

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการนำเถ้าแกลบซึ่งมีซิลิกาอสัณฐานเป็นองค์ประกอบหลักมาใช้แทนควอทซ์ในส่วนผสมของเคลือบขาวที่บและเคลือบผลึกสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เถ้าแกลบที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ได้มาจาก 2 แหล่งคือเถ้าแกลบที่ใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการเผาอิฐซึ่งเป็นเถ้าแกลบที่ผ่านการเผาไหม้แล้ว และเถ้าแกลบที่เตรียมขึ้นภายในห้องปฏิบัติการโดยเลือกสภาวะการเตรียมเพื่อให้ได้ซิลิกาอสัณฐานที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ปริมาณซิลิกาและขนาดอนุภาค ทั้งที่ใกล้เคียงและแตกต่างจากควอทซ์ จากการทดลองพบว่าที่เวลาในการเผาเป็น 4 ชั่วโมง เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเผาแกลบจาก 500 °C เป็น 700 °C ปริมาณซิลิกาอสัณฐานในเถ้าแกลบเพิ่มขึ้นจาก 82% เป็น 95% แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มเป็น 800 °C ปริมาณซิลิกาอสัณฐานเพิ่มขึ้นเพียง 0.05% และที่เวลาในการเผา 8 ชั่วโมง ปริมาณซิลิกาอสัณฐานเพิ่มขึ้นจาก 93 เป็น 97 % เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการเผาจาก 500 °C เป็น 800 °C

ในงานวิจัยนี้เคลือบขาวที่บมีอัตราส่วนผสมดังนี้คือ หินฟันม้าชนิดโซดาเฟลด์สปาร์อยู่ระหว่างร้อยละ 30-45 หินปูนหรือแคลเซียมคาร์บอเนต ร้อยละ 30-40 และเถ้าแกลบหรือควอทซ์ ร้อยละ 15-50 ผลการศึกษาสมบัติการขยายตัวเชิงความร้อนของเคลือบและจุดหลอมเหลว พบว่าเคลือบที่ใช้เถ้าแกลบจากโรงงานเผาอิฐมีความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อนระหว่างเคลือบและเนื้อดินสโตนแวร์สูงสุดคือ 6.947×10^{-6} cm/cm.K และเคลือบที่ได้มีลักษณะการร้าวตัวที่ละเอียดมากที่สุด เคลือบที่ใช้เถ้าแกลบที่เตรียมในห้องปฏิบัติการมีค่าความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อน รองลงมาคือ 1.075×10^{-6} cm/cm.K และเคลือบที่ได้มีลักษณะการร้าวตัวที่ละเอียดน้อยกว่าเคลือบชนิดแรก ส่วนเคลือบที่ใช้ควอทซ์มีความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยที่สุด คือ 0.133×10^{-6} cm/cm.K และเคลือบมีการร้าวตัวห่างๆ ผลการศึกษาจุดหลอมตัวของเคลือบขาวที่บพบว่าเคลือบที่มีปริมาณควอทซ์หรือเถ้าแกลบน้อยกว่าร้อยละ 30 มีการหลอมตัวได้ดี ผิวเคลือบที่ได้มีลักษณะมันวาว ส่วนเคลือบที่มีปริมาณของควอทซ์หรือเถ้าแกลบสูงกว่าร้อยละ 50 ยังไม่เกิดการหลอมตัว ผิวเคลือบที่ได้มีลักษณะด้าน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเฟสของเคลือบขาวที่บนี้พบว่าให้ผลคล้ายคลึงกันคือ

เมื่ออุณหภูมิการเผาเพิ่มขึ้นปริมาณของแร่ควอทซ์และแร่อัลไบต์ลดลง และมีผลึกของสารใหม่คือ แคลเซียมซิลิเกต (CaSiO_3) เกิดขึ้นที่อุณหภูมิประมาณ $900\text{ }^{\circ}\text{C}$

เมื่อนำแก้วแกลบมาทดลองใช้ในเคลือบผลึกเปรียบเทียบกับการใช้ควอทซ์ พบว่าลักษณะผลึกในเคลือบที่ใช้แก้วแกลบจากทั้งสองแหล่งจะคล้ายกันแต่จะต่างจากการใช้ควอทซ์ กล่าวคือขนาดของผลึกในเคลือบที่ใช้แก้วแกลบมีขนาดเล็กและกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอกว่าเคลือบที่ใช้ควอทซ์ นอกจากนี้ถ้าเป็นเคลือบผลึกชนิดที่มีสี สีของเคลือบและสีของผลึกในเคลือบที่ใช้แก้วแกลบมีความเข้มมากกว่าสีของเคลือบและสีของผลึกในเคลือบที่ใช้ควอทซ์