่เตาที่น้ำหนักเชื้อเพลิงต่าง ๆ ของเตาจุดระเบิดแบบลอรีนาที่เปลี่ยนแปลงช่องเตาที่สองและสาม	41
ข-1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ด้วยไม้ที่ 1 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	84
ข-2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ด้วยไม้ที่ 2 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	85
ข-3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ด้วยไม้ที่ 3 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	86
ข-4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ด้วยไม้ที่ 4 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	87
ข-5	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ด้วยไม้ที่ 5 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	88
ข-6	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ที่ถ่านที่เหลือจากการเผาไหม้ของไม้ครั้งที่ 1 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	89
ข-7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในการวิเคราะห์ที่ถ่านที่เหลือจากการเผาไหม้ของไม้ครั้งที่ 2 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มเติมที่ต้อง	90

รูปที่

<p>ข-8</p>	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับ เวลาในการวิเคราะห์ที่ถ่ายเท จากการเผาไหม้ของไม้ครั้งที่ 3 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มที่ถูกต้อง</p>	<p>91</p>
<p>ข-9</p>	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับ เวลาในการวิเคราะห์ที่ถ่ายเทจาก การเผาไหม้ของไม้ครั้งที่ 4 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มที่ถูกต้อง</p>	<p>92</p>
<p>ข-10</p>	<p>แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับ เวลาในการวิเคราะห์ที่ถ่ายเทจาก การเผาไหม้ของไม้ครั้งที่ 5 เพื่อหาอุณหภูมิเพิ่มที่ถูกต้อง</p>	<p>93</p>

คำอธิบายสัญลักษณ์

- a = เวลาที่จุดบอมบ์, นาที
 A = พื้นที่ของภาชนะที่สูญเสียความร้อน, m^2 .
 A_d = ค่าแห่งการเปิด damper, %
 A_L = พื้นที่ด้านบนของภาชนะที่สูญเสียความร้อน, m^2 .
 A_P = พื้นที่ด้านข้างของภาชนะที่สูญเสียความร้อน, m^2 .
 A_S = พื้นที่หน้าตัดของปล่องเตา, m^2 .
 b = เวลาซึ่งอุณหภูมิเพิ่มเป็น 60 % ของอุณหภูมิเพิ่มทั้งหมด, นาที
 c = เวลาซึ่งอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุด, นาที
 C = ค่าคงที่
 C_{pa} = ค่าความร้อนจำเพาะของอากาศ, จูล/(กิโลกรัม- $^{\circ}$ ซ.)
 C_{pg} = ค่าความร้อนจำเพาะของ flue gas , จูล/(กิโลกรัม- $^{\circ}$ ซ.)
 C_{pw} = ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำ, จูล/(กิโลกรัม- $^{\circ}$ ซ.)
 d = เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของภาชนะ, ม.
 d_s = เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของปล่องเตา, ม.
 e_1 = ความร้อนที่เกิดจากการรวมตัวเป็นกรดไนตริก, คาลอรี
 e_2 = ความร้อนที่เกิดจากการรวมตัวเป็นกรดซัลฟูริก, คาลอรี
 e_3 = ความร้อนที่เกิดจากการละลายพิวส์ คาลอรี/ชม.
 E = ประสิทธิภาพของการหุงต้ม, %
 E_H = ประสิทธิภาพของภาชนะ, %
 E_S = ประสิทธิภาพของเตา, %
 g = ค่าคงตัวของแรงดึงดูดของโลก, ม/วินาที 2
 h_c = สัมประสิทธิ์การพาความร้อน, วัตต์/($m^2 \cdot ^{\circ}$ ค)
 h_{cn} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านข้างของภาชนะ, วัตต์/($m^2 \cdot ^{\circ}$ ค)
 h'_{cn} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านบนของภาชนะ, วัตต์/($m^2 \cdot ^{\circ}$ ค)
 h_{cl} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่หนึ่ง, วัตต์/($m^2 \cdot ^{\circ}$ ค)

- h'_{c1} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่หนึ่ง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{c2} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่สอง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{c2} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่สอง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{c3} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่สาม, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{c3} = สัมประสิทธิ์การพาความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่สาม, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_r = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อน, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{rn} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านข้างของภาชนะ, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{rn} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านบนของภาชนะ, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{r1} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่หนึ่ง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{r1} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่หนึ่ง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{r2} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่สอง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{r2} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่สอง, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h_{r3} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านข้างของภาชนะใบที่สาม, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 h'_{r3} = สัมประสิทธิ์การแผ่รังสีความร้อนทางด้านบนของภาชนะใบที่สาม, วัตต์/($m^2 \cdot ^\circ C$)
 H = ค่าความร้อนของไม้ที่ใช้งาน, จูล/กิโลกรัม
 H_c = ค่าความร้อนของถ่านที่เหลือจากการเผาไหม้ของไม้, จูล/กิโลกรัม
 H_g = ค่าความร้อนสูงสุดของไม้แห้ง, จูล/กิโลกรัม
 k_a = ค่าสภาพนำความร้อนของอากาศ, วัตต์/($m \cdot ^\circ C$)
 l = ความสูงของภาชนะด้านข้างที่สัมผัสกับอากาศ, ม.
 l_f = ความยาวของฟิวส์ที่ใช้ไปในการจุดบอมม์, ซม.
 L = ค่าความร้อนแฝงของน้ำที่กลายเป็นไอ, จูล/กิโลกรัม
 m = น้ำหนักของน้ำในภาชนะหุงต้มที่ใช้ทดลอง, กิโลกรัม
 \dot{m}_a = อัตราการไหลของอากาศที่เข้าสู่เตา, กิโลกรัม/วินาที
 \dot{m}_g = อัตราการไหลของ flue gas, กิโลกรัม/วินาที
 m_w = ปริมาณความชื้นในไม้, % มาตรฐานแห้ง
 M = น้ำหนักของเชื้อเพลิงที่ใช้ทดลอง, กิโลกรัม
 P = ค่าคงที่
 P_v = ผลต่างความดันในมาโนมิเตอร์, นิ้วของน้ำ

- Q = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มขณะที่ต้มน้ำ, วัตต์
 Q_s = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มขณะที่น้ำเดือด, วัตต์
 Q_{11} = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่หนึ่งขณะที่ต้มน้ำ, วัตต์
 Q_{s1} = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่หนึ่งขณะที่น้ำเดือด, วัตต์
 Q_2 = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่สองขณะที่ต้มน้ำ, วัตต์
 Q_{s2} = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่สองขณะที่น้ำเดือด, วัตต์
 Q_3 = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่สามขณะที่ต้มน้ำ, วัตต์
 Q_{s3} = ความร้อนที่ให้แก่อากาศขณะหุงต้มใบที่สามขณะที่น้ำเดือด, วัตต์
 Q_{in} = พลังงานที่ฮีทเตอร์ให้แก่น้ำ, วัตต์
 Q_g = ความร้อนที่สูญเสียไปกับ flue gas , วัตต์
 Q_w = ความร้อนที่เชื้อเพลิงสามารถให้ได้ในการหุงต้ม, วัตต์
 r_1 = อัตราการเพิ่มอุณหภูมิในช่วง 5 นาทีก่อนจุดบอมม์, °F
 r_2 = อัตราการเพิ่มอุณหภูมิในช่วง 5 นาทีสุดท้ายของการทดลอง, °F
 t = อุณหภูมิที่ถูกต้องในการหาค่าความร้อนของ เชื้อเพลิง, °F
 t_a = อุณหภูมิขณะที่จุดบอมม์, °F
 t_c = อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดในการหาค่าความร้อนของ เชื้อเพลิง, °F
 t_{PT1} = ระยะเวลาในการต้มน้ำจมน้ำในภาชนะใบที่หนึ่งเดือด, นาที
 t_{PT2} = ระยะเวลาในการต้มน้ำจมน้ำในภาชนะใบที่สองเดือด, นาที
 t_{PT3} = ระยะเวลาในการต้มน้ำจมน้ำในภาชนะใบที่สามเดือด, นาที
 t_T = ระยะเวลาในการเผาไหม้ของ เชื้อเพลิง, นาที
 T_a = อุณหภูมิของอากาศ, °C.
 T_g = อุณหภูมิเฉลี่ยของ flue gas ที่ออกมาทางปล่องเตา, °C.
 T_o = อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำในภาชนะทดลอง, °C.
 T_{PT2} = อุณหภูมิของน้ำในภาชนะใบที่สอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง, °C.
 T_{PT3} = อุณหภูมิของน้ำในภาชนะใบที่สาม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง, °C.
 T_s = อุณหภูมิของผิวภาชนะ, °C.
 T_{sn} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านข้าง, °C.

- T'_{sn} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านบน, $^{\circ}\text{C}$.
 T_{s1} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านข้างใบที่หนึ่ง, $^{\circ}\text{C}$.
 T'_{s1} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านบนใบที่หนึ่ง, $^{\circ}\text{C}$.
 T_{s2} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านข้างใบที่สอง, $^{\circ}\text{C}$.
 T'_{s2} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านบนใบที่สอง, $^{\circ}\text{C}$.
 T_{s3} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านข้างใบที่สาม, $^{\circ}\text{C}$.
 T'_{s3} = อุณหภูมิของผิวภาชนะด้านบนใบที่สาม, $^{\circ}\text{C}$.
 V_g = ความเร็วของ flue gas ที่ออกมาทางปล่องเตา, ฟุต/นาที
 W = น้ำหนักน้ำที่ใส่ในคาลอรีมิเตอร์, กรัม
 W_b = ความจุความร้อนของระบบในบอมบ์คาลอรีมิเตอร์, คาลอรี/ $^{\circ}\text{C}$.
 W_c = น้ำหนักของถ่านที่ เหลือจากการ เผาไหม้ของไม้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง, กิโลกรัม
 W_{e1} = น้ำหนักน้ำที่ระเหยกลายเป็นไอของภาชนะใบที่หนึ่ง, กรัม
 W_{e2} = น้ำหนักน้ำที่ระเหยกลายเป็นไอของภาชนะใบที่สอง, กรัม
 W_{e3} = น้ำหนักน้ำที่ระเหยกลายเป็นไอของภาชนะใบที่สาม, กรัม
 W_f = น้ำหนักของ เชื้อเพลิงที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความร้อน, กรัม
 W_w = น้ำหนักของไม้ที่ใช้ในการทดสอบเตา, กรัม
 Δt = ระยะเวลาที่ใช้ในการคัมน์น้ำ, วินาที
 Δt_s = ระยะเวลาที่น้ำเริ่มเดือดจนสิ้นสุดการทดลอง, วินาที
 ΔT = อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ในการคัมน์น้ำ, $^{\circ}\text{C}$.
 ΔT_{pa} = ความแตกต่างของอุณหภูมิผิวภาชนะด้านข้างกับอากาศรอบข้าง, $^{\circ}\text{C}$.
 ΔT_{La} = ความแตกต่างของอุณหภูมิผิวภาชนะด้านบนกับอากาศรอบข้าง, $^{\circ}\text{C}$.
 ΔT_{ga} = ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของ flue gas กับอากาศรอบข้าง, $^{\circ}\text{C}$.
 Gr = แกรสซอพ นัมเบอร์
 Nu = นัสเซลท์ นัมเบอร์
 Pr = แพรนด์เทิล นัมเบอร์
 ϵ = สัมประสิทธิ์การปล่อยรังสีความร้อน

- σ = ค่าคงที่ของสเตเฟน-บอลทซ์มาน
- ρ_a = ความหนาแน่นของอากาศ, กิโลกรัม/ม³.
- ρ_g = ความหนาแน่นของ flue gas , ปอนด์/ลบ.ฟุต
- β = ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของอากาศทางปริมาตร, 1/^oค.
- μ_a = ค่าความหนืดของอากาศ, กิโลกรัม/(ม-วินาที)