



บทที่ 1

บทนำ

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีบทบาทสำคัญมากในงานบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติก ทั้งในด้านการปรับปรุงสมบัติของเม็ดพลาสติกชนิดใหม่ ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีการแปรรูปเป็นบรรจุภัณฑ์ ให้มีรูปแบบที่สามารถรักษาคุณภาพของสินค้าและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

พอลิเอทิลีนทั้งชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) และชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) เป็นพลาสติกที่มีการใช้งานด้านบรรจุภัณฑ์อย่างกว้างขวาง เนื่องจากสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น มีราคาต่ำ มีความทนทานต่อสารเคมี มีความเหนียวสูง ปิดผนึกด้วยความร้อนง่าย ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี รวมทั้งใช้งานที่อุณหภูมิต่ำได้

การใช้งานของ LDPE ในรูปของฟิล์ม จะได้บรรจุภัณฑ์ที่มีความเหนียว ใสและเงามัน และมีอุณหภูมิอ่อนตัวต่ำ จึงมักนิยมนำมาทำเป็นถุงเป็นและถุงบรรจุสินค้าทั่วไป โดยเฉพาะในงานหีบห่ออาหาร เนื่องจากไม่มีกลิ่นและรส รวมทั้งทนทานต่อสารเคมีได้ดี อย่างไรก็ตาม การที่ฟิล์ม LDPE มีผิวฟิล์มที่เรียบมาก เนื่องจากมีโครงสร้างแบบอสัณฐาน (amorphous) สูง ดังนั้นขณะเป่าฟิล์มผ่านเครื่องแปรรูป ผิวทั้ง 2 ด้านจะประกบกันบริเวณลูกกลิ้งหนีบ (nip roll) ทำให้ผิวทั้ง 2 แนบสนิทกันมาก มีสภาพคล้ายสุญญากาศ รวมทั้งการอยู่ภายใต้ความดันระหว่างการเก็บ ทั้งในรูปแบบของม้วนฟิล์ม หรือถุงที่วางซ้อนกัน จึงมักก่อให้เกิดปัญหาฟิล์มติดกัน (blocking) ขึ้น ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน

การแก้ไขปัญหาการติดกันของฟิล์ม LDPE นี้ทำได้โดยการเติมสารลดการติดกันของฟิล์ม (antiblocking-agent) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทแรกจะทำหน้าที่เป็นทั้งสารหล่อลื่น (lubricant) และสารลดการติดกันของฟิล์ม โดยเติมเข้าไปในพอลิเมอร์หลอมเหลว เมื่อนำมาขึ้นรูปเป็นฟิล์มแล้ว จะไหลซึมออกมาที่ผิวหน้าฟิล์ม ทำให้เกิดการหล่อลื่นระหว่างผิวฟิล์มที่สัมผัสกัน สารประเภทนี้ ได้แก่ fatty acid amide

สารลดการติดกันของฟิล์มประเภทที่สอง จะกระจายในพอลิเมอร์ และทำให้ผิวหน้าของฟิล์มขรุขระ เป็นการลดพื้นที่สัมผัสของผิวหน้าฟิล์ม สารประเภทนี้ได้แก่ ceramic sphere, แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate), ทัลก์ (talc), ซิลิกา (silica) เป็นต้น แต่ที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมคือ ซิลิกา

ซิลิกาที่ใช้เป็นสารลดการติดกันของฟิล์ม เป็นซิลิกาที่ได้จากการสังเคราะห์ เช่น fume silica หรือการนำเอา silica gel มาบดให้ได้ขนาดอนุภาคตามต้องการ ทำให้ได้ซิลิกาที่มีความบริสุทธิ์สูง มีอนุภาคละเอียดและพื้นที่ผิวสูง ซึ่งส่วนใหญ่ซิลิกาเหล่านี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

จากการที่มีผู้ศึกษาค้นคว้า ในการสังเคราะห์ซิลิกาความบริสุทธิ์สูงจากแกลบ ที่เป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ทำให้ซิลิกาที่ได้มีราคาถูก และมีสมบัติที่ดี เช่น มีพื้นที่ผิวสูงและมีขนาดอนุภาคเล็ก เป็นการเพิ่มมูลค่าของแกลบซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งปริมาณมากอีกทางหนึ่ง นอกเหนือจากการนำแกลบไปเป็นเชื้อเพลิงหรือใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอิฐ และบางส่วนได้มีการผลิตได้จากแกลบที่มีสีดำ ส่งออกขายยังต่างประเทศด้วยราคาที่สูงมาก

ตารางที่ 1 มูลค่าการส่งออกขี้เถ้าแกลบของประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 - 2539
(กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2535 - 2539)

| พ.ศ. | ปริมาณ (กิโลกรัม) | มูลค่า (บาท) | มูลค่าเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท) |
|------|-------------------|--------------|-------------------------------|
| 2535 | 17,335,180 | 64,712,905 | 3.73 |
| 2536 | 19,545,090 | 74,319,852 | 3.80 |
| 2537 | 22,125,490 | 86,262,852 | 3.90 |
| 2538 | 25,914,833 | 103,826,025 | 4.01 |
| 2539 | 28,000,623 | 112,769,629 | 4.03 |

เมื่อพิจารณาสมบัติของซิลิกาจากแกลบแล้ว มีความน่าจะเป็นไปได้ในการนำเอามาใช้ เป็นสารลดการติดกันของฟิล์ม ทั้งนี้เพื่อเป็นการนำเอาซิลิกาจากแกลบที่ได้มีผู้สังเคราะห์ขึ้นแล้ว นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนของการผลิตฟิล์มพลาสติกอีกด้วย

ในการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาถึงสมบัติของซิลิกาจากแกลบเปรียบเทียบกับซิลิกาทางการค้า รวมทั้งการทดสอบสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงกลของฟิล์มพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ เมื่อใช้ซิลิกาจากแกลบเป็นสารลดการติดกันของฟิล์มเปรียบเทียบกับเมื่อใช้ซิลิกาทางการค้า ในปริมาณต่าง ๆ กัน เพื่อหาปริมาณซิลิกาจากแกลบที่เหมาะสมในการใช้เป็นสารลดการติดกันของฟิล์ม เพื่อที่จะให้ได้สมบัติของฟิล์มใกล้เคียงกับฟิล์มที่ใช้ซิลิกาทางการค้า



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย