



รายงานวิจัย

เครื่องมือทดลองสมมูลไฟฟ้าความร้อน

Electrical Equivalent of Heat Apparatus

หะหรัม หีมสุหรี

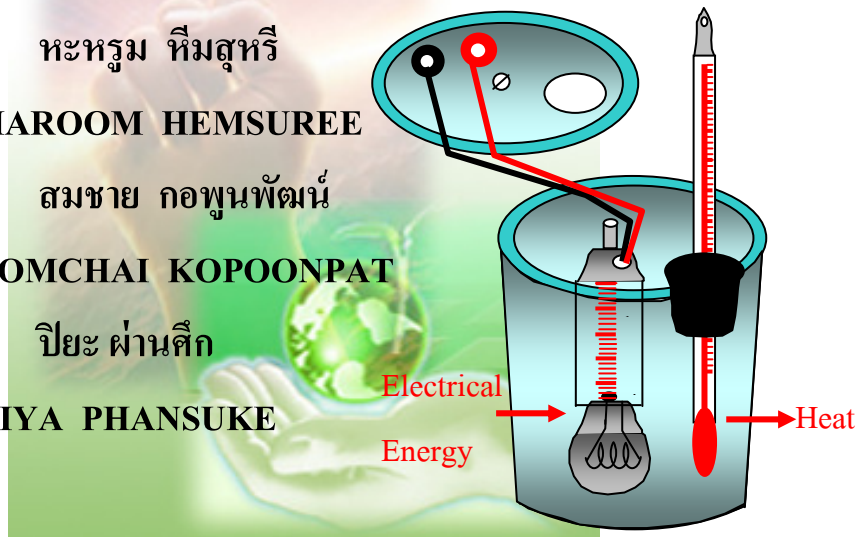
HAROOM HEMSUREE

สมชาย กอพูนพัฒน์

SOMCHAI KOPOONPAT

ปิยะ ผ่านศึก

PIYA PHANSUKE



โครงการวิจัยสิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนางานด้านการเรียนการสอน

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากเงินกองทุนวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ประเภททุนวิจัยสถาบันและสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาการทดลองแคลอรีมิเตอร์จากวัสดุเหลือใช้ เพื่อทดลองหาค่าสมมูลไฟฟ้าความร้อน (electrical equivalent of heat) หรือค่าสมมูลของจูล (Joule's equivalent: J_e) โดยใช้หลักการป้อนพลังงานไฟฟ้าให้แก่หลอดไฟฟ้าที่จุ่มในน้ำ ทำให้เกิดความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายเทให้กับน้ำและภาชนะ โดยค่า J_e คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างพลังงานไฟฟ้าที่ป้อนให้หลอดไฟฟ้าต่อพลังงานความร้อนที่ถ่ายโอนให้กับน้ำและภาชนะ ทำการทดลองด้วยการบันทึกอุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลาความชันของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่า J_e ผลการทดลองของนักศึกษาจำนวน 125 คน พบว่า J_e มีค่า 4.14 ± 0.29 จูลต่อแคลอรี โดยเปรียบเทียบกับค่า J_e มาตรฐานเท่ากับ 4.18 จูลต่อแคลอรี พบว่าค่า J_e มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 9.60 % ซึ่งเทียบกับค่ามาตรฐานถือว่ามีความแม่นยำและยอมรับได้ในทางสถิติ นอกจากนั้นผลการทดลองสามารถนำไปคำนวณค่ามวลน้ำสมมูลของภาชนะ พบว่ามีค่า 27 กรัม จากผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ได้สร้างขึ้นมาสามารถทดลองหาค่า J_e ได้ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานเทียบเท่ากับชุดทดลองที่ได้สั่งซื้อมาจากต่างประเทศ

คำสำคัญหลัก : สมมูลไฟฟ้าความร้อน ค่าสมมูลของจูล แคลอรีมิเตอร์

Abstracts

This research concentrated on design and construction of a home-built calorimeter for determining the electrical equivalent of heat or Joule's equivalent (J_e). The electrical equivalent of heat is the ratio between electrical energy from a light bulb and heat generated by the light bulb. The experimental setup consists of the light bulb immerse in water. The light bulb generates heat and heat transfers to water and container. The changing of temperature with time was monitored. The slope from a graph between temperature and time estimated in order to calculate the J_e value. The data from 125 students provide $J_e = 4.14 \pm 0.29$ J/cal and 9.60 % error from a standard value (4.18 J/cal). Moreover, from the experiment data, we can estimate water equivalent mass for the container and obtained 27 g. In conclusion, our home-built calorimeter can be used to estimate J_e in which the experimental value quite closed to the standard value.

Keywords : Electrical equivalent of heat , Joule's equivalent, calorimeter