

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลของวัสดุผสมแบบ  
0-3 เกล็ดเซอร์โคเนตไทเทเนต- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ผู้เขียน

นิตยา ใจทอง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร.อานนท์ ชัยพานิช

### บทคัดย่อ

วัสดุผสมพีไอโอเลทริกที่มีซีเมนต์เป็นฐาน ได้มีการพัฒนาให้เป็นวัสดุผสมที่มีโครงสร้าง  
ฉลาด ซึ่งในงานวิจัยนี้ ได้มีเป้าหมายในการเตรียมวัสดุผสมพีไอโอเลทริกที่มีซีเมนต์เป็นฐานโดย  
ใช้เกล็ดเซอร์โคเนตไทเทเนตและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในระบบ  $x\text{PZT}-(1-x)\text{PC}$  ซึ่ง  $x = 0.3-0.9$   
วัสดุผสมจะถูกอัดขึ้นรูปแล้วนำไปวางลงในอ่างที่มีความชื้น เป็นเวลา 3 วัน ก่อนนำไปทดสอบ โดย  
จะทำการตรวจสอบค่าสภาพยอมสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิห้องและค่าสัมประสิทธิ์พีไอโอเลทริกของวัสดุ  
ผสมเกล็ดเซอร์โคเนตไทเทเนตและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ในอัตราส่วนของเกล็ดเซอร์โคเนตไทเท  
เนตที่แตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่ามีค่าสภาพยอมสัมพัทธ์สูงถึง 536.28 ค่าสัมประสิทธิ์พี  
ไอโอเลทริกเท่ากับ 87 pC/N และค่าสัมประสิทธิ์คู่วบไฟฟ้าเชิงกลมีค่าเท่ากับ 28.17 (ในกรณี  
ที่  $x=0.9$ ) และจากการทดสอบกำลังอัดพบว่าที่  $x = 0, 30$  และ  $60$  มีค่า 54.55, 23.95 และ 42.95 MPa  
ตามลำดับ

**Thesis Title** Electrical and Mechanical Properties of 0-3 Lead Zirconate Titanate-Portland Cement Composites

**Author** Miss Nittaya Jaitanong

**Degree** Master of Science  
(Material Science)

**Thesis Advisor** Dr.Arnon Chaipanich

### ABSTRACT

Cement-based piezoelectric composites have been developed as smart structural composites. The goal of this work is to produce cement-based piezoelectric composites using lead zirconated titanate (PZT) and Portland cement (PC) with  $x\text{PZT}-(1-x)\text{PC}$  (where  $x=0.3-0.9$ ). The composites were pressed together and cured in a curing chamber for 3 days before measurements. Dielectric constant ( $\epsilon_r$ ) at room temperature and piezoelectric coefficient ( $d_{33}$ ) of the 0-3 piezoelectric PZT- Portland cement composites with different PZT content were investigated. The results show these composites have  $\epsilon_r$ ,  $d_{33}$  and  $K_t$  values of up to 536, 87 pC/N and 28.17 respectively. From the compressive test results, the compressive strength of 54.55, 23.95 and 42.95 MPa were obtained for  $x = 0, 30$  and 60 respectively.