

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การสังเคราะห์โลหะไฟโรฟอสเฟต ( $M_2P_2O_7$  M(II)= Mg, Ca, Mn, Co, Cu, Ni)  
ด้วยวิธีปฏิกิริยาของแข็ง

แหล่งเงิน คณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ 2556

จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน

50,000

บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1

ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555

ถึง 30 กันยายน 2556

1. หัวหน้าโครงการ ดร. บรรจง บุญชม ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 02-3298400-8411

E-mail : kbbanjon@kmitl.ac.th

### บทคัดย่อ

ได้สังเคราะห์ประกอบโลหะไฟโรฟอสเฟต  $M_2P_2O_7$  M(II)= Mg, Ca, Mn, Co, Cu Ni ด้วยวิธีปฏิกิริยาของแข็งระหว่างสารตั้งต้นระบบ ไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟตกับโลหะคาร์บอเนตสำหรับ Mg, Ca, Mn, Co, Cu, และโลหะออกไซด์สำหรับ Ni โดยควบคุมปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 800-1000 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ได้สารประกอบนี้จำนวน 6 ตัวอย่าง พบว่าร้อยละการผลผลิตของการเตรียมทุกตัวอย่างอยู่ในช่วง 97-99 จากนั้นได้นำสารที่เตรียมได้ทั้งหมดไปตรวจสอบเอกลักษณ์ด้วยเทคนิคศึกษาด้วยเทคนิคต่าง ๆ โดยตรวจสอบโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิค XRD พบว่า โครงสร้างของสารประกอบโลหะไฟโรฟอสเฟตทุกตัวอย่าง เป็นผลึกแบบโมโนคลินิก ที่ปราศจากสารอื่นเจือปน และมีขนาดผลึกเล็กกว่า 100 นาโนเมตร ได้ตรวจสอบรูปแบบการสั่นพื้นฐานของหน่วยย่อยภายในโมเลกุลด้วยเทคนิคสเปกโทรสโกปีการสั่นแบบ FTIR พบว่ามีสารกลุ่มนี้มีรูปแบบการสั่นหลักของหน่วยย่อยของ  $P_2O_7^{4-}$  และ  $MO_4$  หรือ  $MO_6$  จากรูปแบบการสั่นระบุให้ทราบว่าไม่มีรูปแบบการสั่นของสิ่งปนเปื้อนในสเปกตรัมของการสั่นของตัวอย่างที่เตรียมขึ้นได้ทุกตัว และสุดท้ายได้ตรวจสอบสัณฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่าสารที่เตรียมได้มีรูปร่างและขนาดอนุภาคแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของโลหะ

คำสำคัญ : โลหะไฟโรฟอสเฟต โครงสร้างผลึก สัณฐานวิทยา ปฏิกิริยาของแข็ง

**Research Title:** Solid state synthesis of metal pyrophosphate ( $M_2P_2O_7$  M(II)= Mg, Ca, Mn, Co, Cu, Ni)

**Researcher:** Banjong Boonchom

**Faculty:** Science

**Department:** Chemistry

## ABSTRACT

Pyrophosphate compounds have been synthesized by solid state reaction with starting reagents as diammonium dihydrogen phosphate and metal carbonate for Mg, Ca, Mn, Co and Cu and metal oxide for Ni with control temperature at 800-1000 °C for 3 hrs and then 6 prepared samples were obtained. All prepared pyrophosphates found percent yields in the range of 97-99. Additionally, all samples were identified by characterization methods. XRD technique has been studied structural compounds, which found to be monoclinic phase without phase impurities. Main fundamental vibrations of  $P_2O_7^{4-}$  and  $MO_4$  or  $MO_6$  units in metal pyrophosphate structures have been determined by vibrational spectroscopy of FTIR. The results indicate that spectra of vibrations have not vibration modes of impurities in all prepared samples. Finally, morphologies of all prepared samples were analyzed by scanning electron microscope (SEM), which indicates that there are clearly different shapes and particle sizes depend on metal in the structure of pyrophosphate compounds.

**Keywords :** Pyrophosphate; Crystal structure; Morphology; Solid state reaction