รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ปฏิภาณ ปัญญาพลกุล และ ธนาธิป ผาริโน. รายงานผลการวิจัยโครงการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ปีงบประมาณ 2540 (งวดที่ 2) เรื่องการเปรียบเทียบวิธีที่เหมาะสมในการชะละลายของของเสียซิลิกา-อะลูมินาและโลหะหนักซัลไฟด์ที่ผ่านกระบวนการทำให้เป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์, โครงงานวิศวกรรมภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

ประเสริฐ งามเลิศประเสริฐ. การนำซิลิกาอลูมินาที่ใช้แล้วและปรอทซัลไฟด์มาทำให้เป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

เปรมฤดี กาญจนปิยะ. การศึกษาการผลิตปูนซีเมนต์อลูมินาสูงจากซิลิกา-อลูมินาที่ใช้แล้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ และ สาโรจน์ ปัชโชติพงษ์. การนำซิลิกา-อะลูมินาที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์เป็นตัวทนไฟในการทำเซรามิก. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1 สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (มกราคม 2545) :315-322

ไพจิตร อิ่งศิริวัฒน์. เนื้อดินเซรามิก. สาขาวิชา Ceramics สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (เจ็ดยอด) สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2541.

ไลทิพย์ อภิธรรมวิริยะ. การนำซิลิกาอลูมินาที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ในการทำวัสดุปูพื้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สุรศักดิ์ ไวทยวงศ์สกุล และคณะ. การศึกษาการนำกากวัสดุอลูมินาเซรามิกกลับมาใช้ใหม่. รายงานฉบับสมบูรณ์ ปีที่ 1 สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 883 (พ.ศ. 2528) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร:ปริมาณและวิธีวิเคราะห์ตะกั่วและแคดเมียม(แก้ไขครั้งที่1). สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม,2528

ภาษาอังกฤษ

American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Test Method for Water Absorption, Bulk Density, Apparent Porosity and Specific Gravity of Fired Whiteware Products : ASTM C 373-88 (Reapproved 1994). Annual Book of ASTM Standards (1995) : 115-116.

American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Test Method for Drying and Firing Shrinkages of Ceramic Whiteware Clays : ASTM C 326-82 (Reapproved 1992). Annual Book of ASTM Standards (1995) : 92-93.

American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Test Method for Flexural Properties of Ceramic Whiteware Materials : ASTM C 674-88 (Reapproved 1994). Annual Book of ASTM Standards (1995) : 204-207.

Barbieri L., Ferrari A.M., Lancelotti I., Leonelli C., Rincòn J.M. and Romero M., Crystallization of $(Na_2O-MgO)-CaO-Al_2O_3-SiO_2$ Glassy Systems Formulated from Waste Products, the Journal of the American Ceramic Society, Vol. 83, No. 10, October 2000. Available from : http:// www.acers.org/secure/pubs/journal/journalorder.asp

Joo-Hwa T., Sze-Yunn H., and Kuan-Yeow S. Reuse of Industrial Sludge as Pelletized Aggregate for Concrete, Journal of Environmental Engineering (March 2000) : 279-287.

Karamanov A., Taglieri G. and Pelino M. Iron-Rich Sintered Glass-Ceramics from Industrial Wastes, the Journal of the American Ceramic Society, Vol. 82, No. 11, November 1999. Available from : http://www.acers.org/ secure/ pubs/journal/journalorder.asp

Richard I. And Christopher P. TR-494 Toxicology and Carcinogenesis Studies of Anthraquinone(CAS No. 84-65-1) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice(Feed Studies), the NTP Boars of Scientific Counselor's Technical Reports Review Subcommittee on May 21,1999[Online]. Available from :http: // ntp-server.niehs .nih.gov/htdocs/ Liason/May99TRRSMins .html

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

มณเฑียร กังศศิเทียม. กลศาสตร์ของดินด้านวิศวกรรม. กองวิจัยและทดลอง กรมชลประทาน สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2537.

ภาษาอังกฤษ

Bickley G.R., Jr. Advanced Series in Ceramic –Vol. 2 FIRING CERAMIC. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 1994.

Chiang Yet-Ming, Birnie III D. and Kingery W. D. Physical Ceramics. New York: John Wiley & sons, 1996.

Clifton G.B. and Subhash H.R. Introduction to Phase Equilibria in Ceramics. The American Ceramic Society, 1984.

James S.R. Introduction to the Principles of Ceramic Processing. New York: John Wiley & Sons, 1989.

Joseph A.P. and Anthony G.E. Ceramic Microstructures '86 Role of Interface. (n.p.): Plenum Press, 1987.

Kingery W.D., Bowen H.K. and Uhlmann D.R. Introduction to Ceramics. Massachusetts Institute of Technology: John Wiley & sons, 1991.

Ryan W. Properties of Ceramic Raw Materials (2nd Edition in SI/Metric Units). Oxford: Pergamon Press, 1978.

Ryan W. and Radford C. Whitewares. Production, Testing and Quality Control. Oxford: Pergamon Press, 1987.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sasaki H. and Tanihuji S. Utilization of Inorganic Waste Sludge as Ceramic Raw Materials. United and Social Council, United Nation, February 1998.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.
ข้อมูลผลการทดลองเนื้อดิน แท่งทดสอบเซรามิกก่อนเผา และหลังเผา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ1 แสดงค่าความเหนียวของส่วนผสมที่ใช้ในการทดลอง

	%ซิลิกา-อะลูมินา	น.น.กระดาษรอง	น.น.รวมเปียก	น.น.รวมแห้ง	น.น.ดินเปียก	น.น.ดินแห้ง	ค่าความชื้น(%)	ค่าความเหนียว
L.L.	30	0.2129	3.9845	2.2811	3.7716	2.0682	45.16	19.94
P.L.	30	0.1888	2.6582	2.0354	2.4694	1.8466	25.22	-
L.L.	35	0.1413	3.9001	2.2325	3.7588	2.0912	44.37	17.04
P.L.	35	0.1494	0.9527	0.7332	0.8033	0.5838	27.32	-
L.L.	40	0.1149	4.8815	2.8705	4.7666	2.7556	42.19	16.04
P.L.	40	0.1316	1.5564	1.1838	1.4248	1.0522	26.15	-
L.L.	45	0.1205	3.0341	1.7928	2.9136	1.6723	42.60	13.03
P.L.	45	0.1242	1.2154	0.8927	1.0912	0.7685	29.57	-
L.L.	40(100 เมช)	0.1206	2.9209	1.724	2.8003	1.6034	42.74	16.36
P.L.	40(100 เมช)	0.1169	1.2007	0.9148	1.0838	0.7979	26.38	-
L.L.	40(150 เมช)	0.1149	4.8815	2.8705	4.7666	2.7556	42.19	16.04
P.L.	40(150 เมช)	0.1316	1.5564	1.1838	1.4248	1.0522	26.15	-
L.L.	40(200 เมช)	0.1112	3.0664	1.4902	2.9552	1.379	53.34	16.41
P.L.	40(200 เมช)	0.1185	0.619	0.4342	0.5005	0.3157	36.92	-

L.L. = Liquid Limit P.L. = Plastic Limit

ตารางที่ ผ2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.51	0.49	4.90
2	10.00	9.50	0.50	5.00
3	10.00	9.53	0.47	4.70
4	10.00	9.54	0.46	4.60
5	10.00	9.54	0.46	4.60
6	10.00	9.54	0.46	4.60
7	10.00	9.50	0.50	5.00
8	10.00	9.54	0.46	4.60
9	10.00	9.55	0.45	4.50
10	10.00	9.50	0.50	5.00
11	10.00	9.46	0.54	5.40
12	10.00	9.45	0.55	5.50
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.33	ค่าเฉลี่ย	4.87

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 35%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.47	0.53	5.30
2	10.00	9.50	0.50	5.00
3	10.00	9.50	0.50	5.00
4	10.00	9.55	0.45	4.50
5	10.00	9.52	0.48	4.80
6	10.00	9.62	0.38	3.80
7	10.00	9.54	0.46	4.60
8	10.00	9.53	0.47	4.70
9	10.00	9.48	0.52	5.20
10	10.00	9.47	0.53	5.30
11	10.00	9.54	0.46	4.60
12	10.00	9.53	0.47	4.70
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.42	ค่าเฉลี่ย	4.79

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ4 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.50	0.50	5.00
2	10.00	9.47	0.53	5.30
3	10.00	9.53	0.47	4.70
4	10.00	9.55	0.45	4.50
5	10.00	9.54	0.46	4.60
6	10.00	9.54	0.46	4.60
7	10.00	9.55	0.45	4.50
8	10.00	9.45	0.55	5.50
9	10.00	9.54	0.46	4.60
10	10.00	9.56	0.44	4.40
11	10.00	9.56	0.44	4.40
12	10.00	9.52	0.48	4.80
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.35	ค่าเฉลี่ย	4.74

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ5 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 45%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.49	0.51	5.10
2	10.00	9.50	0.50	5.00
3	10.00	9.55	0.45	4.50
4	10.00	9.53	0.47	4.70
5	10.00	9.56	0.44	4.40
6	10.00	9.55	0.45	4.50
7	10.00	9.61	0.39	3.90
8	10.00	9.54	0.46	4.60
9	10.00	9.58	0.42	4.20
10	10.00	9.56	0.44	4.40
11	10.00	9.47	0.53	5.30
12	10.00	9.59	0.41	4.10
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.41	ค่าเฉลี่ย	4.56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ6 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40% (100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.52	0.48	4.80
2	10.00	9.51	0.49	4.90
3	10.00	9.52	0.48	4.80
4	10.00	9.52	0.48	4.80
5	10.00	9.51	0.49	4.90
6	10.00	9.54	0.46	4.60
7	10.00	9.52	0.48	4.80
8	10.00	9.56	0.44	4.40
9	10.00	9.54	0.46	4.60
10	10.00	9.57	0.43	4.30
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.21	ค่าเฉลี่ย	4.69

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ7 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40% (150 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.50	0.50	5.00
2	10.00	9.47	0.53	5.30
3	10.00	9.53	0.47	4.70
4	10.00	9.55	0.45	4.50
5	10.00	9.54	0.46	4.60
6	10.00	9.54	0.46	4.60
7	10.00	9.55	0.45	4.50
8	10.00	9.45	0.55	5.50
9	10.00	9.54	0.46	4.60
10	10.00	9.56	0.44	4.40
11	10.00	9.56	0.44	4.40
12	10.00	9.52	0.48	4.80
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.35	ค่าเฉลี่ย	4.74

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ8 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(200 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวหลังอบแห้ง (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	10.00	9.40	0.60	6.00
2	10.00	9.38	0.62	6.20
3	10.00	9.38	0.62	6.20
4	10.00	9.37	0.63	6.30
5	10.00	9.41	0.59	5.90
6	10.00	9.38	0.62	6.20
7	10.00	9.51	0.49	4.90
8	10.00	9.39	0.61	6.10
9	10.00	9.38	0.62	6.20
10	10.00	9.38	0.62	6.20
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.41	ค่าเฉลี่ย	6.02

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ9 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.53	8.45	1.08	11.33
2	9.55	8.45	1.11	11.57
3	9.53	8.44	1.09	11.44
4	9.50	8.40	1.10	11.58
5	9.46	8.39	1.07	11.31
6	9.53	8.31	1.22	12.80
7	9.43	8.22	1.21	12.83
8	9.55	8.29	1.26	13.19
9	9.54	8.36	1.18	12.37
10	9.54	8.33	1.21	12.68
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.73	ค่าเฉลี่ย	12.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ10 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 35%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.47	8.25	1.22	12.88
2	9.52	8.25	1.27	13.34
3	9.62	8.35	1.27	13.20
4	9.50	8.13	1.37	14.42
5	9.54	8.21	1.33	13.94
6	9.57	8.16	1.41	14.73
7	9.56	8.20	1.36	14.23
8	9.53	8.14	1.39	14.59
9	9.55	8.20	1.35	14.14
10	9.57	8.18	1.39	14.52
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.64	ค่าเฉลี่ย	14.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ11 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.50	8.11	1.39	14.63
2	9.47	8.10	1.37	14.47
3	9.53	7.87	1.66	17.42
4	9.52	8.02	1.50	15.76
5	9.54	8.05	1.49	15.62
6	9.52	8.00	1.52	15.97
7	9.52	7.96	1.56	16.39
8	9.52	8.04	1.48	15.55
9	9.56	7.99	1.57	16.42
10	9.60	8.03	1.57	16.35
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.88	ค่าเฉลี่ย	15.86

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ12 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 45%

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.49	7.92	1.57	16.54
2	9.53	8.01	1.52	15.95
3	9.56	8.09	1.47	15.38
4	9.47	7.96	1.51	15.95
5	9.60	8.03	1.57	16.35
6	9.53	7.82	1.71	17.94
7	9.53	7.89	1.64	17.21
8	9.56	7.87	1.69	17.68
9	9.60	7.89	1.71	17.81
10	9.61	7.90	1.71	17.79
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.94	ค่าเฉลี่ย	16.86

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ13 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.52	8.10	1.42	14.92
2	9.51	8.03	1.48	15.56
3	9.54	7.99	1.55	16.25
4	9.51	8.10	1.41	14.83
5	9.51	8.06	1.45	15.25
6	9.50	7.98	1.52	16.00
7	9.57	8.03	1.54	16.09
8	9.54	8.05	1.49	15.62
9	9.50	8.06	1.44	15.16
10	9.51	8.06	1.45	15.25
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.50	ค่าเฉลี่ย	15.49

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ14 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(150 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.50	8.11	1.39	14.63
2	9.47	8.10	1.37	14.47
3	9.53	7.87	1.66	17.42
4	9.52	8.02	1.50	15.76
5	9.54	8.05	1.49	15.62
6	9.52	8.00	1.52	15.97
7	9.52	7.96	1.56	16.39
8	9.52	8.04	1.48	15.55
9	9.56	7.99	1.57	16.42
10	9.60	8.03	1.57	16.35
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.88	ค่าเฉลี่ย	15.86

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ15 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(200 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.36	7.72	1.64	17.52
2	9.38	7.77	1.61	17.16
3	9.51	7.71	1.80	18.93
4	9.38	7.70	1.68	17.91
5	9.38	7.80	1.58	16.84
6	9.40	7.79	1.61	17.13
7	9.41	7.75	1.66	17.64
8	9.37	7.80	1.57	16.76
9	9.37	7.74	1.63	17.40
10	9.38	7.80	1.58	16.84
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.65	ค่าเฉลี่ย	17.41

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ16 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ900องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.65	9.45	0.21	2.12
2	9.64	9.43	0.21	2.18
3	9.66	9.46	0.21	2.12
4	9.67	9.49	0.19	1.91
5	9.66	9.46	0.20	2.07
6	9.62	9.41	0.21	2.13
7	9.63	9.42	0.21	2.13
8	9.66	9.47	0.19	1.97
9	9.62	9.39	0.23	2.39
10	9.62	9.41	0.21	2.18
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.13	ค่าเฉลี่ย	2.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ17 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1000องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.60	9.02	0.58	6.04
2	9.73	9.20	0.53	5.45
3	9.60	9.02	0.58	6.09
4	9.65	9.12	0.53	5.49
5	9.65	9.11	0.54	5.55
6	9.68	9.14	0.54	5.58
7	9.64	9.11	0.53	5.50
8	9.68	9.10	0.58	6.04
9	9.66	9.12	0.54	5.59
10	9.65	9.10	0.55	5.65
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.26	ค่าเฉลี่ย	5.70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ18 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.67	8.59	1.08	11.12
2	9.66	8.63	1.03	10.66
3	9.71	8.74	0.98	10.04
4	9.65	8.59	1.06	10.98
5	9.65	8.68	0.97	10.05
6	9.60	8.44	1.16	12.08
7	9.63	8.51	1.12	11.63
8	9.67	8.75	0.92	9.51
9	9.68	8.57	1.11	11.47
10	9.66	8.60	1.06	10.97
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.80	ค่าเฉลี่ย	10.85

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ19 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1180องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.52	8.10	1.42	14.92
2	9.51	8.03	1.48	15.56
3	9.54	7.99	1.55	16.25
4	9.51	8.10	1.41	14.83
5	9.51	8.06	1.45	15.25
6	9.50	7.98	1.52	16.00
7	9.57	8.03	1.54	16.09
8	9.54	8.05	1.49	15.62
9	9.50	8.06	1.44	15.16
10	9.51	8.06	1.45	15.25
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.50	ค่าเฉลี่ย	15.49

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ20 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 2องศาเซลเซียสต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.67	8.59	1.08	11.12
2	9.66	8.63	1.03	10.66
3	9.71	8.74	0.98	10.04
4	9.65	8.59	1.06	10.98
5	9.65	8.68	0.97	10.05
6	9.60	8.44	1.16	12.08
7	9.63	8.51	1.12	11.63
8	9.67	8.75	0.92	9.51
9	9.68	8.57	1.11	11.47
10	9.66	8.60	1.06	10.97
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.80	ค่าเฉลี่ย	10.85

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ21 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส อัตราการเพิ่ม
อุณหภูมิ 3องศาเซลเซียสต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.64	8.55	1.09	11.31
2	9.61	8.49	1.12	11.61
3	9.60	8.50	1.11	11.51
4	9.61	8.49	1.13	11.71
5	9.58	8.52	1.07	11.12
6	9.67	8.47	1.20	12.41
7	9.61	8.52	1.10	11.39
8	9.68	8.60	1.08	11.16
9	9.65	8.55	1.10	11.35
10	9.68	8.65	1.03	10.59
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.47	ค่าเฉลี่ย	11.42

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ22 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 4องศาเซลเซียสต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.67	8.55	1.12	11.54
2	9.62	8.63	0.99	10.30
3	9.58	8.42	1.16	12.11
4	9.64	8.48	1.17	12.09
5	9.67	8.55	1.13	11.63
6	9.65	8.56	1.09	11.30
7	9.63	8.59	1.04	10.80
8	9.66	8.55	1.11	11.44
9	9.67	8.54	1.13	11.64
10	9.68	8.58	1.10	11.36
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.55	ค่าเฉลี่ย	11.42

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ23 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส อัตราการเพิ่ม
อุณหภูมิ 5องศาเซลเซียสต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ความยาวก่อนเผา (เซนติเมตร)	ความยาวหลังเผา (เซนติเมตร)	ความยาวที่เกิดการหดตัว (เซนติเมตร)	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
1	9.54	8.44	1.10	11.48
2	9.68	8.56	1.12	11.52
3	9.60	8.45	1.15	11.98
4	9.65	8.56	1.09	11.30
5	9.64	8.51	1.13	11.68
6	9.65	8.50	1.15	11.92
7	9.66	8.52	1.15	11.85
8	9.60	8.50	1.10	11.41
9	9.62	8.53	1.09	11.34
10	9.63	8.53	1.10	11.38
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.25	ค่าเฉลี่ย	11.59

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ24 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	136.924	89	1.54
2	138.354	89	1.55
3	136.120	88	1.55
4	140.309	91	1.54
5	139.216	89	1.56
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	1.55

ตารางที่ ผ25 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 35%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	135.444	91	1.49
2	140.960	95	1.48
3	136.642	91	1.50
4	190.314	126	1.51
5	197.117	131	1.50
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	1.50

ตารางที่ ผ26 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	148.970	101	1.47
2	150.450	102	1.48
3	149.650	101	1.48
4	195.727	134	1.46
5	205.247	140	1.47
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	1.47

ตารางที่ ผ27 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 45%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	136.100	96	1.42
2	133.580	96	1.39
3	136 000	97	1.40
4	180.932	129	1.40
5	183.807	130	1.41
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	1.41

ตารางที่ ผ28 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	198.078	134	1.48
2	193.842	132	1.47
3	92.950	64	1.45
4	198.078	132	1.50
5	196.352	130	1.51
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	1.48

ตารางที่ ผ29 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(150 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	148.970	101	1.47
2	150.450	102	1.48
3	149.650	101	1.48
4	195.727	134	1.46
5	205.247	140	1.47
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	1.47

ตารางที่ ผ30 แสดงค่าความหนาแน่นหลังอบแห้งของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(200 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังอบแห้ง (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	185.099	132	1.40
2	185.355	130	1.43
3	82.900	59	1.41
4	182.125	128	1.42
5	184.253	128	1.44
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	1.42

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ31 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	138.84	65.00	2.14
2	133.87	63.00	2.12
3	134.69	63.00	2.14
4	140.18	66.00	2.12
5	139.24	65.00	2.14
6	137.28	62.00	2.21
7	135.71	63.00	2.15
8	135.40	61.00	2.22
9	137.63	62.00	2.22
10	138.58	63.00	2.20
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.04	ค่าเฉลี่ย	2.17

ตารางที่ ผ32 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 35%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	125.81	57.00	2.21
2	125.98	57.00	2.21
3	125.32	57.50	2.18
4	124.12	55.00	2.26
5	128.63	58.00	2.22
6	177.91	78.00	2.28
7	183.92	81.00	2.27
8	197.96	88.00	2.25
9	185.02	82.00	2.26
10	177.35	79.00	2.24
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.03	ค่าเฉลี่ย	2.24

ตารางที่ ผ33 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	132.27	59.00	2.24
2	130.45	58.00	2.25
3	130.27	56.00	2.33
4	127.25	56.00	2.27
5	132.48	57.50	2.30
6	186.88	80.00	2.34
7	182.70	78.00	2.34
8	192.94	84.00	2.30
9	188.77	81.00	2.33
10	183.31	79.00	2.32
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.04	ค่าเฉลี่ย	2.30

ตารางที่ ผ34 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 45%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	132.14	58.00	2.28
2	130.24	57.00	2.28
3	124.18	55.00	2.26
4	122.99	54.00	2.28
5	124.03	54.00	2.30
6	176.10	73.00	2.41
7	177.34	77.00	2.30
8	169.52	73.00	2.32
9	176.35	76.00	2.32
10	166.10	72.00	2.31
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.04	ค่าเฉลี่ย	2.31

ตารางที่ ผ35 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	180.82	80.00	2.26
2	182.85	80.00	2.29
3	181.84	79.00	2.30
4	179.25	77.00	2.33
5	183.38	80.00	2.29
6	181.87	79.00	2.30
7	182.24	78.00	2.34
8	176.96	77.00	2.30
9	180.75	79.00	2.29
10	181.09	78.00	2.32
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	2.30

ตารางที่ ผ36 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(150 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น กรัม/ลบ.ซม.)
1	186.88	80.00	2.34
2	179.85	78.00	2.31
3	188.72	83.00	2.27
4	188.77	81.00	2.33
5	192.94	84.00	2.30
6	182.70	78.00	2.34
7	188.52	82.00	2.30
8	183.31	79.00	2.32
9	187.05	80.00	2.34
10	185.16	80.00	2.31
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	2.32

ตารางที่ ผ37 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(200 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	165.18	70.00	2.36
2	171.16	72.00	2.38
3	171.38	72.00	2.38
4	171.77	72.00	2.39
5	171.59	72.00	2.38
6	168.14	72.00	2.34
7	164.49	70.00	2.35
8	169.04	72.00	2.35
9	166.74	69.00	2.42
10	165.65	71.00	2.33
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.03	ค่าเฉลี่ย	2.37

ตารางที่ ผ38 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ900องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบ
ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	169.99	114.00	1.49
2	180.90	116.00	1.56
3	187.36	122.00	1.54
4	186.58	121.00	1.54
5	190.52	123.00	1.55
6	194.72	124.00	1.57
7	195.74	126.00	1.55
8	191.52	124.00	1.54
9	188.02	122.00	1.54
10	194.28	125.00	1.55
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	1.54

ตารางที่ ผ39 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1000องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบ

ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	188.08	108.00	1.74
2	186.83	108.00	1.73
3	192.80	110.00	1.75
4	186.80	108.00	1.73
5	185.72	107.00	1.74
6	185.83	107.00	1.74
7	172.91	103.00	1.68
8	180.84	104.00	1.74
9	182.20	105.00	1.74
10	178.49	104.00	1.72
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	1.73

ตารางที่ ผ40 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบ

ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	177.62	88.00	2.02
2	183.50	90.00	2.04
3	185.79	92.00	2.02
4	170.99	86.00	1.99
5	191.04	94.00	2.03
6	185.11	91.00	2.03
7	183.95	89.00	2.07
8	185.74	92.00	2.02
9	180.48	90.00	2.01
10	185.25	91.00	2.04
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	2.03

ตารางที่ ผ41 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1180องศาเซลเซียสของแท่งทดสอบ
ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	180.82	80.00	2.26
2	182.85	80.00	2.29
3	181.84	79.00	2.30
4	179.25	77.00	2.33
5	183.38	80.00	2.29
6	181.87	79.00	2.30
7	182.24	78.00	2.34
8	176.96	77.00	2.30
9	180.75	79.00	2.29
10	181.09	78.00	2.32
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	2.30

ตารางที่ ผ42 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราการเพิ่ม2องศาเซลเซียสต่อนาที
ของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	177.62	88.00	2.02
2	183.50	90.00	2.04
3	185.79	92.00	2.02
4	170.99	86.00	1.99
5	191.04	94.00	2.03
6	185.11	91.00	2.03
7	183.95	89.00	2.07
8	185.74	92.00	2.02
9	180.48	90.00	2.01
10	185.25	91.00	2.04
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.02	ค่าเฉลี่ย	2.03

ตารางที่ ผ43 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราการเพิ่ม3องศาเซลเซียส ต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	188.00	94.00	2.00
2	181.96	93.00	1.96
3	187.58	92.00	2.04
4	189.01	90.00	2.10
5	166.10	84.00	1.98
6	178.68	86.00	2.08
7	158.40	80.00	1.98
8	178.35	91.00	1.96
9	156.19	80.00	1.95
10	128.10	64.00	2.00
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.05	ค่าเฉลี่ย	2.00

ตารางที่ ผ44 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราการเพิ่ม4องศาเซลเซียส ต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	185.23	91.00	2.04
2	186.68	92.00	2.03
3	152.92	76.00	2.01
4	153.90	76.00	2.03
5	186.16	92.00	2.02
6	185.31	92.00	2.01
7	187.68	92.00	2.04
8	185.31	92.00	2.01
9	181.25	90.00	2.01
10	184.50	92.00	2.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.01	ค่าเฉลี่ย	2.02

ตารางที่ ผ45 แสดงค่าความหนาแน่นหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราการเพิ่ม5องศาเซลเซียสต่อนาทีของแท่งทดสอบที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักหลังเผา (กรัม)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)
1	153.04	76.00	2.01
2	188.55	92.00	2.05
3	154.72	78.00	1.98
4	187.11	91.00	2.06
5	187.40	92.00	2.04
6	171.22	83.00	2.06
7	189.90	92.00	2.06
8	153.29	76.00	2.02
9	180.55	90.00	2.01
10	183.22	91.00	2.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.03	ค่าเฉลี่ย	2.03

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ46 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา30 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	28.57	2.8800	2.8600	2.8700	2.8800	2.8725	111.98
2	29.85	2.8600	2.8400	2.8500	2.8600	2.8525	118.64
3	25.50	2.8700	2.8500	2.8500	2.8600	2.8575	101.00
4	30.20	2.8700	2.8600	2.8900	2.8700	2.8725	118.37
5	26.50	2.8900	2.8800	2.8800	2.9000	2.8875	102.79
6	25.80	2.8700	2.8600	2.8700	2.8800	2.8700	101.30
7	27.00	2.8600	2.8300	2.8500	2.8600	2.8500	107.50
8	26.50	2.8700	2.8500	2.8600	2.8600	2.8600	104.77
9	26.00	2.8600	2.8600	2.8900	2.8700	2.8700	102.08
10	30.50	2.8900	2.8700	2.8800	2.8900	2.8825	118.71
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.55				ค่าเฉลี่ย	108.71

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ47 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 35 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	28.5	2.8900	2.9000	2.9100	2.8900	2.8975	109.78
2	25	2.9100	2.9100	2.8900	2.8900	2.9000	96.14
3	35	2.8900	2.9100	2.9000	2.8900	2.8975	134.82
4	20	2.9000	2.9000	2.9000	2.9100	2.9025	76.78
5	21.5	2.9000	2.9100	2.9200	2.9000	2.9075	82.25
6	18.2	2.9100	2.9350	2.9000	2.8950	2.9100	69.51
7	23.8	2.9100	2.9050	2.9000	2.9050	2.9050	91.21
8	23.4	2.9100	2.9000	2.9100	2.9100	2.9075	89.52
9	20.2	2.9250	2.9000	2.8950	2.9100	2.9075	77.28
10	20	2.9050	2.9100	2.9200	2.9100	2.9113	76.32
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	19.56				ค่าเฉลี่ย	90.36

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ48 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	32.00	2.8900	2.9100	2.9000	2.8900	2.8975	123.27
2	32.20	2.9000	2.8900	2.8900	2.9000	2.8950	124.25
3	31.00	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	119.21
4	25.00	2.8800	2.8900	2.8800	2.8800	2.8825	97.31
5	30.50	2.9000	2.8900	2.9100	2.9000	2.9000	117.29
6	29.60	2.9150	2.9200	2.9100	2.9100	2.9138	112.75
7	31.00	2.9450	2.8850	2.8900	2.9300	2.9125	118.19
8	24.50	2.9350	2.9200	2.9100	2.9250	2.9225	92.77
9	19.80	2.9100	2.9250	2.9300	2.9100	2.9188	75.16
10	23.50	2.9100	2.9200	2.9200	2.9450	2.9238	88.91
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	17.04				ค่าเฉลี่ย	106.91

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ49 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 45 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	22.60	2.8800	2.8900	2.8800	2.8900	2.8850	87.81
2	24.80	2.8600	2.8500	2.8900	2.9200	2.8800	96.70
3	30.50	2.8900	2.8900	2.8900	2.9000	2.8925	117.90
4	24.00	2.8900	2.8800	2.8900	2.8800	2.8850	93.25
5	27.40	2.8800	2.8700	2.8800	2.8900	2.8800	106.83
6	20.60	2.8950	2.8900	2.9150	2.8950	2.8988	79.28
7	21.50	2.9000	2.9050	2.9050	2.9050	2.9038	82.46
8	21.60	2.9100	2.8800	2.8850	2.9250	2.9000	83.06
9	18.00	2.9050	2.8800	2.8950	2.8900	2.8925	69.58
10	22.20	2.9100	2.8950	2.9000	2.9000	2.9013	85.30
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	14.06				ค่าเฉลี่ย	90.22

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ50 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	24.85	2.8900	2.9100	2.9000	2.8900	2.8975	95.72
2	30.42	2.9000	2.8900	2.8900	2.9000	2.8950	117.38
3	3.98	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	15.30
4	27.25	2.8800	2.8900	2.8800	2.8800	2.8825	106.06
5	10.12	2.9000	2.8900	2.9100	2.9000	2.9000	38.92
6	37.62	2.9150	2.9200	2.9100	2.9100	2.9138	143.30
7	39.41	2.9450	2.8850	2.8900	2.9300	2.9125	150.25
8	30.57	2.9350	2.9200	2.9100	2.9250	2.9225	115.75
9	25.14	2.9100	2.9250	2.9300	2.9100	2.9188	95.44
10	29.79	2.9100	2.9200	2.9200	2.9450	2.9238	112.70
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	42.27				ค่าเฉลี่ย	99.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ51 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(150 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	32.00	2.8900	2.9100	2.9000	2.8900	2.8975	123.27
2	32.20	2.9000	2.8900	2.8900	2.9000	2.8950	124.25
3	31.00	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	119.21
4	25.00	2.8800	2.8900	2.8800	2.8800	2.8825	97.31
5	30.50	2.9000	2.8900	2.9100	2.9000	2.9000	117.29
6	29.60	2.9150	2.9200	2.9100	2.9100	2.9138	112.75
7	31.00	2.9450	2.8850	2.8900	2.9300	2.9125	118.19
8	24.50	2.9350	2.9200	2.9100	2.9250	2.9225	92.77
9	19.80	2.9100	2.9250	2.9300	2.9100	2.9188	75.16
10	23.50	2.9100	2.9200	2.9200	2.9450	2.9238	88.91
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	17.04				ค่าเฉลี่ย	106.91

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ52 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังอบแห้งที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(200 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	30.20	2.8900	2.9100	2.9000	2.8900	2.8975	116.33
2	25.31	2.9000	2.8900	2.8900	2.9000	2.8950	97.66
3	26.04	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	2.9000	100.14
4	27.24	2.8800	2.8900	2.8800	2.8800	2.8825	106.03
5	26.38	2.9000	2.8900	2.9100	2.9000	2.9000	101.44
6	37.62	2.9150	2.9200	2.9100	2.9100	2.9138	143.30
7	39.41	2.9450	2.8850	2.8900	2.9300	2.9125	150.25
8	30.57	2.9350	2.9200	2.9100	2.9250	2.9225	115.75
9	25.14	2.9100	2.9250	2.9300	2.9100	2.9188	95.44
10	29.79	2.9100	2.9200	2.9200	2.9450	2.9238	112.70
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	18.88				ค่าเฉลี่ย	113.91

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ53 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 30 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	34.20	2.4700	2.4800	2.4900	2.4600	2.4750	180.56
2	38.80	2.4900	2.4600	2.4600	2.4800	2.4725	205.26
3	46.40	2.4700	2.4800	2.4700	2.4800	2.4750	244.97
4	46.00	2.4900	2.4800	2.4800	2.4900	2.4850	240.91
5	37.00	2.4800	2.8800	2.4800	2.4800	2.5800	179.77
6	23.80	2.4400	2.4450	2.4300	2.4400	2.4388	129.42
7	21.00	2.4650	2.4450	2.4350	2.4550	2.4500	113.14
8	48.50	2.4600	2.4550	2.4450	2.4500	2.4525	260.78
9	38.20	2.4450	2.4550	2.4450	2.4400	2.4463	206.45
10	22.60	2.4800	2.4700	2.4800	2.4600	2.4725	119.56
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	53.56				ค่าเฉลี่ย	188.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ54 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 35 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	44.60	2.4500	2.4500	2.4500	2.4600	2.4525	239.81
2	38.50	2.4550	2.4650	2.4600	2.4550	2.4588	205.96
3	13.20	2.4200	2.4200	2.4200	2.4100	2.4175	73.04
4	24.80	2.4400	2.4300	2.4400	2.4500	2.4400	134.71
5	28.20	2.4400	2.4500	2.4500	2.4600	2.4500	151.94
6	31.40	2.4500	2.4500	2.4650	2.4650	2.4575	168.15
7	25.20	2.4450	2.4600	2.4550	2.4500	2.4525	135.50
8	32.50	2.4500	2.4350	2.4550	2.4450	2.4463	175.64
9	26.30	2.4600	2.4450	2.4600	2.4500	2.4538	141.27
10	27.20	2.4400	2.4400	2.4400	2.4400	2.4400	147.75
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	44.83				ค่าเฉลี่ย	157.38

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ55 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	38.80	2.3850	2.3900	2.3850	2.3950	2.3888	219.90
2	39.80	2.3900	2.3800	2.4000	2.4000	2.3925	224.87
3	47.50	2.4000	2.4100	2.4300	2.4100	2.4125	263.94
4	22.50	2.3800	2.3700	2.4000	2.3800	2.3825	128.19
5	40.80	2.4000	2.4100	2.1800	2.1800	2.2925	251.06
6	46.40	2.3950	2.4050	2.3950	2.4050	2.4000	260.52
7	23.30	2.4200	2.4050	2.4150	2.4100	2.4125	129.47
8	24.80	2.5250	2.3950	2.4700	2.4100	2.4500	133.62
9	40.50	2.4050	2.4200	2.4050	2.4050	2.4088	225.74
10	28.00	2.4100	2.4100	2.4100	2.4050	2.4088	156.07
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	56.27				ค่าเฉลี่ย	199.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ56 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 45 เปอร์เซ็นต์

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	38.60	2.3600	2.3700	2.3700	2.3600	2.3650	223.19
2	41.20	2.3700	2.3800	2.3800	2.3800	2.3775	235.72
3	36.60	2.3600	2.3700	2.3600	2.3700	2.3650	211.62
4	36.30	2.3700	2.3600	2.3600	2.3700	2.3650	209.89
5	44.50	2.3800	2.3600	2.3600	2.3600	2.3650	257.30
6	24.50	2.3450	2.3250	2.3550	2.3450	2.3425	144.39
7	25.40	2.3600	2.3550	2.3700	2.3600	2.3613	147.33
8	28.20	2.3550	2.3600	2.3550	2.3550	2.3563	164.27
9	39.30	2.3700	2.3700	2.3450	2.3600	2.3613	227.96
10	19.20	2.3400	2.3400	2.3600	2.3450	2.3463	112.80
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	47.64				ค่าเฉลี่ย	193.45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ57 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์ (100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	36.13	2.4000	2.4100	2.3950	2.4000	2.4013	202.65
2	27.89	2.3700	2.4200	2.3700	2.4000	2.3900	157.91
3	36.27	2.4100	2.3950	2.4050	2.4150	2.4063	202.59
4	38.46	2.4200	2.4000	2.4200	2.4200	2.4150	213.26
5	43.85	2.3850	2.3900	2.3850	2.3850	2.3863	249.05
6	40.80	2.3900	2.4000	2.4050	2.3850	2.3950	230.03
7	43.92	2.4000	2.3950	2.4000	2.4100	2.4013	246.34
8	36.08	2.3900	2.3900	2.4000	2.3900	2.3925	203.85
9	25.42	2.3900	2.3900	2.4000	2.3950	2.3938	143.47
10	26.75	2.4000	2.3750	2.3800	2.3800	2.3838	152.25
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	37.87				ค่าเฉลี่ย	205.70

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ58 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์ (150 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	38.80	2.3850	2.3900	2.3850	2.3950	2.3888	219.90
2	39.80	2.3900	2.3800	2.4000	2.4000	2.3925	224.87
3	47.50	2.4000	2.4100	2.4300	2.4100	2.4125	263.94
4	22.50	2.3800	2.3700	2.4000	2.3800	2.3825	128.19
5	40.80	2.4000	2.4100	2.1800	2.1800	2.2925	251.06
6	46.40	2.3950	2.4050	2.3950	2.4050	2.4000	260.52
7	23.30	2.4200	2.4050	2.4150	2.4100	2.4125	129.47
8	24.80	2.5250	2.3950	2.4700	2.4100	2.4500	133.62
9	40.50	2.4050	2.4200	2.4050	2.4050	2.4088	225.74
10	28.00	2.4100	2.4100	2.4100	2.4050	2.4088	156.07
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	56.27				ค่าเฉลี่ย	199.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ59 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์ (200 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	19.89	2.3350	2.3150	2.3400	2.3500	2.3350	117.98
2	33.65	2.3250	2.3350	2.3400	2.3300	2.3325	200.03
3	31.30	2.3300	2.3350	2.3300	2.3250	2.3300	186.46
4	16.00	2.3400	2.3300	2.3500	2.3450	2.3413	94.40
5	29.43	2.3250	2.3400	2.3300	2.3400	2.3338	174.75
6	39.70	2.3350	2.3300	2.3400	2.3350	2.3350	235.48
7	15.12	2.3250	2.3300	2.3200	2.3450	2.3300	90.07
8	22.35	2.3250	2.3500	2.3300	2.3350	2.3350	132.57
9	71.10	2.3450	2.3600	2.3550	2.3450	2.3513	415.93
10	15.40	2.3400	2.3250	2.3400	2.3500	2.3388	91.05
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	99.03				ค่าเฉลี่ย	173.87

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ60 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ900องศาเซลเซียส
ที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	45.89	2.8400	2.8350	2.8250	2.8400	2.8350	145.40
2	49.53	2.8550	2.8600	2.8500	2.8500	2.8538	154.87
3	54.16	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	169.80
4	57.17	2.8450	2.8600	2.8400	2.8600	2.8513	179.08
5	48.77	2.8350	2.8400	2.8400	2.8450	2.8400	153.98
6	58.33	2.8450	2.8700	2.8500	2.8500	2.8538	231.63
7	56.19	2.8450	2.8500	2.8550	2.8400	2.8475	224.12
8	39.36	2.8100	2.8600	2.8200	2.8700	2.8400	157.82
9	52.49	2.8350	2.8300	2.8300	2.8300	2.8313	211.77
10	49.57	2.8500	2.8400	2.8400	2.8500	2.8450	198.06
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	31.59				ค่าเฉลี่ย	182.65

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ61 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1000องศาเซลเซียส
ที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	59.39	2.7250	2.7300	2.7250	2.7300	2.7275	258.18
2	51.89	2.7500	2.7550	2.7650	2.7550	2.7563	220.90
3	57.22	2.7400	2.7250	2.7300	2.7250	2.7300	248.29
4	57.31	2.7250	2.7250	2.7500	2.7450	2.7363	247.55
5	55.48	2.7650	2.7450	2.7550	2.7400	2.7513	237.04
6	60.82	2.7500	2.7450	2.7500	2.7550	2.7500	260.09
7	49.87	2.7350	2.7550	2.7350	2.7450	2.7425	214.43
8	62.01	2.7450	2.7500	2.7650	2.7450	2.7513	264.94
9	52.44	2.7300	2.7350	2.7500	2.7400	2.7388	226.10
10	53.50	2.7400	2.7300	2.7450	2.7500	2.7413	230.25
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	17.61				ค่าเฉลี่ย	240.78

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ62 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส
ที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	51.23	2.5350	2.5450	2.5500	2.4500	2.5200	205.43
2	46.79	2.5450	2.5200	2.5650	2.5350	2.5413	184.50
3	60.80	2.5750	2.5600	2.5700	2.5700	2.5688	234.64
4	41.69	2.5400	2.5900	2.5500	2.5650	2.5613	161.83
5	51.04	2.5600	2.5800	2.5700	2.5600	2.5675	197.17
6	49.17	2.5300	2.5550	2.5400	2.5650	2.5475	245.03
7	54.32	2.5400	2.5500	2.5550	2.5450	2.5475	270.69
8	56.98	2.5700	2.5750	2.5600	2.5700	2.5688	279.27
9	50.95	2.5700	2.5500	2.5450	2.5350	2.5500	253.40
10	50.20	2.5700	2.5800	2.5750	2.5500	2.5688	246.04
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	38.71				ค่าเฉลี่ย	227.80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ63 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1180องศาเซลเซียส
ที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	30.29	2.3950	2.3900	2.4100	2.4100	2.4013	169.89
2	29.50	2.4200	2.4150	2.4200	2.4150	2.4175	163.24
3	25.91	2.4100	2.3950	2.4050	2.4150	2.4063	144.72
4	27.47	2.4200	2.4000	2.4200	2.4200	2.4150	152.32
5	31.32	2.3850	2.3900	2.3850	2.3850	2.3863	177.88
6	29.14	2.3900	2.4000	2.4050	2.3850	2.3950	164.29
7	31.37	2.4000	2.3950	2.4000	2.4100	2.4013	175.95
8	42.13	2.4100	2.4750	2.4450	2.4300	2.4400	228.85
9	31.74	2.4150	2.4250	2.4350	2.4250	2.4250	174.55
10	33.76	2.4250	2.4200	2.4300	2.4300	2.4263	185.47
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	22.88				ค่าเฉลี่ย	173.72

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ64 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราเพิ่ม 2องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	51.23	2.5350	2.5450	2.5500	2.4500	2.5200	205.43
2	46.79	2.5450	2.5200	2.5650	2.5350	2.5413	184.50
3	60.80	2.5750	2.5600	2.5700	2.5700	2.5688	234.64
4	41.69	2.5400	2.5900	2.5500	2.5650	2.5613	161.83
5	51.04	2.5600	2.5800	2.5700	2.5600	2.5675	197.17
6	49.17	2.5300	2.5550	2.5400	2.5650	2.5475	245.03
7	54.32	2.5400	2.5500	2.5550	2.5450	2.5475	270.69
8	56.98	2.5700	2.5750	2.5600	2.5700	2.5688	279.27
9	50.95	2.5700	2.5500	2.5450	2.5350	2.5500	253.40
10	50.20	2.5700	2.5800	2.5750	2.5500	2.5688	246.04
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	38.71				ค่าเฉลี่ย	227.80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ65 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราเพิ่ม 3องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	60.27	2.5750	2.5700	2.5650	2.5850	2.5738	231.69
2	53.36	2.5800	2.5650	2.5600	2.5600	2.5663	206.33
3	58.46	2.5550	2.5600	2.5650	2.5700	2.5625	226.71
4	63.25	2.5500	2.5500	2.5450	2.5500	2.5488	247.94
5	48.19	2.5300	2.5500	2.5450	2.5300	2.5388	190.40
6	57.85	2.5300	2.5100	2.5350	2.5100	2.5213	294.32
7	63.98	2.5400	2.5500	2.5500	2.5500	2.5475	318.83
8	48.84	2.5500	2.5700	2.5500	2.5500	2.5550	241.96
9	52.49	2.5400	2.5450	2.5450	2.5400	2.5425	262.60
10	51.25	2.5700	2.5600	2.5650	2.5500	2.5613	252.66
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	38.30				ค่าเฉลี่ย	247.34

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ66 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราเพิ่ม 4องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	67.97	2.5850	2.5600	2.5800	2.5450	2.5675	262.56
2	59.27	2.5650	2.5650	2.5700	2.5850	2.5713	228.29
3	54.32	2.5350	2.5250	2.5300	2.5400	2.5325	215.68
4	46.80	2.5250	2.5400	2.5450	2.5350	2.5363	185.27
5	45.68	2.5700	2.5550	2.5650	2.5600	2.5625	177.15
6	48.04	2.5450	2.5600	2.5700	2.5550	2.5575	237.53
7	44.74	2.5650	2.5600	2.5900	2.5550	2.5675	219.49
8	46.75	2.5600	2.5500	2.5400	2.5550	2.5513	232.28
9	47.25	2.5550	2.5500	2.5450	2.5000	2.5375	237.32
10	51.88	2.5600	2.5700	2.5750	2.5500	2.5638	255.27
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	27.25				ค่าเฉลี่ย	225.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ67 แสดงค่าความแข็งแรงของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียสที่อัตราเพิ่ม 5องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนของซิลิกา-อะลูมินา 40 เปอร์เซ็นต์(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	ค่ากำลังรับแรงดัด (กิโลกรัม)	เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยหัก(เซนติเมตร)					ค่าความแข็งแรง MOR (กก.ต่อ ตร.ซม.)
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ค่าเฉลี่ย	
1	55.49	2.5400	2.5450	2.5500	2.5450	2.5450	218.16
2	45.70	2.5400	2.5400	2.5450	2.5450	2.5425	180.03
3	55.27	2.5500	2.5400	2.5350	2.5450	2.5425	217.72
4	41.98	2.5550	2.5700	2.5600	2.5650	2.5625	162.80
5	54.15	2.5300	2.5600	2.5700	2.5400	2.5500	212.06
6	47.87	2.5400	2.5300	2.5300	2.5450	2.5363	240.67
7	46.72	2.5450	2.5550	2.5700	2.5550	2.5563	231.23
8	46.40	2.5400	2.5350	2.5500	2.5400	2.5413	232.36
9	48.26	2.5500	2.5500	2.5450	2.5350	2.5450	240.97
10	49.55	2.5750	2.5500	2.5600	2.5500	2.5588	244.76
	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	27.21				ค่าเฉลี่ย	218.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ68 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	138.92	146.85	5.71
2	134.78	141.40	4.91
3	133.94	141.44	5.60
4	140.27	149.16	6.34
5	139.33	145.25	4.25
6	135.71	140.50	3.53
7	137.63	139.70	1.50
8	135.40	138.59	2.36
9	138.58	141.56	2.15
10	137.28	140.48	2.33
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.73	ค่าเฉลี่ย	3.87

ตารางที่ ผ69 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 35%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	126.06	133.30	5.74
2	124.25	127.35	2.50
3	128.79	133.93	4.00
4	125.89	132.03	4.88
5	125.36	132.48	5.68
6	181.16	186.14	2.75
7	175.13	180.59	3.11
8	181.48	186.16	2.58
9	177.91	180.46	1.43
10	183.92	188.75	2.62
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.47	ค่าเฉลี่ย	3.53

ตารางที่ ผ70 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	130.53	135.91	4.12
2	132.61	136.98	3.30
3	132.24	138.37	4.63
4	127.13	132.15	3.94
5	130.35	134.31	3.03
6	186.88	188.73	0.99
7	179.85	183.50	2.03
8	188.72	194.24	2.93
9	188.77	191.56	1.48
10	182.70	185.11	1.31
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.27	ค่าเฉลี่ย	2.78

ตารางที่ ผ71 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 45%

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	124.33	130.26	4.77
2	132.31	137.39	3.84
3	123.10	128.99	4.78
4	130.38	135.39	3.84
5	124.18	129.73	4.47
6	170.19	171.60	0.83
7	166.10	166.60	0.31
8	168.94	170.50	0.93
9	169.52	171.09	0.93
10	169.27	169.55	0.17
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.00	ค่าเฉลี่ย	2.49

ตารางที่ ผ72 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40% (100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	180.82	184.87	2.24
2	182.85	186.01	1.73
3	181.84	185.07	1.78
4	179.41	182.54	1.75
5	183.38	187.10	2.03
6	181.87	184.98	1.71
7	182.24	186.25	2.20
8	176.96	181.32	2.46
9	180.75	182.87	1.17
10	181.09	185.69	2.54
11	179.41	183.76	2.43
12	192.92	197.98	2.62
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.44	ค่าเฉลี่ย	2.06

ตารางที่ ผ73 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40% (150 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	186.88	188.73	0.99
2	179.85	183.50	2.03
3	188.72	194.19	2.90
4	188.77	191.56	1.48
5	192.94	197.45	2.34
6	182.70	185.11	1.31
7	188.52	191.24	1.44
8	183.31	186.24	1.60
9	187.05	188.90	0.99
10	185.16	186.98	0.98
11	186.76	190.19	1.83
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.61	ค่าเฉลี่ย	1.63

ตารางที่ ผ74 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40% (200 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	165.18	165.58	0.24
2	171.16	172.80	0.96
3	171.38	173.48	1.22
4	171.77	173.51	1.01
5	171.59	173.65	1.20
6	168.14	168.96	0.48
7	164.49	166.25	1.07
8	169.04	172.22	1.88
9	166.74	167.83	0.65
10	165.65	166.63	0.59
11	166.28	167.36	0.65
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.45	ค่าเฉลี่ย	0.91

ตารางที่ ผ75 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ900องศาเซลเซียส ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	169.99	222.47	30.87
2	180.90	234.32	29.53
3	187.36	242.50	29.43
4	186.58	241.40	29.38
5	190.52	247.92	30.13
6	194.72	251.99	29.41
7	195.74	253.04	29.27
8	191.52	249.17	30.10
9	188.02	244.90	30.25
10	194.28	251.35	29.38
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.53	ค่าเฉลี่ย	29.78

ตารางที่ ผ76 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1000องศาเซลเซียส ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	188.08	229.90	22.24
2	186.83	232.09	24.23
3	192.80	230.45	19.53
4	186.80	230.51	23.40
5	185.72	228.79	23.19
6	185.83	229.38	23.44
7	172.91	215.15	24.43
8	180.84	221.94	22.73
9	180.75	220.88	22.20
10	181.09	224.56	24.01
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.42	ค่าเฉลี่ย	22.94

ตารางที่ ผ77 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	177.62	198.49	11.75
2	183.50	204.17	11.26
3	185.79	207.94	11.92
4	170.99	192.36	12.50
5	191.04	213.65	11.84
6	185.11	205.26	10.89
7	183.95	203.30	10.52
8	185.74	208.33	12.16
9	180.48	202.64	12.28
10	185.25	206.50	11.47
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.63	ค่าเฉลี่ย	11.66

ตารางที่ ผ78 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1180องศาเซลเซียส ที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	180.82	184.87	2.24
2	182.85	186.01	1.73
3	181.84	185.07	1.78
4	179.41	182.54	1.75
5	183.38	187.10	2.03
6	181.87	184.98	1.71
7	182.24	186.25	2.20
8	176.96	181.32	2.46
9	180.75	182.87	1.17
10	181.09	185.69	2.54
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.41	ค่าเฉลี่ย	1.96

ตารางที่ ผ79 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส ที่อัตราการเพิ่ม2องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	177.62	198.49	11.75
2	183.50	204.17	11.26
3	185.79	207.94	11.92
4	170.99	192.36	12.50
5	191.04	213.65	11.84
6	185.11	205.26	10.89
7	183.95	203.30	10.52
8	185.74	208.33	12.16
9	180.48	202.64	12.28
10	185.25	206.50	11.47
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.63	ค่าเฉลี่ย	11.66

ตารางที่ ผ80 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส ที่อัตราการเพิ่ม3องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	192.46	214.86	11.64
2	188.12	209.87	11.56
3	188.82	210.94	11.71
4	185.66	206.61	11.28
5	170.67	191.85	12.41
6	181.57	200.87	10.63
7	161.80	182.50	12.79
8	183.53	206.05	12.27
9	161.13	181.52	12.65
10	129.66	145.31	12.07
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.67	ค่าเฉลี่ย	11.90

ตารางที่ ผ81 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส ที่อัตราการเพิ่ม4องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	185.38	207.55	11.96
2	186.84	209.47	12.11
3	153.02	172.06	12.44
4	154.03	172.58	12.04
5	186.30	208.14	11.72
6	185.40	208.30	12.35
7	187.75	210.56	12.15
8	185.42	208.50	12.45
9	183.45	205.65	12.10
10	184.75	207.55	12.34
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.23	ค่าเฉลี่ย	12.17

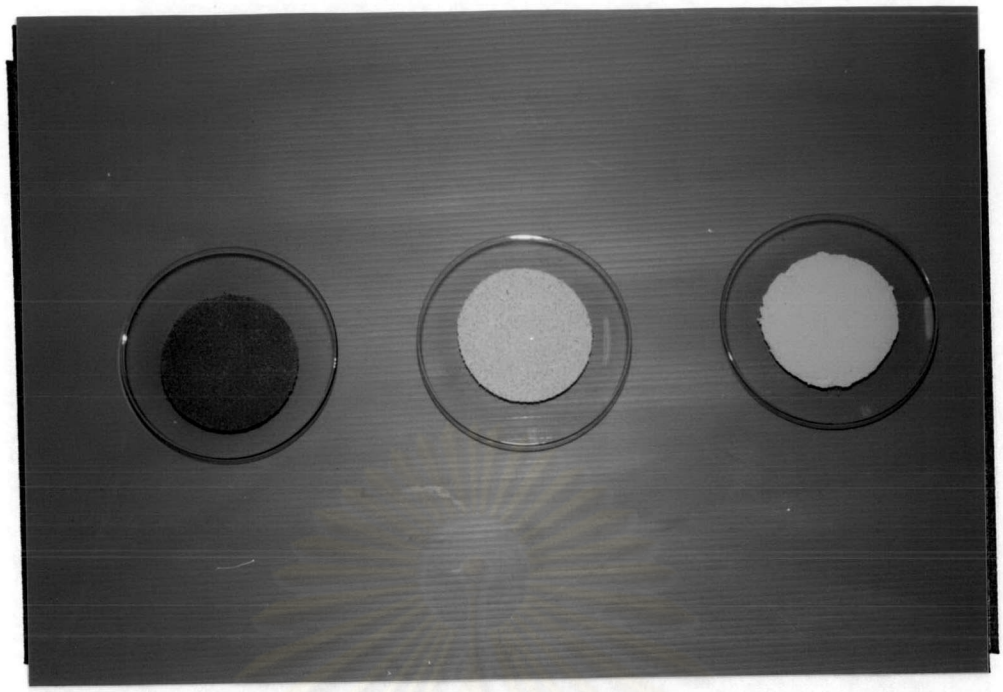
ตารางที่ ผ82 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ1100องศาเซลเซียส ที่อัตราการเพิ่ม5องศาเซลเซียสต่อนาทีที่มีอัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 40%(100 เมช)

แท่งทดสอบที่	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	น้ำหนักเปียก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ
1	153.41	173.39	13.02
2	188.97	209.76	11.00
3	155.12	175.48	13.13
4	187.59	209.47	11.66
5	187.84	209.14	11.34
6	171.62	191.12	11.36
7	190.35	212.13	11.44
8	153.66	173.23	12.74
9	180.48	200.74	11.23
10	184.28	207.46	12.58
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.82	ค่าเฉลี่ย	11.95

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

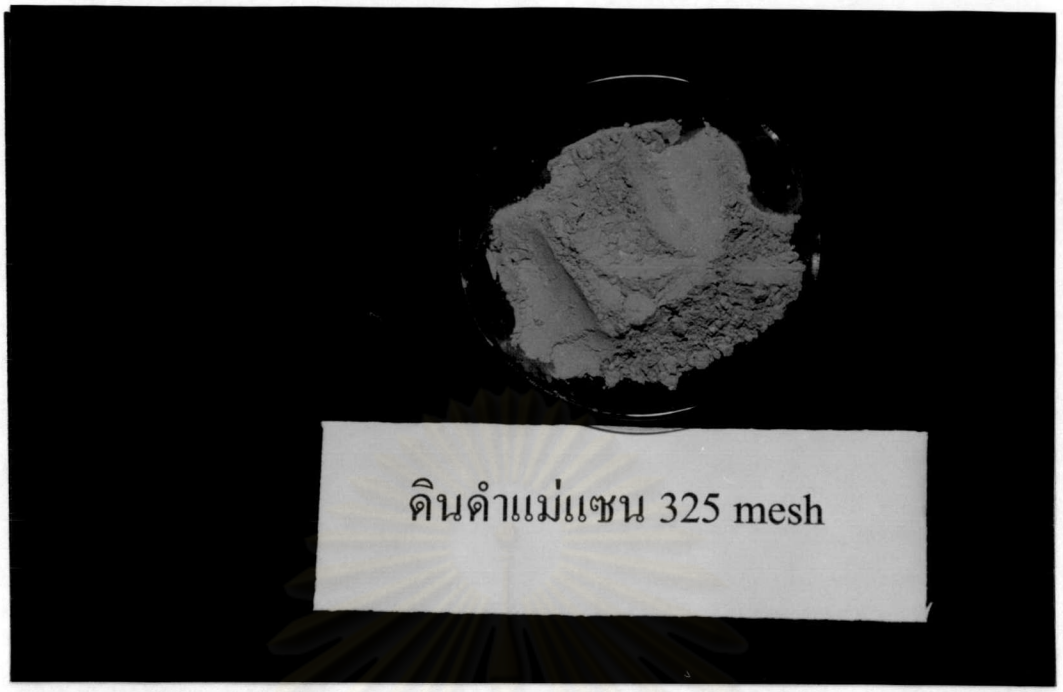
ภาคผนวก ข.
รูปวัตถุดิบ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

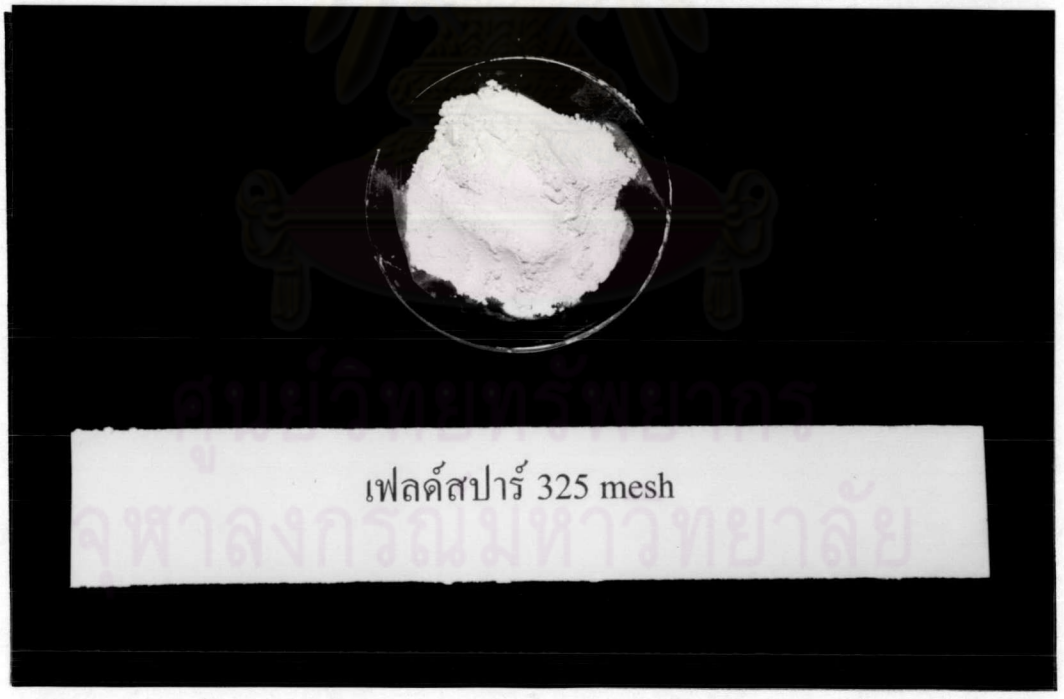


รูปที่ ผ1 ซิลิกา-อะลูมินาไม่เผา(ซ้าย) ที่ผ่านการเผา(กลาง) และที่ผ่านการบด(ขวา)

รูปที่ ผ2 ซิลิกา-อะลูมินาหลังการเผาและบด โดยร่อนผ่านตะแกรงขนาดต่างๆ



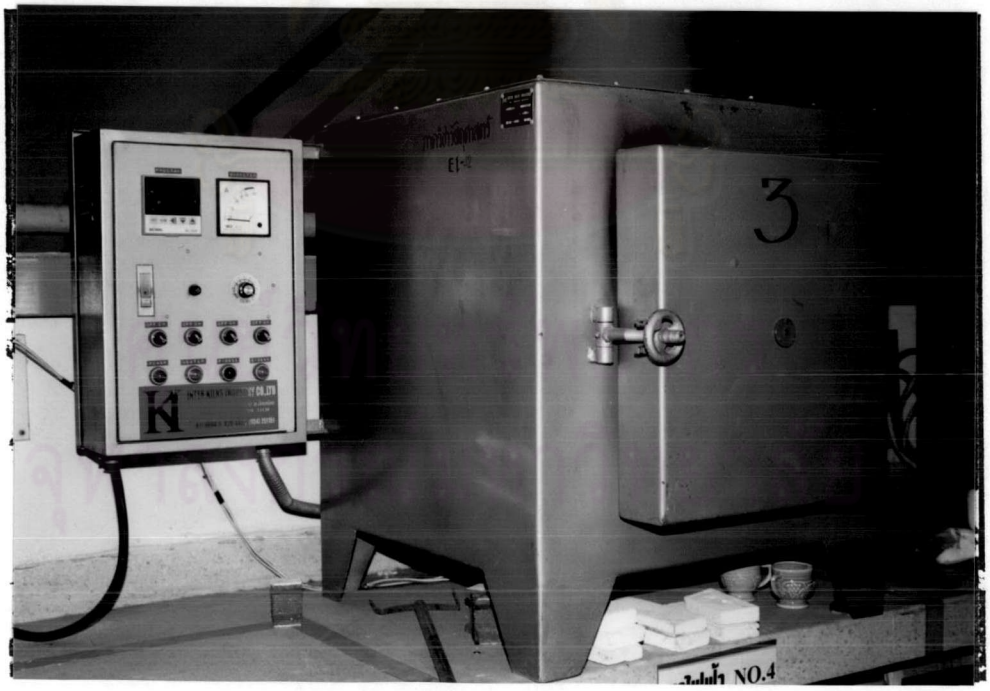
รูปที่ ผ3 ดินดำแม่แซนขนาด 325 เมช



รูปที่ ผ4 เฟลด์สปาร์ขนาด 325 เมช

I 21162384

รูปที่ ผ5 เครื่องรีดดิน (Extrusion)



รูปที่ ผ6 เตาเผาไฟฟ้าอุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส

รูปที่ ผ7 ส่วนผสมที่ผ่านการนวดผสม

รูปที่ ผ8 แท่งทดสอบก่อนเผาและหลังเผา

รูปที่ ผ9 แท่งทดสอบหลังเผาที่อัตราส่วนซิลิกา-อะลูมินา 30 35 40 และ 45%

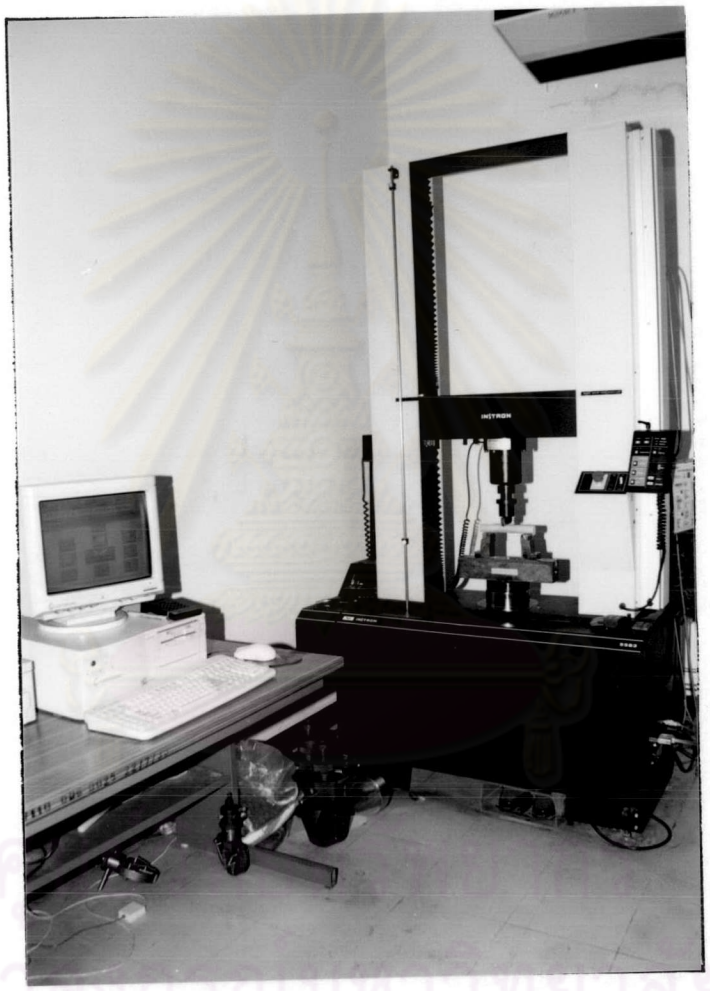
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ผ10 แท่งทดสอบหลังเผาที่มีขนาดของซิลิกา-อะลูมินา 100 150 และ 200 เมช

รูปที่ ผ11 แท่งทดสอบหลังเผาที่อุณหภูมิ 900 1000 1100 และ 1180 องศาเซลเซียส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ผ12 แท่งทดสอบหลังเผาที่อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 2 3 4 และ 5 องศาเซลเซียสต่อนาที



รูปที่ ผ13 เครื่องทดสอบกำลังรับแรงดัดของแท่งเซรามิก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลการวิเคราะห์ Particle Size Analysis

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MASTERSIZER 2000

Result: Sieve ASTM E11:61 Report

Sample Name: Ball Clay - Average
Sample Source & type:
Sample bulk lot ref:

SOP Name:
Measured by: Defult
Result Source: Averaged

Measured: Thursday, September 12, 2002 3:16:23 PM
Analysed: Thursday, September 12, 2002 3:16:24 PM

Particle Name: Default
Particle RI: 1.520
Dispersant Name: Water

Accessory Name: Hydro 2000MU (A)
Absorption: 0.1
Dispersant RI: 1.330

Analysis model: General purpose
Size range: 0.020 to 2000.000 um
Weighted Residual: 1.102 %

Sensitivity: Normal
Obscuration: 10.61 %
Result Emulation: Off

Concentration: 0.0110 %Vol
Specific Surface Area: 0.9 m²/g

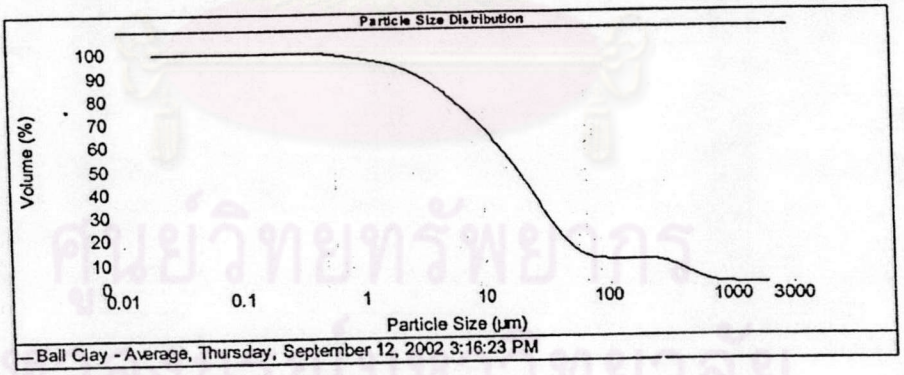
Span : 13.467
Surface Weighted Mean D[3,2]: 6.669 um

Uniformity: 3.23
Vol. Weighted Mean D[4,3]: 67.792 um

Result units: Volume
Density: 1.000 g/cm³

d(0.1): 2.858 um d(0.5): 18.565 um d(0.9): 252.879 um

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
10	2000	0.00	100.00
12	1680	0.00	100.00
14	1410	0.00	100.00
16	1190	0.02	100.00
18	1000	0.20	99.98
20	841	0.77	99.78
25	707	1.32	99.01
30	595	1.75	97.69
35	500	1.92	95.94
40	420	1.75	94.02
45	354	1.42	92.28
50	297	0.88	90.84
60	250	0.37	89.96
70	210	0.01	89.59
80	177	0.00	89.58
100	149	0.00	89.58
120	125		89.58
120	125	0.00	89.58
140	105	0.17	89.58
170	88	0.80	89.41
200	74	1.59	88.61
230	63	2.85	87.02
270	53	4.47	84.17
325	44	5.30	79.70
400	37		74.40



Operator notes:

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-84

File name: ball
Record Number: 15
12 Sep 2002 03:18

MASTERSIZER 2000

Result: Sieve ASTM E11:61 Report

Sample Name:
Feldspar - Average

Sample Source & type:

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Default

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, September 12, 2002 3:24:47 PM

Analysed:
Thursday, September 12, 2002 3:24:48 PM

Particle Name:
Default

Particle RI:
1.520

Dispersant Name:
Water

Accessory Name:
Hydro 2000MU (A)

Absorption:
0.1

Dispersant RI:
1.330

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
1.111 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
10.97 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0112 %Vol

Specific Surface Area:
0.925 m²/g

Span :
2.699

Surface Weighted Mean D[3,2]:
6.485 um

Uniformity:
1.36

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
38.559 um

Result units:
Volume

Density:
1.000 g/cm³

d(0.1): 2.492 um

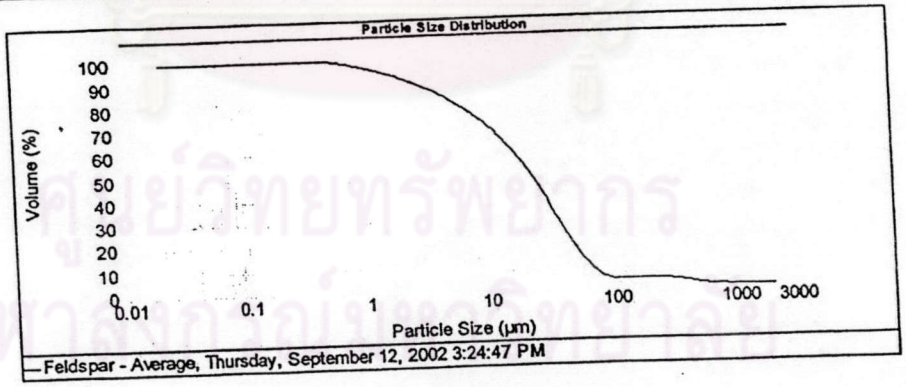
d(0.5): 21.749 um

d(0.9): 61.186 um

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
10	2000	0.00	100.00
12	1680	0.00	100.00
14	1410	0.00	100.00
16	1190	0.00	100.00
18	1000	0.00	100.00
20	841	0.12	100.00
25	707	0.33	99.88
30	595	0.51	99.55
35	500		99.04

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
35	500	0.62	99.04
40	420	0.62	98.42
45	354	0.55	97.80
50	297	0.36	97.25
60	250	0.14	96.89
70	210	0.00	96.75
80	177	0.00	96.74
100	149	0.00	96.74
120	125		96.74

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
120	125	0.03	96.74
140	105	0.75	96.71
170	88	2.04	95.96
200	74	3.19	93.92
230	63	4.90	90.73
270	53	6.73	85.83
325	44	7.17	79.10
400	37		71.92



Operator notes:

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: sial
Record Number: 1
12 Sep 2002 03:2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MASTERSIZER 2000

Result: Sieve ASTM E11:61 Report

Sample Name:
Silica-Alumina 100 mesh - Average

Sample Source & type:

Sample bulk lot ref:

SOP Name:

Measured by:
Default

Result Source:
Averaged

Measured:
Thursday, September 12, 2002 3:00:08 PM

Analysed:
Thursday, September 12, 2002 3:00:09 PM

Particle Name:
SI-AI

Particle RI:
1.500

Dispersant Name:
Water

Accessory Name:
Hydro 2000MU (A)

Absorption:
0

Dispersant RI:
1.330

Analysis model:
General purpose

Size range:
0.020 to 2000.000 um

Weighted Residual:
3.206 %

Sensitivity:
Normal

Obscuration:
10.74 %

Result Emulation:
Off

Concentration:
0.0203 %Vol

Specific Surface Area:
0.138 m²/g

Span :
2.636

Surface Weighted Mean D[3,2]:
15.206 um

Uniformity:
0.82

Vol. Weighted Mean D[4,3]:
52.123 um

Result units:
Volume

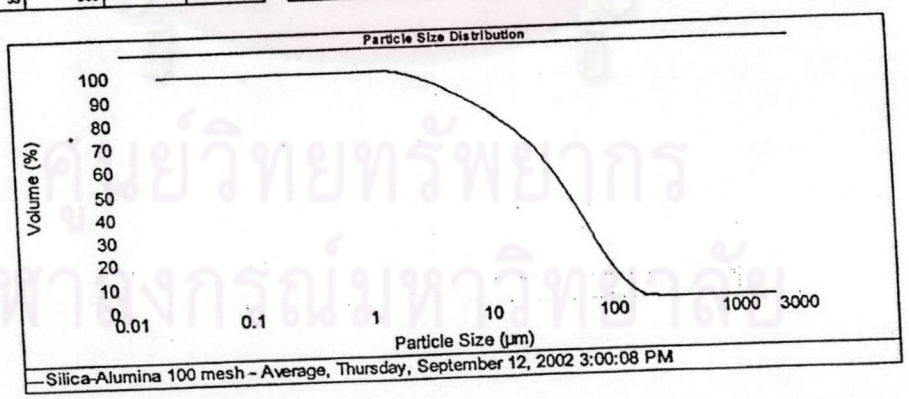
Density:
2.660 g/cm³

d(0.1): 5.451 um

d(0.5): 41.865 um

d(0.9): 115.809 um

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
10	2000	0.00	100.00
12	1680	0.00	100.00
14	1410	0.00	100.00
16	1190	0.00	100.00
18	1000	0.00	100.00
20	841	0.00	100.00
25	707	0.00	100.00
30	595	0.00	100.00
35	500	0.00	100.00
40	420	0.00	100.00
45	354	0.00	100.00
50	297	0.00	100.00
60	250	0.03	99.97
70	210	1.01	98.96
80	177	2.57	96.39
100	149	4.15	92.24
120	125	5.46	86.78
140	105	6.59	80.19
170	88	7.12	73.06
200	74	6.83	66.24
230	63	7.19	59.04
270	53	7.23	51.81
325	44	6.05	45.76
400	37		



Operator notes:

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: slal
Record Number: 9
12 Sep 2002 03:02 -

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MASTERSIZER 2000

Result: Sieve ASTM E11:61 Report

Sample Name: Silica-Alumina 150 mesh - Average
Sample Source & type:
Sample bulk lot ref:

SOP Name:
Measured by: Default
Result Source: Averaged

Measured: Thursday, September 12, 2002 2:49:49 PM
Analysed: Thursday, September 12, 2002 2:49:51 PM

Particle Name: Si-Al
Particle RI: 1.500
Dispersant Name: Water

Accessory Name: Hydro 2000MU (A)
Absorption: 0
Dispersant RI: 1.330

Analysis model: General purpose
Size range: 0.020 to 2000.000 um
Weighted Residual: 0.811 %

Sensitivity: Normal
Obscuration: 12.26 %
Result Emulation: Off

Concentration: 0.0189 %Vol
Specific Surface Area: 0.17 m²/g

Span : 2.513
Surface Weighted Mean D[3,2]: 12.367 um

Uniformity: 0.782
Vol. Weighted Mean D[4,3]: 34.227 um

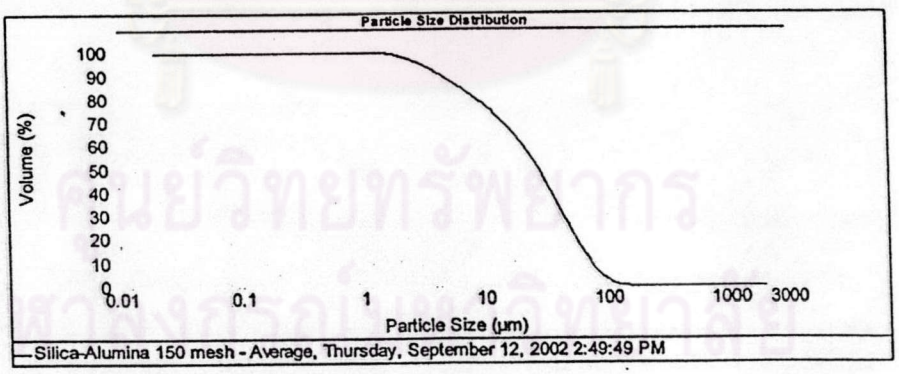
Result units: Volume
Density: 2.860 g/cm³

d(0.1): 4.599 um d(0.5): 27.662 um d(0.9): 74.119 um

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
10	2000	0.00	100.00
12	1680	0.00	100.00
14	1410	0.00	100.00
16	1190	0.00	100.00
18	1000	0.00	100.00
20	841	0.00	100.00
25	707	0.00	100.00
30	595	0.00	100.00
35	500		100.00

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
35	500	0.00	100.00
40	420	0.00	100.00
45	354	0.00	100.00
50	297	0.00	100.00
60	250	0.00	100.00
70	210	0.00	100.00
80	177	0.00	100.00
100	149	0.50	100.00
120	125		99.50

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
120	125	1.77	99.50
140	105	3.19	97.73
170	88	4.58	94.53
200	74	5.43	89.95
230	63	6.83	84.52
270	53	8.03	77.69
325	44	7.82	69.66
400	37		62.04



Operator notes:

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel :+ +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: sial
Record Number: 8
12 Sep 2002 02:54

MASTERSIZER 2000

Result: Sieve ASTM E11:61 Report

Sample Name: Silica-Alumina 200 mesh - Average
Sample Source & type:
Sample bulk lot ref:

SOP Name:
Measured by: Default
Result Source: Averaged

Measured: Thursday, September 12, 2002 2:39:15 PM
Analysed: Thursday, September 12, 2002 2:39:16 PM

Particle Name: Si-Al
Particle RI: 1.500
Dispersant Name: Water

Accessory Name: Hydro 2000MU (A)
Absorption: 0
Dispersant RI: 1.330

Analysis model: General purpose
Size range: 0.020 to 2000.000 um
Weighted Residual: 2.509 %

Sensitivity: Normal
Obscuration: 10.84 %
Result Emulation: Off

Concentration: 0.0233 %Vol
Specific Surface Area: 0.123 m²/g

Span : 1.867
Surface Weighted Mean D[3,2]: 17.047 um

Uniformity: 0.554
Vol. Weighted Mean D[4,3]: 40.804 um

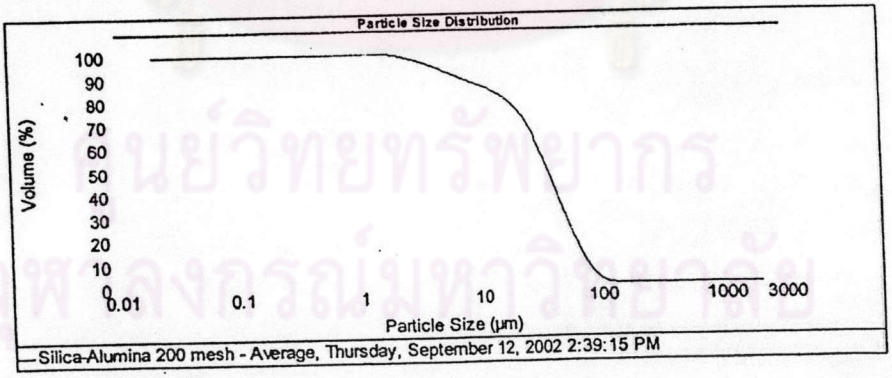
Result units: Volume
Density: 2.860 g/cm³

d(0.1): 6.531 um d(0.5): 37.878 um d(0.9): 77.262 um

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
10	2000	0.00	100.00
12	1680	0.00	100.00
14	1410	0.00	100.00
16	1190	0.00	100.00
18	1000	0.00	100.00
20	841	0.00	100.00
25	707	0.00	100.00
30	595	0.00	100.00
35	500		100.00

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
35	500	0.00	100.00
40	420	0.00	100.00
45	354	0.00	100.00
50	297	0.00	100.00
60	250	0.00	100.00
70	210	0.00	100.00
80	177	0.00	100.00
100	149	0.00	100.00
120	125	0.06	99.94

Mesh No	Aperture µm	Volume In %	Vol Below %
120	125	1.49	99.94
140	105	3.98	98.45
170	88	5.24	94.47
200	74	7.76	88.22
230	63	9.92	80.46
270	53	11.50	70.54
325	44	10.40	59.04
400	37		48.65



Operator notes:

Malvern Instruments Ltd.
Malvern, UK
Tel := +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. Version 4.00
Serial Number : 34403-94

File name: slal
Record Number: 3
12 Sep 2002 02:41:

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสาโรจน์ ปัชโชติพงษ์ เกิดวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2522 สำเร็จการศึกษา ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2542

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย