

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการศึกษาการขึ้นรูปและสมบัติของเซลล์แสงอาทิตย์พอลิเมอร์ในระบบพอลิไทโอเฟน (P3HT) ผสมกับตัวรับอิเล็กตรอนโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลกระทบของโครงสร้างและปริมาณตัวรับอิเล็กตรอนที่มีต่อโครงสร้างสัณฐานวิทยาและสมบัติทางแสงและทางไฟฟ้าของเซลล์ดังกล่าว โดยในการดำเนินการทดลองจะทำการศึกษาพอลิไทโอเฟน 2 ชนิดคือ regioregular และ regiorandom และศึกษาตัวรับอิเล็กตรอน 2 ชนิดคือฟลูออรีนและพอลิสไตรีน ฟลูออรีน ทำการขึ้นรูปโดยวิธีการเคลือบเหวี่ยง จากนั้นจึงนำไปทดสอบสมบัติด้านต่างๆ เช่น การทดสอบค่าประสิทธิภาพจากกราฟ IV Curve จากการทดลองพบว่า การเพิ่มตัวรับอิเล็กตรอนส่งผลให้เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจาก P3HT ชนิด regiorandom มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงในที่สุด ในขณะที่เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจาก P3HT ชนิด regioregular พบว่าการเพิ่มปริมาณตัวรับอิเล็กตรอนส่งผลให้ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงอย่างต่อเนื่อง และจากการศึกษาสัณฐานวิทยาด้วยเทคนิค OM และ AFM พบว่า เฟสของฟลูออรีนที่ผสมอยู่ใน P3HT ทั้งสองชนิดเกิดการเกาะกลุ่มกัน ขณะที่พอลิสไตรีนฟลูออรีนที่ผสมมีการกระจายตัวที่ดีกว่าฟลูออรีน โดยพอลิสไตรีนฟลูออรีนที่ผสมอยู่ในพอลิไทโอเฟนชนิด regiorandom เกิดการกระจายตัวแบบต่อเนื่อง มากกว่าในกรณีที่ใช้พอลิไทโอเฟนชนิด regioregular

This research work has concerned a study on fabrication and properties of polymer solar cell based on polyhexyl thiophene (P3HT) blended with electron acceptor materials. The primary aim of this work is to investigate the effects of chemical structure and content of the acceptor materials on morphology and electro optical properties of the various cells. In this study, two types of P3HT, namely a regioregular grade P3HT and a regiorandom grade P3HT, were studied and two types of acceptors, i.e., fullerene and fullerene grafted polystyrene (PSFu) were explored. The blend film were casted onto substrate by using a spin coating technique. The efficiency of the cell was determined by using an I-V test. From the result, it was found that power conversion efficiency of the cells containing regiorandom P3HT initially increased with the amount of acceptor material. After that, the efficiency decreased again, regardless of the type of acceptor material. This was not the case for polymer solar cell employed a regio-regular P3HT where the efficiency continuously decreased with the acceptor material content. Results from OM and AFM technique also revealed that surface topography and morphology of the various blend film changed with the blend composition. Morphology of the blend film showed aggregation of the fullerene phase, regardless of the type of P3HT used. On the other hand, when the PSFu was used in the combination with a regio-random P3HT, the acceptor material phase was well dispersed within the polymer matrix.