

52402241 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : หวายสังเคราะห์/พอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูง/พอลิแลคติกแอซิด/สารประสานกลุ่มควบ/สารช่วยฟู

อรุณ ภูกริ่งศรี : การเตรียมและผลของสารเติมแต่งที่มีต่อสมบัติของเส้นหวายเทียม.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์. 184 หน้า.

งานวิจัยนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมและวิเคราะห์อิทธิพลของสารประสานกลุ่มควบของเส้นหวายเทียมที่ทำจากพอลิเมอร์ผสมระหว่างHDPEกับยาง EPDM โดยทำการปรับสภาพผิวผงไม้สนด้วย Vinyltriethoxy silane ที่ความเข้มข้น 2.5 และ 3 % โดยน้ำหนักเทียบกับน้ำหนักของผงไม้ จากนั้นนำผงไม้ที่ผ่านการปรับสภาพแล้วปริมาณ 1 , 2 และ 3 phr ผสมกับพอลิเมอร์ผสมระหว่างHDPEกับยาง EPDM เพื่อหาสูตรการผสมที่เหมาะสม จากผลการศึกษาพบว่าผงไม้สนที่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วย Vinyltriethoxy silane ที่ความเข้มข้น 2.5 % โดยน้ำหนักเทียบกับน้ำหนักของผงไม้ปริมาณ 2 phr ให้ผลการทดสอบสมบัติเชิงกลที่ดีและทำให้เส้นหวายเทียมมีสีใกล้เคียงกับเส้นหวายธรรมชาติ จากนั้นจึงนำอัตราส่วนที่ได้ไปผสมกับสารช่วยฟูที่ปริมาณ 0.5-2.0 phr จากผลการศึกษาพบว่าการเติมสารช่วยฟูสามารถลดน้ำหนักของเส้นหวายเทียมลงได้ 16 % เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นหวายเทียมที่ไม่มีการเติมสารช่วยฟู

ในส่วนที่สองทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมและวิเคราะห์อิทธิพลของสารประสานกลุ่มควบของเส้นหวายเทียมที่ทำจากพอลิเมอร์ผสมระหว่างPLAกับPBAT โดยทำการปรับสภาพผิวผงไม้สนด้วย 3-Aminopropyltriethoxy silane ที่ความเข้มข้น 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักเทียบกับน้ำหนักของผงไม้ จากนั้นนำผงไม้ที่ผ่านการปรับสภาพแล้วปริมาณ 3 , 5 และ 7 phr ผสมรวมกับเม็ด PLAและPBAT เพื่อหาสูตรการผสมที่เหมาะสม จากผลการศึกษาพบว่าผงไม้สนที่ผ่านการปรับปรุงผิวด้วย 3-Aminopropyltriethoxy silane ที่ความเข้มข้น 6 % โดยน้ำหนักเทียบกับน้ำหนักของผงไม้ปริมาณ 5 phr ให้ผลการทดสอบสมบัติเชิงกลที่ดีและทำให้เส้นหวายเทียมมีสีใกล้เคียงกับเส้นหวายธรรมชาติ จากนั้นจึงนำอัตราส่วนที่ได้ไปผสมกับสารช่วยฟูที่ปริมาณ 0.5-2.0 phr จากผลการศึกษาพบว่าการเติมสารช่วยฟูสามารถลดน้ำหนักของเส้นหวายเทียมลงได้ 40 % เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นหวายเทียมที่ไม่มีการเติมสารช่วยฟู

---

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

52402241 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORDS : SYNTHETIC RATTAN/HIGH-DENSITY POLYETHYLENE/POLY  
LACTIC ACID/COUPLING AGENT/FOAMING AGENT

ARUN PHUKRINGSRI : PREPARATION AND EFFECT OF ADDITIVES ON  
PROPERTIES OF SYNTHETIC RATTAN. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.DR. NATTAKARN  
HONGSRIPHAN. 184 pp.

This research was divided into 2 sections. The first section was aimed to determine the optimized conditions and effect of coupling agent on synthetic rattan made from polymer blend of HDPE and EPDM rubber. Composites were prepared by mixing wood flour of 1, 2 and 3phr treated with vinyltriethoxysilane (VTES) of 2.5 and 3 wt% (based on wood flour) with optimized HDPE/EPDM blend to determine the optimum formula. It is found that the optimized wood content was 2 phr with silane treatment of 2.5 wt% (respect to the fiber weight) giving desired mechanical properties and showing color closed to natural rattan. After mixing the optimized formula with Azodicarbonamide of 0.5-2.0 phr, the results show that adding Azodicarbonamide could reduce composite weight up to 16 % compared to non-added ones.

The second section was aimed to determine the optimized conditions and effect of coupling agent on synthetic rattan made from polymer blend of PLA and PBAT. Composites were prepared by mixing wood flour of 3, 5 and 7phr treated with 3-Aminopropyltriethoxy silane of 4 and 6 wt% (based on wood flour) with PLA/PBAT blends to determine the optimum formula. It is found that the optimized wood content was 5 phr with silane treatment of 6 wt% (respect to the fiber weight) giving desired mechanical properties and showing color closed to natural rattan. After mixing the optimized formula with Azodicarbonamide of 0.5-2.0 phr, the results show that adding Azodicarbonamide could reduce composite weight up to 40 % compared to non-added ones.

---

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University  
Academic Year 2011

Student's signature .....

Thesis Advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้คอยช่วยให้คำปรึกษารวมถึงชี้แนะวิธีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทำการวิจัยมาโดยตลอด จนถึงการตรวจสอบแก้ไขความเรียบร้อยของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างละเอียดถี่ถ้วน

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.ธัญญลักษณ์ นายสุวรรณ อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และวัสดุขั้นสูง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ฉาย ทองปิ่น อาจารย์จากภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ข้อเสนอแนะและสละเวลาสำหรับการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้จัดทำงานวิจัยขอขอบคุณ ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้ทำงานวิจัยเรื่อง การเตรียมและผลของสารเติมแต่งที่มีต่อสมบัติของเส้นหยาบเทียมรวมถึงอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านของภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุที่เคยได้อบรม สั่งสอน รวมถึงให้ความรู้กับผู้ทำงานวิจัยจนสามารถทำงานวิจัยได้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคุณคุณพินิจ เจียนระลึก นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คุณไพโรจน์ ตั้งศุภราช นายช่างเทคนิคประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ สำหรับการอำนวยความสะดวกเรื่องเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณพนักงานสำนักงานภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุทุกท่านที่ช่วยติดต่อประสานงานในเรื่องต่างๆ จนทำให้การทำการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเงินทุนสนับสนุนงานวิจัย ทุนการศึกษาและทุนการนำเสนอผลงาน จากศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และวัสดุขั้นสูง และทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโทมาบัณฑิต จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ขอขอบคุณ คุณสมฤดี คอยแก้วขาว ที่เป็นผู้ช่วยในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อน พี่ และน้อง นักศึกษาภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุสำหรับคำปรึกษาในเรื่องราวต่างๆ รวมถึงอัชชาศย์ไมตรีและน้ำใจที่มีให้กันเสมอ

ขอขอบคุณ บิดา และ มารดา ที่ส่งเสริมเลี้ยงดูผู้ทำงานวิจัยมาเป็นอย่างดี ทำให้การศึกษาและการทำงานวิจัย ณ ที่แห่งนี้เป็นไปได้ด้วยดี