

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเตรียมและการหาลักษณะเฉพาะ
ของโครงสร้างนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ สำหรับ
ใช้เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง

ผู้เขียน

นายกิตติศักดิ์ อ่ำมา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์

บทคัดย่อ

เส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ ($0 \leq x \leq 0.30$) ถูกเตรียมขึ้นด้วยวิธีปฏิกิริยาออกซิเดชันภายใต้บรรยากาศสปกติ ทำการเปลี่ยนอุณหภูมิในการออกซิเดชันจาก 450, 550 และ 650°C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นนำเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ ที่สังเคราะห์ได้ไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สเปกโทรสโกปีพลังงานกระจาย และระบบวัดสเปกตรัมทางแสงย่านอัลตราไวโอเล็ตและย่านที่ตามองเห็น เพื่อศึกษาโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และสมบัติทางแสง ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าเส้นลวดนาโน $Mg_xZn_{1-x}O$ มีขนาดอยู่ระหว่าง 60-700 นาโนเมตร และมีความยาวอยู่ในระดับไมโครเมตร ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของอุณหภูมิในการเผาจากการวิเคราะห์ด้วยสเปกโทรสโกปีพลังงานการกระจายแสดงให้เห็นว่าอะตอมแมกนีเซียมผสมเข้าไปอยู่ข้างในสารเชิงซ้อนออกไซด์ แล้วเกิดเป็นสารอัลลอยด์ $Mg_xZn_{1-x}O$ และเมื่อทดสอบคุณสมบัติทางแสงได้ $Mg_xZn_{1-x}O$ มีช่องว่างแถบพลังงาน 3.35 ถึง 3.56 eV จากนั้นได้นำสาร $Mg_xZn_{1-x}O$ เป็นชั้นสารกึ่งตัวนำในเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อม โครงสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมประกอบด้วยกระจกนำไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ สีย้อม อิเล็กโทรไลต์ เคาร์เตอร์อิเล็กโทรด ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ $Mg_xZn_{1-x}O$ ในชั้นสารกึ่งตัวนำที่มีผลต่อเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมพบว่าได้ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ 0.64%.

Thesis Title	Preparation and Characterization of $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ Nanostructure for Dye-Sensitized Solar Cell
Author	Mr. Kittisak Umma
Degree	Master of Science (Applied Physics)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Supab Choopun

ABSTRACT

$\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ ($0 \leq x \leq 0.30$) nanowires were prepared by oxidation reaction under a normal atmosphere. The heating temperature was varied from 450, 550, and 650 °C for 6 hr. The nanowires were then characterized by Field Emission Scanning Electron Microscope (FE-SEM), Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), and UV-vis spectroscopy for morphology, and optical properties, respectively. The size of $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ nanowires are ranging from 60-700 nm, and length of several micrometers depending on heating temperature. The EDS spectrum suggested that Mg atom was incorporated into ZnO and formed $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ alloy. From UV-vis spectroscopy suggested that the $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ have band gap about 3.35 to 3.56 eV. The $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ were used as the wide band gap semiconducting photoelectrode in Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC). The structures of DSSC were FTO glass/ semiconductor/ dye/ electrolyte/ counter electrode. The effect of $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ layer on photoconversion performance were investigated. The best power conversion efficiency of DSSC based on $\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ was 0.64%.