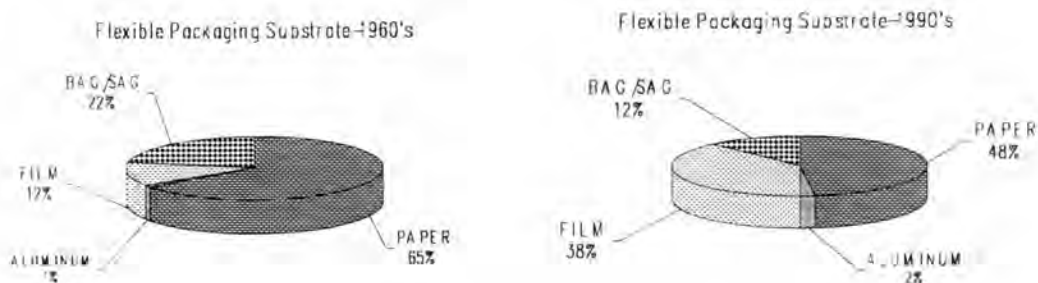


# บทที่ 1

## บทนำ

การผลิตสินค้าในปัจจุบัน นอกจากคุณภาพของสินค้าแล้ว สิ่งที่ผู้ผลิตต้องคำนึงและให้ความสำคัญคือ บรรจุภัณฑ์ เนื่องจากบรรจุภัณฑ์เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ปกป้องให้สินค้าคงสภาพเดิม รวมทั้งยังช่วยยืดอายุสินค้าให้เก็บได้ยาวนานขึ้น สิ่งที่สำคัญคือความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้ผู้ชื้ออยากเลือกซื้อสินค้ามากขึ้น ในอดีตวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ คือ กระดาษ แก้ว และโลหะ แต่หลังจากที่ได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกขึ้นมาทำให้อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์หันมาใช้พลาสติกกันมากขึ้น เนื่องจากข้อดีที่เหนือกว่าวัสดุประเภทอื่น เช่น น้ำหนักเบา การผลิตง่าย มีรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ถุง ถาด ถ้วย ฟิล์ม ฯลฯ โดยเฉพาะฟิล์มพลาสติกนั้นมีความนิยมใช้สูงขึ้นมากในระยะหลายสิบปีที่ผ่านมา (ดังรูปที่ 1.1)



รูปที่ 1.1 ปริมาณการใช้พลาสติกในโลกตลอดช่วง 30 ปีที่ผ่านมา (Richard , 1999)

ในการทำบรรจุภัณฑ์ของสินค้านั้นต้องการคุณสมบัติมากมายหลายประการ เช่น ถ้าต้องการจะทำของขนมหรืออาหาร ฟิล์มพลาสติกด้านนอกนั้นต้องพิมพ์สีได้เพื่อตกแต่งให้บรรจุภัณฑ์สวยงามน่าซื้อและน่ารับประทาน ส่วนด้านในควรจะมีเนื้อที่ติดได้ง่ายที่อุณหภูมิไม่สูงเกินไปและดึงออกจากกันได้ไม่ยาก ที่สำคัญควรจะต้องปกป้องกลิ่นสีและรสชาติของขนมหรืออาหารไม่ให้เปลี่ยนแปลง นั่นคือฟิล์มต้องสามารถสกัดกั้นการซึมผ่านของแก๊สและไอน้ำได้พอสมควร ฟิล์มพลาสติกเพียงชนิดเดียวไม่มีคุณสมบัติเหล่านี้ครบถ้วน ดังนั้นจึงมีการพัฒนาฟิล์มที่ใช้ในบรรจุภัณฑ์เป็นฟิล์มประกบ (Laminated Film) เพื่อจะได้มีสมบัติต่างๆครบถ้วนตามต้องการ

ฟิล์มประกบพอลิเอเลฟินส์ (พอลิพรอพิลีนและพอลิเอทิลีน) เป็นที่นิยมมากในการทำฟิล์มประกบ เนื่องจากเป็นฟิล์มที่มีราคาถูกและสามารถผลิตได้ง่าย ประเภทที่นิยมใช้กันมากได้แก่ฟิล์ม BOPP (Biaxially Oriented Polypropylene Film) มีจุดเด่นในเรื่องความแข็งแรงและสามารถพิมพ์สีได้ แต่มีข้อเสียคือ มีอุณหภูมิในการผนึกสูง ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน ดังนั้นจึงมักใช้ฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene, LDPE) ประกบไว้ด้านในเพื่อปรับปรุงการผนึกให้ทำได้ที่อุณหภูมิต่ำลง แต่ถ้าต้องการให้มีความเหนียวและป้องกันความชื้นได้ดีขึ้นก็จะนำมาประกบกับฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (Linear Low Density Polyethylene, LLDPE)

การประกบฟิล์ม (Film Lamination) มีหลายวิธีแต่ไม่ว่าจะใช้วิธีการประกบแบบใดก็ตามฟิล์มต้องผ่านขั้นตอนการปรับผิวหน้าฟิล์มเสมอ (Film Surface Treatment) เพื่อให้ฟิล์มสามารถติดซึมหรือสามารถเกิดปฏิกิริยากับตัวประสาน (Primer) ได้ดีขึ้น วิธีการปรับผิวหน้าที่นิยมกันมากที่สุด ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์คือ การทำคอโรนา (Corona Treatment) ที่สามารถทำให้ผิวหน้าของฟิล์มเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมี โดย Dong, Qin, และ Wadsworth (1999) สรุปไว้ว่า การเกิดความขรุขระบนผิวหน้า (Surface Roughness) และปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation Reaction) ส่งผลให้ฟิล์มมีแรงยึดติดและสามารถรับหมึกพิมพ์ได้ดีขึ้น จะเห็นได้ว่าการทำคอโรนานั้นมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อคุณภาพในการทำฟิล์มประกบ แต่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องนี้อยู่มาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพยายามสร้างความเข้าใจพื้นฐานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการทำคอโรนาในงานบรรจุภัณฑ์ โดยคาดว่าความรู้ความเข้าใจทางเทคนิคที่ได้รับจะมีส่วนช่วยพัฒนางานบรรจุภัณฑ์ของประเทศไทยให้มีคุณภาพดีขึ้น

อีกปัญหาที่งานวิจัยนี้พยายามศึกษา คือ ความเป็นไปได้ในการลดปริมาณการใช้เอทิลแอซีเทต (Ethyl acetate) ซึ่งเป็นตัวทำละลายสำหรับตัวประสานที่ใช้ในกระบวนการประกบฟิล์มแบบแห้ง (Dry Lamination) ที่ต้องมีการระเหยเอาตัวทำละลายออกก่อนที่จะประกบฟิล์มติดกัน ใอระเหยและกลิ่นของเอทิลแอซีเทตส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในสายการผลิตและผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เพราะถ้าสูดดมไปเป็นระยะเวลาสั้นหรือในปริมาณมากแล้วจะสามารถทำอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจได้ งานวิจัยนี้จึงพยายามศึกษาแนวทางแก้ไขหรือลดปัญหาจากตัวทำละลายที่ใช้คู่กับตัวประสาน เช่น การลดปริมาณตัวประสานและตัวทำละลายที่ใช้

นอกจากนั้นงานวิจัยนี้ยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติการยึดติดและสมบัติเชิงกลที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการปรับผิวหน้าฟิล์มด้วยการทำคอโรนาซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากต่อคุณภาพของฟิล์มประกบที่จะนำไปใช้งานเป็นบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ดังนั้นจึงพอจะสรุปวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้ดังนี้

1. สร้างความเข้าใจพื้นฐานของการทำคอโรนาที่เกี่ยวข้องกับฟิล์มประกบประเภทพอลิโเอเลฟินส์ในงานบรรจุภัณฑ์
2. ศึกษาอิทธิพลของการทำคอโรนาที่มีต่อสมบัติการยึดติดและสมบัติเชิงกลของฟิล์มประกบ
3. ศึกษาแนวทางการลดปริมาณตัวทำละลายที่ใช้ร่วมกับตัวประสาน

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงทดสอบสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของฟิล์มที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการปรับผิวหน้าด้วยการทำคอโรนาที่มีลักษณะการปรับผิวหน้าแตกต่างกัน เช่น ปรับผิวหน้า 1 ครั้ง และปรับผิวหน้า 2 ครั้ง เป็นต้น ประเภทฟิล์มประกบที่เลือกในงานวิจัย คือ BOPP กับ LDPE และ BOPP กับ LLDPE เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาอิทธิพลจากการปรับผิวหน้าด้วยการทำคอโรนาต่อฟิล์มประกบ โดยใช้วิธีการประกบฟิล์มแบบแห้ง (Dry lamination) ซึ่งเป็นกระบวนการที่นิยมใช้มากที่สุดในการผลิตฟิล์มประกบ แล้วจึงนำฟิล์มประกบที่ได้ไปทดสอบค่าความต้านแรงลอก (Peel strength) และ สมบัติเชิงกล