

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : **MRG5280155**
 ชื่อโครงการ : ผลของการเติมรีแลกเซอร์เฟอร์โรอิเล็กทริกต่อสมบัติทางไฟฟ้าของ
 เซรามิกในระบบ $\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3 - \text{Pb}(\text{B}'_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ เมื่อ $\text{B}' = \text{Fe}^{2+}, \text{Ni}^{2+}$
 และ Zn^{2+}
 ชื่อนักวิจัย : ดร.อนุรักษ์ ประสาทเขตรการ
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
 E-mail Address : **Prasatkhetragarn@yahoo.com**
 ระยะเวลาโครงการ : **16 มีนาคม 2552 ถึง 15 มีนาคม 2554**

วัสดุในกลุ่มเพอโรฟสไกต์ที่ประกอบไปด้วยเซรามิกรีแลกเซอร์เฟอร์โรอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริกปกติ ได้รับความสนใจจากนักวิจัยทั่วโลกอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอยต่อเฟสของสารประกอบออกไซด์ทั้งสองระบบข้างต้น เนื่องจากบริเวณรอยต่อเฟสนี้แสดงคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่ดีหลายประการ เช่น สมบัติไดอิเล็กทริก สมบัติเพียโซอิเล็กทริก และสมบัติอิเล็กโทรสทริกทีฟ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น เซนเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ และแอคทูเอเตอร์ เป็นต้น ในงานวิจัยนี้จึงให้ความสำคัญต่อการศึกษการเตรียมสารละลายของแข็งระหว่างสารเฟอร์โรอิเล็กทริกปกติกับสารรีแลกเซอร์เฟอร์โรอิเล็กทริกในระบบ $\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3 - \text{Pb}(\text{B}'_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ เมื่อ $\text{B}' = \text{Fe}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ และอื่นๆ ซึ่งสาร PbO , ZrO_2 , TiO_2 , FeO , NiO , ZnO , และ Nb_2O_5 ที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99% ถูกใช้เป็นวัสดุตั้งต้น และจะทำการศึกษาถึงผลของกระบวนการเตรียม เช่น อุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการเผาซินเทอร์ รวมถึงการศึกษาถึงอิทธิพลของเงื่อนไขในการเผาแคลไซน์สารควบคู่กันไปที่มีผลต่อพฤติกรรมการก่อเกิดเฟส โครงสร้างจุลภาค และสมบัติทางไฟฟ้า โดยที่โครงสร้างผลึกสามารถตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ ในขณะที่โครงสร้างจุลภาคสามารถตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด รวมทั้งยังศึกษาสมบัติไดอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริกด้วย ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ถูกใช้เพื่อกำหนดบริเวณรอยต่อเฟสของเซรามิกในระบบดังกล่าว

คำสำคัญ : ไดอิเล็กทริก เฟอร์โรอิเล็กทริก เพอโรฟสไกต์ บริเวณรอยต่อเฟส

Abstract

Project Code : MRG5280155

Project Title : Effects of Relaxor Ferroelectrics Addition on Electrical Properties of Ceramics in $\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3 - \text{Pb}(\text{B}'_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ System, where $\text{B}' = \text{Fe}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{and } \text{Zn}^{2+}$.

Investigator : Anurak Prasatkhetragarn
School of Science, University of Phayao.

E-mail Address : Prasatkhetragarn@yahoo.com

Project Period : 16 March 2009 to 15 March 2011

Lead-based perovskite-type solid solutions consisting of relaxor and normal ferroelectrics have attracted great interest at the compositions close to the morphotropic phase boundary (MPB) because of their excellent dielectric, piezoelectric, and electrostrictive properties, which are useful in sensor, transducer and actuator applications. In this study, effects of relaxor ferroelectrics addition on electrical properties of ceramics in $\text{Pb}(\text{Zr}_{1/2}\text{Ti}_{1/2})\text{O}_3 - \text{Pb}(\text{B}'_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ system, where $\text{B}' = \text{Fe}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{and } \text{Zn}^{2+}$ will be investigated. Raw materials of PbO , ZrO_2 , TiO_2 , FeO , NiO , ZnO , and Nb_2O_5 with >99% purity will be used to prepare PZT–PB'N compounds with solid-state mixed-oxide method. Effects of preparation conditions as temperature and times in calcined and sintered processing condition on phase formation, microstructure, and electrical properties will be examined. Crystal structure of powder and ceramics will be examined by X-Ray Diffraction (XRD) technique, while the morphology and microstructure are investigated using Scanning Electron Microscopy (SEM). The dielectric and ferroelectric properties of the compounds will be systematically studied and discussed. The obtained information will also be employed in determining the Morphotropic Phase Boundary (MPB) of the ceramic system.

Keywords : Dielectric; Ferroelectric; Perovskite; Morphotropic Phase Boundary.