

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	สมบัติทางไฟฟ้าและวิวัฒนาการเฟสของสารละลายของแข็ง $(1-x)\text{BiZn}_{0.5}\text{Ti}_{0.5}\text{O}_3-x\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$
ชื่อผู้เขียน	เกียรติพงษ์ ใต้การ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. อุไรวรรณ อินตะธา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ กัลณกา สาธิตธาดา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมเซรามิกไร้สารตะกั่ว $(1-x)\text{BiZn}_{0.5}\text{Ti}_{0.5}\text{O}_3-x\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$ (BZT-BFN) โดยใช้วิธีเตรียมเป็นสารละลายของแข็ง ใช้การแปรค่า x เท่ากับ 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 พบว่าสามารถเตรียมเซรามิก BZT-BFN ที่มีโครงสร้างแบบเพอร์รอฟสไกต์ได้ที่เงื่อนไข x มากกว่าหรือเท่ากับ 0.7 ผลวิเคราะห์จาก XRD พบว่าโครงสร้างของเซรามิก BZT-BFN จะเปลี่ยนไปเป็นคิวบิกเมื่อปริมาณของ BFN เพิ่มขึ้น ขนาดของแลตทิซพารามิเตอร์เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของ BFN เพิ่มขึ้น ค่าความหนาแน่นของเซรามิก BZT-BFN มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ BFN โดยมีค่าความหนาแน่นทางทฤษฎีสูงกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิซินเตอร์ 1100 องศาเซลเซียส จากผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SEM พบว่า ขนาดเกรนเฉลี่ยของเซรามิกจะลดลงเมื่อปริมาณของ BFN เพิ่มขึ้น แต่เมื่ออุณหภูมิซินเตอร์เพิ่มขึ้นขนาดของเกรนเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นและจำนวนรูพรุนของเซรามิกจะลดลง ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของเซรามิกจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ BFN และลดลงตามความถี่ที่ใช้ในการทดสอบ ค่าการสูญเสียไดอิเล็กตริกของเซรามิก BZT-BFN จะเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ BFN และอุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบ จากการศึกษาพฤติกรรมของไดอิเล็กตริกของเซรามิก BZT-BFN พบว่าเซรามิก BZT-BFN แสดงพฤติกรรมแบบเฟอร์โรอิเล็กตริกรีแลกเซอร์

คำสำคัญ: เซรามิกไร้สารตะกั่ว/บิสมาทซิงค์ไททานเต/แบเรียมไอรอนไนโอเบท/วัสดุไดอิเล็กตริก

Thesis Title	Electrical Properties and Phase Evolution of $(1-x)\text{BiZn}_{0.5}\text{Ti}_{0.5}\text{O}_3-x\text{BaFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$
Author	Keattipong Daikarn
Degree	Master of Science (Material Science)
Advisor	Lecturer Uraiwan Intatha
Co-Advisor	Assoc. Prof. Gannaga Satitthada

ABSTRACT

This research aims to study the preparation of lead-free ceramic $(1-x)\text{Bi}(\text{Zn}_{0.5}\text{Ti}_{0.5})\text{O}_3 - x\text{Ba}(\text{Fe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5})\text{O}_3$ (BZT-BFN). The BZT-BFN ceramic were prepared by solid-state reaction method where $x = 0.6, 0.7, 0.8$ and 0.9 . The pure perovskite phase was found to be stable for $x = 0.7$ and higher. The XRD results demonstrated that the structure of ceramics changed to the cubic phase with increasing BFN content. The lattice parameter is increased when increasing BFN content. The density of BZT-BFN ceramics tended to increase with increasing amounts of BFN. The theoretical density is more than 95% at 1100°C sintering temperature. From SEM micrographs, the grain sizes of ceramics were decreased with increasing BFN content. However, when the sintering temperature increased, the average grain size is increases and porous of ceramics is reduced. Dielectric constant of ceramics tended to increase with increasing amounts of BFN and decreased with increasing frequency of measurement. The dielectric loss of the ceramics was increased when increasing temperature and BFN content. The study of the dielectric behavior of BZT-BFN ceramics, the BZT-BFN ceramics show Relaxor Ferroelectrics behavior.

Keywords: lead-free ceramic/bismuth zinc titanate/barium iron niobate/dielectric material