

1. ชื่อโครงการ การเตรียมเซรามิกเฟอร์โรอิเล็กทริก เลดเซอร์โคเนต-เลคณิกเกิลไนโอเบต ด้วยเทคนิคกระบวนการรีแอ็กชัน-ซินเทอริง
2. ชื่อหัวหน้าโครงการ  
ผศ.ดร. นราธิป วิทยากร  
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
3. ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาการเตรียมเซรามิกเพอโรฟสไกต์ในระบบ  $(1-x)\text{PbZrO}_3-x\text{Pb}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$  (PZ-PNN) โดยเปลี่ยนแปลงสัดส่วน  $x$  จาก 0.00 ถึง 0.50 ด้วยเทคนิคกระบวนการรีแอ็กชัน-ซินเทอริง (Reaction-sintering process) จากนั้นทำการศึกษาโครงสร้างผลึกของเซรามิก PZ-PNN ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (X-ray diffraction techniques, XRD) พบว่าเมื่อสัดส่วนของ PNN เพิ่มมากขึ้นโครงสร้างผลึกของเซรามิก PZ-PNN มีการเปลี่ยนโครงสร้างผลึกจากออร์โทโรมบิกเป็นรอมโบฮีดรอล และจากรอมโบฮีดรอลเป็นคิวบิกเสมือนตามลำดับ เมื่อทำการตรวจสอบพฤติกรรมการเปลี่ยนเฟสด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริเมทรี (Differential Scanning Calorimetry, DSC) พบว่าการเปลี่ยนเฟสจากแอนติเฟอร์โรอิเล็กทริกเฟสไปเป็นเฟอร์โรอิเล็กทริกเฟส ที่สัดส่วน  $0.00 \leq x \leq 0.08$  โดยอุณหภูมิการเปลี่ยนเฟสจากแอนติเฟอร์โรอิเล็กทริกเฟสไปเป็นเฟอร์โรอิเล็กทริกเฟสจะลดลงตาม ลำดับ เมื่อสัดส่วนของ PNN เพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังทำการศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope, SEM) และตรวจสอบสมบัติไดอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริกของเซรามิกที่เตรียมได้ จากผลการตรวจสอบสมบัติไดอิเล็กทริกพบว่าสัดส่วนของ PNN สามารถลดอุณหภูมิการเปลี่ยนเฟส ( $T_m$ ) ของเซรามิกในระบบนี้ได้ ยิ่งไปกว่านั้นสมบัติฮิสเทอรีซิสยังชี้ให้เห็นว่าเซรามิก PZ-PNN แสดงค่าโพลาริเซชันอิ่มตัว (saturated polarization,  $P_s$ ) และ ค่าโพลาริเซชันคงเหลือ (remnant polarization,  $P_r$ ) ลดลงเมื่อสัดส่วนของ PNN เพิ่มขึ้น และยังพบอีกว่าค่าสนามไฟฟ้าบังคับ (coercive field,  $E_c$ ) จะลดลงเมื่อสัดส่วนของ PNN เพิ่มขึ้นเช่นกัน