

# การสังเคราะห์และการตรวจลักษณะเฉพาะของวอลลาสโทไทน์ที่เตรียมจากเพอร์ไลต์และเปลือกไข่เหลือทิ้งด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง

## Synthesis and characterization of wollastonite prepared from perlite and waste eggshell by solid state reaction

นภัสต์ จันทรมี<sup>1</sup> และ รัชดาภรณ์ ปันทะรส<sup>2</sup>

Napat Chantaramee and Ratchadaporn Puntharod

<sup>1</sup> สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 5 0290

<sup>2</sup> สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้สังเคราะห์วอลลาสโทไทน์ ( $\text{CaSiO}_3$ ) โดยใช้แคลเซียมออกไซด์จากเปลือกไข่เหลือทิ้งร่วมกับซิลิกาจากเพอร์ไลต์ขยายตัวด้วยวิธีปฏิกิริยาสถานะของแข็ง เมื่อใช้อัตราส่วนผสมระหว่างแคลเซียมออกไซด์และซิลิกาเป็น 1 : 1 โดยโมล และเผาซินเทอร์ พบว่า วอลลาสโทไทน์เกิดปะปนกับแคลไซต์ ( $\text{CaCO}_3$ ) ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ขณะที่ช่วงอุณหภูมิ 1000 – 1100 องศาเซลเซียส พบวอลลาสโทไทน์และเจลาไนต์ ( $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ ) และจากการปรับอัตราส่วนระหว่างแคลเซียมออกไซด์และซิลิกาบ่งชี้ว่า ความเป็นผลึกของวอลลาสโทไทน์ชัดเจนขึ้นเมื่ออัตราส่วนผสมระหว่างแคลเซียมออกไซด์และซิลิกาเป็น 1 : 1.4 เเผาที่ 1100 องศาเซลเซียส แห่อุณหภูมิ 5 ชั่วโมง วอลลาสโทไทน์สังเคราะห์สามารถใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นสำหรับเคลือบระบบหินปูน-สังกะสี ซึ่งทำให้เคลือบเริ่มหลอมที่อุณหภูมิ 1100 องศาเซลเซียสและหลอมตัวดีที่อุณหภูมิ 1150 องศาเซลเซียส เคลือบมีความหนืดต่ำและมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนค่อนข้างต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเคลือบระบบหินปูน-สังกะสีที่ใช้อ้างอิง

คำสำคัญ : เปลือกไข่ เพอร์ไลต์ วอลลาสโทไทน์

### Abstract

In this study, wollastonite ( $\text{CaSiO}_3$ ) was synthesized using calcium oxide from the waste eggshell and silica from the expanded perlite by solid-state reaction method. The mixture of  $\text{CaO} : \text{SiO}_2$  was prepared to a molar ratio of 1 : 1, then sintered. It was observed that wollastonite arises with calcite ( $\text{CaCO}_3$ ) at  $800^\circ\text{C}$ . While sintering at the temperature of 1000 and  $1100^\circ\text{C}$ , wollastonite has developed with gehlignite ( $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ ). Moreover, the mixtures with different molar ratio of  $\text{CaO} : \text{SiO}_2$  were also examined. A mixture with  $\text{CaO} : \text{SiO}_2$  molar ratio of 1 : 1.4, which sintered at  $1100^\circ\text{C}$  for 5 h provided a noticeable crystalline wollastonite phase. The synthetic wollastonite was used as the starting material for the lime-zinc glaze. The synthetic wollastonite based lime-zinc glaze began to melt at  $1100^\circ\text{C}$  and completely melt at  $1150^\circ\text{C}$ . It showed a relatively low viscosity and slightly low values of linear thermal expansion coefficient compare with the reference lime-zinc glaze.

Key words : Eggshell, Perlite, Wollastonite