บทคัดย่อ

239785

อนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์เตรียมด้วยวิธี พัลส์ Nd:YAG เลเซอร์อะเบลชัน (1064 นาโนเมตร) ได้ถูกทำการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) เครื่องสเปกโทรสโคปีพลังงานกระจาย (EDS) อัลตราไวโอเลตวิสิเบิลสเปกโทรสโคปี (UV-vis) โฟโตลูมิเนสเซนต์ (PL) และอิมพิแดนซ์ทางเคมีไฟฟ้าสเปกโทรสโคปี (EIS) ตามลำดับ พบว่าอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์มีรูปร่างใกล้เคียงกับทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 26.8 นาโนเมตร และมีค่าช่องว่างแถบพลังงานประมาณ 2.38 อิเล็กตรอนโวลต์ ได้นำอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ที่เตรียมได้ไปประยุกต์ใช้ในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงค์ออกไซด์ โดยใช้ปริมาณของอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ในปริมาณที่แตกต่างกัน ได้ทำการวัดลักษณะเฉพาะของกระแส ความต่างศักย์ และประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ภายใต้แสงอาทิตย์ที่ได้จากเครื่องจำลองแสงอาทิตย์ที่ให้พลังงานแสง 100 มิลลิวัตต์/ตารางเซนติเมตร พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงค์ออกไซด์ที่มีอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ร่วมด้วยให้ประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงกว่าเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงค์ออกไซด์อย่างเดียว พบค่าสูงสุดของประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ 1.03% การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าเกิดจากการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า และผลการวัดอิมพิแดนซ์ แสดงให้เห็นว่าอิเล็กตรอนไลฟ์ทาม มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของอนุภาคนาโนคอปเปอร์ออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น

239785

CuO nanoparticles (CuO NPs) were prepared by pulsed Nd:YAG (1064 nm) laser ablation. The CuO NPs were characterized by transmission electron microscopy (TEM), Energy dispersive spectroscopy (EDS), UV-visible spectrophotometer (UV-vis), photoluminescence spectroscopy (PL) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). It was found that CuO NPs were rather spherical shape with diameter about 26.8 nm and has energy gap about 2.38 eV. The CuO NPs were applied in ZnO dye-sensitized solar cells (DSSCs) by using different amount of CuO NPs . The photocurrent, photovoltage and power conversion efficiency characteristics for DSSCs were measured under illumination of simulated sunlight obtained from a solar simulator with the radiant power of 100 mW/cm^2. It was found that ZnO DSSCs with CuO NPs exhibited higher power conversion efficiency than that without CuO NPs. The optimum power conversion efficiency of 1.03% was oberved. The increas of power conversion efficiency causes by increasing of current density moreover the impedance spectra indicated that electron lifetime increased as the amount of CuO Nps increased.