

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมจากคลอโรฟิลล์
ผู้เขียน	นายทวนทอง ธนนิมิตร
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอ การสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดคายเซนซิไทเซชันโดยตัวเซนซิไทเซชันเป็นสารอินทรีย์ที่เป็นสีย้อม ซึ่งทำหน้าที่ดูดกลืนแสงและได้ทำการเลือกตัวเซนซิไทเซชันที่มาจากพืช 3 ชนิด คือ 1. ใบตะไคร้ 2. สาหร่ายจิ๋ม่าย 3. ใบมะนาว พบว่าค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ มีค่าการดูดกลืนแสงที่ใกล้เคียงกันมากและยังเป็นค่าที่เหมาะสมสามารถที่จะนำมาทำเป็นตัวเซนซิไทเซชันได้เพราะอยู่ในช่วงวิสิเบิลไลท์ และได้เตรียมกระจกนำไฟฟ้าเพื่อทำเป็นขั้วไฟฟ้าสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เตรียมโดยใช้ Tin (IV) Chloride Pentahydrate ($\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) พบว่ากระจกนำไฟฟ้าที่เตรียมได้มีความต้านทานเฉลี่ย $8.38 \text{ k}\Omega / \text{cm}$

เซลล์แสงอาทิตย์ที่เตรียมขึ้นได้ใช้คลอโรฟิลล์ที่ได้จากใบมะนาวเป็นตัวเซนซิไทเซชัน และได้สร้างขึ้นมา 3 ชนิด แต่ละชนิดจะแตกต่างกันที่ การใช้ไอเล็กโตรไลต์ ชนิดที่ 1 ใช้ไอเล็กโตรไลต์ KI/I_2 ชนิดที่ 2 ใช้ไอ I_2 ชนิดที่ 3 ใช้ไอเล็กโตรไลต์ FeCl_3 และได้ทำการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นกับค่าการส่องสว่าง $1,000 \text{ Lux}$ และ 0 Lux ทั้ง 3 ชนิด พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ชนิด ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดที่ต่างกัน โดยพบว่าชนิดที่ 2 ให้ค่าค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดสูงสุดคือ 93.5 mV ชนิดที่ 1 ให้ค่าค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดสูงสุดคือ 91.6 mV และชนิดที่ 3 ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดสูงสุดคือ 6.141 mV ตามลำดับ และได้ทำการทดสอบใช้ค่าการส่องสว่างจากแสงอาทิตย์กับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดที่ 2 โดยวิธีการเดียวกันกับการทดสอบแบบแรก คือ ให้ค่าการส่องสว่างจากแสงอาทิตย์ในช่วงแรกและให้ค่าการส่องสว่าง 0 Lux ในช่วงหลัง พบว่ามีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดสูงสุดเท่ากับ 273 mV และพบว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ $1.2259 \times 10^{-5} \%$ แต่ถ้าเทียบกับราคาแล้วก็ถือว่ายังถูกกว่าเซลล์แสงอาทิตย์แบบซิลิกอนที่มีอยู่ในปัจจุบัน และกระบวนการทำก็ง่ายกว่าเช่นกัน

Thesis Title	A Development of Dye-sensitized Solar Cells using Chlorophyll
Author	Mr. Thuanthong Thananimit
Major Program	Physics
Academic Year	2006

ABSTRACT

The fabrication of the dye-sensitized solar cells was studied using the dye as a sensitizer which function to absorb the light. The three types of the sensitizer extracted from the plant were chosen which are lemongrass leaves, Nori blade and lemon leaves. The result showed that the absorbances of three types of the plant are similar and suitable to use as a sensitizer in the visible region. The electrode of the solar cell was prepared using conducting glass coated with Tin (IV) Chloride pentahydrate ($\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). The average resistance of prepared conducting glass was $8.38 \text{ k}\Omega / \text{cm}$.

The fabricated solar cell was prepared using the lemon leaves as the sensitizer. The three types of the dye sensitized solar cells were prepared using different types of the electrolyte which are KI/I_2 , the evaporated I_2 and FeCl_3 . Then the fabricated solar cells were tested with the light illumination 1000 lux and 0 lux. The results showed that the open circuit voltage was obtained differently. The maximum of open circuit voltage of the dye-sensitized solar cell using KI/I_2 , the evaporated I_2 and FeCl_3 as an electrolyte are 91.6, 93.5 and 6.141 mV, respectively. The dye-sensitized solar cell using the evaporated I_2 as an electrolyte also was tested with the sunlight. The result showed that the open circuit voltage is 273 mV and the efficiency is $1.2259 \times 10^{-5}\%$. The advantages of the fabricated dye sensitized solar cell are cheaper and easier to prepare when compared with silicon solar cell.