

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การเตรียมสารตัวนำยิ่งยวด Bi-Ca-Sr-Cu-O

ชื่อผู้เขียน นายกิตติศักดิ์ สุขสังขาร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนนิสิต

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์

รศ.ดร.พ่องศรี มั่งกรทอง ประธานกรรมการ

รศ.ดร.นิกร มั่งกรทอง กรรมการ

ผศ.ดร.ศรีเพ็ญ ท้าวตา กรรมการ

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้เตรียมสารตัวอย่างของระบบ Bi-Ca-Sr-Cu-O โดยวิธีปฏิกิริยาของแข็ง (Solid Reaction) จากสารเริ่มต้น  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaO}$  และ  $\text{CuO}$  ด้วยสัดส่วนจำนวนอะตอมของ Bi:Ca:Sr:Cu = 1:1:1:2 และ 2:1:2:2 ครั้งแรกทำการเผาของส่วนผสมที่อุณหภูมิในพิสัย  $800-870^\circ\text{C}$  จากนั้นนำมาอัดเม็ดแล้วนำไปเผาในช่วงอุณหภูมิ  $840-880^\circ\text{C}$  นาน 14 ชั่วโมง และใช้วิธี Quenching ให้สารเย็นลงอย่างรวดเร็ว พบว่า สารตัวอย่างที่เตรียมด้วยสัดส่วนจำนวนอะตอม 2:1:2:2 แสดงปรากฏการณ์ไมสเนอร์ (Meissner effect) อย่างเด่นชัดที่อุณหภูมิเหนือจุดเดือดของไนโตรเจนเหลว จากการวัดสภาพต้านทานไฟฟ้า พบว่าอุณหภูมิวิกฤต (Critical Temperature) ของสารที่เตรียมได้ อยู่ในพิสัย 85-95 เคลวิน โดยใช้วิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (X-ray Diffraction) พบว่าโครงสร้างของสารตัวนำยิ่งยวดเป็นแบบ ออร์โธโรมบิก เพอโรฟสไกต์ (Orthorhombic Perovskite) มีพารามิเตอร์ แลตทิซ (Lattice Parameter)  $a = 5.41 \text{ \AA}$ ,  $b = 27.20 \text{ \AA}$  และ  $c = 30.77 \text{ \AA}$

<b>Research Title</b>	Preparation of a Bi-Ca-Sr-Cu-O Superconductor		
<b>Author</b>	Mr.Kittisak Suksangkan		
<b>M.S.</b>	Teaching Physics		
<b>Examining Committee</b>	Assoc.Prof.Dr.Pongsri	Mangkorntong	Chairman
	Assoc.Prof.Dr.Nikorn	Mangkorntong	Member
	Assist.Prof.Dr.Sripen	Towta	Member

### Abstract

In this work, samples of the Bi-Ca-Sr-Cu-O system were prepared by solid reaction method from the starting compounds  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaO}$  and  $\text{CuO}$ . Atomic composition ratios of Bi:Ca:Sr:Cu were 1:1:1:2 and 2:1:2:2. The well-mixed powder was first preheated at temperature in the range of  $800-870^\circ\text{C}$ . Then, these samples in the form of pellets were sintered at the temperature in the range of  $840-880^\circ\text{C}$  for 14 hours and treated with rapid quenching. It was found that, samples prepared with atomic composition ratio 2:1:2:2 showed Meissner effect at temperatures above the boiling point of liquid nitrogen. Critical temperature was observed by means of resistivity measurement and was found to be in the range of 85-95 K. By means of x-ray diffraction the crystal structure of a superconducting sample was identified to be orthorhombic perovskite, with lattice parameters  $a = 5.41 \text{ \AA}$ ,  $b = 27.20 \text{ \AA}$  and  $c = 30.76 \text{ \AA}$ .