

การออกแบบระบบระบายความร้อนของแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

โดย	นายอัมรินทร์	สายแวว
	นายกิตติคุณ	แสงพล
	นายณัฐศุกร	กรุ่มรัมย์

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้พัฒนาวิธีการออกแบบระบบระบายความร้อนของแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้าโดยการคำนวณการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในแบตเตอรี่ ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method : FEM) โดยได้ทำการประมาณค่า Heat generation ของแบตเตอรี่มาเป็นค่าคงที่และเปรียบเทียบผลการคำนวณกับงานวิจัยอ้างอิง แล้วจึงนำค่า Heat generation ของแบตเตอรี่มาใช้ในการคำนวณการกระจายตัวของอุณหภูมิในแบตเตอรี่แบบกลุ่มเซลล์

ผลการคำนวณของโครงการนี้พบว่า ตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการออกแบบระบบระบายความร้อนในแบตเตอรี่ที่ทำให้อุณหภูมิสูงสุดของแบตเตอรี่ลดลง ได้แก่ การเพิ่มความเร็วในการไหลของของไหลที่ใช้ระบายความร้อน ชนิดของของไหล ลักษณะการจัดเรียงเซลล์ และการลดจำนวนของกลุ่มเซลล์ย่อนให้น้อยลง ซึ่งจะสามารถช่วยลดอุณหภูมิแบตเตอรี่ลงได้ สำหรับองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบระบายความร้อนของแบตเตอรี่สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในอนาคตได้

Design of electric vehicle battery cooling systems using the finite element method

By Mr. Ammarin Saiveo
 Mr. Kittikhun Saengphon
 Mr. Natsuphakon Krumrum

Abstract

This project developed a method for designing a cooling system for electric vehicle batteries by calculating the temperature distribution within the battery using the Finite Element Method (FEM). The heat generation of the battery was approximated as a constant value and compared with the results of a published paper. The obtained heat generation value was then used to calculate the temperature distribution in a battery pack composed of multiple cells.

The results of this project showed that the key factors influencing the design of the battery cooling system, which contribute to reducing the maximum temperature of the battery, include the increasing the flow rate of the cooling fluid, the type of cooling fluid used, the arrangement of the cells and the reducing of the number of sub-cell groups. Implementing these factors can effectively decrease the temperature. The knowledge gained from this project can be applied to the development of battery cooling systems for various devices in the future.