

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและสภาพของปัญหา

จากข้อมูลของกรมส่งเสริมการส่งออกปี 2552 ในช่วงเดือนมกราคมถึง พฤษภาคม อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าส่งออกทำรายได้เป็นอันดับสองของประเทศ คือ 165,577 ล้านบาท เป็นสินค้าส่งออกที่มีอัตราการขยายตัวสูงคือ 78.17 % ในขณะที่สินค้าอื่น ๆ มีการขยายตัวติดลบ(ยกเว้นเหล็กที่มีการขยายตัวเป็นบวกคือ 6.48%)(สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญและศักยภาพของสินค้าอัญมณีและเครื่องประดับ ในปัจจุบันประเทศไทยถือได้ว่าเป็นหนึ่งในศูนย์กลางทางอัญมณีของโลก ทางด้านการเจียรนัย การออกแบบ และการส่งออก จึงมีการสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถของผู้ประกอบการในการแข่งขันในตลาดอัญมณี การมีองค์ความรู้ด้านอัญมณี โดยเฉพาะในด้านของฟิสิกส์และเคมีของอัญมณีนั้นจะช่วยให้เกิดความรู้และความเข้าใจพื้นฐานอันเป็นพื้นฐานของอัญมณี ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพอัญมณีให้มีมูลค่าสูงขึ้นได้

การวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของอัญมณีจึงได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของอัญมณีให้มีมูลค่าสูงขึ้น จำเป็นต้องใช้ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เพื่อความเข้าใจในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพอัญมณี ในงานวิจัยนี้เลือกศึกษาตัวอย่างอัญมณีคือสปิเนล($MgAl_2O_4$) ซึ่งเป็นหนึ่งในอัญมณีที่ได้รับความสนใจในปัจจุบันเพราะนอกจากใช้เป็นเครื่องประดับแล้ว สปิเนลยังสามารถใช้ในงานอื่นๆได้เช่น ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ในทางเทคโนโลยีนิวเคลียร์ สปิเนลสามารถใช้ในเทคโนโลยีเครื่องปฏิกรณ์ ในอุตสาหกรรมการกำจัดกากของเสีย นิวเคลียร์ การเจือสาร (dope) สปิเนลด้วยธาตุกลุ่มโลหะทำให้สมบัติทางแสงและ

แม่เหล็กของสปีเนลเปลี่ยนไป สามารถใช้ในงานทางเลเซอร์ โฟโตอิเล็กทรอนิกส์ และ เซนเซอร์

นับแต่ปี 2548 เริ่มมีการใช้วิธีการเผาในการปรับปรุงสปีเนลจากแทนซาเนีย ใน ต้นปี 2552 นักวิจัยสถาบัน GIA กรุงเทพและนิวยอร์กได้เสนอรายงานผลการศึกษา เบื้องต้นของผลการเผาต่อสปีเนล (Saesaw et al. 2009) เพื่อหาวิธีจำแนกสปีเนลที่ผ่านการเผาและไม่ผ่านการเผา โดยใช้เทคนิครามานและโฟโตลูมิเนสเซนซ์ (Photoluminescent) ซึ่งการศึกษาผลของการเผาต่อสปีเนลนั้นมีมาเป็นเวลานานแล้ว เพียงแต่ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงคุณภาพของสปีเนล เป็นการมุ่งเน้นในการศึกษาการกระจายตัวของไอออนบวก (cation distribution , cation disorder) ใน โครงสร้างของสปีเนล เนื่องจากการกระจายตัวของไอออนบวกในโครงสร้างจะมีผลต่อ สมบัติของผลึกโดยตรง โดยเทคนิคหลักที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการศึกษาคือรามาน สเปกโตรสโกปี (Raman spectroscopy) และเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์สำหรับผลึก เดียว (single crystal x-ray diffraction)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาธาตุมลทิน (impurities) ในสปีเนล โดยเทคนิคอีเอสอาร์หรือ อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ (Electron Spin Resonance, ESR)
2. ศึกษาเบื้องต้นผลของการเผาต่อสปีเนล โดยใช้เทคนิคอีเอสอาร์ และรามานสเปกโตรสโกปี ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ของแข็ง (solid state physics) เพื่อใช้ศึกษาอัญมณี ความรู้ที่ได้สามารถนำไปสู่ความเข้าใจผลของการเผาต่อสปีเนลมากขึ้นได้
3. สร้างองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการศึกษาตัวอย่างอัญมณีอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาผลของการเผาอบต่อการเปลี่ยนแปลงของสปีเนล โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและธาตุมลทินภายใน โดยคัดเลือกตัวอย่างสปีเนล สีแดง ชมพู ม่วง และน้ำเงินมาศึกษาผลของการเผาที่อุณหภูมิในช่วง 600-900 องศาเซลเซียส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดองค์ความรู้ด้านอัญมณีศาสตร์และฟิสิกส์ของอัญมณี เรื่องผลของการเผาต่อการเปลี่ยนแปลงของสปีเนล
2. สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพสปีเนล เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า ซึ่งอาจเป็นหนึ่งใน การช่วยส่งเสริมและเพิ่มรายได้แก่ผู้ประกอบการและตลาดอัญมณีของไทย