51402208 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์
คำสำคัญ : เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช,รีแอคทีพเบลนด์, พอลิแลคติก แอสิท

จิรวัฒน์ เลียดประถม : รีแอคทีพเบลนด์ระหว่างพอลิแลคติก แอสิทและเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ์ และ ผศ.ดร.พูนทรัพย์ ตรีภพนาถกูล. 121 หน้า.

การพัฒนาและการปรับปรุงเพื่อให้พลาสติกชีวภาพนั้นสามารถใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น วิธีหนึ่งที่น่าสนใจและนิยมใช้คือการผสมพลาสติกชีวภาพตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ดังนั้นพลาสติกชีวภาพที่น่าสนใจถูกใช้กันมากคือพอลิแลคติกแอสิท(PLA) และ เทอร์โมพลาสติกสตาร์ช (TPS) ซึ่งการผสมพลาสติกทั้งสองชนิดนั้นจะช่วยให้ลดต้นทุนในการผลิต และที่สำคัญยังเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ แต่ก็มีข้อจำกัดเรื่องความเข้ากันได้ระหว่างสองเฟสได้กับพลาสติก จึงมีงานวิจัยที่พยายามที่ปรับปรุงความเข้ากันได้ของ PLA และ TPS หรือพอลิเอสเตอร์ชนิดอื่นๆกับ TPS ด้วยวิธีต่างๆซึ่งสามารถทำได้หลายกระบวนการแต่กระบวนการที่เป็นที่นิยมคือรีแอคทีพเบลนด์หรือการปรับปรุงความทางเคมีโดยผ่านปฏิกิริยาการกราฟโมเลกุลที่สามารถเกิดปฏิกิริยาที่ว่องไวบนสายโซ่โมเลกุล PLA หรือ TPS ในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาผลของปริมาณมาเลอิกแอนไฮไดร(MA) และ เปอร์ออกไซด์ รวมถึงขั้นตอนการเติมรีแอคทีพเอเจนต์ ต่อสมบัติต่างๆ พบว่าการเติมรีแอคทีพเอเจนต์คือ MAและเปอร์ออกไซด์ เพียงเล็กน้อยก็เพียงพอที่จะปรับปรุงแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเฟสของพอลิแลคติกแอสิทและเทอร์โมพลาสติกสตาร์ช ซึ่งระบบที่เหมาะสมที่สุดคือระบบที่มีการใช้ทั้ง MA และเปอร์ออกไซด์ เนื่องจากทำให้อนุภาคของแป้งเล็กลงและการกระจายตัวของแป้งดีขึ้นรวมถึงสมบัติทางเชิงกลก็มีแนวโน้มที่ดีขึ้น และเมื่อมีการปรับปรุงอัตราส่วนระหว่าง PLA และ TPS พบว่าระบบที่มีการใช้ MA และเปอร์ออกไซด์ การกระจายตัวและขนาดของอนุภาคแป้ง ทางเชิงกล และสมบัติการไหล ก็มีแนวโน้มที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ Physical mixing นอกจากนี้ยังพบว่าการวิเคราะห์ด้วย FTIR พบว่าระบบ MA เกิดการกราฟบนสายโซ่ของแป้งซึ่งน่าจะส่งผลต่อการยึดติดกันระหว่างเฟสได้ดีขึ้นด้วย และยังพบว่า % crytallinity จะ

สูงที่สุดเมื่อมีปริมาณ TPS 50 %wt

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. ..... 2. .....

51402208 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : THERMOPLASTIC STARCH, REACTIVE BLEND, POLYLACTIC ACID

JIRAWAT LEADPRATHOM : POLYLACTIC ACID / THERMOPLASTIC STARCH REACTIVE BLEND. THESIS ADVISORS : Dr. SUPAKIJ SUTTIRUENGWONG, Ass.Prof.Dr. POONSUB THREEPOPNATKUL. 121 pp.

Blending two thermodynamically immiscible biodegradable polymers is very challenging and can extend their use and applications for replacing the products derived from petroleum-based polymers. Excellent candidates for such system are poly(lactic acid) (PLA) and thermoplastic starch (TPS) as both are at present commercially available and offer cost-performance benefits[1] together with the case of pollution. Attempts to blending PLA with TPS or other biodegradable polyesters with TPS have been extensively carried out by many routes. They are mostly involved with reactive blending or chemical modifications [2-4] through grafting reaction unto PLA or TPS and the copolymerization reaction to improve the interface between PLA and TPS. The effects of the reactive agents and blending routes of PLA and modified starch phase still need to be explored. Therefore, this work aimed to evaluate the effect of the amount of maleic anhydride drive (MA), and peroxide, as well as the process of adding reactive agent on morphology, mechanical, and thermal properties on the reactive blend of PLA/acetylated TPS. An addition of a small quantity of MA and peroxide was sufficient to improve the interfacial adhesion of PLA and acetylated TPS. The system is optimized with the use of both MA and peroxide were reactive agents ,that procedures offered reduce particle size and improved distribution of TPS phase, when investigated ratio between the PLA and TPS are different, it was found that with the process used of MA and peroxide for the same ratio demonstrated more uniform and dispersed TPS phase with smaller particle size when compared to the physical mixing. And mechanical properties were improved. % Crystallinity was highest for the ratio of 50/50 of all blends.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2011
Student's signature .....
Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. .....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ผศ.ดร.พูนทรัพย์ ตรีภพนาถกูล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมของงานวิจัยนี้ และ รศ.ดร.มนัส แซ่ด่าน สำหรับคำแนะนำ การชี้แนะแนวทางในการดำเนินงาน และแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญญาในงานวิจัยเสมอมา ทำให้สามารถดำเนินงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่เคยสั่งสอนข้าพเจ้ามาตั้งแต่เด็กจนถึงปัจจุบัน

ขอขอบคุณทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนจากภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากรและศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และวัสดุขั้นสูง ภายใต้โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ขอขอบคุณ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกสำหรับการใช้เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกสำหรับการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์

ขอขอบพระคุณพี่พินิจ เจียนระลึก นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ ผู้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีต่างๆ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนวิธีการในการใช้เครื่องมือต่างๆ และคุณไพโรจน์ ตั้งศุภธวัช ที่คอยช่วยเหลือทางด้านเทคนิค และซ่อมบำรุงเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้อย่างเป็นปกติ

ขอขอบคุณบริษัท สยาม มอดิฟายด์ สตาร์ช จำกัด ผู้อนุเคราะห์แป้งที่ใช้ในงานวิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่คอยเลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนข้าพเจ้าอย่างดีที่สุดและเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้ามาโดยตลอด รวมถึงครอบครัวเลียดประถมและญาติพี่น้องที่เป็นกำลังใจให้เสมอ