

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 จากการนำสารผสมที่เกิดจากการผสมสัทรอนเซียมคาร์บอเนต (SrCO_3) แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) และติตาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ในอัตราส่วน 1:1:2 โมล ซึ่งผ่านกระบวนการ sinter ที่อุณหภูมิ 1400°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ไปตรวจสอบด้วย X-ray พบว่าสารผสมที่ได้เป็นส่วนผสมของสัทรอนเซียมติตาเนต (SrTiO_3) และแคลเซียมติตาเนต (CaTiO_3) จริง

5.1.2 เม็ดสารตัวอย่าง เมื่อนำไปทำเป็นตัวเก็บประจุ แล้ววัดค่าความจุไฟฟ้า เทียบกับอุณหภูมิ แล้วคำนวณหาค่าคงที่ไดอิเล็กตริก พบว่า ส่วนผสมที่ไม่ได้เติมสารเจือ มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกเฉลี่ย 281.11 ± 1.98 ในช่วงอุณหภูมิ $30^\circ\text{--}170^\circ\text{C}$ ส่วนผสมที่เติมสารเจือไนโอเบียมออกไซด์ (Nb_2O_5) ในปริมาณ 0.02, 0.04, 0.06 และ 0.10 โมล% มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกเฉลี่ย 223.36 ± 1.58 , 205.54 ± 1.61 , 233.59 ± 1.58 และ 188.44 ± 2.54 ตามลำดับ ในช่วงอุณหภูมิ $30^\circ\text{--}190^\circ\text{C}$ ส่วนผสมที่เติมสารเจือไนโอเบียมออกไซด์ (Nb_2O_5) ในปริมาณ 0.08 โมล% มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกเฉลี่ย 183.92 ± 0.55 ในช่วงอุณหภูมิ $30^\circ\text{--}130^\circ\text{C}$ ส่วนผสมที่เติมสารเจือไนโอเบียมออกไซด์ (Nb_2O_5) ในปริมาณ 0.14 โมล% มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกเฉลี่ย 115.75 ± 0.60 ในช่วงอุณหภูมิ $30^\circ\text{--}170^\circ\text{C}$ และส่วนผสมที่เติมสารเจือยิบเตอรียมออกไซด์ (Y_2O_3) 0.02 โมล% มีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกเฉลี่ย 134.67 ± 1.20 ในช่วงอุณหภูมิ $30^\circ\text{--}206^\circ\text{C}$

5.1.3 ส่วนผสมสัทรอนเซียมติตาเนตและแคลเซียมติตาเนต ที่ไม่ได้เติมสารเจือมีค่าคงที่ไดอิเล็กตริกสูงกว่าส่วนผสมที่เติมสารเจือ

5.1.4 ส่วนผสมที่เติมสารเจือไนโอเบียมออกไซด์ (Nb_2O_5) ในปริมาณที่มากขึ้น มีแนวโน้มว่าจะให้ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกลดลง

5.1.5 ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของส่วนผสมสัทรอนเซียมติตาเนตและแคลเซียมติตาเนต ทั้งที่ไม่ได้เติมสารเจือและที่เติมสารเจือมีค่าลดลงในช่วงความถี่ต่ำ ๆ และมีค่าสูงขึ้นเมื่อความถี่มีค่ามากขึ้น และมีแนวโน้มว่า ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของส่วนผสมที่เติมสารเจือไนโอเบียมออกไซด์ (Nb_2O_5) ในปริมาณที่มากจะมีค่าคงที่ เมื่อความถี่มีค่ามาก

5.1.6 ค่าความต้านทานไฟฟ้า ของส่วนผสมสัทรอนเซียมติตาเนตและแคลเซียมติตาเนต ทั้งที่ไม่ได้เติมสารเจือและเติมสารเจือมีค่าสูงมาก จนวัดค่าไม่ได้ แสดงว่าส่วนผสมไม่นำไฟฟ้า

5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

5.2.1 ในการทดลองเพื่อจะให้ส่วนผสมรวมตัวกันดีขึ้น จึงต้องบดและร่อนสารให้มีขนาดเล็กที่สุด แต่เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ จึงอาจมีบางสิ่งไปรวมกับสารที่ใช้ ทำให้สารนั้นไม่บริสุทธิ์และมีผลต่อการทดลองได้

5.2.2 ในขั้นตอนการ sinter จะต้องมีการควบคุมอัตราการเพิ่มหรือลดของอุณหภูมิให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ แต่เตาเผาที่ใช้ซึ่งใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงควบคุมอุณหภูมิได้ยาก ทำให้อัตราการเพิ่มหรือลดของอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่จะเพิ่มอุณหภูมิจาก $1200^{\circ}C$ เป็น $1400^{\circ}C$ นอกจากนี้ยังพบว่า ในช่วงที่จะให้อุณหภูมิคงที่ = $1400^{\circ}C$ ยังมีการเปลี่ยนแปลงค่าของอุณหภูมิมากกว่าหรือน้อยกว่า ต้องคอยปรับความดันก๊าซตลอดเวลา ดังนั้นในการทดลองเพื่อจะให้ ได้ผลที่ดี ถูกต้องมากขึ้น จะต้องใช้เตาเผาที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้แน่นอน

5.2.3 ในการวัดค่าความจุไฟฟ้าของส่วนผสม โดยการเปลี่ยนแปลงค่าความถี่ ซึ่งใช้เซริงบริดจ์ในการวัด โดยที่เซริงบริดจ์ที่ใช้มี oscilloscope ซึ่งมีความไว (sensitive) สูง เป็นส่วนประกอบ จึงเป็นการยากที่จะสังเกตสัญญาณได้ถูกต้องจริง ๆ เป็นผลทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดค่าได้

5.2.4 ในการซึ่งมวลของสาร ใช้เครื่องซึ่งที่มีความละเอียดและความไวสูง เมื่อมีการรบกวนจากภายนอกเพียงเล็กน้อย มีผลทำให้การซึ่งผิดพลาดไป ยิ่งในการซึ่งมวลของสารเจือซึ่งใช้ปริมาณที่น้อยมาก ความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยทำให้ข้อมูลการทดลองที่ได้ไม่ถูกต้อง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved