

<b>Thesis Title</b>	Characterization of Lanthanum and Cerium Phosphate Nanostructures Synthesized by Microwave Radiation Method
<b>Author</b>	Miss. Nuengruethai Ekthammathat
<b>Degree</b>	Master of Science (Chemistry)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Titipun Thongtem

### Abstract

Until now scientists and engineers have been focused on the researches of the lanthanide metal phosphate compounds such as  $\text{LaPO}_4$ ,  $\text{CePO}_4$ ,  $\text{NdPO}_4$ ,  $\text{EuPO}_4$  and  $\text{TbPO}_4$ , due to their wide use as phosphors, photonic and gas sensors and heat-resistant materials. In this research,  $\text{LaPO}_4$  and  $\text{CePO}_4$  nanostructures were successfully synthesized from  $\text{LaCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  with the pH adjusting at 1 - 6 using 37 %  $\text{HNO}_3$ , by the microwave radiation at 180 W for 60 min. XRD patterns indicated that the as-synthesized products are pure phase of  $\text{LaPO}_4$  and  $\text{CePO}_4$  nanostructures. Using SEM and TEM, these products were nanoparticles, short nanorods and long nanorods, controlled by the pH of the precursor solutions. Optical properties of the product were investigated by UV-visible

(UV-vis) and photoluminescence (PL) spectroscopy, and the results were in accordance with the previous reports.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**                      การหาลักษณะเฉพาะของโครงสร้างนาโนแลนทานัมและซีเรียม  
ฟอสเฟตที่สังเคราะห์โดยวิธีรังสีไมโครเวฟ

**ผู้เขียน**                                      น.ส. หนึ่งฤทัย เอกธรรมทัศน์

**ปริญญา**                                      วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**      รศ. ธิตินันท์ ทองเต็ม

**บทคัดย่อ**

ตราบจนกระทั่งปัจจุบันนี้ นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรได้มุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับสารประกอบโลหะแลนทานาในดีฟอสเฟตโครงสร้างนาโน เช่น แลนทานัมฟอสเฟต ซีเรียมฟอสเฟต ไนโอดีเนียมฟอสเฟต ยูโรเพียมฟอสเฟต และเทอร์เบียมฟอสเฟต เนื่องจากเป็นสารประกอบโลหะแลนทานาในดีฟอสเฟตที่สามารถนำไปใช้อย่างแพร่หลายในกลุ่มสารเรืองแสง ตัวตรวจจับแสง แก๊ส และวัสดุทนความร้อน ในงานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์แลนทานัมฟอสเฟตและซีเรียมฟอสเฟตโครงสร้างนาโนขึ้นจากการเกิดปฏิกิริยาของแลนทานัมไตรคลอไรด์เฮปตะไฮเดรต ซีเรียมไนเตรตเฮกซะไฮเดรต และไตรโซเดียมฟอสเฟต โดยการปรับค่าพีเอชที่ 1-6 ด้วยกรดไนตริกเข้มข้น 37% โดยใช้รังสีไมโครเวฟ 180 วัตต์ เป็นเวลา 60 นาที ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้เป็น แลนทานัมฟอสเฟตและซีเรียมฟอสเฟตโครงสร้างนาโนเฟสบริสุทธิ์เมื่อวิเคราะห์ด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดและกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน พบว่าผลิตภัณฑ์ประกอบด้วยอนุภาคนาโน แท่งนาโนแบบสั้นและยาว ที่ควบคุมโดยค่าพีเอชของ

สารละลายที่ใช้ จากการตรวจสอบสมบัติทางแสงของผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค ยูวี-วิสิเบิล และโฟโตลู  
มิเนสเซนส์ สเปกโตรสโคปี พบว่าได้ค่าที่มีความสอดคล้องกับรายงานก่อน ๆ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved