

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การเพิ่มคุณภาพสปีเนลด้วยความร้อน

ผู้เขียน

นายศักรินทร์ ชาญ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. ปัญจวรรณ ธนสุทธพิทักษ์

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการเผาอัญมณีสปีเนล ( $MgAl_2O_3$ ) ให้แสดงสีแดงชัดเจนขึ้น รวมถึงศึกษาสมบัติทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และลักษณะทางสเปกโทรสโกปีของสปีเนลโดยใช้เทคนิค EDXRF, UV-Vis-NIR spectroscopy, FTIR spectroscopy, Raman spectroscopy และ Photoluminescence spectroscopy ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงคุณภาพด้วยความร้อน ตัวอย่างสปีเนลในการศึกษานี้มาจากประเทศพม่า จำนวน 194 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ตามสี ได้แก่ สีแดงอมส้ม สีแดงอมม่วง สีแดงอมชมพู สีแดง และสีม่วงน้ำเงิน การปรับปรุงคุณภาพสปีเนลด้วยความร้อนจะใช้เตาไฟฟ้า โดยแบ่งสภาวะในการเผาออกเป็น 3 แบบ คือ แบบที่ 1 เผาในสภาวะบรรยากาศปกติ ที่อุณหภูมิ 800, 1000 และ 1200 องศาเซลเซียส แบบที่ 2 เผาในสภาวะรีดิวซิง โดยผ่านก๊าซอาร์กอน ที่อุณหภูมิ 800, 850, 900, 950 และ 1000 องศาเซลเซียส และแบบที่ 3 เผาในสภาวะสภาวะออกซิไดซิง โดยผ่านก๊าซออกซิเจน ที่อุณหภูมิ 800, 850, 900, 950 และ 1000 องศาเซลเซียส หลังจากการเพิ่มคุณภาพด้วยความร้อนแล้ว พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างจำนวนของสปีเนลที่เปลี่ยนสีแดงชัดขึ้นกับจำนวนสปีเนลที่นำมาเผา การเผาในสภาวะบรรยากาศปกติที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพของสปีเนลดีที่สุด การวิเคราะห์สเปกตรัมการดูดกลืนแสงด้วยเทคนิค UV-Vis-NIR spectroscopy สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสีได้ดี สำหรับ Raman spectrum และ Photoluminescence spectrum สามารถใช้ในการตรวจแยกสปีเนลไม่ผ่านการเผาและที่ผ่านการเผาได้ ขณะที่องค์ประกอบทางเคมีก่อนและหลังการเผาไม่มีความแตกต่าง

<b>Thesis Title</b>	Heat Treatment of Spinel
<b>Author</b>	Mr. Sakrapee Saejoo
<b>Degree</b>	Master of Science (Geology)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Panjawan Thanasuthipitak

### ABSTRACT

This research aims at finding optimum heat treatment conditions for development of more red tint in spinel samples. Physical properties, chemical composition, as well as spectroscopy of the spinel, were also studied, both before and after the heat treatment. The spectroscopic techniques applied include: EDXRF, UV-Vis-NIR, FTIR, Raman, and Photoluminescence spectroscopy. A total of one hundred and ninety four natural spinel samples from Myanmar were used in this study. The samples were divided into five groups on the basis of their original colours: orangy red; purplish red; pinkish red; red; and bluish violet. An electric furnace was used in the heating experiments under three heating conditions: 1 atmospheric condition at maximum temperature of 800, 1000, and 1200°C; 2 reducing condition by purging argon gas at maximum temperature of 800, 850, 900, 950, and 1000°C; and 3 oxidizing condition by purging oxygen at maximum temperature of 800, 850, 900, 950, and 1000°C. The heating experiments indicate that the optimum conditions is heating under normal atmosphere at 800°C as it yields the most number of spinel samples that develop more red colour, compared to the number of samples heated. The study also note that UV-Vis-NIR is a technique that could be used to differentiate the colour changed after heating, as well as to explain the cause of the colour changing in the samples. Raman spectrum and Photoluminescence spectrum are useful for distinguishing unheated spinel from the heat-treated one. The chemical compositions of the spinel show no significant change after heat treatment.