

## บทคัดย่อ

โครงการวิจัย : RDG4950022

ชื่อโครงการวิจัย : ศึกษาการใช้ผงปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ

นักวิจัย : ผศ. ดร. อรสา ภัทรไพฑูรย์ชัยและคณะ (สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่) อ. หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

E-mail Address: [Orasa.p@psu.ac.th](mailto:Orasa.p@psu.ac.th)

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : 1 พฤศจิกายน 2548 – 30 เมษายน 2549

การศึกษาการใช้ผงปาล์มน้ำมันในส่วนของ Mesocarp เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ(STR20) ต่อสมบัติทางกายภาพของยางคอมปอนด์ โดยแปรปริมาณและขนาดของ Mesocarp (80,100 และ 120 เมช. หรือ 177, 149 และ 125 ไมครอน ) อีกทั้งใช้ไซเลน(Si-69) เป็น coupling agent และใช้ซิลิกาหรือเขม่าดำเป็นสารตัวเติมร่วม พบว่าขนาดอนุภาคของ Mesocarp มีผลต่อการวัลคาไนซ์ และสมบัติทางกายภาพของยางคอมปอนด์ กล่าวคือยังมีขนาดอนุภาคเล็ก (120 เมช.) ยิ่งทำให้ cure time และ scorch time เร็วกว่าการใช้ Mesocarp ขนาดอนุภาค 100 และ 80 เมช. นอกจากนี้พบว่าการใช้ Mesocarp ขนาดอนุภาคเล็กส่งผลให้ 300% modulus, tensile strength และ tear resistance สูงกว่าที่ใช้ขนาดอนุภาคใหญ่ และยิ่งใส่ Mesocarp ในปริมาณมากขึ้นสมบัติทางกายภาพยิ่งลดลง โดยสังเกตได้ชัดเจนว่ายางที่ใส่ Mesocarp ขนาด 120 เมช. ให้ค่า 300% modulus และ tear resistance สูงกว่าที่ไม่เติม Mesocarp ในทุกปริมาณ ขณะที่ Mesocarp ขนาดอนุภาค 100 และ 80 เมช. ให้สมบัติดังกล่าวข้างต้นต่ำกว่าที่ไม่เติม Mesocarp สำหรับค่า tensile strength ของยางที่ใส่ Mesocarp ขนาด 120 เมช. (โดยใส่ได้ในปริมาณต่ำกว่า 20 phr ) จะแสดงสมบัติที่สูงกว่าที่ไม่เติม Mesocarp นอกจากนี้พบว่าการใช้ไซเลน 3% ของปริมาณ Mesocarp จะช่วยทำให้สมบัติด้าน tensile strength เพิ่มขึ้นมากกว่าที่ไม่ใส่ไซเลนทั้งก่อนและหลังบ่มแรง ถึงแม้จะใส่ Mesocarp เพิ่มขึ้นถึง 20 phr ในส่วนของการใช้สารตัวเติมร่วม พบว่าซิลิกาและเขม่าดำ ให้ค่า tensile strength ที่ใกล้เคียงกันในทุกขนาดและปริมาณที่เติม โดยเติมได้สูงสุดไม่เกิน 30 phr โดยมีไซเลน 3% ของ Mesocarp ปริมาณ 20 phr ขณะที่เขม่าดำแสดงค่า tear strength ที่สูงกว่าซิลิกาในทุกปริมาณกับยางที่ใส่ Mesocarp ขนาด 120 เมช ปริมาณ 20 และใช้ไซเลน 3% ของ Mesocarp ร่วมด้วย

คำสำคัญ : ยางธรรมชาติ, กากปาล์มน้ำมัน, สารตัวเติม, มีโซคาบ

### Abstract

**Project Code :** RDG4950022

**Title** Study of palm oil meal application as natural rubber filler

**Investgator :** Assist. Prof. Dr. Orasa Patarapaiboolchai, et al. (polymer science program, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hadyai Campus, Songkhla 90112

**E-mail Address:** [Orasa.p@psu.ac.th](mailto:Orasa.p@psu.ac.th)

**Project Period:** November 1, 2005 – April 30, 2006

Mesocarp from palm oil meal is studied for being a filler in natural rubber (STR20) compound on physical properties by varying content and size of mesocarp (80, 100 and 120 mesh or 177, 149 and 125 micron), including using silane (Si-69) as coupling agent and silica or carbon black as a co-filler in rubber compound. It was found that size of mesocarp has effect on vulcanizing time and physical properties of rubber compound, that is the smaller particle size (120 mesh) of mesocarp used the faster cure time and scorch time obtained than the bigger particle size (100 and 80 mesh). In addition, the smallest particle size (120 mesh) of mesocarp used obviously shows in higher 300% modulus, tensile strength and tear resistance than bigger particle size. Moreover, the more amount of mesocarp loaded, the decrease in physical properties will be obtained. It was obvious seen that mesocarp with particle size 120 mesh loaded provides higher 300% modulus and tear resistance than without mesocarp loaded in every amount used while mesocarp with particle size 100 and 80 mesh show lower properties which mentioned above than without mesocarp loaded. For tensile strength, mesocarp with particle size 120 mesh in rubber compound (only less than 20 phr loaded) is able to maintain higher tensile strength than without mesocarp loaded. Moreover, with using 3% silane based on amount of mesocarp can be improved in higher tensile strength that is mesocarp can be loaded up to 20 phr without decreasing in properties comparable to no silane added both in before and after aging. Furthermore, it was found that using silica or carbon black as a co-filler tensile strength of both types is not significant difference in every particle size and in amount loaded. The highest amount of co-filler loaded can be not more than 30 phr with necessary having 3 % silane based on amount of mesocarp 20 phr in order to obtain the highest physical properties. Finally, carbon black shows in higher tear strength than silica in every amount loaded with rubber compound having mesocarp 120 mesh and 3% silane of mesocarp 20 phr.

**Keywords :** rubber, palm oil meal ,filler, mesocarp