

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับวัสดุได้ให้ความสนใจในด้านการพัฒนาวัสดุพอลิเมอร์นาโนคอมพอสิตเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผลิตวัสดุพอลิเมอร์ที่มีการใช้งานได้กว้างขึ้น และก่อให้เกิดประโยชน์กับอุตสาหกรรมด้านต่างๆ โดยพอลิเมอร์ที่นำมาใช้ทำวัสดุนาโนคอมพอสิตอาจเป็นได้ทั้งเทอร์โมพลาสติก เทอร์โมเซต หรืออีลาสโตเมอร์ ด้วยการใช้สารเสริมแรงที่มีขนาดอนุภาคระดับนาโนเมตร และมี aspect ratio สูง ($L/h > 300$) ปริมาณเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%) ซึ่งสามารถขยายการใช้งานของเรซินและพอลิเมอร์ผสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเคลือบซึ่งเป็นแร่อะลูมิเนียมซิลิเกตที่มีโครงสร้างผลึกแผ่นเป็นแผ่นหรือชั้นเรียงซ้อนกัน

มอนต์มอริลโลไนต์ มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารเสริมแรงที่มีประสิทธิภาพสำหรับปรับปรุงวัสดุนาโนคอมพอสิตให้มีความแข็งแรง ความทนความร้อน และความสามารถกักกันแก๊สมากกว่าพอลิเมอร์คอมพอสิตที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ มอนต์มอริลโลไนต์ยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีปริมาณมากในธรรมชาติ และราคาถูก โดยมีลักษณะที่สำคัญ คือ มีโครงสร้างของชั้นผลึกเป็นแบบ 2: 1 ประกอบด้วยชั้นอะลูมิเนียมออกไซด์ตรวด (octahedral) อยู่ตรงกลางระหว่างชั้นซิลิกาเตตระฮีดรอล (tetrahedral) ความหนาของชั้นผลึก 2:1 ประมาณ 0.7-1.0 นาโนเมตร และมีความยาวมากกว่าความหนาถึง 1,000 เท่า

พีวีซีเป็นพลาสติกที่มีการผลิตเป็นอันดับสองรองจากพอลิเอทิลีน เนื่องจากสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในด้านงานก่อสร้าง อุปกรณ์ไฟฟ้า ของใช้ในบ้าน งานบรรจุภัณฑ์ งานทำหนังเทียม และงานด้านเกษตรกรรม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม พีวีซีที่ไม่ได้ใส่สารเติมแต่งใดๆ มีลักษณะแข็ง เปราะ และแตกง่าย จึงจำเป็นต้องปรับปรุงสมบัติของพีวีซีก่อนนำไปใช้งาน โดยทั่วไปแล้วจะนิยมใช้พลาสติกไฮเซอรเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับพีวีซี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารที่มีพิษและเคลื่อนย้ายจากผลิตภัณฑ์ได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอเทคนิคการเตรียมนาโนคอมพอสิตจากพอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) เอทิลีนไวน์อะซีเตตโคพอลิเมอร์ (อีวีเอ) และมอนต์มอริลโลไนต์ โดยทดลองนำพีวีซีมาผสมกับอีวีเอซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีความยืดหยุ่นสูง ทำให้สามารถปรับปรุงสมบัติของพีวีซีให้มีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น และยังช่วยลดปริมาณการใช้พลาสติกไฮเซอรนอกจากนี้การเติมมอนต์-

มอริลไลไนต์ปริมาณเล็กน้อยยังอาจช่วยปรับปรุงสมบัติด้านความแข็งแรง และเสถียรภาพทางความร้อนของผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย