# บทที่ 1
# บทนำ

**1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ**

ปัจจุบันบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารได้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากทำหน้าที่ลดความสูญเสียของอาหาร และปรับปรุงด้านสุขอนามัยเพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยต่อการบริโภค ในประเทศที่พัฒนาแล้วการเน่าเสียของอาหารในระหว่างขั้นตอนการผลิตจนถึงการบริโภคจะเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 2 ในขณะประเทศที่กำลังพัฒนาและด้อยพัฒนาทั้งหลายจะเกิดการเน่าเสียถึงร้อยละ 30-50 ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการใช้การบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมนั้นเอง จึงนับว่าเป็นความสูญเสียของชาวโลกเพราะต้องทิ้งอาหารไปในปริมาณมหาศาล ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์มีมากมายให้เลือกใช้ ไม่ว่าเป็นกระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ ซึ่งต่างก็มีจุดเด่นจุดด้อยด้วยกันทั้งสิ้น ถ้าหากพิจารณาถึงแนวโน้มการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์เหล่านี้แล้วพลาสติกจะโดยเด่นกว่าเพื่อน เนื่องจากต้นทุนที่ต่ำกว่า ไม่ว่าจะเป็นรูปของเงินและพลังงานที่ใช้รวมทั้งความเหนียวความยืดหยุ่น และความสะดวกในการขึ้นรูปเป็นแบบต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

บรรจุภัณฑ์จากพลาสติกเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากสามารถใช้ทดแทนบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากกระดาษ แก้ว และโลหะ โดยการผลิตบรรจุภัณฑ์จากพลาสติกคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 25 ซึ่งสามารถแบ่งย่อยเป็น ถุงพลาสติก ขวดพลาสติก ถาดพลาสติก ถาดโฟม ฟิล์มห่ออาหาร เป็นต้น วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ คือ เม็ดพลาสติกต่างๆ เช่น พอลิเอทิลีน (polyethylene) นำไปใช้ทำขวด ถาด ถุงและฟิล์มห่ออาหาร ส่วนพอลิโพรพิลีน (polypropylene) นำไปใช้ทำบรรจุภัณฑ์ที่ต้องต้ม และฆ่าเชื้อโรค เช่น ถุงร้อนโดยบรรจุภัณฑ์จากพลาสติกเหล่านี้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทางด้านอาหารเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคืออุตสาหกรรมทางด้านเคมี เช่น เครื่องสำอาง ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย และสารเคมี ดังนั้นจึงมีผู้หันมานิยมใช้บรรจุภัณฑ์จากพลาสติกมากขึ้น แนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่างๆที่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์จากพลาสติกเพื่อใช้ในการบรรจุสินค้ามีมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (เกริกไกร จีระแพทย์, 2545 และสุขใจ เตชศุภบุญ, 2546)

คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์พลาสติก คือ สามารถขึ้นรูปได้หลากหลาย สวยงาม มีความคงรูปในระดับหนึ่ง มีน้ำหนักเบา มีความเหนียว ทนต่อความชื้นและสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ในระดับหนึ่ง และยังสามารถเก็บกลิ่นได้ดี แต่บรรจุภัณฑ์จากพลาสติกก็ยังมีข้อเสียคือ มีความต้านทานการซึมผ่านของอากาศและไอน้ำต่ำ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสังเคราะห์กราฟต์โคพอลิเมอร์ลงบนผิวหน้าของฟิล์มพอลิเอทิลีนและพอลิโพรพิลีนโดยเป็นการสร้างบริเวณว่องไวในสายโซ่พอลิเมอร์เพื่อกระตุ้นให้เกิดโซ่กิ่งบนสายพอลิเมอร์ของพอลิเอทิลีนและพอลิโพรพิลีนโดยใช้สารละลายกรดมาเลอิก แอนไฮไดรด์ (maleic anhydride และบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์เป็นโซ่กิ่ง ซึ่งเป็นปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันเป็นแบบอนุมูลอิสระ

จากความสำคัญเหล่านี้งานวิจัยนี้จึงได้เกิดขึ้นซึ่งทำการศึกษาหมู่ฟังก์ชันของบิสอะมิโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์ที่กราฟต์ลงบนผิวหน้าของฟิล์มชนิดพอลิเอทิลีนและพอลิโพรพิลีนด้วยเครื่อง Fourier transform Infrared Spectromete (FT-IR) และทำการศึกษาลักษณะของผิวหน้าของฟิล์มชนิดพอลิเอทิลีนและพอลิโพรพิลีนที่กราฟต์ด้วยบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์ด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM) และเพื่อเป็นแนวทางในการทดสอบการต้านการซึมผ่านของอากาศ ไอน้ำและแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารเกิดการเน่าเสีย ตลอดจนการนำไปผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์อาหารต่อไปในอนาคต

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1.2.1 ศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกรดอะคริลิคและมาเลอิก แอนไฮไดร์ดในการเข้าทำปฏิกิริยากับฟิล์มชนิดพอลีเอทิลีนและพอลีโพรไพลีนโดยการเหนี่ยวนำด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

1.2.2 เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการกราฟต์ฟิล์มด้วยบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์ลงบนผิวหน้าของฟิล์มชนิดพอลิเอทิลีนและฟิล์มพอลิโพรพิลีน

1.2.3 ศึกษาการกราฟต์พอลิเมอไรเซชันด้วยบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์โดยวิธีการเหนี่ยวนำความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของฟิล์มพลาสติกที่ผ่านการกราฟต์และไม่ได้ผ่านการกราฟต์ฟิล์มด้วยบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์ ลงบนผิวหน้าของฟิล์มชนิดพอลิเอทิลีนและฟิล์มชนิดพอลิโพรพิลีน

1.2.5 เพื่อศึกษาการต้านแบคทีเรียที่ผ่านการกราฟต์ด้วยบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์

**1.3 ขอบเขตของการวิจัย**

1.3.1 ศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกรดอะคริลิคและมาเลอิก แอนไฮไดร์ดในการเข้าทำปฏิกิริยากับฟิล์มพอลีเอทิลีนและฟิล์มพอลีโพรไพลีนโดยการเหนี่ยวนำด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

1.3.2 ศึกษาการกราฟต์พอลิเมอไรเซชันบิสอะมิโนโพรพรอกซี เปอร์ออกไซด์ด้วยวิธีการเหนี่ยวนำความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

1.3.3 ทดสอบความต้านทานเชื้อแบคทีเรีย

**1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.4.1 สามารถพัฒนาวิธีการทำกราฟต์พอลิเมอไรเซชันเพื่อนำไปพัฒนาคุณสมบัติของฟิล์มต่อไป

1.4.2 นำฟิล์มที่ได้ไปใช้ในการบรรจุภัณฑ์อาหาร ซึ่งทำให้อาหารมีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้น

1.4.3 สามารถนำฟิล์มที่ได้ไปใช้ในด้านเทคโนโลยีการพิมพ์ได้

**1.5 นิยามศัพท์**

1.5.1พลาสติกกลุ่ม เพท (PET ; Poly (ethylene terephthalate)) หมายถึง พลาสติกที่มีลักษณะใสมองทะลุได้ มีความแข็ง ทนทานและเหนียว ป้องกันการผ่านของแก๊สได้ดี มีจุดหลอมเหลว 250-260 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 1.38-1.39 นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำปลา ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น

1.5.2 พลาสติกกลุ่ม High density polyethylene หมายถึง พลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง ค่อนข้างนิ่ม มีความเหนียวไม่แตกง่าย มีจุดหลอมเหลว 130 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 0.92-0.95 นิยมนำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ทำความสะอาด เช่น แชมพู ถุงร้อนชนิดขุ่น ขวดนม เป็นต้น

1.5.3 พลาสติกกลุ่ม Low density polyethylene หมายถึง พลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำ มีความนิ่มกว่า High density polyethylene มีความเหนียว ยืดตัวได้ในระดับหนึ่ง ส่วนใหญ่ใสมองเห็นได้จุดหลอมเหลว 110 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 0.92- 0.94 นิยมนำมาใช้ทำแผ่นฟิล์มห่ออาหารและห่อของ

1.5.4 พลาสติกพีวีซี (PVC) หมายถึง พลาสติกที่มีลักษณะทั้งของแข็งและนิ่ม สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ มีสีสันสวยงาม มีจุดหลอมเหลว 75-90 องศาเซลเซียส เป็นพลาสติกที่นิยมมาก เช่น ท่อพีวีซี สายยาง แผ่นฟิล์มห่ออาหาร เป็นต้น

1.5.5 พลาสติกกลุ่มโพลิพอพิลีน (PP) หมายถึง พลาสติกที่ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นค่อนข้างต่ำ มีความแข็งและเหนียว คงรูปดี ทนต่อความร้อนและสารเคมี มีจุดหลอมเหลว 160 -170 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 0.90 – 0.91 นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์สำหรับอาหารในครัวเรือน เช่น ถุงร้อนชนิดใส จาน ชาม อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด เป็นต้น

1.5.6 พลาสติกกลุ่ม PS หมายถึง เป็นพลาสติกที่มีความใส แข็งแต่เปราะแตกง่าย สามารถทำเป็นโฟมได้ มีจุดหลอมเหลว 70 -115 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 0.90 – 0.91 นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์สำหรับอาหารในครัวเรือน เช่น ถุงร้อนชนิดใส จาน ชาม อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด เป็นต้น

1.5.7โคพอลิเมอร์ (copolymer) หมายถึง พอลิเมอร์ที่เกิดจากพอลิเมอไรเซชันแบบอนุมูลอิสระของโมโนเมอร์สองชนิด หรือมากกว่าสองชนิด ทำให้มีหน่วยซ้ำๆกันที่เป็นโมโนเมอร์ทั้งสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดอยู่ในสายโซ่พอลิเมอร์

1.5.8 การกราฟต์โคพอลิเมอร์ (graft copolymer) หมายถึง การสร้างบริเวณว่องไวภายในสายโซ่พอลิเมอร์เพื่อกระตุ้นให้เกิดโซ่กิ่งที่ประกอบด้วยโมโนเมอร์ชนิดที่สองได้ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบอนุมูลอิสระ โดยใช้ความร้อนในการเหนี่ยวนำให้เกิดปฏิกิริยา งานวิจัยนี้ใช้พอลิเอทิลีนและพอลิโพรพิลีนเป็นสายโซ่หลัก ใช้มาเลอิก แอนไฮไดรด์และบิสอะมิโนโพรพอกซีเปอร์ออกไซด์เป็นสายโซ่กิ่ง