

19/13

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



เรื่อง

เตาเศรษฐกิจ
(Economical Stove)



โดย

นาย วีรยุทธ สายสนิท
นาย พยงค์ เหล่าลั่นคดี

- อ. อารมย์ ศรีพิจิตร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา
- อ. อำนวย ปันงา กรรมการ
- อ. วุฒ บัวตะมะ กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(Handwritten signature)

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่...เดือน...ปี... ๒๕๒๔

ร.พ.
๗ ๘๓๓๓
๒๕๒๔
๑-๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน... 100468
รับ เดือน... 18 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

เตาเศรษฐกิจ

Economical Stove

การศึกษาเรื่องเตาเศรษฐกิจมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงวิธีการสร้างเตาในลักษณะที่ไม่สลับซับซ้อน โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้โดยทั่วไปในราคาประหยัดและเพื่อค้นหาพลังงานชนิดอื่นมาทดแทนพลังงานที่มีราคาสูง โครงสร้างของเตาเป็นรูปยาววงรีประกอบด้วย (๑) ตัวเตาทำด้วยปูนซีเมนต์มีหลุมสำหรับหลุม ๒ หลุม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร และ ๑๘ เซนติเมตร ส่วนหลุมสุดท้ายเป็นหลุมสำหรับใส่ท่อทำเป็นปล่องระบายควันไฟ และเขม่าที่เกิดจากการหลุม, (๒) ระบายหลุมหลุม ๒ หลุม ทำเป็นช่องทางระบายควันไฟและเขม่าต่อไปยังปล่องระบายควันและเขม่า, (๓) คานข้างของตัวเตาซึ่งยึดติดกับหลุมหลุมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร ถูกตัดให้เป็นช่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง ๒๑ เซนติเมตร สูง ๒๔ เซนติเมตร สำหรับเป็นช่องเติมเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น ๒๗๐ บาท ๕๐ สตางค์ เป็นค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าจ้างไม่รวมค่าแรงในการสร้าง

ในการทดสอบประสิทธิภาพของเตาที่สร้างขึ้นนี้ เราจะทำการเปรียบเทียบกับเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของหลุมเท่ากัน อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ แกลบและถ่านไม้ชนิดละ ๒ กิโลกรัม ทำการทดสอบโดยตมน้ำจำนวน ๒ ลิตร และ ๔ ลิตร ด้วยหม้ออะลูมิเนียมซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐ เซนติเมตร ทำ ๓ ชั่วโมง ละ ๒ กิโลกรัมของเชื้อเพลิง

ผลจากการทดสอบเราพบว่า (๑) ในการตมน้ำจำนวน ๒ ลิตร ให้เดือด ใช้เวลาเฉลี่ย ๔.๓๓ นาที และใช้เชื้อเพลิงแกลบคิดเป็น น้ำหนัก

เฉลี่ย ๑.๕๒ กิโลกรัมสำหรับเตาที่สร้างขึ้น ส่วนเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง เวลาเฉลี่ย ๔ นาที สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย ๐.๕๑ กิโลกรัม และ (๒) ในการต้มจำนวน ๔ ลิตร ให้เดือดใช้เวลาเฉลี่ย ๑๑ นาที และใช้กลายเป็นเชื้อเพลิงเฉลี่ย ๑.๕๑ กิโลกรัม สำหรับเตาที่สร้างขึ้น ส่วนเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิงใช้เวลาเฉลี่ย ๑๕ นาที สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย ๐.๕๑ กิโลกรัม สิ่งนี้ย่อมแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาที่ใช้ในการหุงต้ม ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ถึงแม้ว่าเตาที่สร้างขึ้นจะใช้กลายเป็นเชื้อเพลิงในปริมาณที่มากกว่าก็ตาม แต่ราคากลับถูกกว่าถ่านไม้ ซึ่งกลายเป็นผลพลอยได้จากกรรสีข้าว ก็เป็นส่วนของเปลือกข้าวซึ่งไม่ถูกใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ดังนั้น จึงน่าที่จะมีการสนับสนุนให้มีการใช้เตาเศรษฐกิจให้แพร่หลาย และในขณะนี้ก็มีผู้ผลิตเตาเศรษฐกิจจำหน่ายทั่วไปในเกือบทุกภาคของประเทศไทย

อย่างไรก็ตามเตาเศรษฐกิจนี้ก็ยังมีข้อเสียอยู่บ้าง เช่นใช้เวลานานในการต้มน้ำเมื่อหุงต้ม ภาชนะหุงต้มมีเขม่าจับที่ก้นภาชนะ ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายและไม่เหมาะสมที่จะใช้ในครัวเรือน เพราะไม่สะดวกในการหาแหล่งเชื้อเพลิง.

.....

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(๑)
สารบัญภาพ	(๒)
สารบัญตารางผนวก	(๓)
สารบัญภาพผนวก	(๔)
คำนำและวัตถุประสงค์	๑
การตรวจเอกสาร	๒
อุปกรณ์และวิธีการ	๓
อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างและการทดลอง	๓
วิธีการสร้าง	๔
วิธีการใช้งาน	๑๒
ค่าใช้จ่ายในการสร้าง	๑๓
แหล่งที่จะซื้อวัสดุอุปกรณ์	๑๓
ตลาด	๑๔
ราคาเท่าที่ขายกันทั่วไปในท้องตลาด	๑๖
การหาตลาดเพื่อการจำหน่าย	๑๖
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	๑๗
สรุปผลการทดลอง	๒๑
เอกสารอ้างอิง	๒๒
ภาคผนวก	๒๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

๑. เวลาเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของเชื้อเพลิงต่างชนิดกันที่ใช้ในการค้มน้ำจำนวน ๒ ลิตรให้เดือด โดยใช้เตาเศรษฐกิจซึ่งใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง และเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง โดยกำหนดให้ใช้เชื้อเพลิงในปริมาณ ๒ กิโลกรัม

๑๘

๒. เวลาเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของเชื้อเพลิงต่างชนิดกันที่ใช้ในการค้มน้ำจำนวน ๔ ลิตรให้เดือด โดยใช้เตาเศรษฐกิจซึ่งใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงและเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง กำหนดให้ใช้เชื้อเพลิงในปริมาณ ๒ กิโลกรัม

๒๐

สารบัญภาพ

ภาคที่	หน้า
๑. แสดงโครงสร้างภายนอกของตัวเตา	๖
๒. แสดงโครงสร้างภายในและแม่พิมพ์ขนาดต่าง ๆ	๗
๓. แสดงการหล่อหลอมเตาและช่องทางเดินควันไฟ	๘
๔. แสดงลักษณะของปูนที่เทลงไปแม่พิมพ์ และการวางท่อหล่อเป็นรูปหลุมที่ ๑,๒ และท่อระบายควันไฟ	๙
๕. แสดงลักษณะของเตาที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วยหลุมเตาแรก, ตัวที่ ๒ และท่อระบายควันไฟ	๑๐
๖. โครงสร้างภายในของเตาที่สร้างเสร็จสมบูรณ์	๑๑



สารบัญตารางผนวก

หน้า

ตารางที่

๑. เวลาและปริมาณของการใช้แกมเบ็นเชื้อเพลิง

ที่สูญเสียไป ในการค้มน้ำจำนวน ๒ ลิตร และ
๔ ลิตรให้เคือด โดยใช้เตาเสริมธุรกิจ จำนวน
๓ ซ้ำ ๆ ละ ๒ กิโลกรัมของเชื้อเพลิง และ
๒ ลิตรและ ๔ ลิตรของน้ำ

๒๓

๒. เวลาและปริมาณของการใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง

ที่สูญเสียไป ในการค้มน้ำจำนวน ๒ ลิตร และ
๔ ลิตรให้เคือด โดยใช้เตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็น
เชื้อเพลิง จำนวน ๓ ซ้ำ ๆ ละ ๒ กิโลกรัม
ของเชื้อเพลิงและจำนวน ๒ ลิตร และ ๔ ลิตรของน้ำ

๒๔

สารบัญภาพผนวก

หน้า

ภาพที่

- ๑. แสดงการหุงต้มโดยใช้เตาเศรษฐกิจซึ่งใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง ๒๕
- ๒. แสดงการหุงต้มแบบ ๒ หลุม หลุมแรกซึ่งใหญ่กว่าหลุมที่ ๒ จะทำการหุงต้มเสร็จก่อนหลุมที่ ๒ ๒๖



เตาเศรษฐกิจ

Economical Stove

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหารถูกจัดให้อยู่ในความสัมพันธ์อันดับแรก คนเราถ้าปราศจากอาหารก็ไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้ เมื่อมนุษย์ต้องกินอาหารเพื่อการมีชีวิต ก็จำเป็นต้องใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิงเพื่อทำให้อาหารสุก เชื้อเพลิงที่จะทำให้เกิดความร้อนก็มีหลายชนิด เช่น น้ำมัน แก๊ส และถ่านไม้ เป็นต้น แต่เชื้อเพลิงดังกล่าวในปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะขาดแคลนและราคาสูงขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ดังนั้นจึงถึงเวลาที่เรควรหันมาพิจารณาเชื้อเพลิงอื่นๆ ที่หาได้ง่ายและราคาถูก เช่น ชี๊ไฉ่เอ๋ย แก๊สขี้เถ้าแห้ง ฟางข้าว เป็นต้น ซึ่งเชื้อเพลิงนี้มีปริมาณและหาได้ง่าย แต่ข้อเสียของเชื้อเพลิงเหล่านี้คือให้ความร้อนต่ำ มีควันมาก ถ้าใช้กับเตาแบบธรรมดาที่ไม่มีการดัดแปลง

นักประดิษฐ์หลายท่าน ได้พยายามหาวิธีสร้างเตาเพื่อที่จะใช้เชื้อเพลิงดังกล่าว อย่างมีประสิทธิภาพและประสมผลสำเร็จในด้านที่ให้ความร้อนสูง และมีควันน้อย เมื่อเป็นเช่นนี้จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่ง ที่เรควรจะหันมาใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวในการหุงต้ม

วัตถุประสงค์

๑. แสดงวิธีการสร้างเตาหุงต้มในราคาประหยัด
๒. ค้นหาพลังงานชนิดอื่นมาทดแทนพลังงานที่มีราคาแพง เช่น น้ำมัน แก๊ส และถ่านไม้

การตรวจเอกสาร

น้อย (๒๕๒๒) ได้ประดิษฐ์เตาหุงต้มในครัวเรือนที่มีความร้อนสูง
คว้นไม่รบกวนในขณะหุงต้ม โดยการเติมเชื้อเพลิงครั้งเดียวในการหุงต้มอาหาร
แต่ละมื้อ ซึ่งเหมาะสำหรับครอบครัวในเมืองและชนบทที่มีสมาชิก ๕ คน โดยใช้
เชื้อเพลิงจากชี้เื้อยเพียงอย่างเดียว

Chanco (1978) ได้ประดิษฐ์เตาหุงต้มแบบ ๒ หัว โดยใช้
แก๊สเป็นเชื้อเพลิงเมื่อทำความร้อนที่ได้จากการหุงต้มอาหารไปเปรียบเทียบกับ
ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงแล้ว ปรากฏว่า ใ้คนดีดีกว่าการใช้เตาแก๊ส คือให้ความร้อน
ที่แรงและการหุงต้มเสร็จก่อนเตาแก๊ส

สุษันต์ (๒๕๒๓) ได้คิดค้นและออกแบบเตาสำหรับหมู่บ้านขึ้นมาทด
แทนพลังงานเชื้อเพลิงพวกน้ำมัน ขึ้น ๓ แบบ โดยใช้แก๊ส ชี้กบ ชี้เื้อย และ
วัสดุเหลือใช้ต่าง ๆ มาเป็นเชื้อเพลิง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างและทดลองได้แก่

- | | |
|---|----------|
| ๑. ปูนซีเมนต์ | ๑. ถุง |
| ๒. ทรายหยาบ | ๕. บุงกี |
| ๓. เหล็กเส้นกลมขนาด | ๒. หุ่น |
| ๔. ถังแกสอาเซททีรีน | ๓. ถัง |
| ๕. สังกะสีแผ่นเรียบ | |
| ๖. ถังตักน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร ๑ ถัง | |
| ๗. ปลดองปูนยาว ท่อนละ ๑ เมตร ๒ ท่อน | |
| ๘. ลวด | |
| ๙. เกรียงฉาบปูน | |
| ๑๐. น้ำ | |
| ๑๑. แกดบและถ่านไม้ | |
| ๑๒. เตาธรรมดาที่ขายตามท้องตลาด | |
| ๑๓. หม้ออลูมิเนียมเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐ เซนติเมตร | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสร้าง

วิธีการสร้างเตาเศรษฐกิจมีขั้นตอนต่อไปนี้

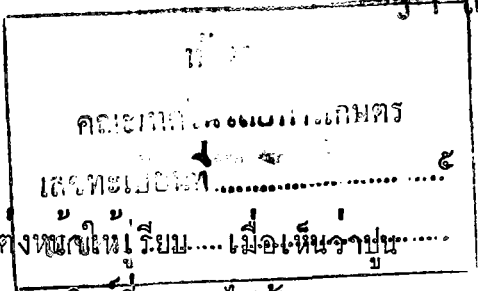
๑. นำถังแก๊สเอาเซทที่รีนที่มีขายทั่วไปในท้องตลาดมาผ่าครึ่งเป็น ๒ ส่วน ๆ ละเท่า ๆ กัน ตัดฝาปิดด้านบนออกให้หมด แล้วนำถังอีก ๒ ใบมาผ่าครึ่ง เช่นเดียวกันแล้วตัดฝาปิดด้านบนและกันถังออกให้หมด แล้วนำไปตีเป็นแผ่นให้เรียบ เสร็จแล้วทำการเชื่อมต่อกันด้วยเครื่องเชื่อมแก๊สเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีขนาดความกว้างเท่ากับ ๓๘ เซนติเมตร ความยาวเท่ากับ ๔๔ เซนติเมตร และสูงเท่ากับ ๔๘ เซนติเมตร สำหรับด้านหน้าตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยม กว้าง ๒๑ เซนติเมตร สูง ๒๘ เซนติเมตร (ภาพที่ ๑)

๒. นำลวดและเหล็กเส้นมาตัดแล้วผูกติดกันเป็นโครงมีขนาดเล็กกว่ากล่องที่สร้างขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ไว้สำหรับเป็นโครงยึดปูนที่จะเทลงไปให้มันคงยิ่งขึ้น (ภาพที่ ๒)

๓. นำถังซักน้ำหรือถังสังกะสีแผ่นเรียบที่ห่อเป็นทรงกระบอกมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร ๑๘ เซนติเมตร และ ๑๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความสูง ๔๕ เซนติเมตรเท่ากันหมด หรือให้เหนือกล่องเล็กน้อย จากนั้นนำโครงเหล็กวางลงไปภายในกล่องดังกล่าว ผสมปูนเทลงไปเล็กน้อยพอเป็นพื้น นำถังซักน้ำ (เทากวี่ที่ ๑) ครอบลงสังกะสี (เทากวี่ที่ ๒) วางลงตามลำดับ (ภาพที่ ๓) แก่ก่อนวางลงไปควรทำผิวด้านนอกด้วยจาระบี หรือน้ำมันเครื่องก่อน เพื่อสะดวกในการดึงกระบอกพิมพ์ให้หลุดออกมาได้ง่าย

๔. เทปูนต่อไปจนสูง ๒๓ เซนติเมตร นำกระบอกสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐ เซนติเมตร ยาว ๑๑ เซนติเมตร วางลงในแนวนอนระหว่างหลุมแรกและหลุมที่สอง เพื่อสำหรับเป็นทรงทางเดินควันไฟ จากหลุมเตาตัวแรก ไปยังหลุม (ภาพที่ ๓)

๕. ต่อจากนั้นเทปูนต่อไปจนเต็มถึงระดับขอบกล่องพิมพ์



(ภาพที่ ๔) ปลดยั้งไว้ประมาณ ๒ ชั่วโมงทำการแต่งท่อนให้เรียบร้อย... เมื่อเห็นจำปูน... เริ่มจับตัวกันดีแล้วหรืออยู่ในลักษณะหมาด ๆ ก็ดึงเอาแบบพิมพ์ที่วางลงไปทั้งหมดออก ระหว่างด้านล่างของหลุมเตาแรกมีเหล็กเส้นขนาด ๒ หุนสอดไว้และคานหน้าก็เช่นเดียวกัน เพื่อเป็นที่สำหรับวางตะแกรงเชื้อเพลิงในลักษณะลาดเท

๖. เมื่อดึงแม่พิมพ์ออกหมดแล้วทำการแต่งอีกครั้งให้เรียบร้อย โดยใช้เกรียงฉาบปูนปากขอบหลุมเตาทั้งสองให้เอียงขนาดกะทะหรือภาชนะหุ้มนำวางได้พอดี หรือถ้าไม่เช่นนั้นก็นำกะทะมาหมุนรอบ ๆ ก็ได้ จะได้ปากหลุมเตาที่มีขนาดกลมเท่ากันยิ่งขึ้น สำหรับของปล่องก่อเป็นสันขึ้นมา เพื่อเป็นข้อต่อสำหรับสวมปล่องได้พอดี ส่วนช่องทางเดินไฟและควันไฟก็แต่งให้เรียบร้อย จากนั้นปลดยั้งไว้ให้แห้งสนิทใช้เวลาประมาณ ๓-๔ ชั่วโมงก็เสร็จ (ภาพที่ ๕)

๗. ที่ได้เชื้อเพลิง นำเอาเหล็กเส้นขนาด ๒ หุนมาโค้งเป็นรูปตัวยูเหลี่ยม คานเหลี่ยมตัวยูเชื่อมด้วยแผ่นสังกะสีเป็นรูปสามเหลี่ยมเพื่อเป็นตัวป้องกันไม่ให้แกลบหรือเชื้อเพลิงร่วงไหลได้ ต่อจากนั้นตัดเหล็กขนาด ๒ หุนเป็นเส้นตรงประมาณ ๓๔ อัน มีความยาว ๔๔ เซนติเมตร งอคานใดคานหนึ่งเป็นตะขอสำหรับเกี่ยว เพื่อใช้เป็นตะแกรงรองรับเชื้อเพลิงที่จะใส่ลงไป สอดตะแกรงนี้เข้ากับตัวเตาไว้ (สำหรับตะแกรงนี้สามารถถอดออกได้)

๘. โครงสร้างของเตาที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ ๖



ภาพที่ ๑. แสดงโครงสร้างภายนอกของตัวเตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๒๑. แสดงโครงสร้างภายในและแม่พิมพ์ขนาดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



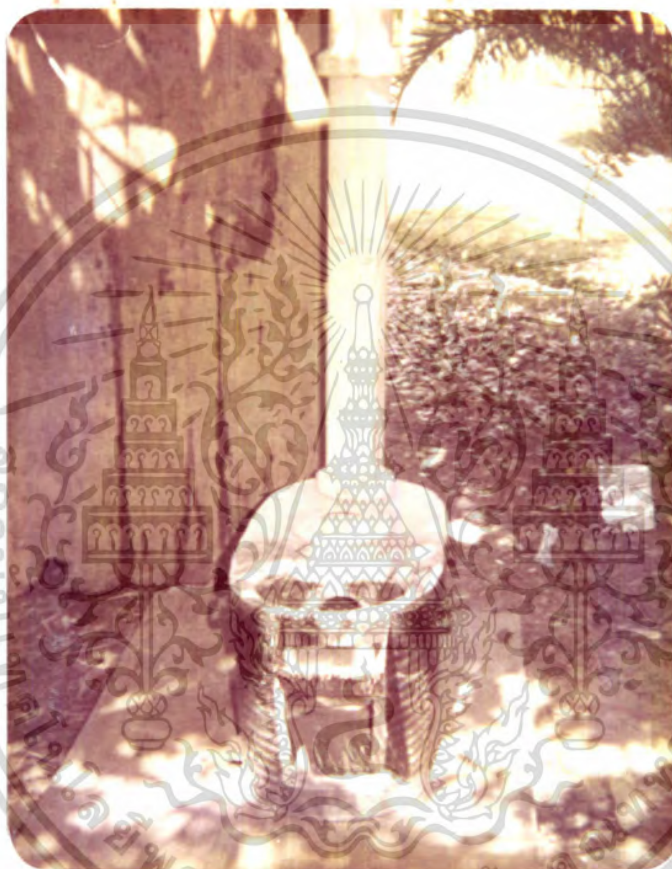
ภาพที่ ๓ . แสดงการหล่อหอมเตาและช่องทางเดินควันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



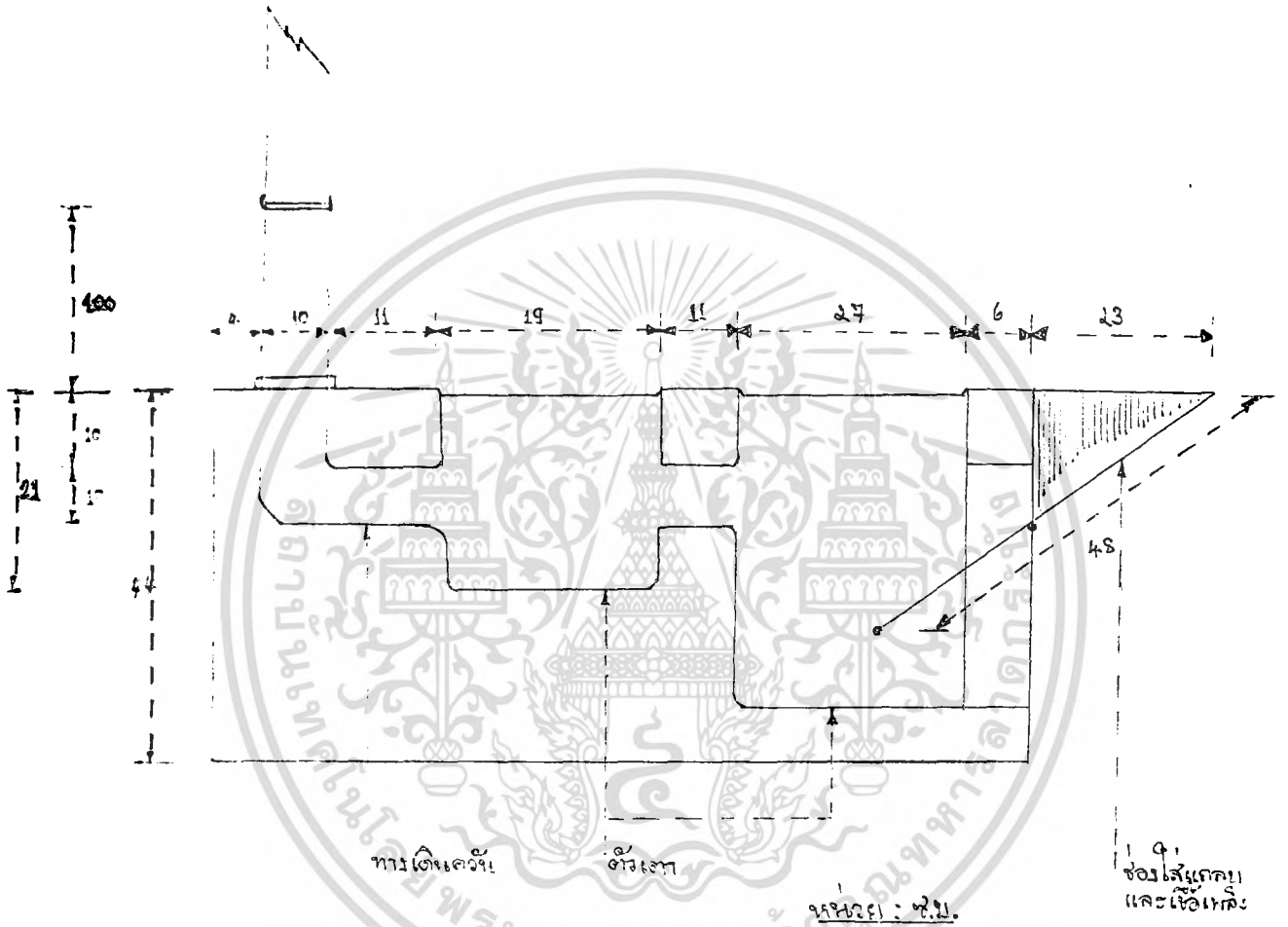
ภาพที่ ๘. แสดงลักษณะของปูนที่เทลงไปในแม่พิมพ์ และการวางท่อ หลอดเป็นรูปหลุมที่ ๑, ๒ และท่อระบายดินไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๕. แสดงลักษณะของเตาที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วย
หลุมเตาตัวแรก, ตัวที่ ๒ และท่อระบายควันไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๖. โครงสร้างภายในของเตาที่สร้างเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งาน

เอาตัวเตาตั้งวางให้เหมาะสมตามความต้องการแล้วแล้ววางน้ดเย็น
หรือหนึ่ง ถ้ำขอมหนึ่งควรวุ่นด้วยสังกะสีแผ่นเรียบเพื่อสะดวกในการเช็คทำความสะอาด
อากาศ แต่ถ่านน้ดเย็นก็ทำฐานรองเตาจนสูงพอดี แล้วเอาท่อซีเมนต์ซึ่งดูยได้ด้วย
ซีเมนต์ผสมน้ำหมาด ๆ อย่าให้มีรูซึมหรือร่วไคววางต่อกันให้ปลายปล่องอยู่เหนือหลังคา
หรือโผล่ออกทางฝายานควยของอกระเบื่องกระคาย ระหว่างขอต่อของยาคด้วยซีเมนต์
และทรายให้สนิท ถ้าปล่องสูงกว่า ๒.๕ เมตร ก็ใช้ได้ แต่ต้องปิดช่องลมขึ้นปล่อง
บาง

จากนั้น เอาซีเถ้าหรือทรายใส่ในเตาจนถึงตะแกรงเหล็กก่อน ทุก
ครั้งนี่คือไม่ต้องเอาหม้อข้าวหรือภาชนะอื่นที่ใหญ่กว่าของเตาหรือกะทะก้นตื้นวางก่อน
พร้อมกับหม้อแกงเล็ก ๆ หรือกาน้ำเล็ก ๆ แล้วเอาซีเถ้าโรยตรงช่องว่างเล็ก ๆ
ระหว่างเตากับภาชนะ

ในการคิดไฟใช้เศษกระต่ายหรือซีเถ้าวางตรงตะแกรงเหล็กทางด้าน
หน้าเกือบถึงกลางตะแกรง วิธีการติดคล้าย ๆ กับเตาถ่าน ส่วนของเตาเล็กปิดฝา
ไว้จนกว่าจะใช้งาน เมื่อแกลบข้างล่างลุกไหม้ติดต่อกันจนเกือบหมดแล้วก็ตักแกลบ
ใส่ให้เต็มอีกหม้อเวียนไปเช่นนี้จนกว่าจะประกอบอาหารแล้วเสร็จ ส่วนซีเถ้าที่ตกลง
มากก็ใช้ตะหวิดักออกและใช้เหล็กเส้นยาวพอมควรวางทางช่องคูดมเพื่อให้อากาศ
เข้าได้สะดวกขึ้น เปลวไฟที่อยู่ทางด้านหลังอยู่ตรงก้นหม้อที่วางไว้พอดี ซึ่งอาจ
ทำให้การหุงต้มอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็วและไม่มีความร้อนจากปล่องมากนัก ถ้า
ต้องการใช้เตาเล็กก็ทำได้ทันทีพร้อม ๆ กับการหุงต้มเลยทีเดียวก็ได้ ซึ่งความร้อน
ที่ได้จะมีความร้อนน้อยกว่าหลุมแรกเล็กน้อยซึ่งเหมาะในการอุ่นอาหาร

เมื่อจะใช้เตาทุกครั้งควรวัดตะหวิดักเกลี่ยซีเถ้าในเตาให้สูง ขนาด
เท่ากับช่องว่างตะแกรงเหล็ก ถ้าเห็นว่าเชื้อเพลิงไม่ติดหรือติด ๆ คับ ๆ ควรวัดไม้
แยงท่อปล่องสักครึ่ง เพื่อให้เขม่าที่จับอุทท่อปล่องหลุดออก

ในการทดสอบประสิทธิภาพของเตา เราทำการเปรียบเทียบกับเตา

ขรรคมคาที่มีขายตามท้องตลาด วัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาเศรษฐกิจคือ แกลบ จำนวน ๑๒ กิโลกรัม โดยแบ่งเป็น ๒ ส่วน ๆ ละ ๖ กิโลกรัม ส่วนหนึ่งสำหรับต้ม น้ำ ๒ ลิตร อีกส่วนหนึ่งใช้สำหรับคั้นน้ำ ๔ ลิตร ทำซ้ำ ๆ ละ ๒ กิโลกรัม วัสดุที่ใช้ สำหรับเป็นเชื้อเพลิงเตาขรรคมคาคือ ถ่านไม้จำนวน ๑๒ กิโลกรัม แบ่งใช้ในลักษณะเดียวกับแกลบ และทำ ๓ ซ้ำ ๆ ละ ๒ กิโลกรัม เช่นเดียวกัน

ค่าใช้จ่ายในการสร้าง

สำหรับค่าวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเตามีดังนี้

รายการ	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคา	
			บาท	สต.
๑. ปูนซีเมนต์	๑ ถัง	๕๔.๕๐	๕๔	๕๐
๒. ทรายหยาบ	๕ มุงกี	๗.๐๐	๓๕	-
๓. เหล็กเส้นกลมขนาด ๒ นิ้ว	๒ เส้น	๓๐.๐๐	๖๐	-
๔. ไม้แกลบอัดแห้งที่รีน	๓ ถัง	๘.๐๐	๒๔	-
๕. ผนังปูนยาว ๑ เมตร	๒ ท่อน	๑๗.๐๐	๓๔	-
๖. กาวจางเชื่อมกวดองแม่พิมพ์	๑	๖๐.๐๐	๖๐	-
รวมเงิน			๒๑๐	๕๐

แหล่งจัดหาซื้อวัสดุอุปกรณ์

วัสดุในการสร้างหาซื้อได้งายตามท้องตลาดทั่วไป เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการก่อสร้างอยู่แล้วในปัจจุบันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลาด

เท่าที่ทราบมีผู้สนใจทำการประดิษฐ์เตาสำหรับใช้เชื้อเพลิงแบบนี้ทั้ง
เก่าและใหม่จำนวน คือ

ภาคเหนือ ได้แก่

๑. นายเสมอ จันทร์พิ้ง ๔๘ หมู่ ๒ ต. พญาแมน อ. พิชัย
จ. อุตรดิตถ์
๒. นายถวัลย์ ศรียี่สุน เกษตรอำเภอกอง สวรรคโลก จ. สุโขทัย
๓. นายเขียน เครือษา ๔๖๕ หมู่ ๔ ต. แม่สะกา อ. วังทอง
จ. พิษณุโลก
๔. นายสวัสดิ์ ไชยบัตติ เกษตรอำเภอกอง อ. บางระกา จ. พิษณุโลก
๕. นายสังเวียน บุตรดี ๓๘ หมู่ ๑ ต. ลานคอกไม้ตก อ. เมือง
จ. กำแพงเพชร
๖. นายอำนาจ ชันบุญ ร. บ้านคิ้ว ต. บ้านคิ้ว อ. หล่มสัก
จ. เพชรบูรณ์
๗. นายสุวรรณ จันทร์สว่าง ๑๒/๒ แสงราษฎร์ไถ่ อ. ชุมแสง
จ. นครสวรรค์
๘. นายคำรณ นรมิมานนท์ บ้านก้านปอง ออยฉิมพลี
(บ้านทุ่งสนุ่น) ต. ระหาน อ. ชาลวรลักษณบุรี จ. กำแพงเพชร
๙. โรงเรียนบ้านทุ่งวิทยา อ. เหนองฉาง จ. อุทัยธานี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่

๑. นายสุรชาติ สุวรรณอำไพ ร. บ้านนาสี ต. สอาด อ. น้ำพอง
จ. ขอนแก่น
๒. นาย ชวง หงษ์กา โรงงานเขตกการทางขอนแก่น อ. เมือง
จ. ขอนแก่น
๓. นาย เนือง วันนอย สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหนือ จ.ชอนแก่น

ภาคกลาง

๑. นายช่วง วิเศษสมอ ๒๔๓ ซอยปรกวัตรคุณ๓ บางกอกใหญ่
กรุงเทพฯ
๒. ประชากรกลุ่มเกษตรกรหาดนางแก้ว อ.กบิลทร์บุรี
จ.ปราจีนบุรี
๓. นายสะอาด ฤกษ์พิชัย โครงการชลประทานโคกกระเทียม
อ.เมือง จ.ฉะบุรี
๔. พ.ท.ชำนาญ โพธิ์สุข ๔๔ ซอย ๓๔ หมู่ที่ ๕ แขวงบางแคเหนือ
ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ
๕. นายสมัครชัย ฉัตราคม เกษตร อ.หนองแค จ.สระบุรี
๖. นายชำนาญ อินทวัฒน์ สำนักเกษตรภาคกลาง เขื่อนเจ้าพระยา
จ.ชัยนาท
๗. นายเสวียัน นาคเสน ๑๓๘ บ้านหนองกระทุ่ม หมู่ ๔ ต.บ่อกร
อ.เค็มบางบัว จ.สุพรรณบุรี
๘. นายสิงห์โต ศรีสะอาด ศูนย์สำนึกไทย-เยอรมัน อ.พระพุทธ
บาท จ.สระบุรี
๙. ห้างหุ้นส่วนจำกัดเจริญชัยค้าไม้ เชียงสพานหัวตะเข้ ๑๓๖ หมู่ ๑
ต.ทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ภาคใต้

๑. นายมนูญ แก้วสะอาด ๓๕ หมู่ ๔ ต.ทุ่งคา อ.เมือง จ.ชุมพร
๒. นายไสว ทองเตย ๒/๑ หมู่ ๓ อ.บางทอง อ.ท้ายเหมือง
จ.พังงา
๓. คุณาธิการวี สังข์แก้ว (บริการทางวัด) วัดพระอาสาต์
ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาเตาที่ขายกันทั่วไปตามท้องตลาด

สำหรับราคาซื้อขายทั่วไปในท้องตลาดปกติแล้วราคาแต่ละท้องถิ่นนั้นไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก ซึ่งราคาโดยประมาณมีดังนี้

๑. เตาขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร ราคาประมาณ ๒๒๐ บาท
๒. เตาขนาดกลางเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๘ เซนติเมตร ราคาประมาณ ๕๐๐ บาท
๓. เตาขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลาง ๖๕ เซนติเมตร ราคาประมาณ ๘๐๐ บาท
๔. เตาชนิด ๒ หัวเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๗ เซนติเมตร ๑๗ เซนติเมตรตามลำดับ ราคาประมาณ ๓๐๐ บาท

การหาค่าตลาดเพื่อจำหน่าย

ปัจจุบันเตาประเภทนี้กำลังได้รับความนิยมสนใจจากประชาชน โดยเฉพาะในแถบชานเมืองและชนบท เพราะว่าเชื้อเพลิงที่นำมาใช้กับเตาประเภทนี้หาได้ง่ายและราคาถูก ดังนั้นจึงไม่น่าเป็นห่วงเลยว่าเมื่อผลิตแล้วจะจำหน่ายไม่ได้ ซึ่งผู้ผลิตเองอาจจะเป็นผู้จำหน่ายเองโดยตรงเลยก็ได้ หรืออาจจะจำหน่ายส่งปลีกให้กับร้านค้าอีกทอดหนึ่งก็ได้ ซึ่งจะเป็นที่ไหนนั้นก็ย่อมแล้วแต่ผู้ผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเตาที่ได้สร้างขึ้นโดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง แล้วทำการเปรียบเทียบกับเตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง ในการทดสอบ เราทำการต้มน้ำจำนวน ๒ ลิตร และ ๔ ลิตร ผลออกมาดังนี้

๑. ในการต้มน้ำจำนวน ๒ ลิตรให้เดือด ผลปรากฏว่าเตาที่ได้สร้างขึ้นใช้เชื้อเพลิงคิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย ๑.๕๖ กิโลกรัม และใช้เวลาเฉลี่ย ๘.๓๓ นาที ส่วนเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง ใช้ถ่านไม้คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย ๐.๕๓ กิโลกรัม โดยใช้เวลาเฉลี่ย ๙ นาที (ตารางที่ ๑)

๒. ในการต้มน้ำจำนวน ๔ ลิตรให้เดือด เราพบว่าเตาที่ได้สร้างขึ้นใช้แกลบคิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย ๑.๕๓ กิโลกรัม โดยใช้เวลาเฉลี่ย ๑๓ นาที ส่วนเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง ใช้ถ่านไม้คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย ๐.๕๓ กิโลกรัม และใช้เวลาเฉลี่ย ๑๕ นาที (ตารางที่ ๒)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของเตาเศรษฐกิจในการต้มน้ำจำนวน ๒ ลิตรและ ๔ ลิตรให้เดือด โดยทำการเปรียบเทียบกับการใช้เตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง เราพบว่าเวลาที่ใช้ไปในการต้มน้ำให้เดือดโดยเตาเศรษฐกิจนั้นใช้เวลาที่ไม่แตกต่างไปจากการใช้เตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง ถึงแม้ว่าการใช้เตาเศรษฐกิจจะใช้จำนวนเชื้อเพลิงที่มากกว่าก็ตาม (ตารางที่ ๑ และ ตารางที่ ๒) แต่เมื่อคำนึงถึงราคาของแกลบแล้วจะเห็นได้ว่าแกลบมีราคาถูกกว่าถ่านไม้มาก ในบางครั้งเราอาจจะไม่ต้องซื้อแกลบก็ได้ ถ้าได้รับการสนับสนุนและเผยแพร่อย่างดีแล้ว ยังเป็นการลดการตัดไม้ทำลายป่าที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงของชาวชนบท

เตาเศรษฐกิจที่ได้สร้างขึ้นนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียที่เราได้ค้นพบในระหว่างการทดสอบดังนี้

100468

ข้อ ๑

๑. เป็นการประหยัดการใช้เชื้อเพลิงจำพวกถ่านไม้และแก๊สหุงต้ม ซึ่งเชื้อเพลิงเหล่านั้นในวันจะมีราคาแพงและหายากขึ้นทุกวัน ส่วนแถมเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายตามชนบทและอาจจะไม่ต้องซื้อเลยก็ได้ ถึงจะซื้อมาราคาก็ต่ำมาก

๒. ทำให้บริเวณบ้านสะอาด ปราศจากเขม่าและควันไฟ เพราะเตาที่ก่อสร้างขึ้นมีปล่องระบายควันและเขม่าให้พ่นออกไปจากตัวเรือน

๓. เหมาะที่จะใช้เตาเศรษฐกิจตามชนเมืองหรือชนบท เพราะหาวัสดุที่จะนำมาเป็นเชื้อเพลิงได้ง่าย

ข้อ ๒

๑. เสียเวลาในการก่อไฟ เค็มเชื้อเพลิงและตัดชี้ได้ทั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เตาถ่าน

๒. มีเขม่าจับมากที่ก้นภาชนะซึ่งใช้หุงต้ม

๓. มีน้ำหนักมากไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

๔. ไม่เหมาะที่จะใช้ในเมือง เพราะการหาวัสดุที่จะนำมาเป็นเชื้อเพลิงทำได้ยากกว่าในชนบท

ตารางที่ ๑. เวลาเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของเชื้อเพลิงต่างชนิดกันที่ใช้ในการต้ม
น้ำจำนวน ๒ ลิตรให้เดือด โดยใช้เตาเศรษฐกิจซึ่งใช้แก๊สเป็น
เชื้อเพลิง และเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง โดยกำหนดให้ใช้
เชื้อเพลิงในปริมาณ ๒ กิโลกรัม

ชนิดของเชื้อเพลิง	ปริมาณน้ำที่ต้ม (ลิตร)	น้ำหนักเฉลี่ยของ เชื้อเพลิงที่ถูกใช้ (กิโลกรัม)	เวลาเฉลี่ย (นาที)
แก๊ส	๒	๑.๕๖	๘.๓๓
ถ่านไม้	๒	๐.๕๓	๘.๐๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒. เวลาเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของเชื้อเพลิงต่างชนิดกันที่ใช้ในการต้ม น้ำจำนวน ๔ ลิตรให้เดือด โดยใช้เตาเศรษฐกิจซึ่งใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง กำหนดให้ใช้เชื้อเพลิงในปริมาณ ๒ กิโลกรัม

ชนิดของเชื้อเพลิง	ปริมาณน้ำที่ใช้ต้ม (ลิตร)	น้ำหนักเฉลี่ยของ เชื้อเพลิงที่ถูกใช้ (กิโลกรัม)	เวลาเฉลี่ย (นาที)
แก๊ส	๔	๑.๕๓	๑๓
ถ่านไม้	๔	๐.๕๓	๑๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

เตาเศรษฐกิจที่ไค่สร้างขึ้นนั้นมีความเหมาะสมที่จะใช้แทนเตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง เพราะให้ความร้อนแก่การหุงต้มโดยใช้เวลาไม่แตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้แล้วยังเป็นการประหยัดซึ่งถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจในปัจจุบันนี้มาก เพราะแก๊สที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้นราคาต่ำมาก และอาจไม่จำเป็นต้องซื้อเลยก็ได้ ราคาของเตาเศรษฐกิจที่ไค่สร้างขึ้นนี้ก็มีราคาที่ไม่สูงมาก เฉพาะค่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างคิดเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๒๗๐ บาท ๕๐ สตางค์ ซึ่งนับว่าประหยัดมาก ถ้าไม่ต้องการสร้างเองตลาดจำหน่ายเตาเศรษฐกิจนี้มีอย่างกว้างขวาง เช่น มีจำหน่ายในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคใต้ สิ่งนี้ย่อมชี้ให้เห็นถึงความนิยมของชาวชนบทที่เลิกใช้เตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง แต่หันมาใช้เตาเศรษฐกิจกันมากขึ้น สิ่งนี้ย่อมเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงข้อดีของเตาเศรษฐกิจที่มีมากกว่าเตาที่ใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง อย่างไรก็ตามการใช้เตาเศรษฐกิจก็ยังมีข้อเสียอยู่บ้าง เช่น ใช้เวลามากในการคิดไฟ มีเขม่าจับก้นภาชนะมากทำให้สกปรก และไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายเพราะมีน้ำหนักมาก

เอกสารอ้างอิง

๑. น้อย พลายภู . ๒๕๒๒ . แบบเตาเศรษฐกิจสำหรับครัวเรือน .
สภาวิจัย วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย .
๒. สุขสันต์ สุทธิผลไพบูรณ์ . ๒๕๒๓ . เตาเศรษฐกิจและการสร้าง
บ่อแก๊สจากมูลสัตว์ . คำแนะนำที่๗๘ , กรมส่งเสริมการเกษตร .
๓. Chanco, M.P. 1978. The rice husk stove. *Appropriate
Technology*, 5 (3) : 18 - 19.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ ๑. เวลาและปริมาณของการใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงที่สูญเสียไป ในการต้มน้ำจำนวน ๒ ลิตร และจำนวน ๔ ลิตรให้เดือดโดยใช้เตาเศรษฐกิจ จำนวน ๓ ซ้ำๆ ละ ๒ กิโลกรัมของเชื้อเพลิง และจำนวน ๒ ลิตร และ ๔ ลิตรของน้ำ

ชนิดของเชื้อเพลิง	จำนวนซ้ำ								
	๑	๒	๓						
	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)
แกลบ	๒	๔	๑.๖	๒	๔	๑.๖	๒	๔	๑.๕
ถ่าน	๔	๑๔	๒	๔	๑๓	๑.๘	๔	๑๒	๒

ตารางขนาดที่ ๒. เวลาและปริมาณของการใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิงที่สูญเสียไป ในการต้มน้ำจำนวน ๒ ลิตรให้เดือด โดยใช้เตาซึ่งใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิง จำนวน ๓ ซ้ำๆ ละ ๒ กิโลกรัม ของเชื้อเพลิงและจำนวน ๒ ลิตรและ ๔ ลิตรของน้ำ

ชนิดของเชื้อเพลิง	จำนวนซ้ำ								
	๑	๒	๓						
	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)	น้ำ (ลิตร)	เวลา (นาที)	เชื้อเพลิง (ก.ก.)
ถ่านไม้	๒	๙	๐.๕	๒	๑๐	๐.๖	๒	๘	๐.๕
ถ่านไม้	๔	๑๕	๐.๒	๔	๑๕	๐.๙	๔	๑๕	๐.๘



ภาพผนวกที่ ๑. แสดงการหุงต้มโดยไข้เตาเศรษฐกิจ ซึ่งไข้กลายเป็น
เชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ ๒. การหุงต้มแบบ ๒ หลุม หลุมแรกซึ่งใหญ่กว่าหลุมที่ ๒ จะทำการหุงต้มเสิร์ฟก่อนหลุมที่ ๒.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้