

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาเซลล์แสงอาทิตย์แบบสีย้อมไวแสงจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
ในท้องถิ่นภาคใต้ของประเทศไทย

ผู้วิจัย : นางสาวกาญจนา กุลหมวก นางสาวปราณี หนูทองแก้ว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จอมภพ แววงศ์ดี และ ดร.ชลธิรา แสงสุบัน
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
อ. ปาพะยอม จ. พัทลุง 93110 โทรศัพท์ 074-693996

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเซลล์แสงอาทิตย์แบบสีย้อมไวแสงจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในท้องถิ่นภาคใต้ของประเทศไทยทั้งหมด 4 ประเภท จาก ใบไม้ เนื้อไม้ ผลไม้ และ สัตว์ จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ไม้จันทน์แดง ครั่ง เปลือกมังคุด ใบยอ ขมิ้น ลูกหว้า และใบส้มป่อย ซึ่งเน้นถึงความหลากหลายของสีย้อมที่ใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลาย ในการทดลองได้แบ่ง ออกเป็น 2 ตอนด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตอนที่ 1 ทำการศึกษาเซลล์แสงอาทิตย์แบบสีย้อมไว แสงจาก ครั่ง ไม้จันทน์แดง เปลือกมังคุด ด้วยวิธีการสกัดที่เหมาะสมสำหรับสีย้อมแต่ละชนิด เพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดในการประกอบเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์แบบ สีย้อมไวแสงจากไม้จันทน์แดง ซึ่งให้สารสีแดง เมื่อทำการสกัดสารโดยใช้ Acetone เป็นตัวทำละลาย ทำการสกัดไขมันด้วย Dichloromethane และ Petroleum ether และพบว่าค่าประสิทธิภาพที่วัด ได้มีค่าสูงสุดเท่ากับร้อยละ 1.471 มีค่าความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 7.832 mA/cm^2 ค่าความต่างศักย์เท่ากับ 0.39 V และค่าฟิลแฟกเตอร์เท่ากับ 0.477 ซึ่งเหมาะสำหรับการ นำไปใช้งานและพัฒนาต่อไป การทดลองตอนที่ 2 ได้ทำการสกัดสีย้อมจาก ใบยอ ขมิ้น ลูกหว้า และใบส้มป่อย อย่างละชนิด เพื่อนำไปพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์แบบสีย้อมไวแสง พบว่าค่า ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์จากสีย้อมของใบยอ ขมิ้น ลูกหว้า และใบส้มป่อย มีค่า

เท่ากับร้อยละ 0.238 0.206 0.522 และ 0.174 ตามลำดับ และพบว่าสีส้มที่ได้จากลูกหว่ามีค่าประสิทธิภาพสูงสุด เป็นผลเนื่องมาจากลูกหว่าให้สารสีม่วงที่ประกอบด้วยรงควัตถุแอนโทไซยานิน ในขณะที่สีส้มจากไม้จันทน์แดงที่ผสมกับสีส้ม ไบยอ ขมิ้น ลูกหว่า และใบสับปะรดอย่างละชนิด พบว่าเมื่อนำสีส้มจากไม้จันทน์แดงมาผสมกับใบสับปะรด ส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้มีค่าสูงกว่าเดิม ซึ่งจากเดิมที่ไม่ผสมไม้จันทน์แดงให้ค่าประสิทธิภาพร้อยละ 0.174 เพิ่มเป็นร้อยละ 0.914

คำสำคัญ ครั่ง เซลล์แสงอาทิตย์แบบสีส้มไวแสง ไบยอ เปลือกมังคุด ไม้จันทน์แดง ลูกหว่า

Abstract

Title: The Study of Dye – Sensitized Solar Cells from Natural Products in Southern Thailand

Author: Miss Kantima Kunmuak Miss Pranee Nutongkaew Dr. Chontira Sangsubun Asst. Prof. Dr. Jompob Waewsak
Department of Physics Faculty of Science Thaksin University
Phatthalung 93110 Tel. 074693996

.....

The objective of this research is to study the dye sensitized solar cells (DSSC) from 4 different types of natural product in southern Thailand, i.e., wood, leaf, fruits and animal. The 7 selected products are of follows; Red Sandalwood, Lac Dye, Mangosteen Peel, Great Morinda, Tumeric, Jambolan Plum, and Pineapple Leaves. This research is classified into 2 parts. The first part is to study the preparation of dye sensitized solar cells from Red Sandalwood, Lac Dye, Mangosteen Peel using the optimum extraction method for each dye in order to maximize efficiency of solar cells. Results showed that DSSC from Red Sandalwood with extraction using acetone as solvent and was purified using dichloromethane and petroleum ether resulting red dye with maximum efficiency of 1.471%, current density of 7.832 mA/cm^2 , voltage of 0.39 V, fill factor of 0.477. This kind of DSSC is suitable for further development. The second part is the extraction of dye from

Great Morinda, Turmeric, Jambolan Plum, and Pineapple Leaves. The efficiency of DSSC for Great Morinda, Turmeric, Jambolan Plum, and Pineapple Leaves was 0.238, 0.206, 0.522, and 0.174 respectively. The efficiency of DSSC from Jambolan Plum is the highest due to the anthocyanin pigment. The efficiency of mixed DSSC from Red Sandalwood and Great Morinda, Turmeric, Jambolan Plum, and Pineapple Leaves revealed that the DSSC prepared from the mixed Red Sandalwood and Pineapple Leaves could increase the maximum efficiency from 0.174% to 0.914%.

Keywords: Dye Sensitized Solar Cells; Red Sandalwood; Lac Dye; Mangosteen Peel; Great Morinda; Jambolan Plum