

บทที่ 1

บทนำ

บทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมถึงขอบเขตและประโยชน์ของการวิจัยที่ได้รับ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบันมีการพัฒนานาโนเทคโนโลยีมากขึ้นและนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น สารตัวนำและกึ่งตัวนำไฟฟ้า ยา ตัวเร่งปฏิกิริยา และอื่นๆ อีกทั้งยังสามารถสังเคราะห์สารที่มีขนาดนาโนเมตรได้ ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ผลึกโลหะออกไซด์ระดับนาโนเมตรและนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นสารปรับปรุงสมบัติในวัสดุพอลิเมอร์จึงเป็นงานวิจัยที่น่าสนใจมากเนื่องจากยังมีการวิจัยน้อย ในขณะเดียวกันมีการศึกษาการใช้สารเสริมแต่งชนิดต่างๆ เพื่อต้องการปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของวัสดุพอลิเมอร์ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมมากขึ้น เนื่องจากเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการสร้างพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากพอลิเมอร์ชนิดเดิม โดยไม่ต้องสังเคราะห์พอลิเมอร์ชนิดใหม่ขึ้นมาซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายและเวลามากและพอลิเมอร์บางชนิดก็มีราคาแพงมาก ดังนั้นการประยุกต์เพื่อนำผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรมาปรับปรุงสมบัติของวัสดุพอลิเมอร์ที่มีอยู่แล้วในอุตสาหกรรมจึงเป็นอีกแนวทางในการผลิตวัสดุพอลิเมอร์ที่มีสมบัติดีขึ้นและเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ด้วย

ดังนั้นการศึกษการใช้ผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรมาช่วยปรับปรุงสมบัติอื่นๆ ในวัสดุพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ซึ่งการศึกษาถึงผลของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรยังมีอยู่น้อยมากและไม่มีการศึกษาผลของคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรชนิดเดียวกันที่มีผลต่อการนำมาใช้ในการปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์นั้นยังไม่มีการศึกษา สิ่งที่น่าสนใจในการนำผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรอาจื่อนำมาใช้เป็นสารเสริมแรงเพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงในพอลิเมอร์ และใช้ปรับปรุงสมบัติทางความร้อนให้พอลิเมอร์ทนต่อความร้อนมากขึ้น และใช้ปรับปรุงสมบัติทางไฟฟ้าของพอลิเมอร์ ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการนำผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรไปประยุกต์เพื่อใช้ปรับปรุงสมบัติต่างๆ ของพอลิเมอร์ เช่น สมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางความร้อน การกระจายตัวของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมโดยใช้ผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตร รวมถึงศึกษาผลของสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยชิ้นนี้คือความเข้าใจปรากฏการณ์ในการใช้ผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรในการปรับปรุงสมบัติพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ ซึ่งจะเป็นข้อมูลและความรู้ในการเติมผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรเพื่อปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์ ซึ่งจะทำให้สามารถนำผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรไปใช้งานเป็นสารปรับปรุงสมบัติพลาสติกในระดับอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น ผู้ได้ประโยชน์เป็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกทั่วไป และผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ และเป็นการสร้างฐานวิจัยทางด้านนาโนเทคโนโลยีในหน่วยงานและสร้างความร่วมมือทางวิจัยระหว่างหน่วยงาน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 สังเคราะห์ผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรที่มีขนาดอนุภาคและลักษณะโครงสร้าง (shape) ต่างกัน เช่น ZnO, TiO₂, SiO₂ และ Al₂O₃ โดยใช้วิธีโซลโวลเทอรัมอล และ/หรือ วิธีเผาแบบเฟลมสเปรย์

1.4.2 ศึกษาสถานะการผสมและวิธีการผสมของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรและพอลิเมอร์

1.4.3 ทดสอบสมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า และ morphology ของพอลิเมอร์ที่ผสมผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตร รวมถึงศึกษาผลขนาดอนุภาคและลักษณะโครงสร้างของผลึกโลหะออกไซด์ขนาดนาโนเมตรที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์

1.5 คำสำคัญ (Keyword)

Polymer	พอลิเมอร์
Nanocrystalline	ผลึกขนาดนาโน
Metal Oxide	โลหะออกไซด์
Mechanical Properties	สมบัติทางกล
Thermal Properties	สมบัติทางความร้อน
Morphology	รูปแบบโครงสร้าง