

ธนพร ศุภร์มาลา 2552: การศึกษาความร้อนโน้มถ่วงของพอลิพรอพิลีน และ
พอลิพรอพิลีน/แคลเซียมคาร์บอเนต ปรินูญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ฟิสิกส์)
สาขาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์สุปรียา ศรีวิจิตรเกษม, Dr.Ing. 97 หน้า

การย่อยสลายด้วยความร้อนแบบไม่ไอโซเทอร์มัลของ พอลิพรอพิลีน (PP) และ
พอลิพรอพิลีนผสมแคลเซียมคาร์บอเนต (PP/CaCO₃) ซึ่งได้ศึกษาด้วยชุดวิเคราะห์ความร้อน
โน้มถ่วง (TGA) ในที่นี้ใช้อัตราส่วน PP:CaCO₃ จำนวน 5 อัตราส่วนดังนี้ 100:0, 92:8, 90:10,
85:15 และ 80:20 โดยน้ำหนัก เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากกราฟ TGA และ กราฟอนุพันธ์ความร้อน
โน้มถ่วง (DTG) มาคำนวณหาค่าพารามิเตอร์จลน์ E , $\ln A$ และ n ด้วยวิธีไฟต์แบบจำลอง คือ
แบบจำลอง Modified Freeman and Carroll (FC) ได้ค่า พลังงานก่อกัมมันต์ E , ลอการิทึม
แฟกเตอร์ก่อนเอกซ์โพเนนเชียล $\ln A$ และ อันดับการเกิดปฏิกิริยา n ของแต่ละการย่อยสลาย
ด้วยความร้อนเพียงชุดเดียว โดย PP/CaCO₃ มีค่าพลังงานก่อกัมมันต์เพิ่มขึ้นตามอัตราการเพิ่ม
อุณหภูมิ และที่อัตราการเพิ่มอุณหภูมิเดียวกัน พลังงานก่อกัมมันต์มีค่าลดลงตามปริมาณ CaCO₃ ที่
เพิ่มขึ้น

เมื่อคำนวณ ค่าพารามิเตอร์จลน์ ด้วยวิธีแบบจำลองอิสระไอโซคอนเวอร์ชัน โดยใช้
แบบจำลอง Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) แบบจำลอง Flynn-Wall-Ozawa (FWO) และ
แบบจำลอง Friedman (FR) ได้ค่า พลังงานก่อกัมมันต์ปรากฏ E_a และลอการิทึมแฟกเตอร์ก่อน
เอกซ์โพเนนเชียล $\ln A_a$ เป็นฟังก์ชันของคอนเวอร์ชัน α เมื่อใช้วิธีเขียนกราฟหลักโดยไฟต์
แบบจำลอง พบว่า อินทิกรอลคอนเวอร์ชันฟังก์ชัน $g(\alpha) = [-\ln(1-\alpha)]^{1/2}$ เป็นฟังก์ชันที่
สอดคล้องกับผลการทดลองมากที่สุด ค่าพลังงานก่อกัมมันต์ปรากฏ และ ลอการิทึมแฟกเตอร์ก่อน
เอกซ์โพเนนเชียล เป็นฟังก์ชันของคอนเวอร์ชัน α ที่คำนวณจากแบบจำลอง KAS มีค่าต่ำกว่า
แบบจำลอง FWO และ แบบจำลอง FR เมื่อพิจารณาค่าพลังงานก่อกัมมันต์ปรากฏ และ
ลอการิทึมแฟกเตอร์ก่อนเอกซ์โพเนนเชียล ที่เฉลี่ยจาก $\alpha = 0.1 - 0.7$ พบว่า ค่าพลังงานก่อกัมมันต์
ปรากฏเฉลี่ย ที่คำนวณจาก แบบจำลอง ทั้ง 3 มีค่าลดลงตาม ปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตที่เพิ่มขึ้น
นั่นคือ การเติม CaCO₃ ใน พอลิพรอพิลีน มีผลทำให้ PP/CaCO₃ มีการย่อยสลายได้ง่ายกว่า PP