

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพฤกษ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 0-2577-9000 ต่อ 9100

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์



ที่ปรึกษา

นายดลฤทัย ศรีทวีภาส
นายจตุรงค์ เจริญรัตน์

ผู้วิจัย

นางสาวรัชดาพร ผาแดง
นางสาวนาตยา ผาแดง

โรงเรียนวังกระแจะวิทยาคม
ต.บ้านฝั้ว อ.เมือง จ.นครพนม

ที่มาและความสำคัญ

พลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกที การหาพลังงานทดแทนจึงเป็นสิ่งที่ทุกประเทศต้องให้ความสำคัญ การศึกษาค้นคว้า สำรวจ ทดลอง และพัฒนาเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญ เป็นต้นกำเนิดพลังงานอันมหาศาลสามารถผลิตพลังงานได้ถึง $3.8 \times 1,023$ กิโลวัตต์ แพร่กระจายออกมายังอวกาศในทุกทิศทุกทางในรูปของรังสี ระยะห่างของโลกกับดวงอาทิตย์มากถึง 1.5×108 กิโลเมตร แต่พลังงานเดินทางมาด้วยเวลาเพียง 8 นาที เท่านั้น พลังงานจากดวงอาทิตย์ส่งมายังโลกประมาณ $1.8 \times 1,014$ หรือ 100% กิโลวัตต์ (1.4 กิโลวัตต์/ตารางเมตร) จะถูกดูดซับโดยพื้นผิวโลกประมาณ

$0.85 \times 1,014$ กิโลวัตต์ หรือ 47% สะท้อนกลับชั้นบรรยากาศ 30% และ 23% ดูดซับเกิดเป็นวัฏจักรน้ำ ทะเล และลม พื้นที่ต่างๆ ทั่วโลกจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน

พลังงานทดแทนในยุคโลกร้อน จากอุณหภูมิที่โลกร้อนขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ความร้อนเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นพลังงานความร้อนชนิดหนึ่งในลักษณะชนิดอุณหภูมิต่ำ จะมีอุณหภูมิระหว่าง 27-40 องศาเซลเซียส ผู้ประดิษฐ์จึงมีความสนใจที่จะนำความรู้เรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจกมาสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้ถ่านและก้อนหินเป็นตัวดูดความร้อน ใช้กระจกเงาสะท้อนแสงส่งพลังงานความร้อนให้ตุ๋น เพื่อใช้ในการถนอมอาหาร เป็นการเก็บอาหารไว้บริโภคได้นานๆ

อุปกรณ์การดำเนินงาน



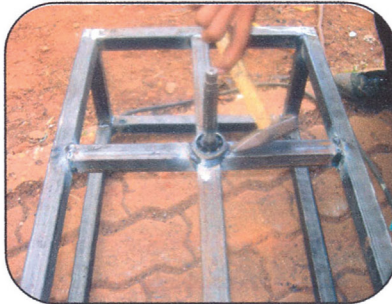
รูปที่ 1 แท่นวางตุ๋บ



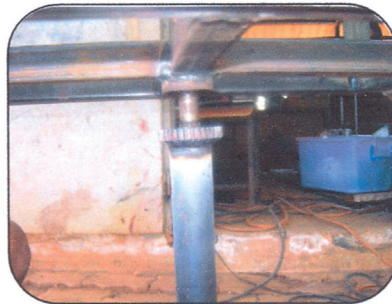
รูปที่ 2 ลูกป้อนสำหรับทำแกนหมุน



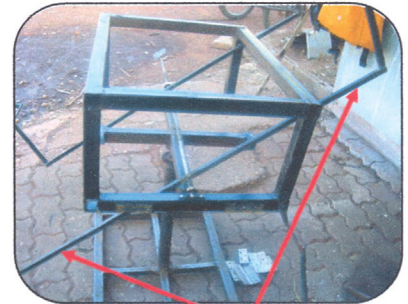
รูปที่ 3 เชื่อมลูกป้อนกับแท่นวางตุ๋บ



รูปที่ 4 ตุ๋บสามารถหมุนได้



รูปที่ 5 ตุ๋บหมุนได้ 360 องศา



รูปที่ 6 แท่นวางกระจกเงา



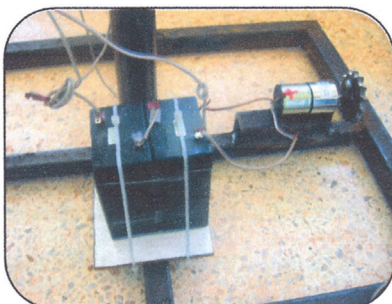
รูปที่ 7 โครงกระจก



รูปที่ 8 กระจกเงา



รูปที่ 9 ติดโซลาร์เซลล์เป็นตัวชาร์ต
แบตเตอรี่จับมอเตอร์



รูปที่ 10 มอเตอร์จะหมุนรับแสง
จากดวงอาทิตย์



รูปที่ 11 ใส่ถ่านชั้นล่าง ใส่ก้อนหินชั้นบน



รูปที่ 12 วัดอุณหภูมิของตุ๋บ

สมมติฐาน

1. ถ่านและก้อนหินสามารถดูดและกักเก็บความร้อนได้
2. กระจกเงาสามารถสะท้อนแสงและพลังงานความร้อนได้
3. ตู้กระจกใสกักเก็บความร้อนได้ดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำถ่านและก้อนหินมาเป็นตัวดูดและกักเก็บความร้อน
2. เพื่อนำกระจกเงามาสะท้อนแสงและพลังงานความร้อนไปยังเครื่องอบ
3. เพื่อนำตู้กระจกใสมาใช้ในการกักเก็บความร้อนให้กับเครื่องอบ

วัสดุอุปกรณ์

1. กระจกหนา 5 มิลลิเมตร
ขนาด 30x60 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น
ขนาด 20x30 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น
ขนาด 20x60 เซนติเมตร จำนวน 1 แผ่น
ขนาด 30x60 เซนติเมตร จำนวน 1 แผ่น
2. ถ่าน
3. เครื่องชั่ง
4. เทอร์มอมิเตอร์
5. แท่นวาง
6. กระจกเงา
7. ก้อนหิน
8. มอเตอร์ 12 VDC
9. แบตเตอรี่ 12 VDC
10. โซลาร์จาร์ยาน
11. ผงโซลาร์เซลล์
12. สายไฟ
13. ปืนกาว

วิธีการดำเนินการ

1. สร้างแท่นวางตู้อบ
2. ลูกป็นสำหรับทำแกนหมุน
3. นำลูกป็นมาเชื่อมกับแท่นวางตู้อบเพื่อให้สามารถหมุนได้
4. แกนหมุนที่นำมาเชื่อมติดกับแท่นสามารถหมุนได้ 360 องศา เพื่อใช้รับแสงอาทิตย์
5. สร้างแท่นวางกระจกเงา
6. ติดตั้งโซลาร์เซลล์เพื่อชาร์จแบตเตอรี่ขับเคลื่อนมอเตอร์
7. ติดตั้งมอเตอร์เพื่อปรับกระจกเงาให้หมุนตามดวงอาทิตย์
8. ถาดชั้นล่างปูด้วยถ่าน ส่วนก้อนหินวางบนถาด จะเป็นตัวเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์
9. ตะแกรงชั้นบนไว้อบอาหารให้แห้ง

วิธีการทดลอง

1. ชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์ เช่น พริก กล้วย เนื้อสัตว์ แล้วบันทึกผล
2. นำเทอร์มอมิเตอร์ และผลิตภัณฑ์วางในตู้อบ
3. วัดอุณหภูมิในเครื่องอบและนอกเครื่องอบ บันทึกผล
4. วัดอุณหภูมิทุกๆ 5 นาที บันทึกผล
5. ชั่งผลิตภัณฑ์ที่อบทุกๆ 30 นาที บันทึกผล

สรุปผลการทดลอง

ในการจัดทำสิ่งประดิษฐ์ครั้งนี้ต้องการศึกษาการกักเก็บความร้อนของผงถ่าน การกักเก็บความร้อนของตู้กระจก และการสะท้อนแสงและพลังงานความร้อนของกระจกเงา ผลการศึกษาพบว่า

สมมติฐานข้อที่ 1 พบว่า ถ่านและก้อนหินสามารถดูดและกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสีดำเป็นสีที่ดูดความร้อนได้ดีที่สุด โดยสีดำของถ่านไม่มีตัวทำละลาย ไม่เหมือนสีดำทั่วไปที่มีตัวทำละลายซึ่งตัวทำละลายเหล่านี้เมื่อถูกความร้อนจะทำให้ระเหยออกมาปะปนกับอาหารที่นำมาอบด้วยได้

สมมติฐานข้อที่ 2 พบว่า กระจกเงาสามารถสะท้อนแสงและพลังงานความร้อนได้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกระจกเงามีคุณสมบัติทำหน้าที่สะท้อนรังสีความร้อนของแสงอาทิตย์ได้ประมาณร้อยละ 60 โดยคุณสมบัติในการสะท้อนจะมากกว่าการดูดกลืน

สมมติฐานข้อที่ 3 พบว่า ตู้กระจกสามารถกักเก็บความร้อนได้ โดยอุณหภูมิต่ำสุด 44 องศาเซลเซียส สูงสุดถึง 78 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิภายนอกสูงเพียง 35 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถออกมาภายนอกตู้ ซึ่งมีหลักการเหมือนกับการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ดังนั้น เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์จึงมีคุณสมบัติในการดูดและกักเก็บความร้อนได้อย่างดี

ประโยชน์ที่ได้

1. สามารถถนอมรักษาอาหารโดยการอบแห้ง สามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน โดยไม่เสีย
2. ประหยัดพลังงาน
3. ประหยัดเวลา เนื่องจากเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์มีอุปกรณ์เพิ่มความร้อนถึง 3 ชนิด คือ ตู้อบ กระจกเงา และผงถ่าน

ข้อเสนอแนะ

1. ระยะเวลาในการทดลองควรนานกว่านี้ เพื่อหาข้อมูลและผลการทดลองที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
2. ถ้าเป็นช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม การทดลองจะให้ข้อมูลที่น่าพอใจ เนื่องจากมีแสงแดดตลอดวัน
3. ควรเพิ่มพัดลมช่วยดูดไอน้ำที่เกิดขึ้นในตู้อบ



ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2536. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 12). กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- ทองคำชัย, ดวง; เหลาหอม, สุชาติ; เขียวหวาน, สุรพล และ จำปาทิพย์, สุกัญญา. 2551. การฆ่าเชื้อในท่อความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- เทียนประเสริฐ, อำนวยชัย. 2522. เทคโนโลยีที่แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำมัน. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- พิรุณเกษตร, มนตรี. 2533. อุณหพลศาสตร์ 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- พิรุณเกษตร, มนตรี. 2542. การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- ศรีณนินิตย์, สุนันท์. 2535. การถ่ายเทความร้อน, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- LEONICS, 2551. ความรู้เกี่ยวกับเซลล์แสงอาทิตย์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.leonics.co.th/html/th/about-power/solar>, [เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2551].