

รายการอ้างอิง

- [1] กองนโยบายอุตสาหกรรมสาขา1, รายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2548 และแนวโน้มปี 2549, กรุงเทพฯ, สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2550
- [2] พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: 1201
- [3] มานะศิษฐ์ พิมพ์สาร, เครื่องสุขภัณฑ์, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์เอ็มแอนด์อี, 2535
- [4] คณัฏ อารยะพงษ์, เกลือละลายน้ำซัลเฟตผลกระทบบนน้ำดินหล่อแบบ, เซรามิกส์ 2, 4 (มี.ค.-มิ.ย.), 2539: 87-91
- [5] สุทธิณี สนั่นเสียง, ยิปซัมพลาสติกเตอร์, สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3, กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2548
- [6] S. Jinawath. Gypsum Technology, Bangkok, Research unit of advanced ceramic, 2005.
- [7] W.E Grimshaw. Clay and ceramic raw materials, Applied science publishers Ltd. England, 1975: 203-328
- [8] F. Wirsiching. Calcium sulfate, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, A4, 1975: 555 - 584
- [9] G.A Langer. J.D. Jorgensen and D.G. Hinks, A crystallographic study of the low-temperature dehydration product of gypsum, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: hemihydrate $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ and $\gamma\text{-CaSO}_4$, American Mineralogist, 69 (1984): 910-918.
- [10] M.C. Ball. Effect of Dehydration and Rehydration on Porosity in Calcium sulfate and its Hydrate, Ceram. Trans. Journal, 88 (1989): 79-82.
- [11] พิเชิต รักธรรมสงบ และ เปาว์ ณ นคร, การสังเคราะห์เบต้า-เฮมิไฮเดรตจากฟอสโฟยิปซัม, โครงการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์, 2543
- [12] E. Tazawa. Effect of self stress on flexural strength of gypsum-polymer composites, Advn. cem bas mat. 7 (1998): 1-7.
- [13] M. Arikian and K.Sobolev. The optimization of a gypsum-based composite material, Cement and Concrete Research. 32 (2002): 1725-1728.
- [14] J.C. Rubio-Avalos and A. Manzano-Ramirez. Flexural behavior and microstructure analysis of a gypsum-SBR composite material, Materials Letter. 59 (2005): 230-233.
- [15] E. Sakaia and J. Sugita. Composite mechanism of polymer modified cement, Cement and Concrete Research. 25 (1995): 127-135

- [16] J.M. Gao and C.X. Qian Experimental study on properties of polymer-modified cement mortars with silica fume, Cement and Concrete Research. 32 (2002): 41-45.
- [17] J. Benson. Highly porous polymer, International Scientific communications and sunstorm research corporation, American Laboratory (2003)
- [18] United State Patent, Patent Number: 4,874,304, Date of Patent: 17 Sep 1989.
- [19] United State Patent, Patent Number: 4,867,662, Date of Patent: 19 Sep 1989.
- [20] United State Patent, Patent Number: 5,356,578 Date of Patent: 18 Oct 1994.
- [21] United State Patent, Patent Number: 5,427,722 Date of Patent: 27 Jun 1995.
- [22] วิลเลียมส์ ดี, กาลิสเตอร์. เจ อาร์, วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุพื้นฐาน, กรุงเทพฯ, 2548.
- [23] ASTM C 472, Standard Test Method for physical testing of gypsum, gypsum plaster and gypsum concrete, Annual book of ASTM standard, 04.01 (2004).
- [24] JIS R 9112, Japanese industrial standard plaster of paris mold for pottery, Japanese standard association, 1978.
- [25] M.H. Le Chatelier and C.R. Hebd. Seeances acad, Science direct. 96 (1883):1668-1671
- [26] Siam Molding Plaster. "Serve You Needs with Excellent Quality". Ceramics suppliers meet Ceramic Manufacturers 2003. queen Sirikit National Convention Center. Bangkok, July 2003.
- [27] G. Seng. "Gypsum plaster for the ceramics industry". Technical Conference ceramics in Millennium Miracle grand Convention Cente. Bangkok, March 2000.

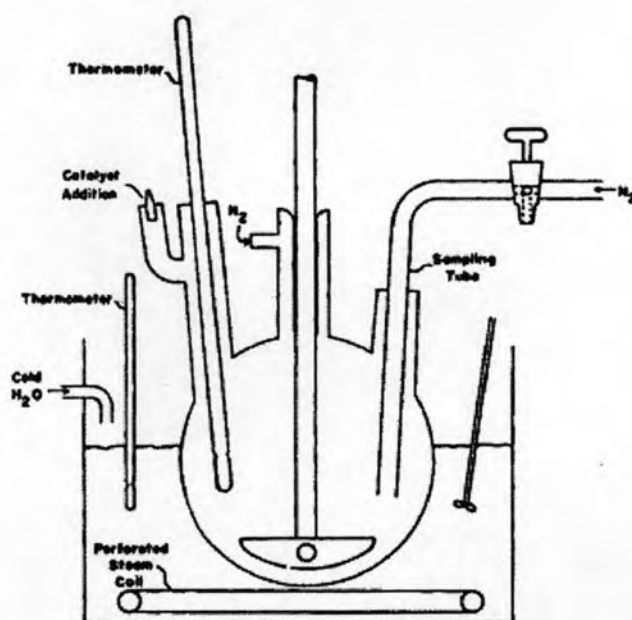
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การเตรียมพอลิเมทิลเมทาคลิเลทชนิดอิมัลชัน

ขั้นตอนการเตรียม

1. ทำความบริสุทธิ์เมทิลเมทาคลิเลทมอนอเมอร์ โดยการล้างด้วยล้างและน้ำกลั่น
2. นำเมทิลเมทาคลิเลทมอนอเมอร์ 600 กรัม และน้ำกลั่น 1200 กรัม ลงในขวดสามคอ ซึ่งวางอยู่บนเครื่องให้ความร้อน พร้อมทั้งต่อเข้ากับแท่งกวน โลหะ คอนเดนเซอร์ และเทอร์โมมิเตอร์
3. เติมสารละลายเบนโซิลเปอร์ออกไซด์ 15 กรัม และ wetting agent ลงในขวดสามคอ
4. ให้แก๊สไนโตรเจนผ่านลงในขวดก้นกลมเพื่อไล่อากาศที่อยู่ภายในขวดออกประมาณ 5 นาที
5. ให้ความร้อนกับขวดก้นกลมที่ 80 องศาเซนเซียส โดย heating mantle พร้อมทั้งเปิดเครื่องกวนที่ความเร็ว 300 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
6. เมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดลง ทิ้งของผสมไว้ให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง



รูปที่ 1 การเตรียมอุปกรณ์ในการเตรียมพอลิเมทิลเมทาคลิเลทชนิดอิมัลชัน

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการทดสอบเวลาในการก่อตัวของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเมอร์และพลาสติกชนิดแอลฟาและบีตา

เวลาในการก่อตัว (นาที)					
อัตราส่วน		แอลฟา		บีตา	
พอลิเมอร์	พลาสติก	อนุภาค ขนาดใหญ่	อนุภาค ขนาดเล็ก	อนุภาค ขนาดใหญ่	อนุภาค ขนาดเล็ก
0	100	8.30	7.45	9.00	9.00
10	90	7.30	10.00	14.00	12.00
20	80	9.30	11.00	12.00	13.00
30	70	8.45	14.15	12.15	15.00
40	60	7.15	12.45	17.00	15.00
50	50	6.45	9.45	12.15	19.30
60	40	8.45	13.15	13.45	16.30
70	30	12.15	16.30	28.00	13.30
80	20	14.00	21.45	32.00	24.00
90	10	21.15	45.00	38.00	41.00
100	0	มากกว่า 60	มากกว่า 60	มากกว่า 60	มากกว่า 60

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงผลการทดสอบการไหลตัวของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเมอร์และพลาสติกชนิดแอลฟาและบีตา

การไหลตัว (มิลลิเมตร)					
อัตราส่วน		แอลฟา		บีตา	
พอลิเมอร์	พลาสติก	อนุภาคขนาด ใหญ่	อนุภาคขนาด เล็ก	อนุภาคขนาด ใหญ่	อนุภาคขนาด เล็ก
0	100	250.2	168.8	122.3	82.0
10	90	185.5	176.0	156.6	74.2
20	80	146.1	180.0	170.4	112.1
30	70	93.0	135.9	172.4	117.0
40	60	85.0	108.0	140.6	115.4
50	50	53.0	95.0	134.8	50.4
60	40	50.0	55.0	65.0	50.0
70	30	50.0	50.0	50.0	50.0
80	20	50.0	50.0	50.0	50.0
90	10	50.0	50.0	50.0	50.0
100	0	50.0	50.0	50.0	50.0

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงผลการทดสอบต้านแรงดัดโค้งของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเมอร์และพลาสติกชนิดแอลฟาและบีตา

ความต้านแรงดัดโค้ง (MPa)									
อัตราส่วน		แอลฟา				บีตา			
พอลิ เมอร์	ปลาส เตอร์	อนุภาค ขนาดใหญ่		อนุภาค ขนาดเล็ก		อนุภาค ขนาดใหญ่		อนุภาค ขนาดเล็ก	
		MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
0	100	10.22	1.27	8.55	0.96	4.06	1.07	4.07	0.79
10	90	10.49	0.37	7.51	0.99	4.83	0.50	4.45	0.64
20	80	9.60	0.47	6.20	0.33	5.03	0.68	5.05	0.56
30	70	8.62	0.64	6.97	0.64	5.47	0.16	6.02	0.30
40	60	6.78	0.65	7.57	0.70	4.77	0.81	6.07	0.74
50	50	6.21	0.73	8.35	0.54	4.51	0.56	4.85	0.64
60	40	4.91	0.34	4.96	0.42	5.52	0.27	4.11	0.39
70	30	2.68	0.41	4.02	0.31	3.20	1.25	3.45	0.77
80	20	3.56	0.52	2.46	0.15	3.54	1.39	4.15	0.45
90	10	5.36	1.04	2.66	0.26	3.45	0.89	5.03	0.39
100	0	5.78	1.42	5.78	1.42	5.78	1.42	5.78	1.42

ภาคผนวก จ

ตารางแสดงผลการทดสอบต้านแรงกดของวัสดุเชิงประกอบระหว่าง
พอลิเมอร์และพลาสติกชนิดแอลฟาและบีตา

อัตราส่วน		แอลฟา				บีตา			
พอลิ เมอร์	พลาสติก	อนุภาค ขนาดใหญ่		อนุภาค ขนาดเล็ก		อนุภาค ขนาดใหญ่		อนุภาค ขนาดเล็ก	
		ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
0	100	24.77	2.00	2.61	0.32	5.96	1.84	6.76	0.32
10	90	23.32	4.34	11.74	0.78	5.26	0.76	3.22	0.88
20	80	19.96	1.76	6.90	0.56	7.16	0.64	4.66	0.04
30	70	24.39	4.55	13.72	3.33	10.29	1.20	5.70	0.02
40	60	22.64	2.62	19.19	2.87	5.99	0.17	10.44	0.05
50	50	18.42	2.99	16.27	3.15	9.03	0.64	10.37	1.03
60	40	9.33	1.27	14.90	1.08	7.64	0.90	8.15	0.96
70	30	5.06	0.39	3.77	0.84	3.64	1.35	3.68	0.43
80	20	6.27	1.25	5.94	1.13	3.67	1.43	2.84	0.83
90	10	6.79	1.13	7.46	0.23	4.67	1.25	4.93	1.39
100	0	9.51	0.34	9.51	0.34	9.51	0.34	9.51	0.34

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพีรียา คมสาคร เกิดวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2525 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2546 หลังสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานที่บริษัท สยาม โมลด์คิง พลาสติก
ในตำแหน่ง วิศวกรวางแผน เป็นเวลา 1 ปี หลังจากนั้น เข้าศึกษาต่อให้หลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ประยุกต์และเทคโนโลยีสิ่งทอ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะ
วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548