

ชื่อเรื่อง วัสดุคาร์บอนจากกากกาแฟเพื่อใช้ในตัวเก็บประจุไฟฟ้าชนิดตัวเก็บประจุยิ่งยวด

โดย นางสาวปาริชาติ เรืองแสน 62130042215

นายณัฐกร หว่างแสง 62130041052

บทคัดย่อ

เทคโนโลยียานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเติบโตเป็นอย่างมากและในอนาคตอาจมาแทนที่รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเนื่องจากเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามรถยนต์ไฟฟ้ายังคงต้องการการกักเก็บพลังงานสูงเพื่อให้วิ่งได้ระยะทางที่ไกลขึ้น มีน้ำหนักเบา และประหยัดค่าใช้จ่าย กากกาแฟซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ที่เหมาะสมสำหรับการทำคาร์บอนและสามารถใช้เป็นวัสดุอิเล็กโทรดในตัวเก็บประจุยิ่งยวด โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของเวลาในกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลและการกระตุ้นทางเคมีต่อประสิทธิภาพของกากกาแฟที่เป็นวัสดุอิเล็กโทรดในตัวเก็บประจุยิ่งยวด กากกาแฟถูกนำไปผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลคาร์บอนในเซชัน (HTC) ที่อุณหภูมิ (180, 200 และ 220°C) เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ตามด้วยการกระตุ้นทางเคมีด้วยโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ในอัตราส่วน (1:1, 1:3 และ 1:6) ที่อุณหภูมิ 800°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง การศึกษาพบว่าการเพิ่มอัตราส่วน KOH ลดปริมาณคาร์บอน เนื่องจากการแทรกโพแทสเซียมไอออนเข้าไปในโครงสร้างคาร์บอนระหว่างการสลายตัว และปริมาณคาร์บอนเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของ HTC ส่งผลให้เกิดการก่อตัวของรูพรุน จากการศึกษาพบว่าวัสดุถ่านกัมมันต์ KOH ในอัตราส่วน 1:3 ที่อุณหภูมิ 180°C แสดงความจุไฟฟ้าจำเพาะสูงสุดที่ 14.28 F/g นอกจากนี้วัสดุคาร์บอนที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 180°C แสดงโครงสร้างที่มีผลึกสูงที่สุด

**Title: Carbon Nanomaterials Derived from Coffee Wastes
for High-Performance Supercapacitors**

By Miss Parichat Rueangsan 62130042215

Mr. Natthakorn Wangseang 62130041052

Abstract

Automotive technology powered by electricity has grown tremendously, and in the future, it may replace fuel-based vehicles due to its environmentally friendly nature. However, electric cars still require high-power energy storage to run longer distances, be lightweight, and be cost-efficient. Coffee grounds, which are waste materials, are suitable for carbonization and can be used as electrode material in supercapacitors. This project aims to investigate the effect of hydrothermal process time and chemical activation on coffee grounds' performance as an electrode material in supercapacitors. The coffee grounds were subjected to hydrothermal carbonization (HTC) at various temperatures (180, 200, and 220°C) for 6 hours, followed by chemical activation with potassium hydroxide (KOH) in different ratios (1:1, 1:3, and 1:6) at 800°C for 2 hours. The study revealed that increasing the KOH ratio reduced the carbon content due to the insertion of potassium ions into the carbon structure during decomposition. However, the carbon content increased with HTC temperature, resulting in the formation of a porous network. The study showed that the KOH activated carbon material at 1:3 ratio and 180°C temperature exhibited a maximum specific electric capacity of 14.28 F/g. Furthermore, the carbon materials synthesized at 180°C exhibited the highest crystal structure.