



# เพทาย สปิเนล: สีสดทนสวยด้วยความร้อน

บุญทวี ศรีประเสริฐ<sup>1</sup> วิลาวัลย์ อติชาติ<sup>2</sup> วิสุทธิ์ พิสุทธอนานนท์<sup>3</sup> พรสวาท วัฒนกุล<sup>4</sup>  
จักรพันธ์ สุทธิรัตน์<sup>1</sup> ทะนะงะ ลีลาวัฒนสุข<sup>2</sup> ตักศิรินทร์ แซงจู<sup>2</sup> จิระพฤทธิ จักรवालวิบูลย์<sup>2</sup>  
นลิน นฤดิสมบัติ<sup>2</sup> ภัทธา ศรีทუნะโยธิน<sup>2</sup> โชติมา คุณวิสุทธิพันธ์<sup>2</sup> และ ชนิตา มาละคำ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>กองวิเคราะห์และตรวจสอบทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี  
<sup>2</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
<sup>3</sup>ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
<sup>4</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## บทคัดย่อ

การศึกษาเพทายและสปิเนลที่ทดลองปรับปรุงคุณภาพด้วยความร้อน โดยใช้วิธีพื้นฐานและวิธีสเปกโทรสโกปีได้แก่ UV-VIS-NIR spectrophotometer, Fourier transform infrared spectrometer และ Laser raman spectroscopy พบว่า การใช้ความร้อนกับเพทายสมบัติสูงในสภาวะมีออกซิเจนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่ 400 องศาเซลเซียสและ 600 องศาเซลเซียส ทำให้เพทายสีน้ำตาลแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนถึงใสไม่มีสี และที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส ถึง 1,000 องศาเซลเซียส ทำให้เพทายสีน้ำตาลแดงเปลี่ยนเป็นใสไม่มีสีอย่างชัดเจน สำหรับการให้ความร้อนในสภาวะไร้ออกซิเจนที่ 400 องศาเซลเซียส ไม่พบการเปลี่ยนแปลง ที่ 600 องศาเซลเซียส และ 800 องศาเซลเซียส พบว่า เพทายสีน้ำตาลแดงเปลี่ยนเป็นใสไม่มีสีถึงสีเหลืองใส และที่ 1,000 องศาเซลเซียส เพทายสีน้ำตาลแดงเปลี่ยนเป็นสีฟ้า ซึ่งเพทายสีฟ้าที่ได้มีการดูดกลืนอัลตราไวโอเล็ตที่ความยาวคลื่นประมาณ 500 nm ลดลงหรือหายไป มีการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 653.8 nm และ 1,108 nm และการดูดกลืนแสงอินฟราเรดที่เลขคลื่น 3,197 และ 3,092  $\text{cm}^{-1}$  เพิ่มขึ้น

ส่วนการให้ความร้อนกับสปิเนลสีแดงแกมม่วงและสีแดงแกมส้มในเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า สามารถลดสีแกมม่วงของสปิเนลได้ ทำให้มีสีแดงเข้มสดมากขึ้น โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส ซึ่งสปิเนลสีแดงที่ได้นี้ยังคงแสดงแถบการดูดกลืนช่วง UV-Vis เด่นชัดที่ 390 และ 545 nm แต่การดูดกลืนของเหล็กที่ 372 nm จะลดลงหรือหายไป ส่วนโฟโตลูมิเนสเซนซ์(PL)ของสปิเนลสีแดงที่ได้นี้ แสดงพีคที่ 687 nm ที่เด่นชัดเพิ่มขึ้น โดยมีพีคที่ 685 nm และพีคอื่นๆลดลงหรือไม่ชัดเจนมากขึ้น

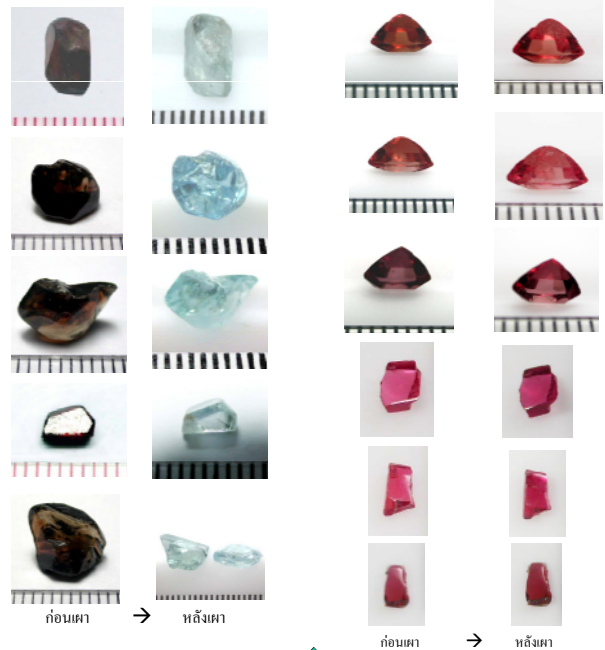
สีของเพทายและสปิเนลที่ได้จากการให้ความร้อนมีความสวยงามและคงทนในสภาวะปกติ เพทายสีฟ้าและสปิเนลสีแดง เป็นอัญมณีที่มีความสวยงามและได้รับความนิยมพอสมควรเนื่องจากมีสีสวยงาม ทนทานคล้ายพลินและทับทิม แต่หาได้ง่ายกว่าและมีราคาไม่สูงมาก หากเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคที่จะเลือกซื้อหาเพทายและสปิเนลมาใช้ทดแทนอัญมณีชนิดที่หายากและมีราคาสูงกว่า ก็จะมีส่วนเพิ่มช่องทางเลือกในธุรกิจและตลาดการค้าอัญมณีได้อีกอันจะช่วยส่งเสริมให้เป็นผลดีทางด้านเศรษฐกิจตามมา



เพทายสีฟ้าเข้มเจียรในรูปร่างต่างๆ



สปิเนลสีแดงเจียรในรูปร่างต่างๆ



เพทาย

สปิเนล

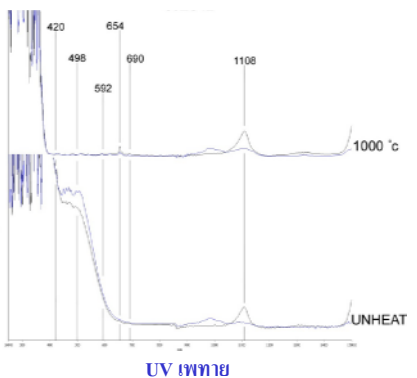
เพทายก่อนและหลังการให้ความร้อนที่ 1000 องศาเซลเซียสในสภาวะไร้ออกซิเจน (ซ้าย)

สปิเนลสีแดงก่อนและหลังการให้ความร้อนที่ 1000 องศาเซลเซียสในสภาวะมีออกซิเจน (ขวา)

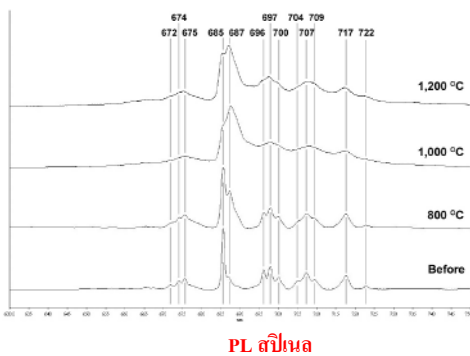
สเปกตรัม UV ของเพทายก่อนและหลังการให้ความร้อนที่ 1000 องศาเซลเซียสในสภาวะไร้ออกซิเจน (ซ้าย) และ สเปกตรัม PL ของสปิเนลสีแดงก่อนและหลังการให้ความร้อนที่ 1000 องศาเซลเซียสในสภาวะมีออกซิเจน (ขวา)



เตาเผาไฟฟ้าหือ Carbolite รุ่น RHF 1500 (ซ้าย) และ เตาอะลูมินา(บนซ้าย)สำหรับเผาในสภาวะมีออกซิเจน และ เตาแกรไฟต์ (บนขวา) สำหรับเผาในสภาวะไร้ออกซิเจน ตามลำดับ



UV เพทาย



PL สปิเนล