

บทคัดย่อภาษาไทย

พลังงานส่วนใหญ่ที่มนุษย์ใช้ในปัจจุบันได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นถ่านหิน น้ำมัน แก๊ส สารชีวมวล ฯลฯ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สร้างโดยธรรมชาติ เชื้อเพลิงเหล่านี้ย่อมหมดสิ้นไปในไม่ช้า โลกจะต้องเผชิญกับภาวะวิกฤตในด้านพลังงานไม่เพียงพอ ในปัจจุบันงานวิจัยด้านวัสดุและวิศวกรรมจะมุ่งเน้นวิจัยเกี่ยวกับวัสดุที่มีโครงสร้าง คุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับนำไปประยุกต์ในงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความร้อน พลังงาน อุปกรณ์ตรวจวัดสิ่งแวดล้อม และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และวัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์เหล่านี้จำเป็นต้องคำนึงถึง ต้นทุนในการผลิตและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วย โดยชุดโครงการวิจัยนี้สนใจที่จะทำการศึกษา smart materials สำหรับนำไปประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์อนุรักษ์พลังงานในอนาคตซึ่งประกอบด้วย 1) ศึกษาวัสดุที่ใช้ในก่อสร้าง อุปกรณ์อนุรักษ์พลังงาน โดยการพัฒนาคอนกรีตบล็อกทนความร้อน เพื่อผลิตไฟฟ้าจากความร้อนจากการเผาถ่านอัดแท่งชีวมวล แล้วนำคอนกรีตบล็อกผลิตไฟฟ้าที่ได้มาสร้างเป็นต้นแบบตัวกำเนิดไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนแบบการเผาด้วยการประกอบขึ้นเป็นต้นแบบเตาอุโมงค์ขนาดเล็กผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากการเผาถ่านอัดแท่งชีวมวล 2) ศึกษาวัสดุสำหรับใช้ผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ประสิทธิภาพสูง กลุ่มวัสดุที่สนใจ เช่น สารประกอบคาร์บอน กลุ่มโลหะออกไซด์ กลุ่มโลหะแฮโลจีไนด์ สารประกอบผลึกนาโนซิลิคอนคอต โลหะผสมนิเกิล และ กลุ่มซิงค์ออกไซด์ 3) วัสดุที่ใช้ในการสร้างอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน โดยจะทำการศึกษากระบวนการเตรียมและประดิษฐ์วัสดุอัจฉริยะในกลุ่มของวัสดุคาร์บอน โลหะออกไซด์ และสารประกอบคอมโพสิต พร้อมทั้งศึกษาสมบัติเชิงโครงสร้างและสมบัติจำเพาะด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูง เพื่อนำวัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์ไปศึกษาสมบัติทางการเก็บสะสมพลังงาน สำหรับนำไปนำไปประดิษฐ์เป็นอุปกรณ์ต้นแบบ

Keywords (ไทย): วัสดุฉลาด, อุปกรณ์อนุรักษ์พลังงาน, คอนกรีตบล็อกทนความร้อน, เซลล์แสงอาทิตย์, อุปกรณ์กักเก็บพลังงาน

Abstract

Most of the energy used currently is derived from burning fuels such as coal, gas, fossil fuel, and biomass. These natural resources are rapidly depleting. To avoid a potential energy crisis, there is materials science and engineering research that studies specifically on materials structure and properties. These are suitable for various kinds of applications i.e., heat resistance, energy, environmental sensor devices, and electronic devices. The materials utilized for these applications have to be low-cost and environmentally friendly. The main objective of this project is to study smart materials for future energy conserving devices. There are three subprojects as follows: The first subproject is to study materials used for producing energy conserving devices. To fabricate such a device, the heat resistant concrete blocks are developed. These blocks can produce electricity from heat radiated out of burning the biomass for compressed charcoal. Then, the electric generator prototype in the form of a small tunnel was built. The second subproject is to study materials for producing high performance solar cells. The materials used include carbon-based materials, metal oxides, metal chalcogenides, silicon dot nanocrystal compound, nickel compound metals, and zinc oxides. And the last subproject is to study energy storage materials for manufacturing energy storage devices. We studied the materials preparation process and fabricated the smart materials such as carbonaceous materials, metal oxides, and composited materials. The structure and basic characterizations are analyzed by typical and advanced techniques. Then the energy storage properties were carried out.

Keywords (English): Smart materials, energy conserving devices, heat-resisted concrete blocks, solar cell, energy storage devices