การศึกษาสมบัติทางความร้อนและการย่อยสลายของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงที่เจือ $CaCO_3$ ในปริมาณที่แตกต่างกัน 8 อัตราส่วน ด้วยเครื่องแคลอรีเมตรีแบบส่องกราดอนุพันธ์ โดยอัตราการเพิ่ม และลดอุณหภูมิคงตัว 4 อัตรา คือ 5, 10, 15, และ 20 °C /min ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน พบว่า ในกระบวนการดูดกลืนความร้อนเมื่ออัตราการเพิ่มอุณหภูมิมากขึ้น อุณหภูมิหลอมเหลวจะเลื่อนไปทางอุณหภูมิที่ต่ำกว่า และในกระบวนการคายความร้อนเมื่ออัตราการลดอุณหภูมิมากขึ้น อุณหภูมิการเกิดผลึก จะเลื่อนไปทางอุณหภูมิที่ต่ำกว่า และมีค่าเอนทัลปีมากขึ้นซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกระบวนการดูดกลืนความร้อน

การตกผลึกสัมพัทธ์ $\chi(T)$ ของแผ่นฟิล์มพลาสติก HDPE- $CaCO_3$ มีกราฟเป็นรูป sigmoid shape ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการตามไม่ทันอัตราการเย็นลงของการตกผลึก และได้หาค่าพารามิเตอร์จลน์ของการตกผลึกโดยวิธี Ozawa ซึ่งประยุกต์มาจากทฤษฎี Avrami พบว่าเมื่อปริมาณ $CaCO_3$ เพิ่มขึ้นค่าเอกซ์โพเนนต์ Ozawa มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ลอการิทึมของค่าคงตัวอัตราการตกผลึก $\ln Z(T)$ มีค่าลดลง โดยที่อุณหภูมิการตกผลึก 110 °C แผ่นฟิล์ม HDPE มีค่าเอกซ์โพเนนต์ Ozawa $m = 0.13$ และ $\ln Z(T) = 19.16$ พลังงานก่อกัมมันต์ของแผ่นฟิล์ม HDPE ที่คำนวณจากทฤษฎี Kissinger มีค่าเท่ากับ 177.0 kJ/mol และมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณ $CaCO_3$ ที่เพิ่มขึ้น

การศึกษาสัณฐานวิทยาของแผ่นฟิล์มพลาสติก โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด แสดงให้เห็นว่าเมื่อแผ่นฟิล์ม HDPE มีปริมาณ $CaCO_3$ เพิ่มขึ้น $CaCO_3$ จะมีการจับกลุ่มเป็นก้อนขนาดใหญ่ขึ้น และมีการกระจายของอนุภาค $CaCO_3$ ชิดกันมากขึ้น

Thermal properties and degradability of high density polyethylene (HDPE) blended with eight different amounts of $CaCO_3$ were studied by Differential Scanning Calorimetry (DSC). Four different heating and cooling rates, 5, 10, 15 and 20 °C/min under nitrogen environment were performed. In endothermic process, the phase transition peak shifted to lower temperature with the heating rate ascending. In exothermic process, the results showed similar evolution of crystallinity temperature and the corresponding enthalpy as the endothermic process.

Relative degree of crystallinity $\chi(T)$ of the HDPE- $CaCO_3$ plastic film showed the same sigmoid shape which was due to the lag effect of cooling rate on crystallization. The nonisothermal crystallization kinetics were investigated by Ozawa method derived from Avrami analysis. The addition of $CaCO_3$ increased Ozawa exponents m, but decreased logarithm of crystallization rate constant $\ln Z(T)$ of pure HDPE-film. The respective Ozawa exponents m and $\ln Z(T)$ at 110 °C crystallization temperature were 0.13 and 19.16. Crystallization activation energy of pure HDPE film calculated from Kissinger equation was 177.0 kJ/mol and was increased as the higher content of $CaCO_3$.

Morphology of the plastic film examined by scanning electron microscope revealed the bigger dispersed size of $CaCO_3$ in the higher $CaCO_3$ content in HDPE-film.