

บทที่ 6

การทดลองที่ 6

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงสมบัติ PTCR โดยการทำให้ความพรุนตัวสูงขึ้น

ความเป็นมา

จากที่มีผู้รายงานว่า การเติมแป้งหรือคาร์บอนเข้าไปในส่วนผสมของ PTCR ทำให้ PTCR มีความพรุนตัวสูงขึ้นจะสามารถทำให้ PTCR มีสมบัติที่เด่นชัดขึ้นได้ งานวิจัยนี้จึงทดลองใส่แป้งเข้าไปในส่วนผสมของ PTCR

วิธีการทดลอง

1) นำผง PTCR สูตร 20 ที่ผ่านการใส่ PVA แล้วจากการทดลองที่ 5 มาเติมแป้งข้าวโพดลงไปปริมาณต่างๆ กันตามส่วนผสมในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ส่วนผสมของ PTCR ในการทดลองที่ 6

สูตร	ผง PTCR ที่เติม PVA แล้ว	แป้งข้าวโพด	% แป้งโดยน้ำหนัก
20 P0	5 g	0 g	0 %
20 P1	5 g	0.25 g	5 %
20 P2	5 g	0.5 g	10 %

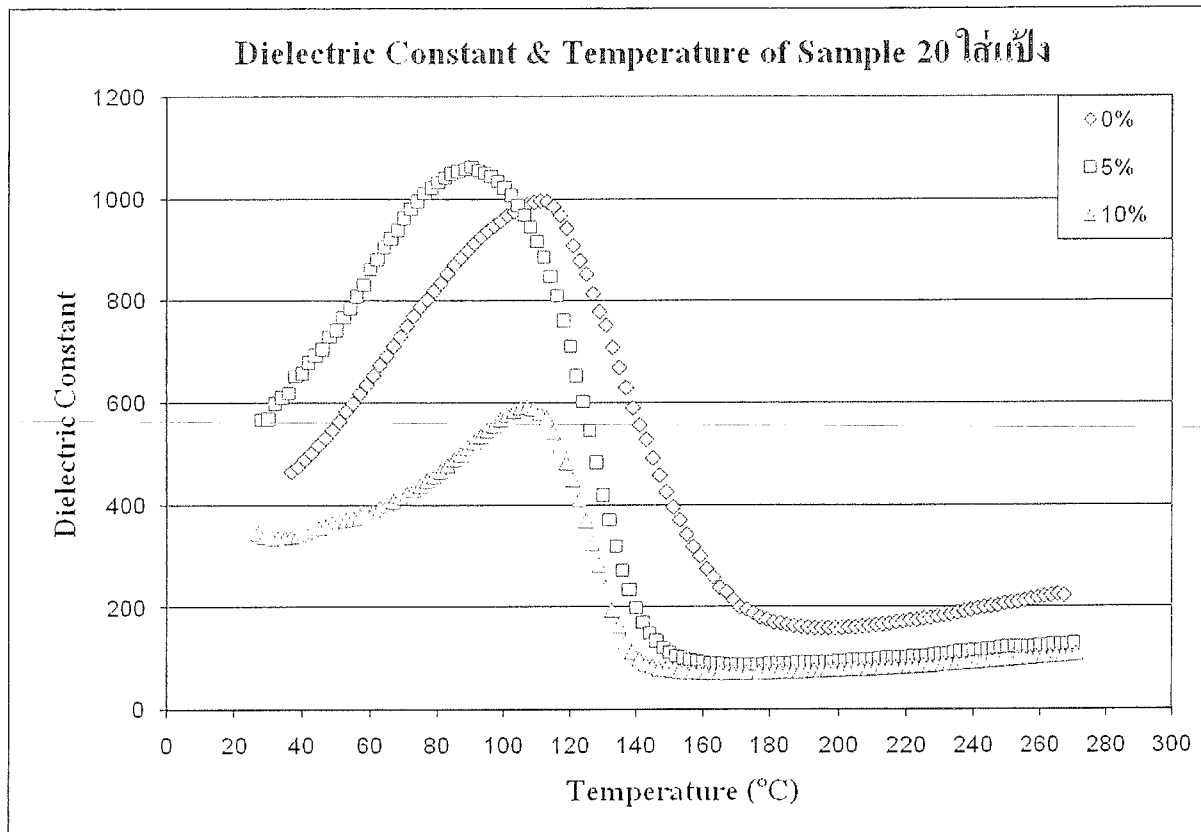
- ผสมส่วนผสมในตารางที่ 6 ในโถรงจนเข้ากัน
- อัดส่วนผสมเป็นเม็ด ตามวิธีที่กล่าวแล้วในการทดลองที่ 1 แต่ใช้แรงอัด 8000 ปอนด์
- เผาขึ้นงานตาม heating profile ที่กล่าวในการทดลองที่ 4 แต่การทดลองนี้ใช้อุณหภูมิสูงสุดในการเผาขึ้นอุณหภูมิเดียวคือ 1000 °C
- นำ pellet ตัวอย่างที่ได้ไปฉาบผิวด้วยโลหะตัวนำเพื่อทำขั้วไฟฟ้า แล้ววัด C_p , R และคำนวณ K' กับ ρ ตามที่กล่าวไว้ใน การทดลอง 1

ผลการทดลอง

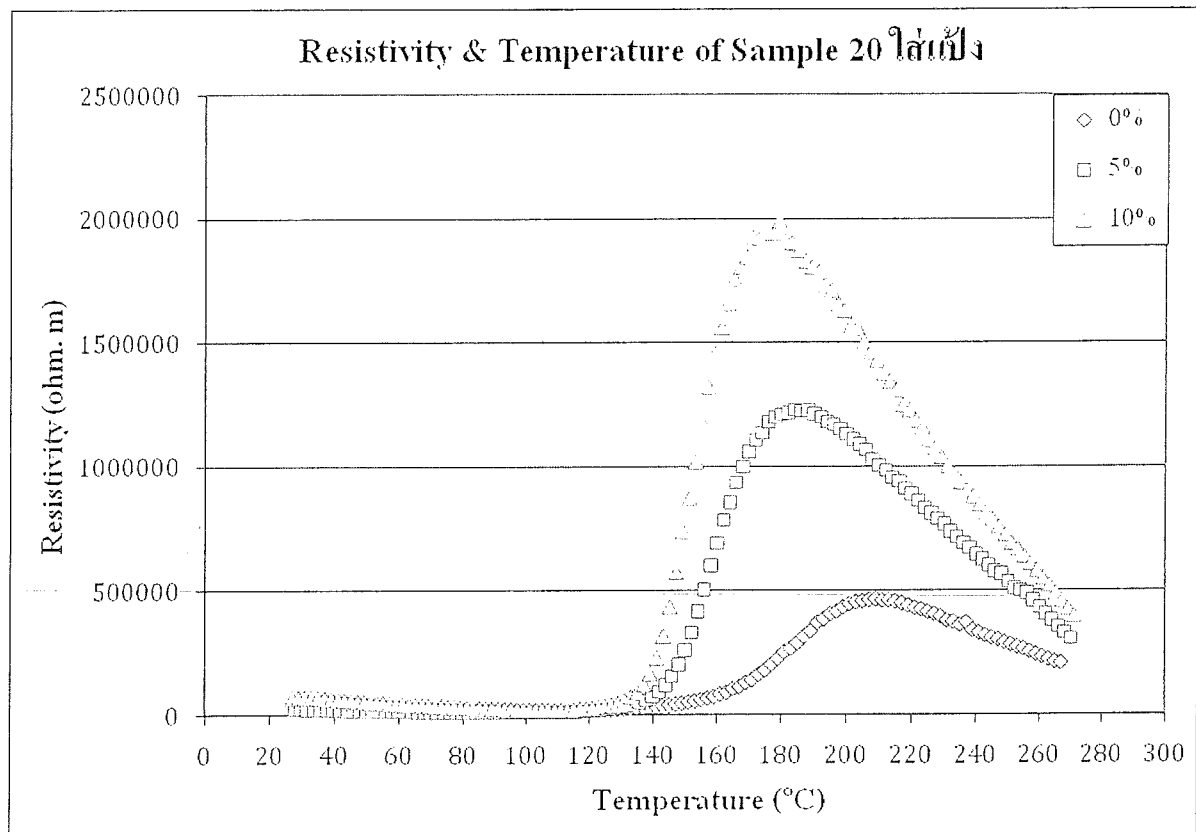
รูปที่ 84 และ 85 แสดง K' กับ ρ ที่อุณหภูมิต่างๆ ของ PTCR สูตร 20 ที่ใส่แป้งปริมาณต่างๆ กัน จากรูป 84 จะเห็นว่าขึ้นตัวอย่างทุกชิ้นไม่ได้แสดงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงจากเฟร์โรอิเล็กทริกเป็นพาราอิเล็กทริกเมื่อได้รับความร้อนให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิห้องถึง 260 °C นอกจากนี้ยังจะเห็นว่าขึ้นตัวอย่างที่ไม่ใส่แป้งมีกับขึ้นตัวอย่างที่ใส่แป้ง 5% มี K' ที่ต่างกันไม่มากนัก อย่างไรก็ตามเมื่อใส่แป้ง 10% จะพบว่าขึ้นตัวอย่างจะมี K' ต่ำลงไปมากทั้งนี้เพราะว่าการเติมแป้งลงไปมากจะทำให้ขึ้นตัวอย่างมีความ

หนาแน่นต่ำและมีรูพรุนในตัวมาก รูพรุนเหล่านี้มีสมบัติทางไดอิเล็กทริกต่ำจึงทำให้ชิ้นตัวอย่างมี K' ต่ำลงนั่นเอง

จากรูปที่ 85 จะเห็นว่า PTCR ในการทดลองนี้แสดงสมบัติ PTCR โดยที่ชิ้นงานที่เติมแป้งมากขึ้นจะแสดงพฤติกรรม PTCR มากขึ้น เพราะ $\frac{\rho_{\max}}{\rho_{\min}}$ ของชิ้นงานที่ใส่แป้งมากขึ้นมีค่ามากขึ้น ซึ่งก็เป็นไปตามทฤษฎี เพราะการใส่แป้งลงไปจะทำให้วัสดุมีรูพรุนในตัวมากขึ้น เมื่อวัสดุมีรูพรุนมากทำให้อำนาจไฟฟ้าไปตาม grain boundary มากขึ้นทำให้ความต้านทานไฟฟ้าของชิ้นตัวอย่างมากขึ้นไปด้วย



รูปที่ 84 ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกของ PTCR สูตร 20 ที่ใส่ผงในปริมาณต่างๆ



รูปที่ 85 สภาพความต้านทานไฟฟ้าของ PTCR สูตร 20 ที่ใส่ผงปริมาณต่าง ๆ กัน