

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	โครงสร้างและสมบัติทางกายภาพของเซรามิกผสม ซิงก์ออกไซด์-ไทเทเนียมไดออกไซด์
ผู้เขียน	นางสาวชุตินา แสนเงิน
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ สิริกุลรัตน์

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้เตรียมเซรามิกผสมซิงก์ออกไซด์-ไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยวิธีผสมออกไซด์แบบดั้งเดิมด้วยส่วนผสมไทเทเนียมไดออกไซด์ 0-15 wt%. สารผสมถูกนำไปอัดขึ้นรูปและซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1300 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ผลการตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) แสดงเฟสรองที่เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณไทเทเนียมไดออกไซด์สูงขึ้น ค่าการหดตัวเชิงเส้นของชิ้นงานที่เตรียมได้อยู่ระหว่าง 15-19% ส่วนความหนาแน่นที่ได้จะมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 5.178-5.589 g/cm<sup>3</sup> เมื่อปริมาณไทเทเนียมไดออกไซด์ลดลง ผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRD แสดงให้เห็นว่าเฟสรองที่กระจายตัวอยู่นั้นคือ Zn<sub>2</sub>TiO<sub>4</sub> และไม่พบเฟสของไทเทเนียมไดออกไซด์ จากการวัดค่าทางไฟฟ้าพบว่า ชิ้นงานตัวอย่างที่ใช้กาวเงินเป็นขั้วไฟฟ้าจะแสดงลักษณะการนำไฟฟ้าแบบไม่เป็นเชิงเส้น และมีความต่างศักย์เริ่มนำกระแสอยู่ระหว่าง 3-5 โวลต์ ในชิ้นงานตัวอย่างที่ใช้ฟิล์มบางแพลตตินัมเป็นขั้วไฟฟ้ามีลักษณะการนำไฟฟ้าเป็นแบบโอห์มมิก โดยค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าที่ต่ำที่สุดจะพบในชิ้นงานที่มีปริมาณไทเทเนียมไดออกไซด์ 5 wt%. และใช้ฟิล์มบางแพลตตินัมเป็นขั้วไฟฟ้า จากการวัดค่าไดอิเล็กทริกพบว่า ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกจะลดลงเมื่อปริมาณของไทเทเนียมไดออกไซด์เพิ่มขึ้น และที่ความถี่สูง ชิ้นงานที่ไม่ผสมไทเทเนียมไดออกไซด์จะมีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกต่ำที่สุดคือประมาณ 3000 ส่วนค่าการสูญเสีย

ทางไดอิเล็กทริกนั้น ทุกชิ้นงานจะมีค่าการสูญเสียทางไดอิเล็กทริกลดลงเมื่อความถี่สูงขึ้นด้วย  
เช่นกัน ซึ่งค่าที่ต่ำที่สุดจะมีค่าประมาณ 0.078



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Structures and Physical Properties of Zinc Oxide - Titanium Dioxide Composite Ceramics
<b>Author</b>	Miss Chutima Saen-ngern
<b>Degree</b>	Master of Science (Material Science)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Narin Sirikulrat

### ABSTRACT

In this research, zinc oxide-titanium dioxide composite ceramics were prepared using a traditional mixed oxide method with various content of titanium dioxide from 0 to 15 wt%. The mixtures were pressed into the disc shape specimens and sintered at 1300°C for 2 hrs. Result from microstructure investigation under the scanning electron microscope (SEM) showed an increase of the dispersed second phase with increasing of the TiO<sub>2</sub> content. The linear shrinkage about 15-19% was obtained in the prepared specimens. Density was found to increase from 5.178 to 5.589 g/cm<sup>3</sup> as the TiO<sub>2</sub> content decreased. The results from X-ray diffraction (XRD) analysis indicated that the dispersed phase was Zn<sub>2</sub>TiO<sub>4</sub> and no pure phase of TiO<sub>2</sub> was observed. From electrical measurement, the silver paste electrode specimens showed non-linear conduction with the turn on voltage of about 3-5 volts. In the thin platinum film electrode specimens, the conduction was Ohmic. The lowest resistivity was observed in the thin platinum film specimens with TiO<sub>2</sub> of 5%. From the dielectric measurement, the dielectric constant was found to decrease as the TiO<sub>2</sub> content increased. The lowest dielectric constant was found in the pure ZnO specimen with dielectric constant of about 3000 at high frequency. The loss tangent was also found to decrease as the frequency increased with the lowest value of about 0.078 at high frequency for almost all specimens.