

รายการอ้างอิง

1. Schildknecht, C.E., and Skeist, I. Polymerization Process. New York : John Wiley & Sons, 1987.
2. พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. เอพอาร์พี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร, 2538.
3. อธิธิพล แจ่มชัด. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง (Science & technology of rubbers). ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพมหานคร, 2545.
4. เสาวรจรรย์ ช่วยจุลจิตร. เทคโนโลยีของยาง. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : กรุงเทพมหานคร, 2539.
5. Eirich, F. R. Science and Technology of Rubber. New York; Academic Press, 1978.
6. Ceresse, R. J. Block and Graft Copolymer. London : John Wiley&Sons, 1973.
7. สรินทร ลิ้มปนาท, กฤษณา ศิริเลิศมุกด และศรีใจเฉลิม ชุนทน. การเตรียมแผ่นกรองซิลิกาจากเถ้าแกลบ. สถาบันวิจัยและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
8. นาถอนงค์ มาคง. การผลิตซิลิกอนคาร์ไบด์จากแกลบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
9. P. Kumar Mehta, Admixture, Concrete : Structure, Properties and Material. Prentice Hall, Inc., New Jersey, 265,269-273 (1986)
10. Sharma N.K. and W.S. Williams. SiC and Si₃N₄ from Rice Hulls. J. Am. Ceram. Soc 67 [11] (1984) : 718-720.
11. Xu, B.Y., Huang, W.E., Planigan, V.J., and sitton, O.C. Design and operation of a 6.0 inch fluidizedbed gasifier for rice hulls. Master's Thesis, Univ. OF Missouri, Rolla, U.S.A. (1989).
12. อธิธิพล แจ่มชัด. พอลิเมอร์คอมโพสิต (Polymer composites). ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพมหานคร, 2544.
13. Hanafi Ismail, M.N. Nasaruddin and H.D. Rozman, The Effect of Multifunction Additive in White Rice Husk Ash filled Natural Rubber Compounds. European Polymer Journal 35 (1993) :1429-1437.

14. Kyung-Eun Min, Yeong-Geun Hwang, Gwan-Younb Chol, Ho-Gyum Kim, Woo-Sik Kim, Dong- Ho Lee, Lee-Soon Park, Kwan-Ho Seo, Inn-Kyu Kang, Il-Ryun Jun, Jeong-Cheol Lim and Han-CShul Song, Effect of Reactive Polyurethane on Toughness of Unsaturated Polyester Resin. Journal of Applied Polymer Science 84 (2002) :735-740.
15. A. Benny Cherian and Eby Thomas Thachil, Blends of Unsaturated Polyester Resin with Functional Elastomers. Journal of Elastomers and Plastics 35 (2003): 367-380.
16. R. N. Kumar, Ban Hee Voon, H. D. Rozman and A. Abusamah, Rice Husk Ash as Filler in Unsaturated Polyester Based Sheet Moulding Compounds (SMC). International Journal of Polymeric Materials 53 (2004): 659-670.
17. S. Chuayjuljit, P. Siridamrong and V. Pimpan, Grafting of Natural Rubber for Preparation of Natural Rubber/Unsaturated Polyester Resin Miscible Blends. Journal of Applied Polymer Science. 94(2004): 1498-1503.
18. H. D. Rozman, L. Musa, and A. Abubakar, The Mechanical and Dimensional Properties of Rice Husk-Unsaturated Polyester Composites. Polymer-Plastics Technology and Engineering 44 (2005): 489-500.

ภาคผนวก

๘

ภาคผนวก ก

ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

ก.1 สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดกราฟต์โคพอลิเมอร์

การเกิดกราฟต์โคพอลิเมอร์สามารถคำนวณได้จาก น้ำหนักกราฟต์พอลิสไตรีน หารด้วย น้ำหนักไฮโมพอลิเมอร์ รวมกับ น้ำหนักกราฟต์พอลิสไตรีน โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณแสดงดังนี้

$$\% \text{ การเกิดกราฟต์โคพอลิเมอร์} = \frac{\text{น้ำหนักกราฟต์พอลิสไตรีน} \times 100}{\text{น้ำหนักไฮโมพอลิเมอร์} + \text{น้ำหนักกราฟต์พอลิสไตรีน}}$$

*หมายเหตุ : น้ำหนักไฮโมพอลิเมอร์ หมายถึง น้ำหนักสไตรีนที่ไม่ทำปฏิกิริยารวมกับน้ำหนักยางที่ไม่ได้กราฟต์

ภาคผนวก ก (ต่อ)

ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลการทดลองการสังเคราะห์ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสดิเร็น

NR / PS (%mol)	จำนวนครั้ง	น้ำหนักก่อน การสกัด (g)	น้ำหนักสไตรีนที่ ไม่ทำปฏิกิริยา(g)	น้ำหนักยางที่ ไม่ได้กราฟต์ (g)	น้ำหนักNR-g-PS (g)	สไตรีนที่ไม่ทำ ปฏิกิริยา (%)	ยางที่ไม่ได้ กราฟต์ (%)	NR-g-SM (%)
80 / 20	1	3.00	1.25	0.13	1.62	41.67	4.33	54.00
	2	3.00	1.3	0.09	1.61	43.33	3.00	53.67
	3	3.00	1.27	0.11	1.62	42.33	3.67	54.00
	เฉลี่ย	3.00	1.27	0.11	1.62	42.44	3.67	53.88

ภาคผนวก ข

สมบัติเชิงกล

ตารางที่ ข.1 ค่าความต้านแรงดัดโค้งของพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัวและพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัวและยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	100	41.49	8.21
2	100/5	18.38	3.44
3	100/10	20.32	1.75

ตารางที่ ข.1(ต่อ) ค่าความต้านแรงดัดโค้งของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัวและยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5	100/5	19.20	4.51
6	100/10	29.89	4.38
7	100/15	22.714	1.96

ตารางที่ ข.1(ต่อ) ค่าความต้านแรงดัดโค้งของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัวและถั่วแกลบ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
8	100/30	42.42	4.78
9	100/40	37.80	5.01
10	100/50	33.02	1.82

ตารางที่ ข.1(ต่อ) ค่าความต้านแรงดัดโค้งของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมตั่ว/แก้ว/ยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
11	100/30/5	33.97	2.64
12	100/30/10	23.36	4.14
14	100/40/5	33.24	2.84
17	100/50/5	25.30	3.62

ตารางที่ ข.1(ต่อ) ค่าความต้านแรงดัดโค้งของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมตั่ว/แก้ว/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20	100 / 30 / 5	47.67	3.31
21	100 / 30 / 10	33.32	3.23
22	100 / 30 / 15	26.91	2.26
23	100 / 40 / 5	36.56	0.76
24	100 / 40 / 10	26.89	0.76
25	100 / 40 / 15	22.52	2.71
26	100 / 50 / 5	34.21	2.12
27	100 / 50 / 10	19.67	1.20
28	100 / 50 / 15	11.45	0.61

ตารางที่ ข.2 ค่าความต้านแรงกระแทกของพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและ
พอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงกระแทก (J/m. ²)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	100	291.39	16.29
2	100/5	327.52	24.56
3	100/10	321.92	15.11

ตารางที่ ข.2(ต่อ) ค่าความต้านแรงกระแทกของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิ
เอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติกราฟด์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงกระแทก (J/m. ²)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5	100/5	647.67	21.71
6	100/10	355.13	19.44
7	100/15	319.18	14.01

ตารางที่ ข.2(ต่อ) ค่าความต้านแรงกระแทกของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและถั่วแกลบ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงกระแทก (J/m. ²)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
8	100/30	757.89	0
9	100/40	837.04	20.28
10	100/50	821.45	26.945

ตารางที่ ข.2(ต่อ) ค่าความต้านแรงกระแทกของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัว/แก้วกลม/ยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงกระแทก (J/m. ²)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
11	100/30/5	542.23	33.81
12	100/30/10	550.06	20.90
14	100/40/5	586.07	45.33
17	100/50/5	552.62	14.81

ตารางที่ ข.2(ต่อ) ค่าความต้านแรงกระแทกของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิมิตัว/แก้วกลม/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงกระแทก (J/m. ²)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20	100 / 30 / 5	880.76	25.38
21	100 / 30 / 10	815.41	89.23
22	100 / 30 / 15	806.26	37.08
23	100 / 40 / 5	717.71	56.78
24	100 / 40 / 10	725.54	66.72
25	100 / 40 / 15	828.95	50.90
26	100 / 50 / 5	685.77	31.15
27	100 / 50 / 10	696.83	57.15
28	100 / 50 / 15	738.94	47.16

ตารางที่ ข.3 ค่าความแข็งของพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR)	ค่าเฉลี่ยความแข็ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	100	76.29	1.38
2	100/5	80.33	0.87
3	100/10	75.31	4.24

ตารางที่ ข.3(ต่อ) ค่าความแข็งของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความแข็ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5	100/5	83.20	0.92
6	100/10	80.94	2.93
7	100/15	76.36	2.98

ตารางที่ ข.3(ต่อ) ค่าความแข็งของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและแก้วเกลบ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA)	ค่าเฉลี่ยความแข็ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
8	100/30	85.57	0.53
9	100/40	84.64	1.03
10	100/50	77.08	1.98

ตารางที่ ข.3(ต่อ) ค่าความแข็งของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/แก้วเคลือบ/ยางธรรมชาติ

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR)	ค่าเฉลี่ยความแข็ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
11	100/30/5	81.80	1.14
12	100/30/10	68.50	1.50
14	100/40/5	78.08	4.64
17	100/50/5	76.88	3.40

ตารางที่ ข.3(ต่อ) ค่าความแข็งของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/แก้วเคลือบ/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR-g-PS)	ค่าเฉลี่ยความแข็ง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
20	100 / 30 / 5	81.20	3.36
21	100 / 30 / 10	77.82	3.97
22	100 / 30 / 15	70.10	4.43
23	100 / 40 / 5	79.85	3.99
24	100 / 40 / 10	78.00	3.29
25	100 / 40 / 15	70.10	6.40
26	100 / 50 / 5	74.14	2.98
27	100 / 50 / 10	64.00	5.18
28	100 / 50 / 15	62.48	2.96

ตารางที่ ข.4 ค่าสมบัติเชิงกลหลังการทดสอบความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

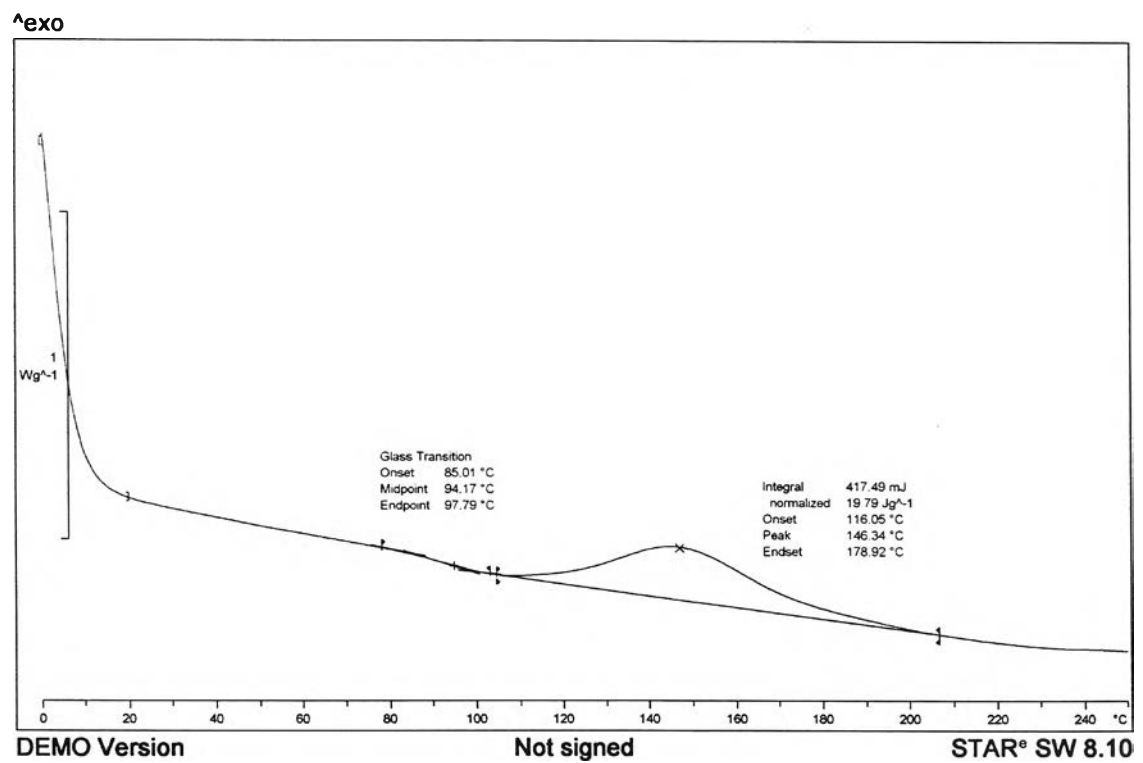
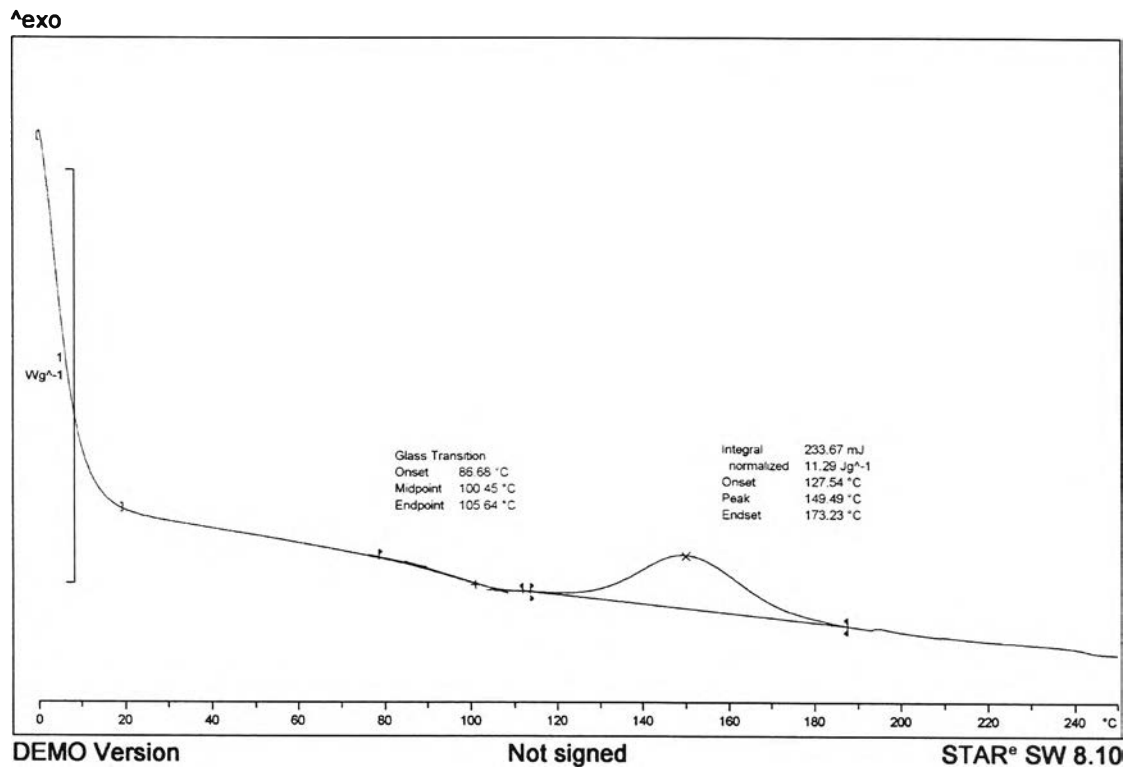
อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR-g-PS)	ชนิดการทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
100/30/5	ความทนแรงดัดโค้ง(MPa)	36.14	1.58
100/30/5	ความทนแรงกระแทก (J/m ² .)	662.29	29.47

ภาคผนวก ค

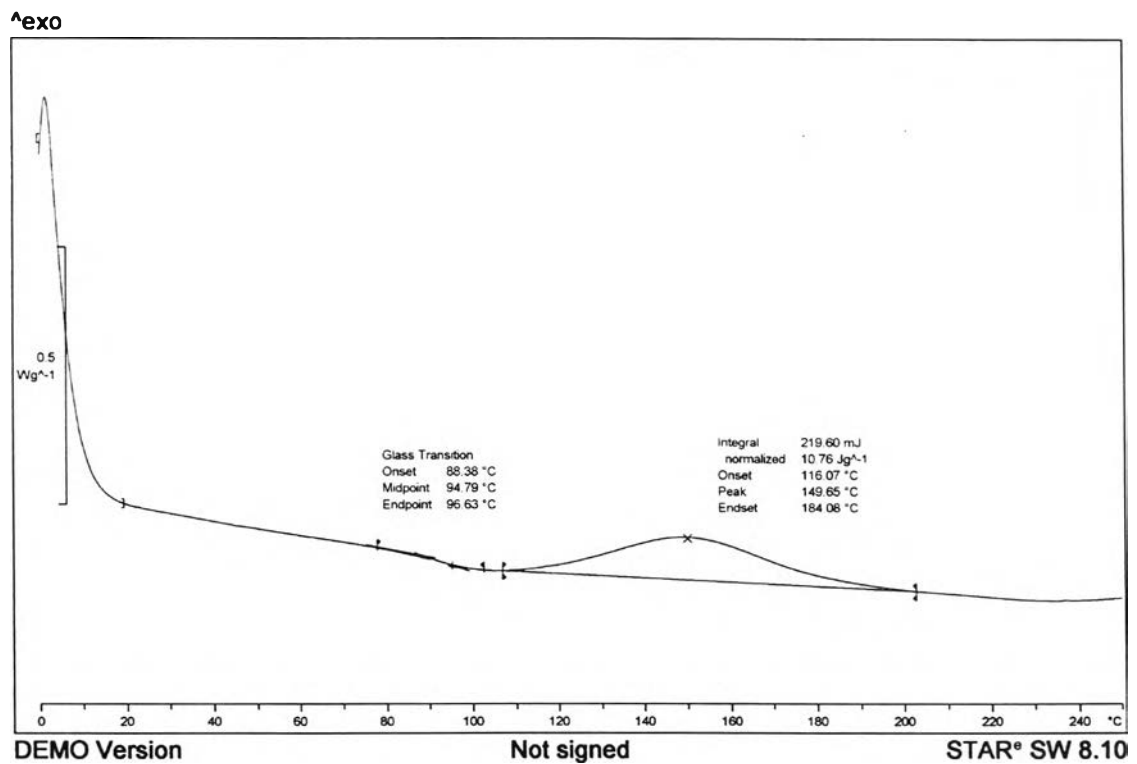
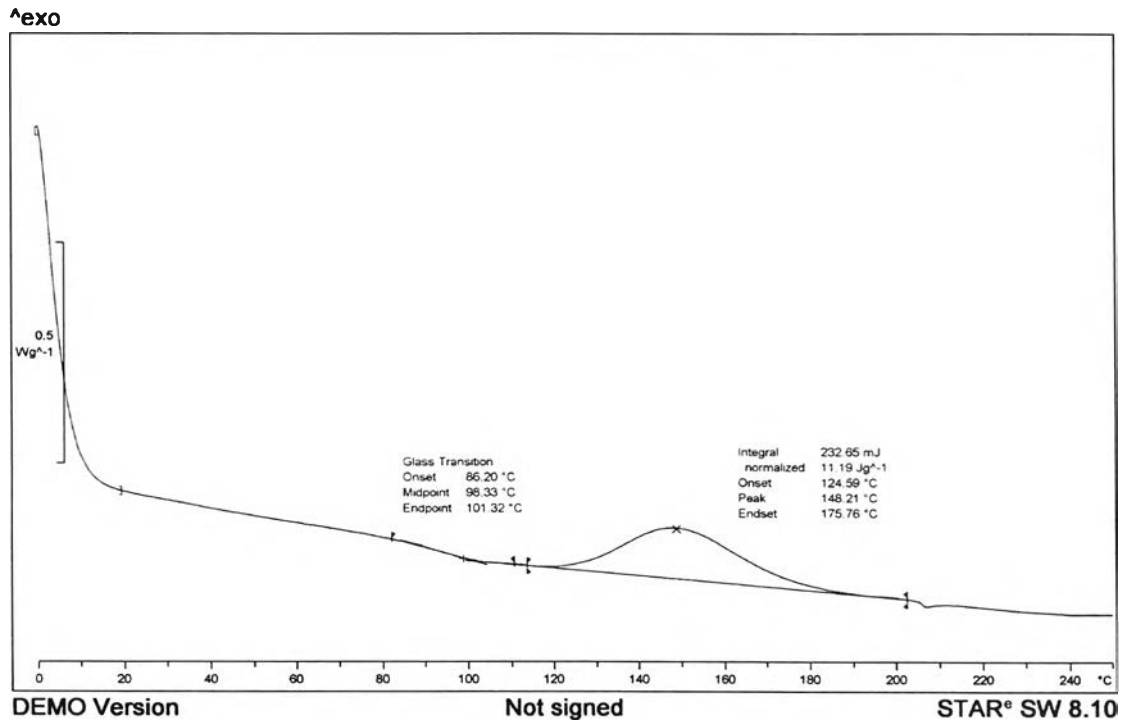
ตารางที่ ค.1 ค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิ
เอสเตอร์เรซิน ชนิดไม้อัดตัว/แก้วเคลือบ/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน

สูตร	อัตราส่วนของผสม (phr) (UPE/RHA/NR-g-PS)	ค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ (%)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
20	100 / 30 / 5	0.89	0.02
21	100 / 30 / 10	1.69	0.34
22	100 / 30 / 15	1.49	0.23
23	100 / 40 / 5	1.47	0.07
24	100 / 40 / 10	3.28	0.73
25	100 / 40 / 15	6.16	2.36
26	100 / 50 / 5	2.99	0.80
27	100 / 50 / 10	7.69	6.87
28	100 / 50 / 15	18.25	6.84

ภาคผนวก ง

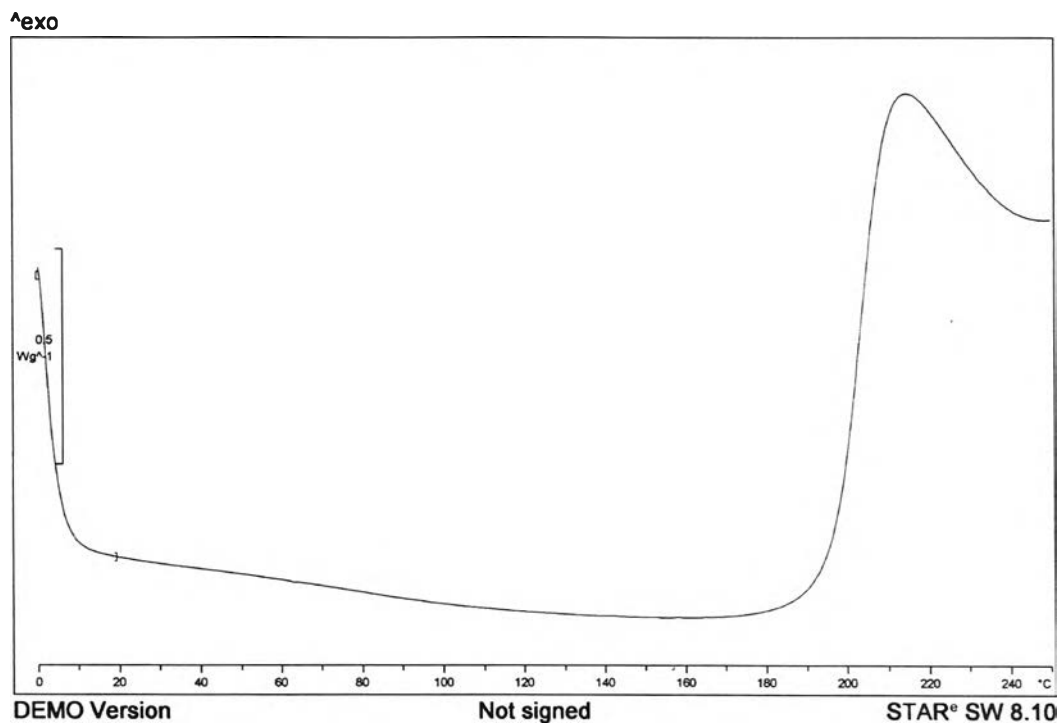


รูปที่ ง.1 DSC thermogram (a) UPE (100 phr) (b) UPE/NR-g-SM (100 : 5 phr)



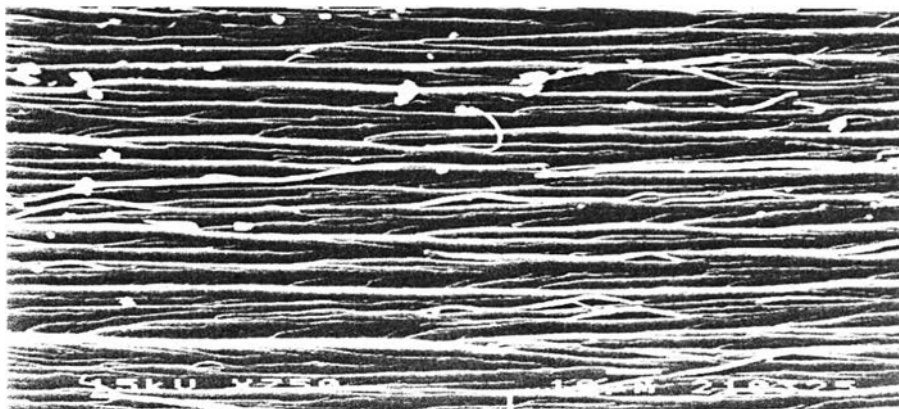
รูปที่ 3.2 DSC thermogram (c) UPE/RHA (100 : 30 phr)

(d) UPE/ RHA /NR-g-SM (100 : 30 : 5 phr)

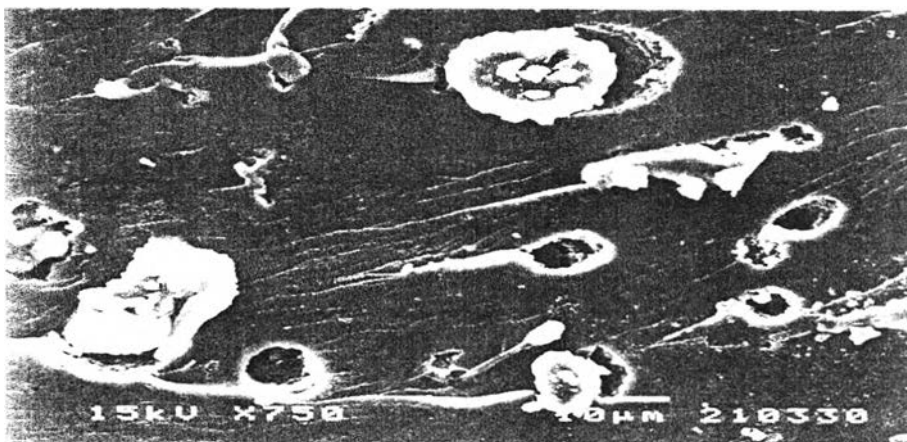


รูปที่ ๓.3 DSC thermogram (e) NR-g-SM /RHA (5 : 30 phr)

ภาคผนวก จ



รูปที่ จ.1 สัณฐานวิทยาของพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว



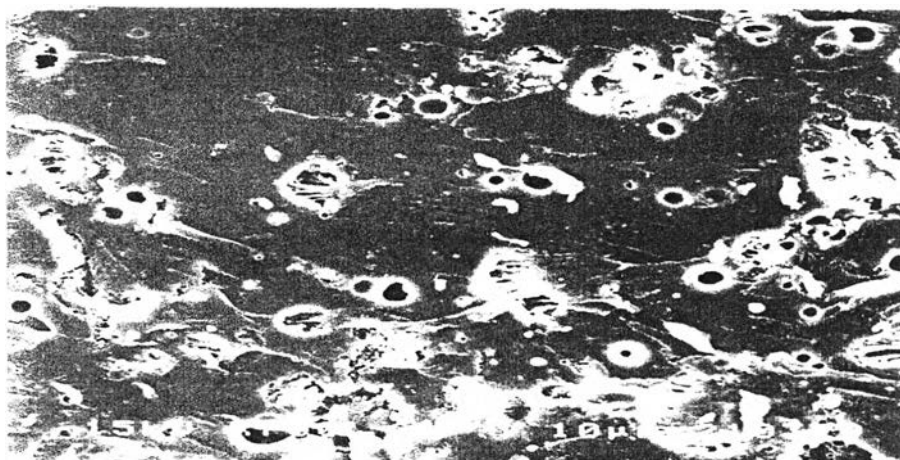
รูปที่ จ.2 สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติ (100 : 5 phr)



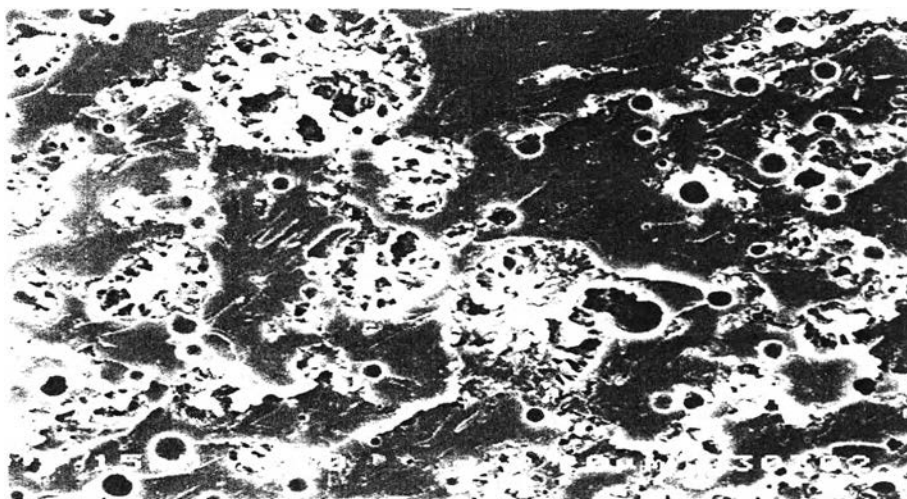
รูปที่ จ.3 สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติ (100 : 10 phr)



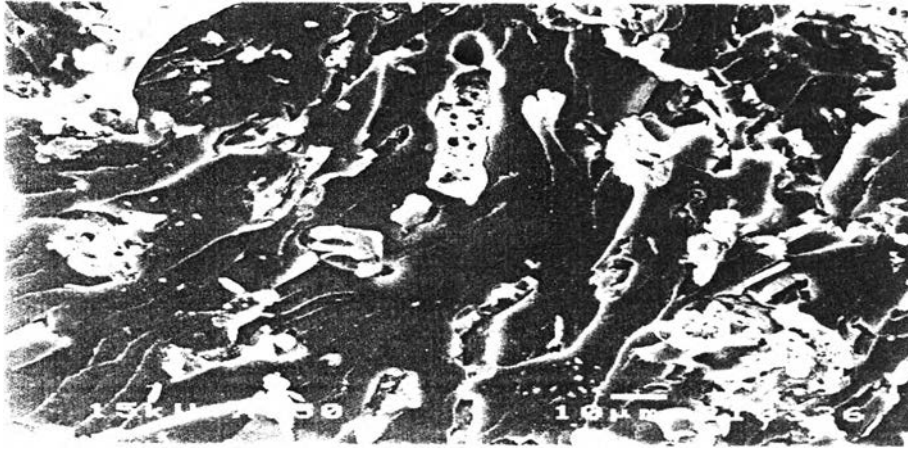
รูปที่ ๑.4 สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน (100 : 5 phr)



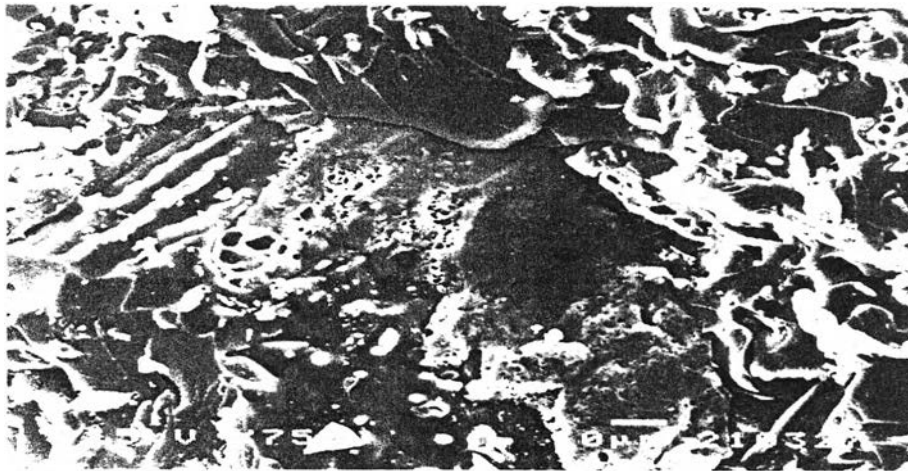
รูปที่ ๑.5 สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน (100 : 10 phr)



รูปที่ ๑.6 สัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน (100 : 15 phr)



รูปที่ ๑.7 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและแก้วแกลบ (100 : 30 phr)



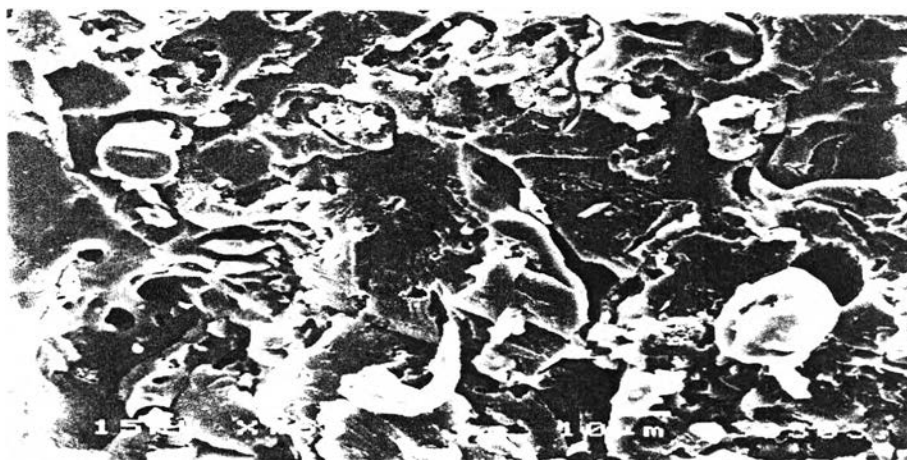
รูปที่ ๑.8 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและแก้วแกลบ (100 : 40 phr)



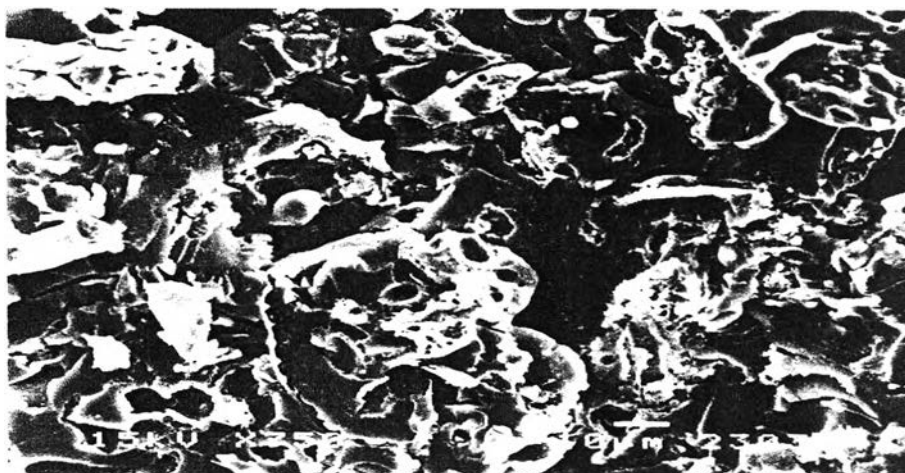
รูปที่ ๑.9 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัวและแก้วแกลบ (100 : 50 phr)



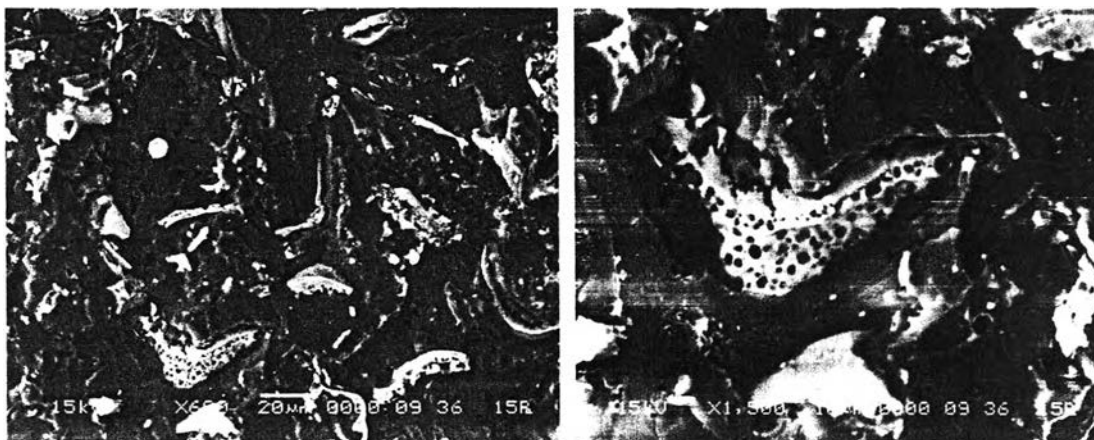
รูปที่ ๑.10 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติ/เถ้าแกลบ (100 : 5 : 30 phr)



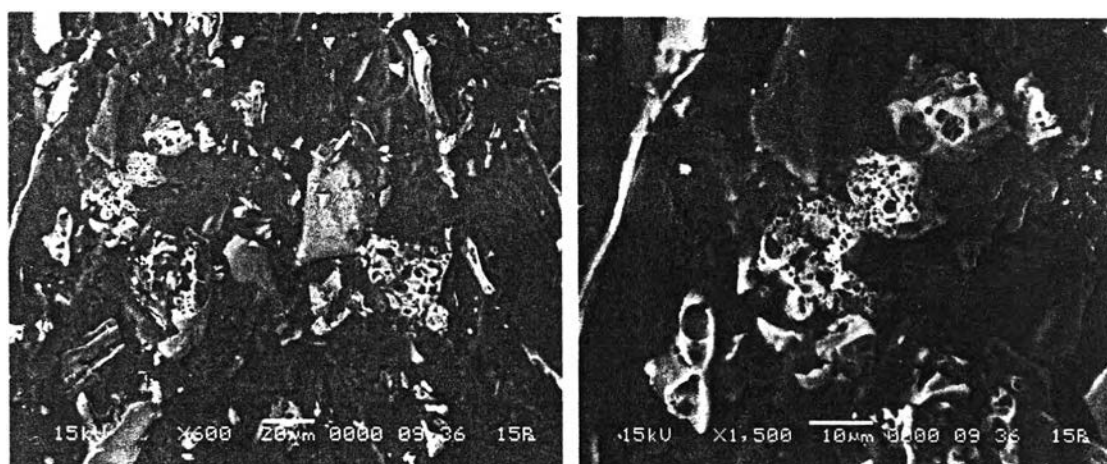
รูปที่ ๑.11 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติ/เถ้าแกลบ (100 : 10 : 30 phr)



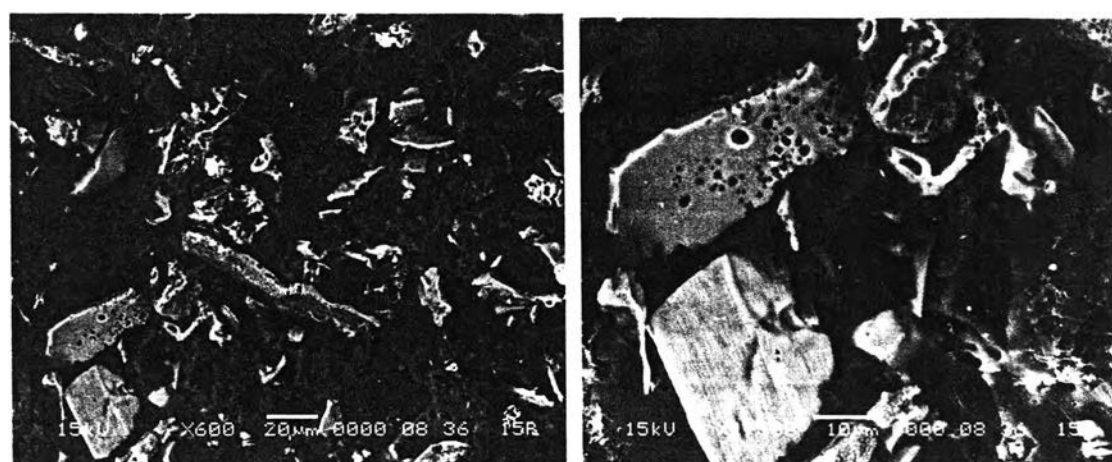
รูปที่ ๑.12 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติ/เถ้าแกลบ (100 : 5 : 40 phr)



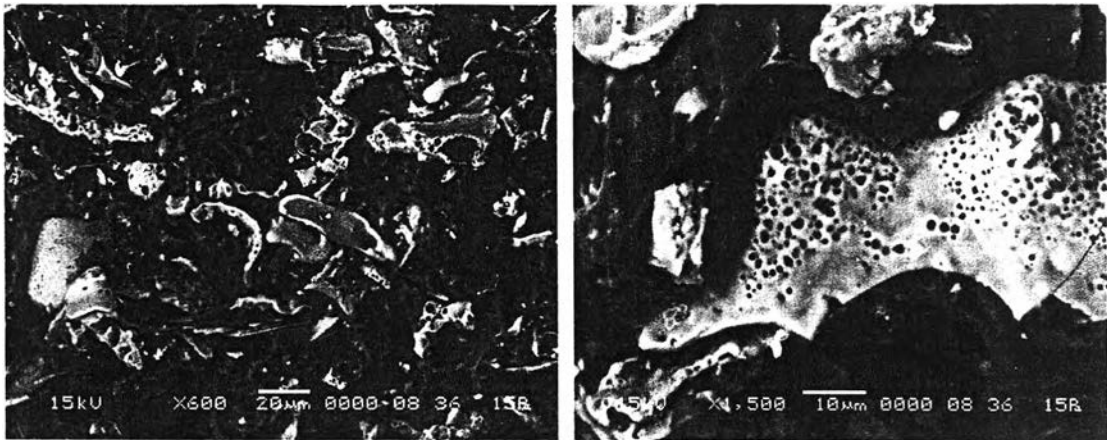
รูปที่ ๑.13 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 5 : 30 phr)



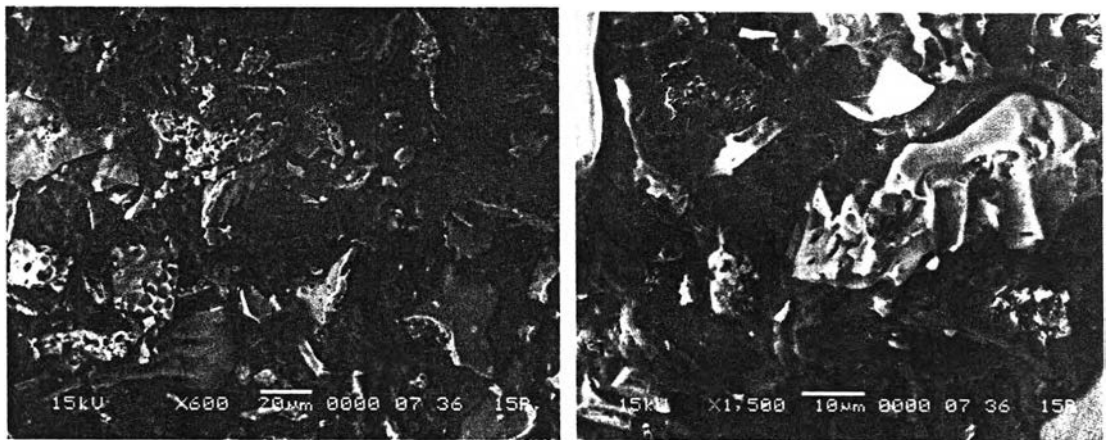
รูปที่ ๑.14 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 10 : 30 phr)



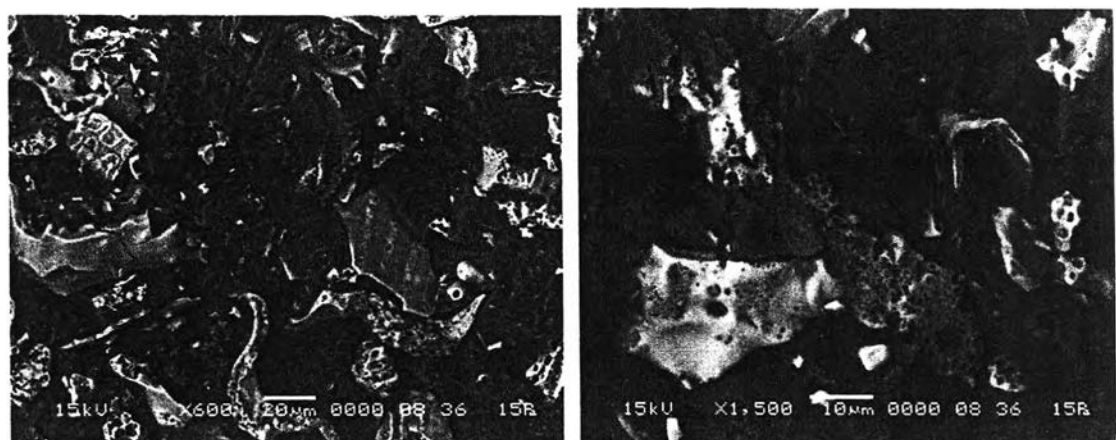
รูปที่ ๑.15 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 15 : 30 phr)



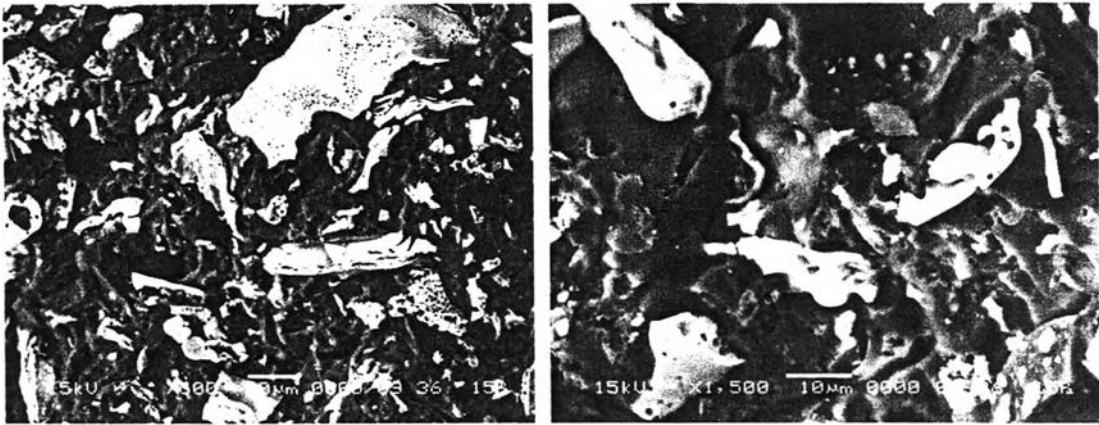
รูปที่ จ.16 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 5 : 40 phr)



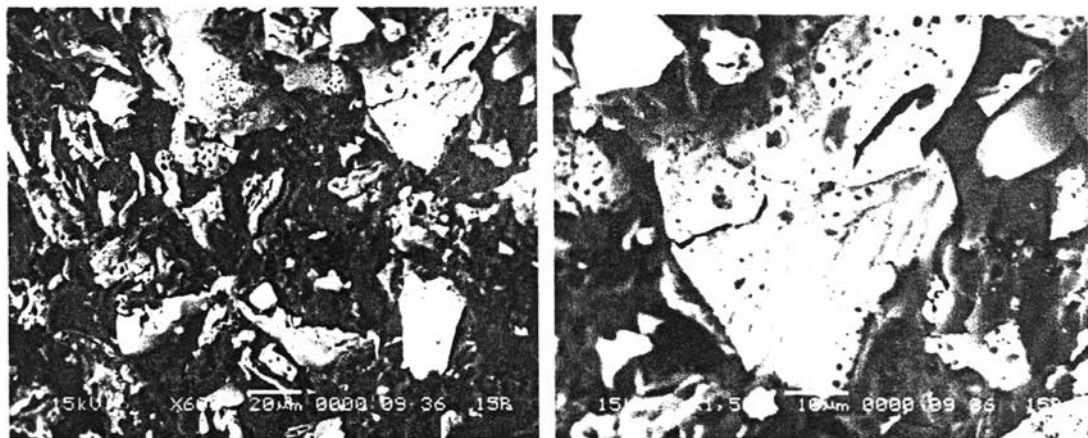
รูปที่ จ.17 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 10 : 40 phr)



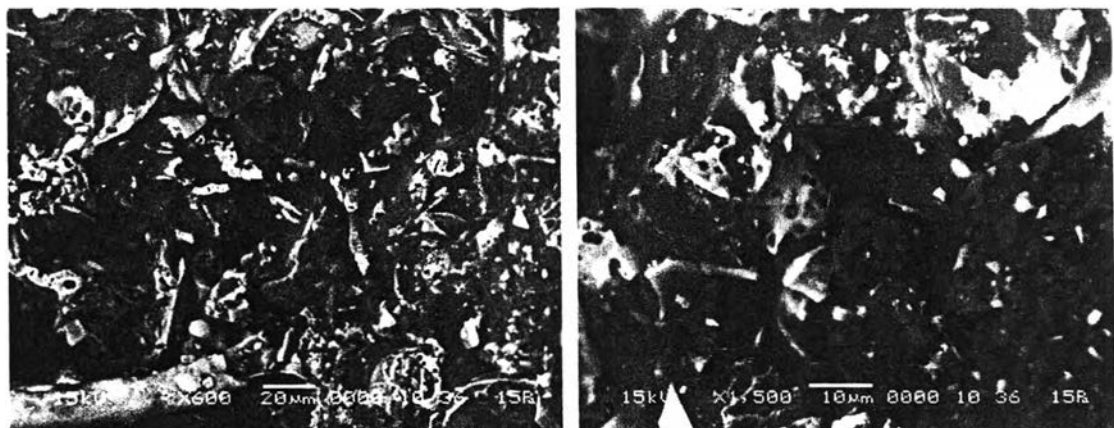
รูปที่ จ.18 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน
ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/แก้วเคลบ (100 : 15 : 40 phr)



รูปที่ จ.19 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/เถ้าแกลบ (100 : 5 : 50 phr)



รูปที่ จ.20 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/เถ้าแกลบ (100 : 10 : 50 phr)



รูปที่ จ.21 สัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบระหว่างพอลิเอสเตอร์เรซิน ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์สไตรีน/เถ้าแกลบ (100 : 15 : 50 phr)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเพชร ศรีรัตอำไพ เกิดเมื่อวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2524 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546 หลังจากนั้น จึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อภาคต้นของปีการศึกษา 2547 และสำเร็จการศึกษาในภาคปลายปีการศึกษา 2548 รวมระยะเวลาในการศึกษา 2 ปี