

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมกระจกนำไฟฟ้าเพื่อทำเป็นขั้วไฟฟ้าสำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เตรียมโดยใช้ Tin (IV) Chloride Pentahydrate 30 g ในเมทานอล 300 mL. บรรจุในขวดสเปรย์พื้นละอองใส่ ฆะอะอุณหภูมิประมาณ 600 °C อย่างรวดเร็วจำนวน 3 ครั้ง ต่อแผ่นและนำกลับสู่เตาเผาทันที เผาต่ออีกประมาณ 2 นาที ทำซ้ำ 15 รอบ ก็จะได้กระจกนำไฟฟ้ามาใช้งานได้ และพบว่ากระจกนำไฟฟ้าที่เตรียมได้มีความต้านทานเฉลี่ย 8.38 kΩ/cm

ได้ทำการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ของพีช 3 ชนิด คือ 1. โบตะไคร้ 2. สาหร่ายจิ้งฉ่าย 3. โบมะนาว พบว่าค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มีค่าได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ใกล้เคียงกันมากและยังเป็นค่าที่เหมาะสมสามารถที่จะนำมาทำเป็นตัวเซนซิไทเซอร์ได้เพราะอยู่ในช่วงวิลิเบิลไลต์ ซึ่งช่วงนี้ TiO₂ ไม่สามารถดูดกลืนแสงได้ (Hupp, 1997) จึงทำให้ต้องใช้ตัวช่วยในการดูดกลืนแสง โดยได้ใช้คลอโรฟิลล์ที่ได้จากโบมะนาวเป็นตัวเซนซิไทเซอร์

เซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้ใช้คลอโรฟิลล์ที่ได้จากโบมะนาวเป็นตัวเซนซิไทเซอร์ ได้สร้างขึ้นมา 3 ชนิด แต่ละชนิดจะแตกต่างกันที่ การใช้อิเล็กโตรไลต์ ชนิดที่ 1 ใช้ อิเล็กโตรไลต์ KI/I₂ ชนิดที่ 2 ใช้ ไอ I₂ ชนิดที่ 3 ใช้ อิเล็กโตรไลต์ FeCl₃ และได้ทำการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นกับค่าการส่องสว่าง 1,000 Lux และ 0 Lux ทั้ง 3 ชนิด พบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ชนิดมีการให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดที่ต่างกัน โดย ชนิดที่ 2 ให้ค่าค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดสูงสุดคือ 93.5 mV และชนิดที่ 1 ให้ค่าค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดสูงสุดคือ 91.6 mV ชนิดที่ 3 ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดสูงสุดคือ 6.141 mV ตามลำดับ และได้ทำการทดสอบใช้ค่าการส่องสว่างจากแสงอาทิตย์กับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดที่ 2 มีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดสูงสุดเท่ากับ 273 mV และพบว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ $1.2259 \times 10^{-5} \%$ แต่ถ้ายึดกับราคาแล้วก็ถือว่ายังถูกกว่าเซลล์แสงอาทิตย์แบบซิลิกอนที่มีอยู่ในปัจจุบัน และกระบวนการทำก็ง่ายกว่าเช่นกัน

จากผลการทดลองพบว่าเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้สร้างขึ้นทั้ง 3 ชนิด นั้นได้ให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรมืดที่แตกต่างกัน เนื่องจากการทำหน้าที่อิเล็กโตรไลต์ แต่ละชนิดไม่เหมือนกัน และการเตรียมกระจกนำไฟฟ้ายังให้ค่าความต้านที่สูงอยู่แต่ข้อดีคือราคาถูกกว่าการซื้อ (จากการสำรวจพบว่า กระจกนำไฟฟ้าที่ขายอยู่ในปัจจุบันราคา ประมาณ 10 แผ่นต่อ 10,000 บาท)

นี่คือสาเหตุที่ทำให้ได้ประสิทธิภาพที่ต่ำ

ยังมีข้อสังเกตที่สำคัญอีกอย่างคือเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดที่ 2 (ใช้ไอ I₂) เป็นการเตรียมแบบแห้ง แต่อายุการใช้งานก็ยังคงให้ค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดอยู่ เพราะการทดลองทุกครั้ง กระเป็นเวลากัน 15 วัน นี่ก็คือข้อดีของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดที่ 2

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การศึกษาความเป็นไปได้ในการเกิดอิเล็กตรอนที่มีคายเซนซีไทเซออร์เป็นตัวให้กำเนิด ซึ่งผลที่ได้คือมีการตอบสนองต่อแสงของเซลล์แสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นโดยสังเกตุได้จากค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ปัญหาและอุปสรรค

1. การเตรียมกระจกนำไฟฟ้ายังได้ประสิทธิภาพที่ต่ำอยู่คือมีค่าความต้านทานอยู่ในระดับกิโลโอมห์ ขึ้นไป อาจเกิดจากการสเปรย์สารไม่ทั่วทั้งแผ่นก็ได้ ทำให้ไม่สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่เกิดจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้
2. การใช้ TiO₂ ยังเป็นแบบเกรดการค้าเนื่องจากมีราคาสูงกว่าแบบนาโนทำให้การยึดเกาะของคายเซนซีไทเซออร์ที่ใช้ในการทดลองยังทำได้ไม่ดีพอการส่งอิเล็กตรอนจึงเกิดได้น้อย
3. การใช้ตัวเซนซีไทเซออร์ควรหาตัวที่มีค่าการดูดกลืนแสงแตกต่างจากนี้ ซึ่งอาจจะทำให้เพิ่มความสามารถในการดูดกลืนแสงเช่นกัน

6.2.2 ข้อเสนอแนะ

1. การสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ให้ได้ประสิทธิภาพที่ดี ต้องคำนึงถึงขั้วไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้นผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ ITO ที่มีขายอยู่แล้วซึ่งมีค่าความต้านทานประมาณ $8 \Omega / \square$ (Cao, F., *et al.* 1996)
2. การใช้ TiO₂ ให้ใช้แบบขนาดระดับนาโนจะทำให้การยึดเกาะของคายเซนซีไทเซออร์มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Kay, A. and Gratzel, M. 1993)
3. การใช้ตัวเซนซีไทเซออร์สามารถใช้พืชชนิดอื่นได้อีกเช่น ผลของราสเบอรี่ หรือ ดอกอัญชัน เปลือกมังคุด เป็นต้น (Smestad, 1998)