

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการตรวจสอบผงผลึกและเซรามิกสตรอนเชียมไททาเนต

ผงผลึกสตรอนเชียมไททาเนต (SrTiO_3) ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยวิธีปฏิกิริยาการเผาไหม้ของไฮดรอกไซด์ร่วมกับสารเชื้อเพลิงชนิดกรดซัลฟิวริกที่อัตราส่วน 1:1 1:2 และ 1:3 โดยโมล หลังจากการเผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิ $500\text{--}900^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 2 ชั่วโมงพบว่า มีโครงสร้างผลึกแบบคิวบิกเพอรอฟสไกต์บริสุทธิ์เมื่อแคลไซน์ตั้งแต่อุณหภูมิ 600°C โดยการตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์และผลวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของผงผลึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าอนุภาคผงผลึก SrTiO_3 มีลักษณะเป็นทรงกลม ขนาดเล็กระดับนาโนเมตร มีการเกาะกลุ่มก้อนกันอย่างหนาแน่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นขนาดของอนุภาคมีขนาดใหญ่ขึ้นโดยมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 94-140 นาโนเมตร ผลการคำนวณขนาดอนุภาคเฉลี่ยที่อุณหภูมิ 600°C อัตราส่วน 1:2 โดยโมลแสดงค่าขนาดอนุภาคที่เล็กที่สุด

เซรามิก SrTiO_3 ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ผงผลึกที่แคลไซน์ที่อุณหภูมิ 600°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมงที่อัตราส่วน 1:2 โดยอัดขึ้นรูปเป็นทรงกระบอกและนำไปซินเตอร์ที่อุณหภูมิ $900\text{--}1300^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากการตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์พบว่า มีโครงสร้างแบบคิวบิกเพอรอฟสไกต์บริสุทธิ์ตั้งแต่อุณหภูมิ 900°C ผลการตรวจวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคพบว่าเกรนมีขนาดเล็กในระดับนาโนเมตรมีลักษณะเป็นทรงกลมเกาะกลุ่มก้อนกันอย่างหนาแน่น พบพูนเกิดขึ้นจำนวนมากบริเวณผิวหน้าของเซรามิก ขนาดเกรนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นโดยมีขนาดเพิ่มขึ้นจาก 140-230 นาโนเมตร มีค่าความหนาแน่นสูงที่สุดเท่ากับ 2.10g/cm^3 และร้อยละการหดตัวของเซรามิกสูงที่สุดประมาณ 6.04 % จากเซรามิกที่ซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1300°C ผลการตรวจสอบสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก SrTiO_3 พบว่าเซรามิกที่ซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1300°C มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 162 และค่าการสูญเสียไดอิเล็กทริกเท่ากับ 1.30

จากการเพิ่มระยะเวลาในการซินเตอร์โดยเพิ่มขึ้นเป็นเวลา 4 ชั่วโมง พบว่าเซรามิกมีค่าการหดตัวสูงขึ้น เกรนเกิดการหลอมรวมกันเป็นเกรนใหญ่และรวมตัวกันอย่างหนาแน่น มีพูนเกิดขึ้นน้อยลงเมื่อเปรียบกับการซินเตอร์เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ผลการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกพบว่ามีโครงสร้างแบบคิวบิกเพอรอฟสไกต์บริสุทธิ์ตั้งแต่อุณหภูมิ 900°C ผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพพบว่า ขนาดเกรนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 124-360 นาโนเมตรตามอุณหภูมิซินเตอร์ที่เพิ่มขึ้น ค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้นโดยมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 4.42g/cm^3 ร้อยละการหดตัวของเซรามิกสูงที่สุด

ประมาณ 23.96 % ผลการวิเคราะห์สมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก SrTiO_3 พบว่าเซรามิกที่ซินเตอร์ที่อุณหภูมิ 1300°C มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 382 และค่าการสูญเสียไดอิเล็กทริกเท่ากับ 0.49 โดยมีค่ามากกว่าเมื่อเทียบกับเซรามิก SrTiO_3 ที่ซินเตอร์เป็นเวลา 2 ชั่วโมง