พิศมัย กมลภา : การสังเคราะห์และการหาคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุเพอรอฟสไคต์เซลล์แสงอาทิตย์แบบไฮบริดชนิดเมทิลแอโมเนียมเลดไอโอไดด์คลอไรด์ (SYNTHESIS AND CHARACTERIZATIONS OF HYBRID PEROVSKITE $CH_3NH_3PbI_{(3-x)}Cl_x$ SOLAR CELL MATERIAL) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สาโรช รุจิรวรรธน์, 74 หน้า

วัสดุเพอรอฟสไคต์เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมอินทรีย์อนินทรีย์ (Hybrid Perovskite) เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการดูดซับพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่นของแสงขาวแล้วเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นกระแสไฟฟ้าได้ มีกระบวนสังเคราะห์ที่ง่าย ใช้พลังงานและต้นทุนในการผลิตต่ำ อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในวัสดุเซลล์แสงอาทิตย์แบบอื่น ๆ ได้ เช่นนำมาใช้เคลือบบนแผ่นซิลิกอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดกลืนแสงทำให้วัสดุกลุ่มนี้ได้รับความสนใจในฐานะวัสดุกลุ่มใหม่ในกลุ่มพลังงานทางเลือก แต่วัสดุเพอร์รอฟสไคต์ที่สังเคราะห์ได้ยังมีความเสถียรทางโครงสร้างต่ำ จึงเป็นที่สนใจในการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของวัสดุเพอรอฟสไคต์แบบผสมอินทรีย์และอนินทรีย์ โดยในขั้นตอนแรกได้พบวิธีการลดเวลาในการเตรียมสารตั้งต้นเมทิลแอโมเนียมไอโอไดด์ (CH_3NH_3I) โดยการเปลี่ยนสารละลายที่ใช้ในการล้างไอโอดีนจากเดิมที่ใช้ไดเมทิลฟอร์มาลดีไฮด์ (DMF) เป็นอะซิโตนในขั้นตอนโซลเจล ซึ่งสามารถลดเวลาในการเตรียมจาก 48 ชั่วโมงเหลือเพียง 12 ชั่วโมง จากนั้นทำการเตรียมผง $CH_3NH_3PbI_3$ และ $CH_3NH_3PbI_{(3-x)}Cl_x$ ด้วยวิธีการปฏิกิริยาของแข็ง แล้วทำการวิเคราะห์คุณลักษณะเฉพาะของโครงสร้างวัสดุเพอรอฟสไคต์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ และจากผล XRD และ XAS ที่ได้จากการทดลองเราพบว่าคลอไรด์ไม่สามารถแทนที่ไอโอไดด์ในโครงสร้างเพอรอฟสไคต์จากการเตรียมด้วยวิธีการดังกล่าวได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา พิศมัย กมลภา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สาโรช รุจิรวรรธน์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาทิตย์ ธนิยะ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

PHITSAMAI KAMONPHA : SYNTHESIS AND
CHARACTERIZATIONS OF HYBRID PEROVSKITE
$CH_3NH_3PbI_{(3-x)}Cl_x$ SOLAR CELL MATERIAL
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SAROJ RUJIRAWAT, Ph.D.
74 PP.

HYBRID PEROVSKITE/X-RAY ABSORPTION SPECTROSCOPY

The emerging of perovskite solar cell has attracted many interests in the synthesis and characterization of hybrid perovskite materials related to methylammonium iodide CH_3NH_3I (MAI) due to various interesting properties. In this work, we found a faster way to synthesis hybrid perovskite $MAPbI_3$ from MAI precursor is reported. Which can be shortened by a factor of four, from 48 h to 12 h by changing the reduction agent from dimethylformamide (DMF) to acetone. The MAI precursors from acetones were used to synthesis hybrid perovskite $MAPbI_3$ and $MAPbI_{(3-x)}Cl_x$ (x=0,1,2) powders by solid state method. Finally, the characterization of MAI , $MAPbI_3$ and $MAPbI_{(3-x)}Cl_x$ powder by X-ray Diffraction (XRD), Infrared Spectroscopy(IR) and X-ray Absorption Spectroscopy (XAS) showed that the characteristic of hybrid perovskite $MAPbI_3$ and $MAPbI_{(3-x)}Cl_x$ powders from acetone and DMF are comparable thus confirm the effectiveness of the new preparation route. From XRD and XAS, we found that Cl cannot substitute for I in X side of perovskite structure (ABX_3) using solid state method.

School of Physics
Academic Year 2018

Student's Signature Phitsamai Kamonpha.
Advisor's Signature
Co-advisor's Signature
Co-advisor's Signature