

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาลักษณะสมบัติ โครงสร้างของเพทายก่อนและหลังการเผา เพิ่มคุณค่า
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	15 หน่วย
โดย	นายสวัสดิ์ ปานนาว์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. กัลณกา สาริตธาดา ผศ. ดร. ปัญญา ศรีจันทร์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีและโครงสร้างผลึกของเพทายจากแหล่งพลอย 7 แหล่ง (167 ตัวอย่าง) ก่อนเผาและหลังเผาที่อุณหภูมิ 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400 องศาเซลเซียส เพื่อหาวิธีที่จะใช้ลักษณะสมบัติของเพทาย ทำนายว่าเพทายดิบเม็ดใดสามารถใช้กระบวนการทางความร้อนเผาเพิ่มคุณค่าให้เป็นอัญมณีได้ ผลการวิจัยพบว่า เพทายตัวอย่างที่ศึกษาเบื้องต้นประกอบที่สำคัญ คือ ZrO_2 74.7750 (± 0.0354)% ถึง 80.9 (± 6.7882)% HfO_2 0.715 (± 0.048)% ถึง 2.3433 (± 0.1242)% ธาตุ Scandium 4.4 (± 0.2) ppm ถึง 17.1333 (± 1.1846) ppm และ ธาตุ Europium 0.5715 (± 0.0182) ppm ถึง 5.91 (± 0.5369) ppm โดยน้ำหนัก

การวิเคราะห์โครงสร้างของเพทายตัวอย่าง โดยการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ พบว่าก่อนเผาและหลังเผาระบบผลึกที่เป็นเตตระโกนอล ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ขนาดของหน่วยเซลล์เปลี่ยนไปเล็กน้อย คือ ก่อนเผา ขนาดของ a 6.269 - 6.478 อังสตรอม และขนาดของ c 5.626 - 5.950 อังสตรอม หลังเผา ขนาดของ a 6.424 - 6.521 อังสตรอม และขนาดของ c 5.781 - 5.960 อังสตรอม แกนซี มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าแกน เอ

สี ก่อนเผามีสี เหลืองแกมส้ม, ส้มแกมน้ำตาล หลังเผาเป็นใสไม่มีสี, น้ำเงินใส, เหลืองใส, น้ำตาลแกมเหลือง ความโปร่งแสงก่อนเผา กึ่งโปร่งแสงและโปร่งใส หลังเผา ส่วนใหญ่โปร่งใส มีค่าดัชนีหักเหอยู่ระหว่าง 1.550 - 1.800 หลังเผาอยู่ในช่วง 1.800 - 1.950 ค่าไบรีฟรินเจน ก่อนเผา 0.020-0.039 หลังเผา 0.035 - 0.054 มีค่าความถ่วงจำเพาะ ก่อนเผา อยู่ในช่วง 4.50 - 4.70 หลังเผาอยู่ในช่วง 4.50 - 4.90 เพทายตัวอย่างทุกเม็ดมีลักษณะทางแสงเป็น พลอยหักเหคู่แกนเดียว มีเครื่องหมายทางแสงเป็นบวกหลังเผาไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางแสง ผลการศึกษา

อินฟราเรดสเปกตรัมของเพทायตัวอย่างพบว่ามีแถบช่วงคลื่นของเส้นดูดกลืนอินฟราเรดสเปกตรัมในทุกแหล่งใกล้เคียงกันคือ 2750, 2820, 3120, 3200, 3240 cm^{-1} ทั้งก่อนเผาและหลังเผา แต่แถบช่วงคลื่นของเส้นดูดกลืนหลังเผาจะแคบลงและมีความเข้มมากกว่าก่อนเผา การเรืองแสงภายใต้รังสีอัลตราไวโอเลต คลื่นยาว ส่วนใหญ่ก่อนเผา เฉื่อย หลังเผา เฉื่อย ถึงเรืองแสงสีเขียวเหลือง คลื่นสั้น ก่อนเผา เฉื่อย หลังเผาเรืองแสงสี เขียวแกมเหลืองและ เหลืองแกมส้ม

ผลของความร้อน จากการเผาเพทायตัวอย่างที่ อุณหภูมิสูงสุด 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400 องศาเซลเซียส ทุกโปรแกรมการเผา เพทायจะเปลี่ยนสีจาก เหลืองแกมส้ม ส้มแกมน้ำตาล เป็น ใสไม่มีสี, น้ำเงินใส, เหลืองใส แต่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนสีต่างกัน ที่โปรแกรมการเผาที่ อุณหภูมิ 800, 1000 องศาเซลเซียส จะเป็นโปรแกรมที่เผาแล้วได้เพทायที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ คือใสไม่มีสี(เหมือนเพชร) และสีฟ้าใส และเป็นโปรแกรมที่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนสี มากกว่าโปรแกรมอื่น

ลักษณะสมบัติของเพทायที่ควรนำไปใช้เป็นหลักพิจารณาคัดเลือกพลอยก่อนเผาคือ สี ควรเลือกเพทायที่มีสีเหลืองแกมน้ำตาล ผิวเป็นมันและมีค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าดัชนีหักเหสูง มีโอกาสที่จะเปลี่ยนสีเป็นสีฟ้า(ใส)และไม่มีสีภายใต้การเผาในช่วงอุณหภูมิสูงสุดในช่วง 800-1000 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ (Keywords) : อัญมณีแกนเขียว / อัญมณีแกนคู่ / ใสไม่มีสี / กระบวนการทางความร้อน