

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การปลูกวิสเกอร์ตัวนำวดยิ่ง  
Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O โดยวิธีเมลท์ – เควนซ์

ชื่อผู้เขียน

นางสาวปิยะฉัตร แสงศรี

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. ผ่องศรี มังกรทอง	ประธานกรรมการ
รศ. ดร. นิกร มังกรทอง	กรรมการ
ผศ. ดร. ศรีเพ็ญ ท้าวตา	กรรมการ

### บทคัดย่อ

เตรียมวิสเกอร์ตัวนำวดยิ่ง Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O ด้วยวิธีเมลท์-เควนซ์ โดยการนำสารที่มีความบริสุทธิ์  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CuO}$  และ  $\text{PbO}$  มาผสมกันในอัตราส่วนของจำนวนอะตอม Bi:Sr:Ca:Cu:Pb เป็น 1.8:1.9:2.1:3.1: 0.35 บดจนเข้ากัน และนำใส่ในอะลูมินาโบทแล้วเผาที่อุณหภูมิ 1130 °C เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วด้วยแผ่นทองแดง จะได้สารที่มีลักษณะเป็น glassy plate นำ glassy plate ที่ได้ไปเผาที่อุณหภูมิ 810-840 °C ภายใต้บรรยากาศของกาซออกซิเจน โดยใช้อัตราการไหล 150 ml/min นาน 120 ชั่วโมง วิสเกอร์จะเกิดได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 820 °C มีลักษณะเป็นเส้นยาว บาง และแบน โดยมีขนาดกว้าง 10-500 ไมโครเมตร หนา 1-10 ไมโครเมตร และยาว 1-10 มิลลิเมตร ทำการวิเคราะห์วิสเกอร์และ glassy plate ด้วย EDX และ AAS พบว่าวิสเกอร์ประกอบด้วยธาตุ บิสมัท สทรอนเชียม แคลเซียม ทองแดง และตะกั่ว แต่สำหรับ glassy plate นั้นจะมีธาตุอะลูมิเนียมปรากฏอยู่ด้วย เมื่อนำวิสเกอร์ไปหาสภาพการนำวดยิ่งด้วยการวัดความต้านทานในช่วงอุณหภูมิ 78-300 K พบว่า  $T_{C,onset}$  สูงสุดเท่ากับ 118 K

**Research Title** Growth of Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O Superconducting Whiskers by Melt-quenched Method

**Author** Piyachat Sangsri

**M.S.** Teaching Physics

**Examining Committee**

Asst. Prof. Dr. Pongsri	Mangkorntong	Chairman
Assoc. Prof. Dr. Nikron	Mangkorntong	Member
Assoc. Prof. Dr. Sripen	Towta	Member

**Abstract**

Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O superconducting whiskers were prepared by melt-quenched method. The starting materials were high purity powder of  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CuO}$  and  $\text{PbO}$  with atomic ratio of Bi : Sr : Ca : Cu : Pb = 1.8 : 1.9 : 2.1 : 3.1 : 0.35. These well mixed powders were melted in an alumina boat at temperature  $1130^\circ\text{C}$  for 30 min in air and then quenched by copper plate to form a glassy plate. This glassy plate was then heated at temperature  $810\text{-}840^\circ\text{C}$  in an oxygen atmosphere with flow rate 50 ml/min for 120 hours. Whiskers were occurred at temperature  $820^\circ\text{C}$ . The dimension of whiskers grown from glassy plate were about 1-10  $\mu\text{m}$  thick, 10-500  $\mu\text{m}$  wide and 1-10 mm in length. From EDX and AAS analysis, it was found that both whiskers and glassy plate were composed of Bi, Sr, Ca, Cu and Pb but Al was an additional element which found only in the glassy plate. Superconductivity of the whiskers was observed by means of resistive measurement in the temperature range of 77-300 K and the maximum  $T_{c,\text{onset}}$  was found to be 118 K.