

กิตติพงษ์ วงศ์วารี 2554: การปรับปรุงสมบัติการยึดติดของกลุ่มพอลิเมอร์โดยใช้เทคนิคการฉายรังสีอัลตราไวโอเลต ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ) สาขาวิศวกรรมวัสดุ ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์สมเจตน์ พชรพันธ์, Ph.D. 170 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงสมบัติการยึดติดระหว่างกลุ่มพอลิเมอร์ โดยใช้เทคนิคการฉายรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet irradiation technique) พอลิเมอร์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ พอลิโพรพิลีน (PP) พอลิสไตรีน (PS) พอลิสไตรีนทนแรงกระแทกสูง (HIPS) และอะครีโลไนไตรล์ บิวทาไดอีนสไตรีน (ABS) ผลการวิเคราะห์จากเครื่อง Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR) พบว่าที่บริเวณผิวสัมผัสของ PS, HIPS และ ABS เกิดหมู่ฟังก์ชันที่มีขั้ว ได้แก่ หมู่ไฮดรอกซิลและคาร์บอนิลเพิ่มมากขึ้น เมื่อเวลาในการฉายรังสีอัลตราไวโอเลตยาวนานขึ้น ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันทางแสง (Photo-oxidation) ของบิวทาไดอีนและพันธะคู่ในวงเบนซีนของโครงสร้างโมเลกุล PS, HIPS และ ABS เป็นผลทำให้เกิดการเสื่อมสภาพบนพื้นผิว นอกจากนี้การวัดค่ามุมสัมผัส (Contact angle) แสดงให้เห็นว่าค่ามุมสัมผัสมีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาในการฉายรังสีอัลตราไวโอเลตยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นผลจากความมีขั้วบนพื้นผิวที่เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามความแข็งแรงในการยึดติด พบว่าความต้านทานต่อแรงเฉือนสำหรับคู่ ABS และพลาสติกไพวีซี (pPVC) มีแนวโน้มลดลง ตามระยะเวลาของการฉายรังสีอัลตราไวโอเลตที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ PP ก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเลต แสดงให้เห็นถึงการยึดติดที่ดิบซานโดพรีน (SAN™) เนื่องจาก PP มีสมบัติที่ต้านทานต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันทางแสง ทั้งนี้ในการใช้กาวเอทิลลีนไวนิลอะซิเตท (Ethylene vinyl acetate) และกาวเอทิลไซยาโนอะครีเลต (Ethyl cyanoacrylate) เป็นวัสดุเชื่อมประสาน พบว่าความแข็งแรงในการยึดติดของกลุ่ม ABS มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเวลาในการฉายรังสีอัลตราไวโอเลตยาวนานขึ้น เนื่องจากการความเข้ากันได้ขององค์ประกอบทางเคมี และพันธะทุติยภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างกาว ECA และ ABS