

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ผลของการเติม ธาตุตะกั่ว ต่อ วิสเกอร์ตัวนำยวดยิ่ง

Bi-2212

ชื่อผู้เขียน

นายเอกลักษณ์ พลศักดิ์

วิทยาลัยอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. ผ่องศรี มังกรทอง

ประธานกรรมการ

รศ. ดร. นิกร มังกรทอง

กรรมการ

ผศ. ดร. ศรีเพ็ญ ท้าวตา

กรรมการ

### บทคัดย่อ

การปลูกวิสเกอร์ตัวนำยวดยิ่ง Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O ในรายงานนี้เตรียมด้วยวิธี melt quenched method จากการนำผงสารตั้งต้น  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CuO}$  และ  $\text{PbO}$  มาผสมกันในอัตราส่วนของสารเริ่มต้น  $\text{Bi}_2\text{Sr}_{1.9}\text{Ca}_{2.2}\text{Cu}_4\text{Pb}_{0.5}\text{O}_x$  บดผงสารเป็นเนื้อเดียวกันและเผาให้หลอมใน alumina boat ที่อุณหภูมิ  $1,150^\circ\text{C}$  นาน 30 นาที นำสารหลอมเหลว เทลงบนแผ่นทองแดงเพื่อให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว ได้สารตัวอย่างจากการ quenching ในรูป glassy plate มีความหนาประมาณ 0.3 mm นำ glassy plate ใส่ใน alumina boat เผาที่อุณหภูมิ  $840^\circ\text{C} - 845^\circ\text{C}$  นาน 120 ชั่วโมง ในบรรยากาศออกซิเจน อัตราการไหล 150 ml/min แล้วให้เย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้องในเตา จะได้วิสเกอร์ออกจากบริเวณผิวทั้งสองข้างของ glassy plate ซึ่งวิสเกอร์ที่เตรียมได้มีความหนา 1 - 5  $\mu\text{m}$  ความกว้าง 10 - 100  $\mu\text{m}$  และความยาว 1-5 mm การเติมธาตุตะกั่วจะมีผลในการเพิ่มค่า  $T_c$  ของวิสเกอร์ตัวนำยวดยิ่ง Bi-2212 ซึ่งแสดงค่า  $T_{c, \text{Zero}}$  สูงสุดที่ 106 K และ  $J_{c, \text{Max}}$  ที่ 3,856  $\text{A}/\text{cm}^2$ , 78 K ในสนามแม่เหล็กเป็นศูนย์

**Research Title**                      Doping Effect of Pb on Bi-2212 Superconducting Whiskers

**Author**                                      Mr. Agaluk Pharasak

**M.S.**    Teaching Physics

**Examining Committee**

Associate Prof. Dr. Pongsri Mangkornong      Chairman

Associate Prof. Dr. Nikron Mangkornong      Member

Assistant Prof. Dr. Sripen Towta                  Member

**Abstract**

Bi(Pb)-Sr-Ca-Cu-O superconducting whiskers were prepared by melt – quenched method. The starting materials were powders of  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CuO}$  and  $\text{PbO}$ . The powders were mixed with the nominal composition of  $\text{Bi}_2\text{Sr}_{1.9}\text{Ca}_{2.2}\text{Cu}_4\text{Pb}_{0.5}\text{O}_x$  and melted in alumina boat at  $1,150^\circ\text{C}$  for 30 minutes. The melt was poured onto a copper plate and were pressed quickly. The obtained sample was in the form of glassy plate. The thickness of a sample was approximately 0.3 mm. The glassy plate sample was heated on alumina boat at  $840^\circ\text{C} - 845^\circ\text{C}$  for 120 h in an oxygen atmosphere with flowing rate of 150 ml/min and furnace cooled. The obtained whiskers grew on both surfaces of the glassy plates. The dimensions of the whiskers were 1 - 5  $\mu\text{m}$  thick, 10 - 100  $\mu\text{m}$  wide and 1- 5 mm in length. The Pb doping is effective in increasing  $T_c$  of superconducting whiskers Bi-2212 which show a maximum  $T_{c,Zero}$  at 106 K and  $J_{c,Max}$  at  $3,856 \text{ A/cm}^2$ , 78 K in a zero-magnetic field, respectively.