

รายการอ้างอิง

1. Power, T.C., "The Properties of Fresh Concrete", John Wiley & Sons, New York, 1967
2. Neville, A.M., "Properties of Concrete". Pitmen, 1981
3. ACI Committee 226, "Use of Fly Ash in Concrete". ACI Materials Journal, September-October, 1987
4. Robert B. Barton, "Water/Cement Ratio to Pass", Concrete International, November, 1989, pp 75-78
5. Wesche, K., "Fly Ash in Concrete. Properties and Performance", Report of Technical Committee 67-FAB, Use of Fly Ash in Building, E & FN SPON, France, 1990
6. Djellouli, H., Aitcin, P.C., Chaallal, O., "The Use of Ground Granulated Slag in High Performance Concrete", Utilization of High-Strength Concrete, Proceedings of Second International Symposium, Berkeley, May 20-23, 1990
7. Gopalan, M.K., Haque, M.N., "Fly Ash in High Strength Concrete", Utilization of High-Strength Concrete, Proceedings of Second International Symposium, Berkeley, May 20-23, 1990
8. INTRON, Institute for Material and Environmental Research B.V., "Fly Ash as Addition to Concrete", CUR, Netherlands, 1992
9. ACI Committee 211, "Guide for Selecting Proportions for High-Strength Concrete with Portland Cement and Fly Ash". ACI Materials Journal, May-June, 1993
10. F. de Larrard, "A Survey of Recent Researches Performed in the French "LPC" Network on High-Performance Concrete", Utilization of High Strength Concrete Proceedings, Volume 1., Norway, June, 1993, pp 57-67
11. Gabriëlsson, H., "High Performance Concrete Beams Tested in Shear". Utilization of High Strength Concrete Proceedings, Volume 1., Norway, June, 1993, pp 169-176
12. Penttala, V.E., "Effect of Delayed Dosage of Superplasticizer on HPC". Utilization of High Strength Concrete Proceedings, Volume 2., Norway, June, 1993, pp 874-881
13. Chikamatsu, R., Kitamura, H., Nishizaki, T., Kamada, F., Sogo, S., "Study on Practical Use of Non-Shrinkage Type High Performance Concrete for Inversely Casting Method". ACI International Conference, Supplementary paper, SP-149, Singapore, 1994, pp 125-140
14. Wecharatana, M., Talungpong, S., "Influence of Aggregate on High Strength Concrete in Thailand". ACI International Conference, Supplementary paper, SP-149, Singapore, 1994, pp 297-320

15. Sarkar,S.L., "Roles of Silica Fume, Slag, and Fly Ash in the Development of HPC Microstructure". ACI International Conference, SP- 149, Singapore, 1994, pp 449-460
16. Wecharatana,M.,Liskowiz,J.W., "Properties of High Performance Fly Ash Concrete". International Workshop on HPC, Bangkok, Thailand, November, 1994, pp 28.1-28.9
17. MidGley,H.G., "The Determination of Calcium Hydroxide in Set Portland Cements". Cement and Concrete Research, Vol. 9, 1979, pp 77-82
18. Ramachandran,V.S., "Differential Thermal Method of Estimating Calcium Hydroxide in Calcium Silicate and Cement Pastes". Cement and Concrete Reserch, Vol.9, 1979, pp 667-684
19. Jazairi,B.El.,Illston,J.M., "The Hydration of Cement Paste Using The Semi-Isothermal Method of Derivative Thermogravimetry". Cement and Concrete Research, Vol.10, 1980, pp 361-366
20. Halse,Y.,Pratt,P.L., "Development of Microstructure and Other Properties in Fly Ash OPC Systems". Cement and Concrete Research, Vol.14, 1984, pp 491-498
21. Jun-yuan,H.,Scheetz,B.E.,Roy,D.M., "Hydration of Fly Ash Portland Cements". Cement and Concrete Research, Vol.14, 1984, pp 505-512
22. Fordham,C.J.,Smalley,I.J., "A Simple Thermogravimetric Study of Hydrated Cement", Cement and Concrete Research, Vol.15, 1985, pp 141-144
23. Marsh,B.K.,Day,R.L., "Pozzolanic and Cementitious Reactions of Fly Ash in Blended Cement Pastes". Cement and Concrete Research, Vol.18, 1988, pp 301-310
24. Chindaprasirt,P.,Hovichitr,I.,Pinnarat,C., "Further Studies of Portland Cement Containing Mae-Moh Fly Ash ", Proceeding of the Recent Advances in Structural Engineering, Japan-Thai Civil Engineering Concrete,March 14-15,1985
25. Fraay,A.L.A., Bijen,J.M., Hann,Y.M., "The Reaction of Fly Ash in Concrete-A Critical Examination", Cement And Concrete Research, Vol.19, 1989, pp235-246
26. Rison,M.R., "Concrete Admixtures : Use and Applications", Concrete Admixtures Association, Chapter 7, 1977, pp 159-201
27. กรกฎ วิจิตรพงศ์, "การใช้ซีเมนต์ลอยแม่เมาะในการปรับปรุงความสามารถทำงานได้ของคอนกรีตสด", วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531
28. นฤมล ชื่นอุทัย, "อัตราส่วนผสมของคอนกรีตกำลังสูง", วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534
29. ชยานนท์ เฉล้มชัยสวัสดิ์ และคณะ , " การศึกษาคอนกรีตกำลังสูงด้วย Silica Fume " , วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2534

30. เสรี เกียรติยุทธชาติ, “การพัฒนามาตรฐานในการออกแบบสำหรับคอนกรีตกำลังสูง”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
31. ประจิด จิříประภา, “คอนกรีตผสมซีเมนต์ลอยแม่เมาะ” โครงการวิจัย สถาบันวิจัยแห่งชาติ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กันยายน, 2535
32. Nontananandh,S.,Wangtien,S., “Selection of Lignite Fly Ash for Concrete”. เอกสาร
สัมมนาทางวิชาการเรื่องศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์, สำนักงานวิจัย
และพัฒนางานวิชาการ กฟผ., เมษายน, 2536
33. ปริญญา จินดาประเสริฐ, “ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเมนต์เถ้าแกลบซีเมนต์เถ้าลอยและสารลดน้ำ
พิเศษ”.เอกสารสัมมนาทางวิชาการเรื่องศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์.
สำนักงานวิจัยและพัฒนางานวิชาการ กฟผ, เมษายน, 2536
34. บุรฉัตร ฉัตรวีระ,พิชัย นิมิตยงสกุล, “ความร้อนเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชันของคอนกรีต
ผสมซีเมนต์เถ้าลอยแม่เมาะ”.วารสาร กฟผ., ปีที่ 2, เล่มที่ 4, ตุลาคม-ธันวาคม 2536,
หน้า 39-56
35. บุรฉัตร ฉัตรวีระ,พิชัย นิมิตยงสกุล, “คุณสมบัติทางกายภาพและกลศาสตร์ของซีเมนต์เถ้าลอย
จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ”.วารสาร กฟผ., ปีที่ 3, เล่มที่ 1, มกราคม-มีนาคม, 2537,
หน้า 46-54
36. บุรฉัตร ฉัตรวีระ,พิชัย นิมิตยงสกุล, “การออกแบบคอนกรีตผสมซีเมนต์เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่
เมาะ”.วารสาร กฟผ., ปีที่ 3, เล่มที่ 3, กรกฎาคม-กันยายน, 2537, หน้า 43-55
37. เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ “ การพัฒนาของ High Performance Concrete ”, การสัมมนาทาง
วิชาการเรื่อง Pre-Workshop on High Performance Concrete จัดโดย วิศวกรรมสถาน
แห่งประเทศไทย, กรกฎาคม 2537 , หน้า 1 - 9
38. กิตติกร ตันเปาว์ และ ณรงค์ศักดิ์ สีวานิชกิจ, “มวลรวมและปฏิกิริยาส่วนผสมที่เหมาะสม
สำหรับ HPC ”, การสัมมนาทางวิชาการเรื่อง Pre-Workshop on High Performance
Concrete จัดโดย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, กรกฎาคม 2537 , หน้า 11-22
39. กิตติกร ตันเปาว์ , “ผลกระทบจากขนาดผละของมวลรวมในสภาพเหลวของคอนกรีต
สมรรถนะสูง”. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรม
โยธา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2538

תוצאות

คำนิยาม

ปฏิกิริยาทางเคมี

1. absorption - ปรากฏการณ์ซึ่งสารชนิดหนึ่งดูดกลืน (absorb) สารหรืออนุภาคอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นแสง แก๊ส ของแข็งหรือของเหลวเข้าไปในตัว
2. adsorption - ปรากฏการณ์ซึ่งสารดูดเอาสารอื่น เช่นแก๊ส ของแข็ง หรือของเหลวไปสู่ผิวของสารนั้น
3. anhydrous - ใช้กับสารอนินทรีย์ซึ่งปกติสามารถมีโมเลกุลของน้ำเป็นส่วนหนึ่งของสารนั้น ในรูปของผลึก แต่ได้สูญเสียน้ำไปแล้ว
4. decomposition - การสลายตัวของสารชนิดหนึ่งไปเป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำลงหรือเป็นธาตุ เช่น น้ำ CaCO_3 ไปเผา จะสลายตัวให้แคลเซียมออกไซด์และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนี้
$$\text{CaCO}_3(s) \longrightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$$
5. dehydration - กระบวนการขจัดน้ำ (H_2O) ออกจากสารประกอบหรือของผสม โดยการทำให้แห้งหรือให้ความร้อนหรือโดยกระบวนการดูดซับ (adsorption) หรือดูดกลืน (absorption)
6. hydrate - สารประกอบซึ่งมี H_2O โมเลกุล เป็นส่วนหนึ่งของสูตรด้วย
7. hydroxylation - การเพิ่มหมู่ OH^- เข้าไปในโมเลกุลของสาร

Thermal Analysis

8. curve, n - (ในการทดสอบ TA) การเขียนกราฟระหว่างค่าที่ได้จากการทดสอบเทียบกับอุณหภูมิหรือเวลา
9. derivative, adj - การหาอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง (ในทางคณิตศาสตร์) ของเส้นโค้งใด ๆ
10. differential, adj - ความแตกต่างของปริมาณสารที่ได้จากการวัด
11. differential scanning calorimetry, (DSC) - วิธีทดสอบหาความแตกต่างของพลังงานที่ใช้ระหว่างตัวอย่างทดสอบและสารมาตรฐาน วัดเป็นความสัมพันธ์ของอุณหภูมิภายใต้การควบคุมอุณหภูมิในขณะทดสอบ
12. differential thermal analysis, (DTA) - วิธีทดสอบหาความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างตัวอย่างทดสอบและสารมาตรฐาน วัดเป็นความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิขณะทดสอบ
13. peak temperature - เป็นอุณหภูมิ ที่แสดงถึงค่าที่มากที่สุด หรือน้อยที่สุดของเส้นโค้ง ภายในช่วงอุณหภูมิที่กำหนด
14. simultaneous, adj - (ในการทดสอบ TA) การทดสอบตัวอย่างที่มากกว่า 1 วิธี ภายในเวลาเดียวกัน และตัวอย่างเดียวกัน
15. thermal analysis, (TA) - วิธีการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties) ของสารเคมีโดยทำการทดสอบวัดเป็นความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิในขณะทดสอบ
16. thermogravimetry, (TG) - วิธีการทดสอบหาน้ำหนักของตัวอย่าง วัดเป็นความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิในขณะทดสอบ บันทึกผลเป็น TG Curve

วิธีการคำนวณหาผลรวมมวลโมเลกุล (Molecular Weight, MW)

ผลรวมมวลโมเลกุล (Molecular Weight) คือผลรวมของน้ำหนักอะตอมของธาตุทุก ๆ อะตอมที่มีอยู่ในสารนั้น 1 โมเลกุล เช่น น้ำหนักโมเลกุลของน้ำ H_2O มีค่าเท่ากับ $(1 \times 2) + (16 \times 1) = 18$

น้ำหนักอะตอม (Atomic Weight) คือน้ำหนักเฉลี่ยของอะตอมของธาตุนั้น ๆ ในไอโซโทป คำนวณตามเปอร์เซ็นต์ของไอโซโทปที่มีอยู่จริงของธาตุนั้นในธรรมชาติโดยกำหนดให้ ^{12}C มีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 12 เป็นมาตรฐาน

ไอโซโทป (Isotope) คืออะตอมของธาตุที่มีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่มีจำนวนนิวตรอนไม่เท่ากัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ อะตอมของธาตุเดียวกันที่มีมวลต่างกัน

ตารางแสดงผลรวมมวลโมเลกุลของสารประกอบต่าง ๆ

สารประกอบ	ผลรวมมวลโมเลกุล
$3CaO \cdot SiO_2$	228
$2CaO \cdot SiO_2$	172
H_2O	18
$3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O$	342
$Ca(OH)_2$	74
CaO	56
SiO_2	60

ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND
MAE MOH MINE PLANNING AND ADMINISTRATION DEPARTMENT
ASH ANALYSIS REPORT

SOURCE : UNIT 5
 ANALYED BY : DUANGPORN,SANGUAN,
 SURAPOL,SOMBOON

DATE RECEIVED : 08/08/37
 DATE OF ANALYSIS : 29/08/37
 CHEMIST : *k Pancharas*
 (MISS.PUNCHARAS KAEWWICHIEIN)

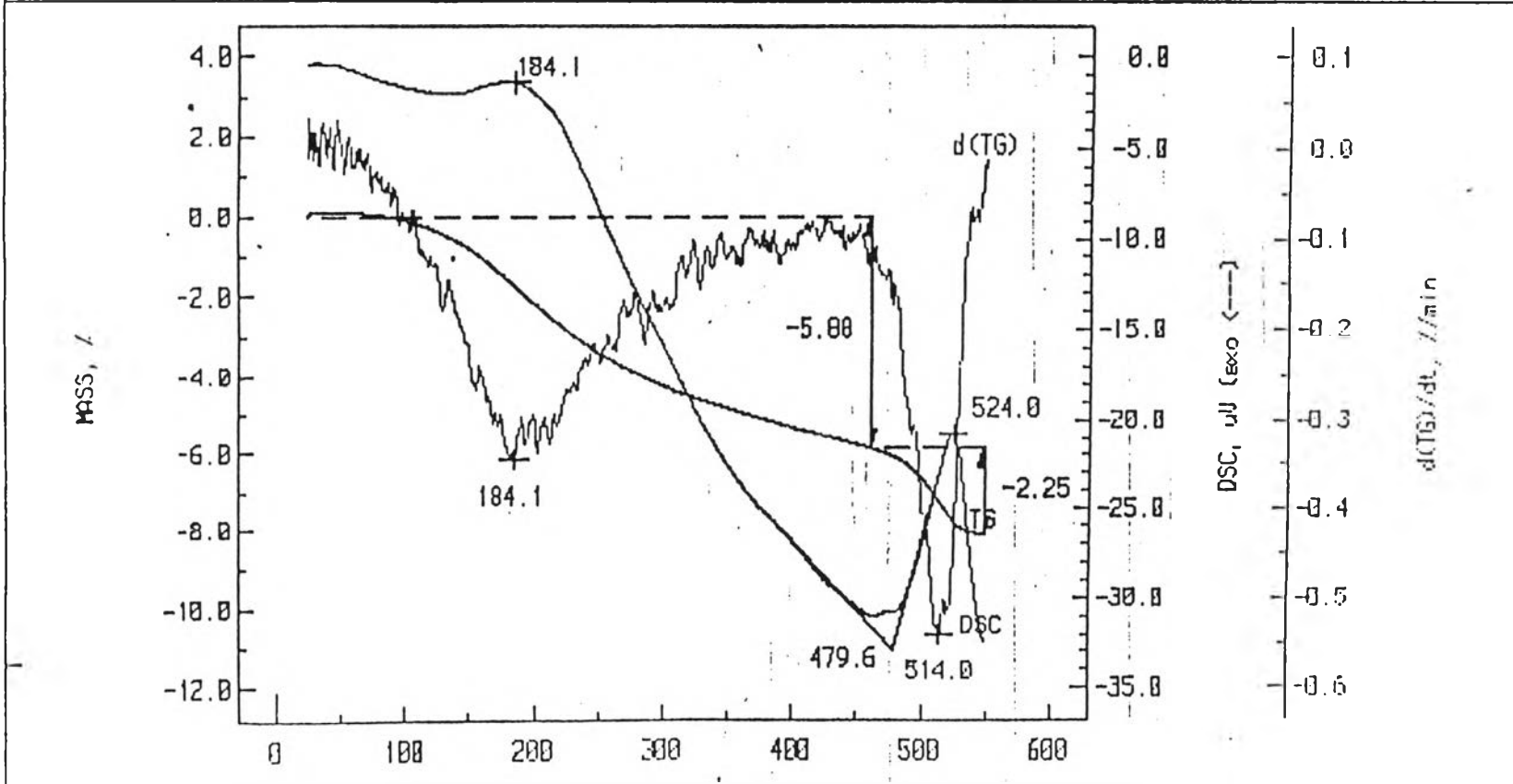
SAMPLE No.	DATE SAMPLING	TIME	ASH COMPOSITION(%)											MOISTURE	LOI	FREE LIME
			SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	TiO2	Mn3O4	*SO3	**SO3			
1	05/08/37	09.30	34.80	18.15	14.17	22.62	3.02	0.90	2.19	0.35	0.16	3.64	3.28	0.25	0.20	0.72
2	05/08/37	13.15	33.05	17.43	14.50	24.64	3.12	1.02	2.25	0.33	0.18	3.49	3.26	0.25	0.19	0.99
3	05/08/37	16.00	32.29	17.19	14.91	24.54	3.20	1.03	1.97	0.33	0.18	3.63	3.33	0.24	0.24	1.13
4	06/08/37	08.50	30.60	17.46	14.69	26.07	3.46	1.12	1.99	0.31	0.17	4.14	4.11	0.26	0.14	1.42
5	06/08/37	09.50	31.52	17.13	14.97	24.91	3.36	1.14	2.00	0.33	0.17	4.47	4.27	0.27	0.27	1.35
Ref. ASTM C 618 CLASS C			MIN 50					Available alkalis as Na2O, Max%1.5			MAX 5		MAX 3	MAX 6		

NOTE: - Na2O, This optional requirement applies only when specifically requested.
 $R2O = 0.66K2O + Na2O$ (Equivalent Alkalies)

REMARK : * = MAE MOH MINE LABORATORY SECTION
 ** = POWER STATION LABORATORY

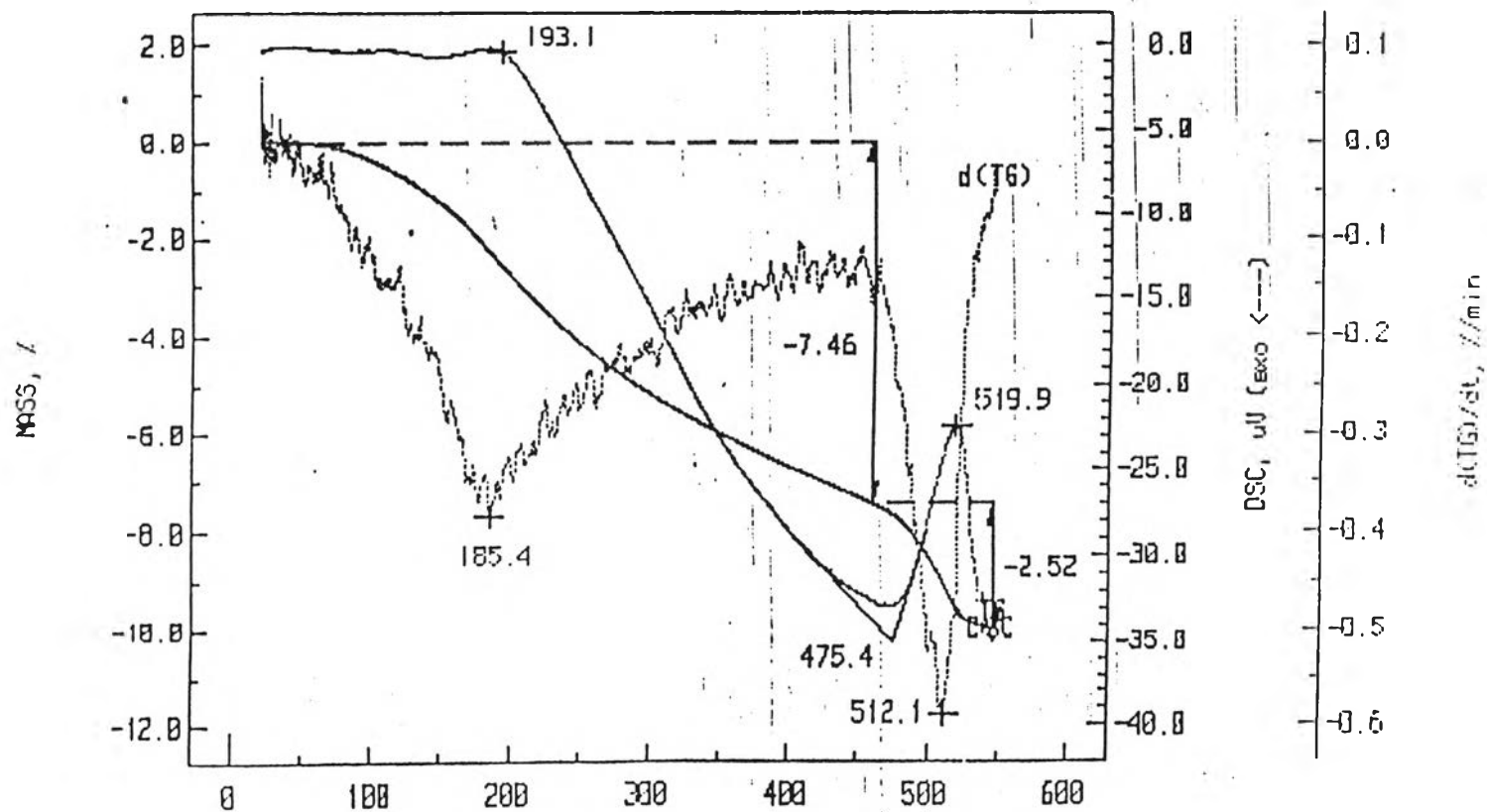
P. Sirintip
 (MRS. SIRINTIP PAKDEESONGKRAM)
 HEAD OF LABORATORY SECTION

DATE	: 26 Mar 1996	DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
TIME	: 15:45:32	WEIGHT	188.8	288.8
PROJECT I.D.	: STRUCTURE	CHANNEL	RANGE	RAW
TEST I.D.	: M43	TEMPERATURE	4000	X
SAMPLE	: 0.32CE-1d	MASS	500	010001
REFERENCE	: AL2O3	DSC	500	010000
HEATING RATE	: 10	d(TG)/dt	---	X
TEMP RANGE	: 20/600			
ATMOSPHERE	: N2			
FLOW RATE	: 50			
INSTRUMENT	: NETZSCH STA 400 C			



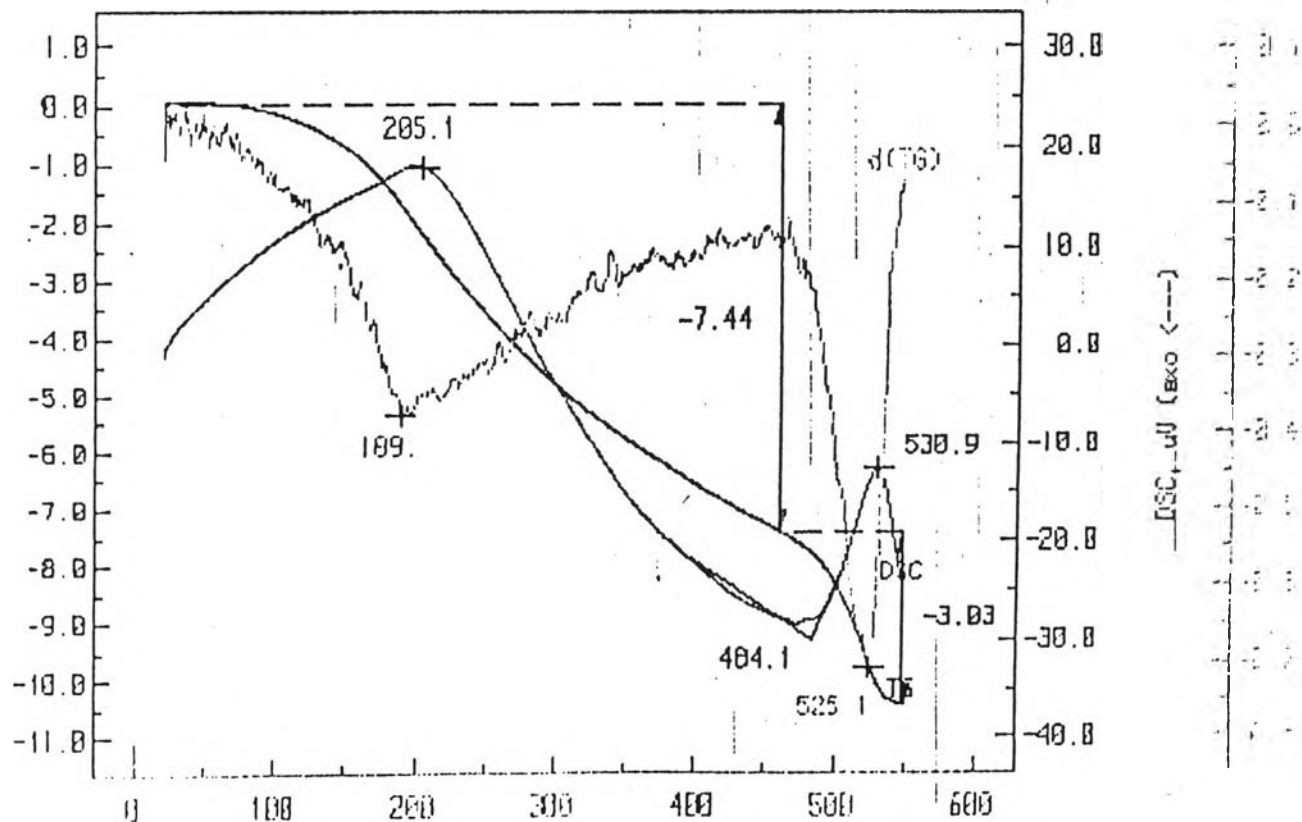
DATE : 28 Mar 1996
 TIME : 12:59:53
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N48
 SAMPLE : 0.32CE-3d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/600
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 400 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	103.0	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		010001
DSC	500		010000
d(TG)/dt	---	X	



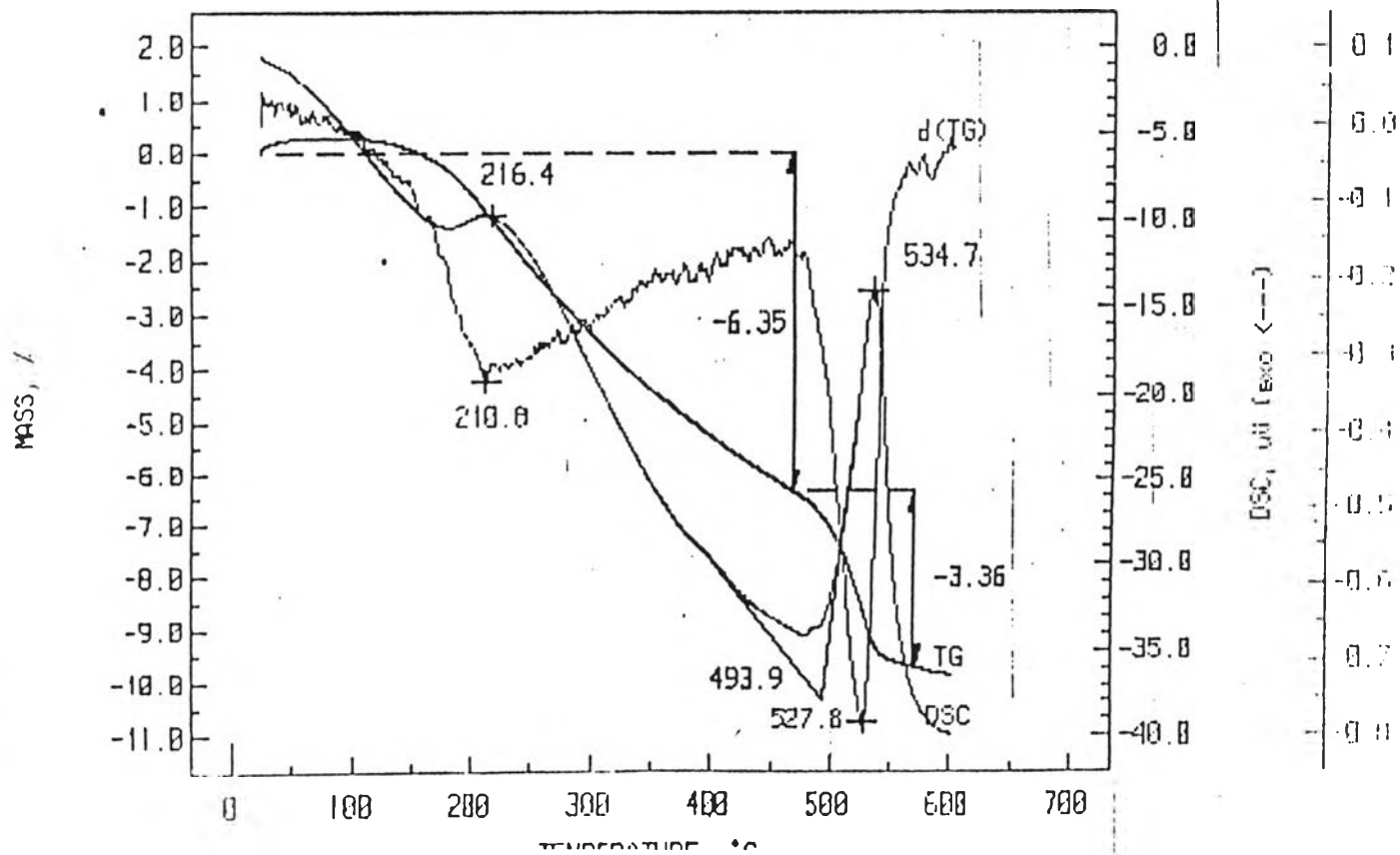
DATE : 2 Apr 1996
 TIME : 13:55:57
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N11
 SAMPLE : 0.32CE-7d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/600
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	210.4	230.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		010001
DSC	500		010000
d(TG)/dt	---	X	



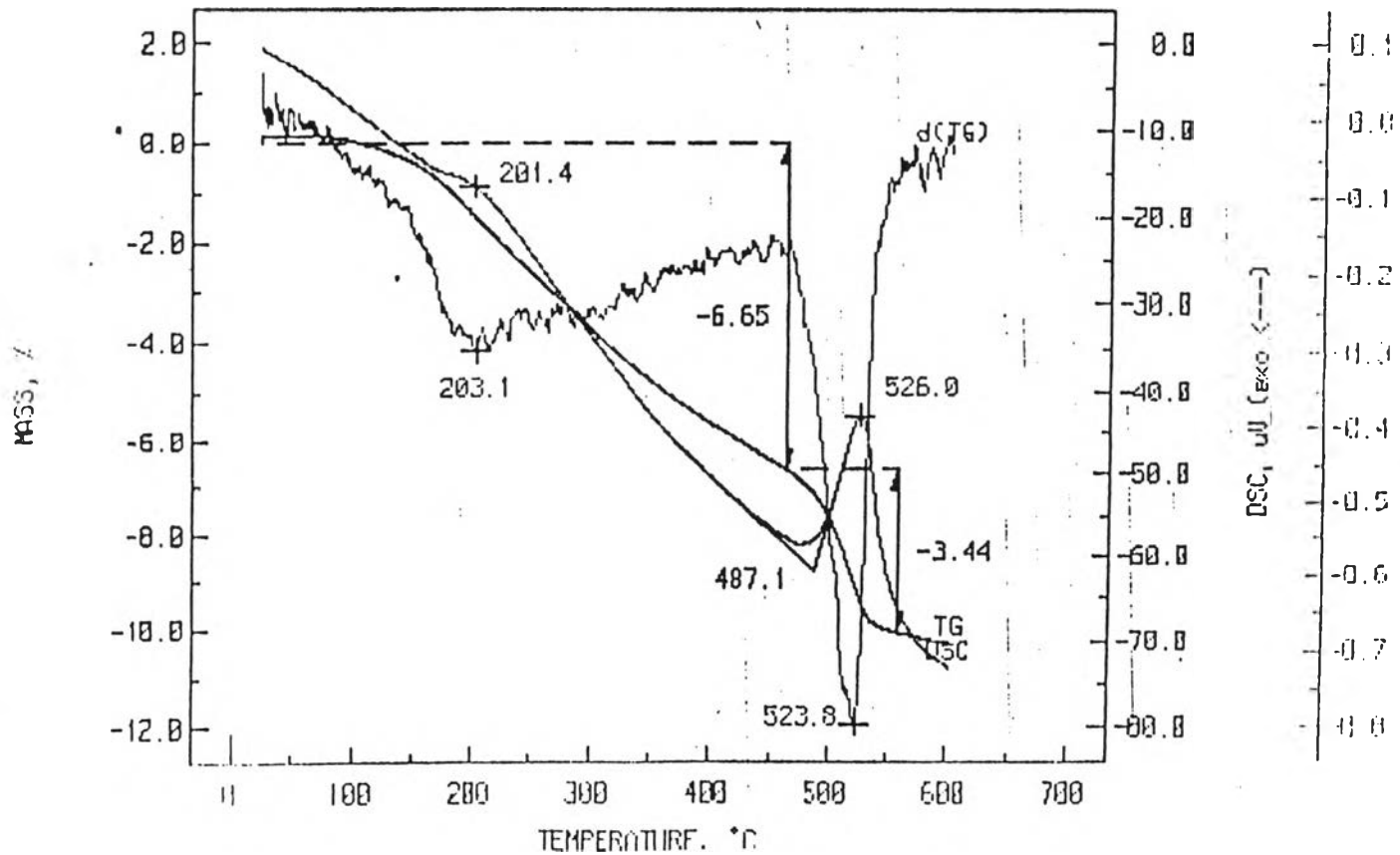
DATE : 24 Apr 1996
 TIME : 17:51:32
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : M46
 SAMPLE : 0.32CE-20d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	mg	203.5
WEIGHT		200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	
DSC	500	
d(TG)/dt	---	X



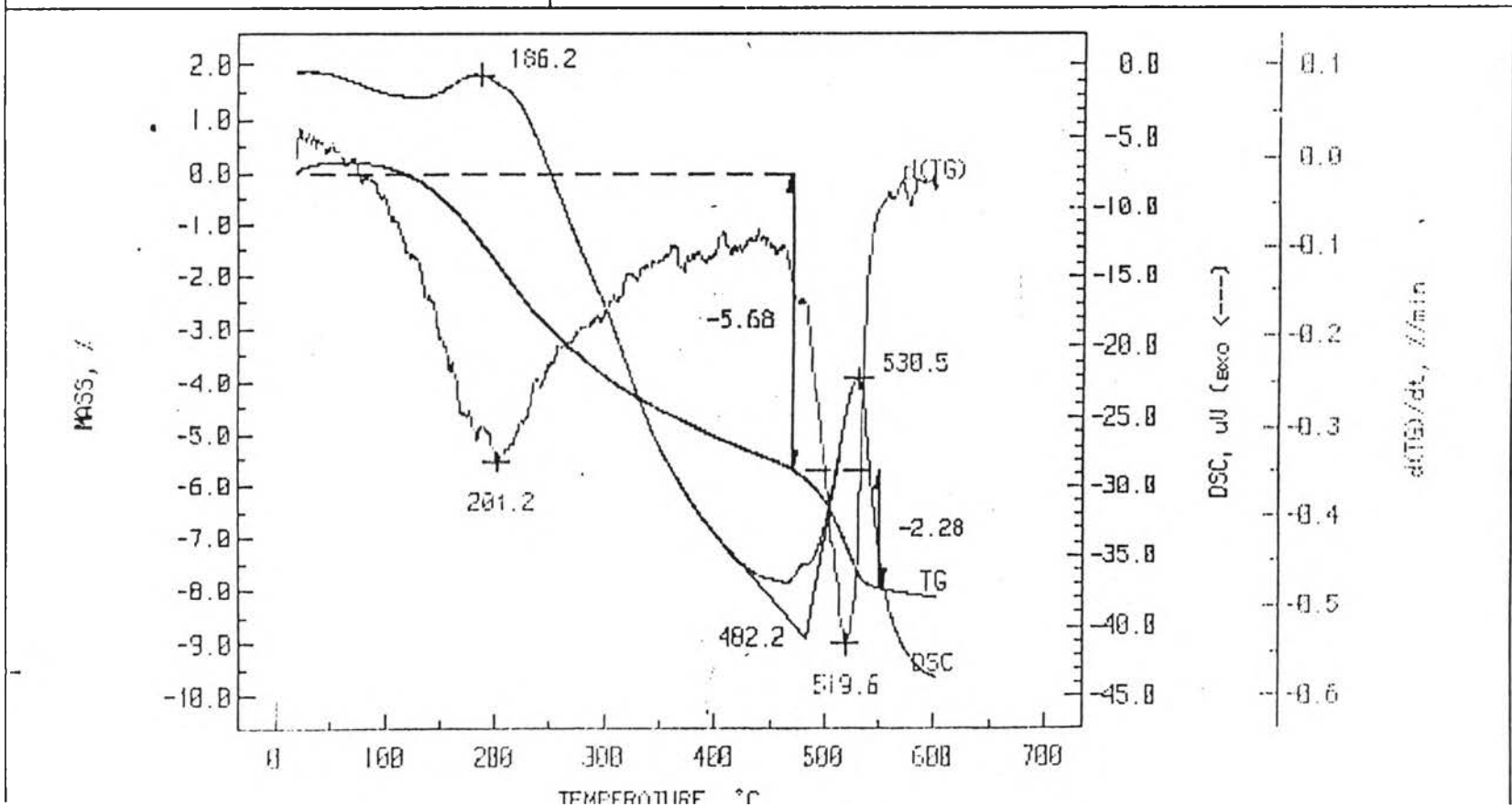
DATE : 20 May 1996
 TIME : 15:53:14
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : M27
 SAMPLE : 0.32CE-56d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	200.0	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		010001
DSC	500		010000
d(TG)/dt	----	X	



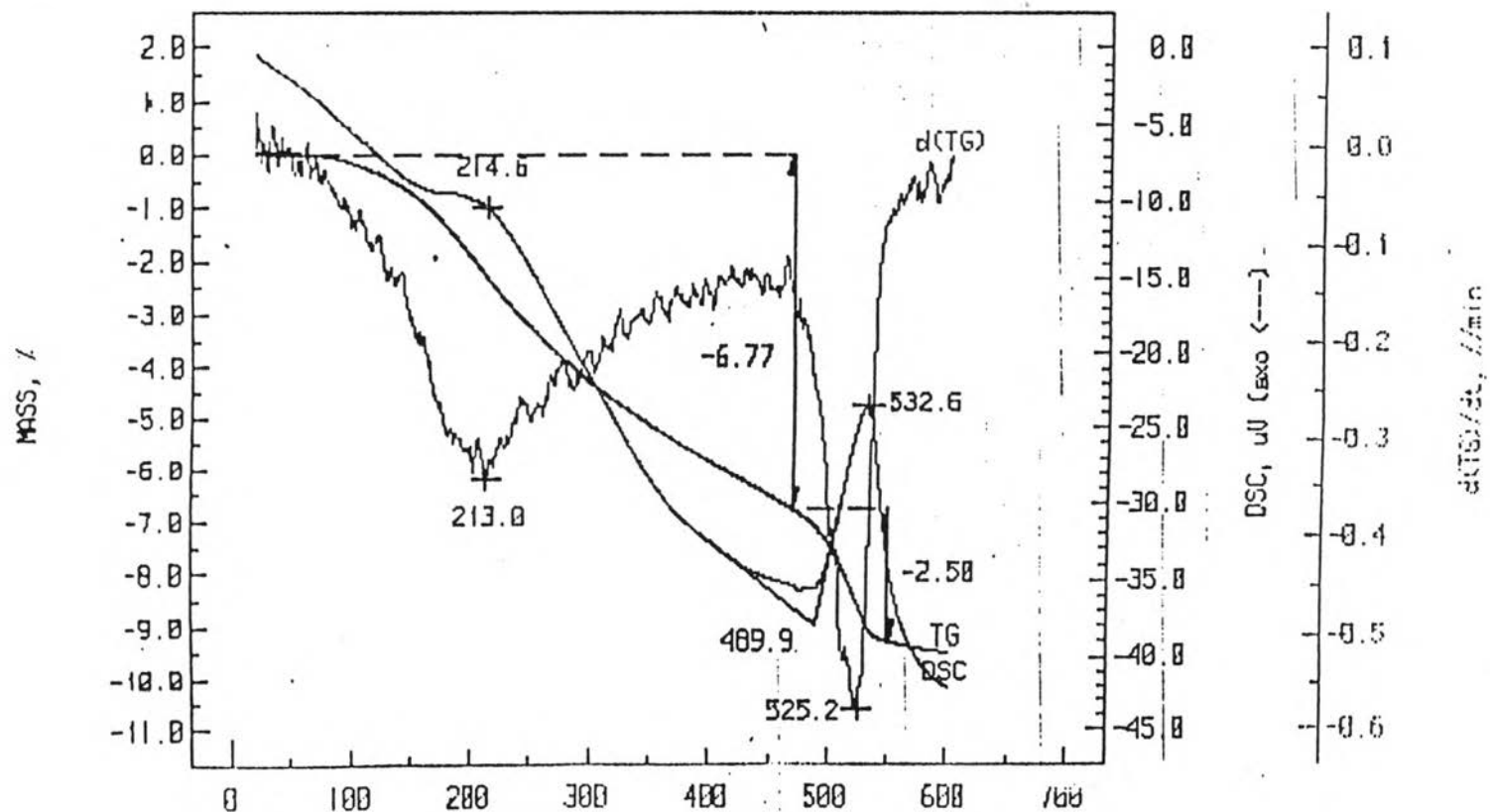
DATE : 9 Apr 1996
 TIME : 17:19:01
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N25
 SAMPLE : B.32FA15-1d
 REFERENCE : ALZD3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION		SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	mg	232.3	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		010001
DSC	500		010000
d(TG)/dt	---	X	



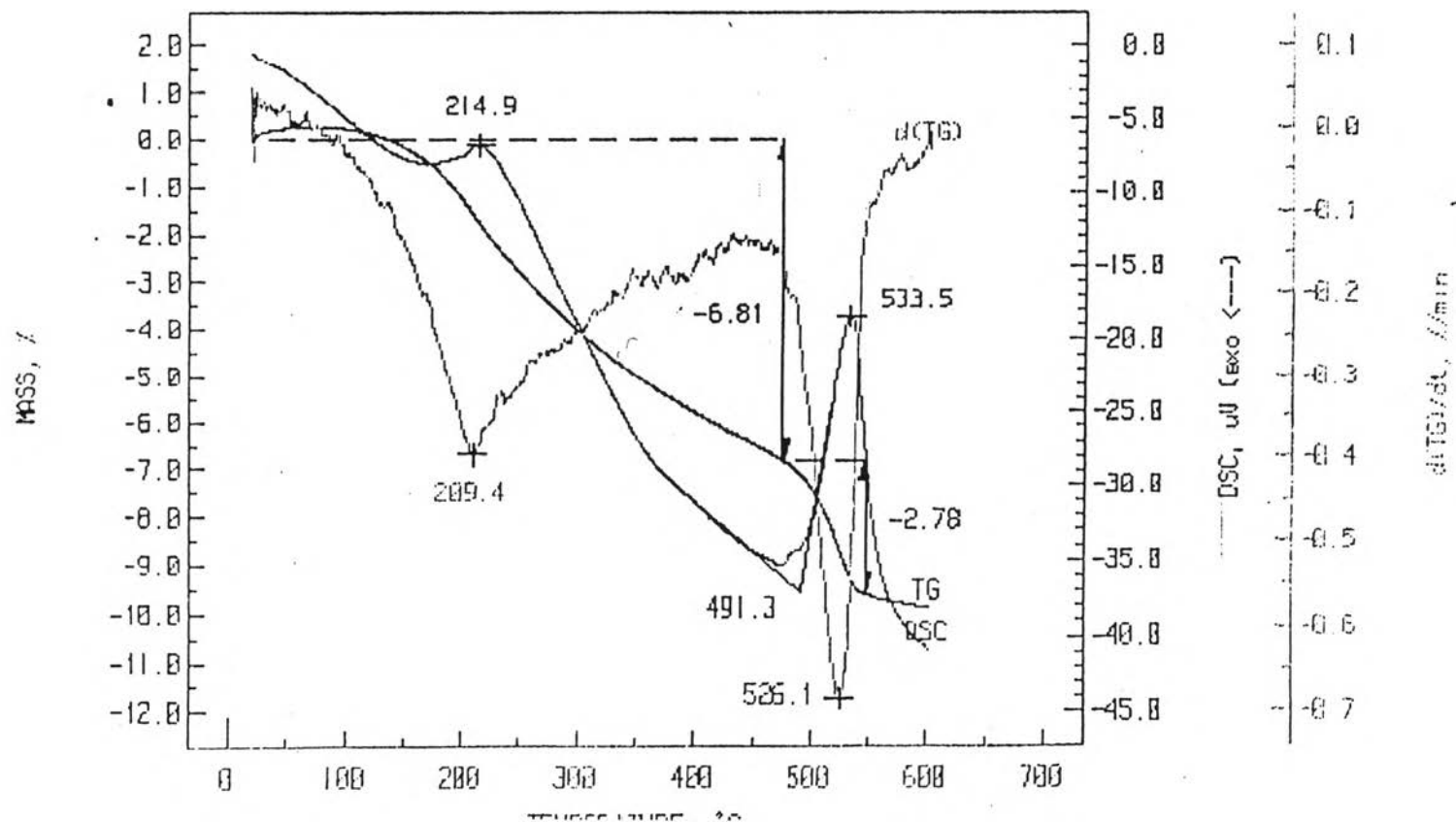
DATE : 11 Apr 1996
 TIME : 13:39:34
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : M29
 SAMPLE : 8.32FA15-3d
 REFERENCE : ALZDJ
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	200.2	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	010001
DSC	500	010000
d(TG)/dt	---	X



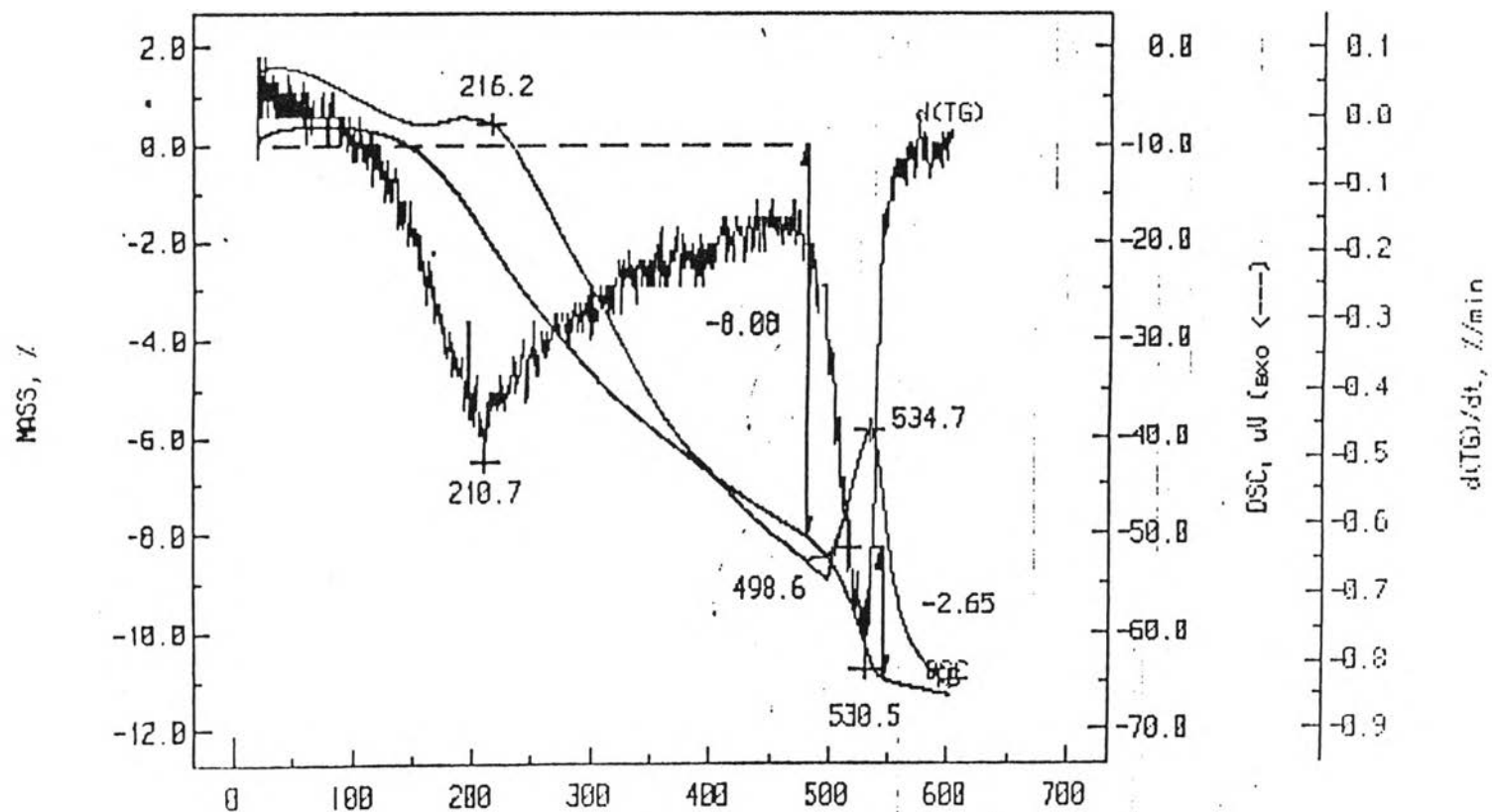
DATE : 16 Apr 1996
 TIME : 17:14:41
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N33
 SAMPLE : 0.32FA15-7d
 REFERENCE : ALZD3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	200.2	200.0
CHANNEL		
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	010001
DSC	500	010000
d(TG)/dt	---	X



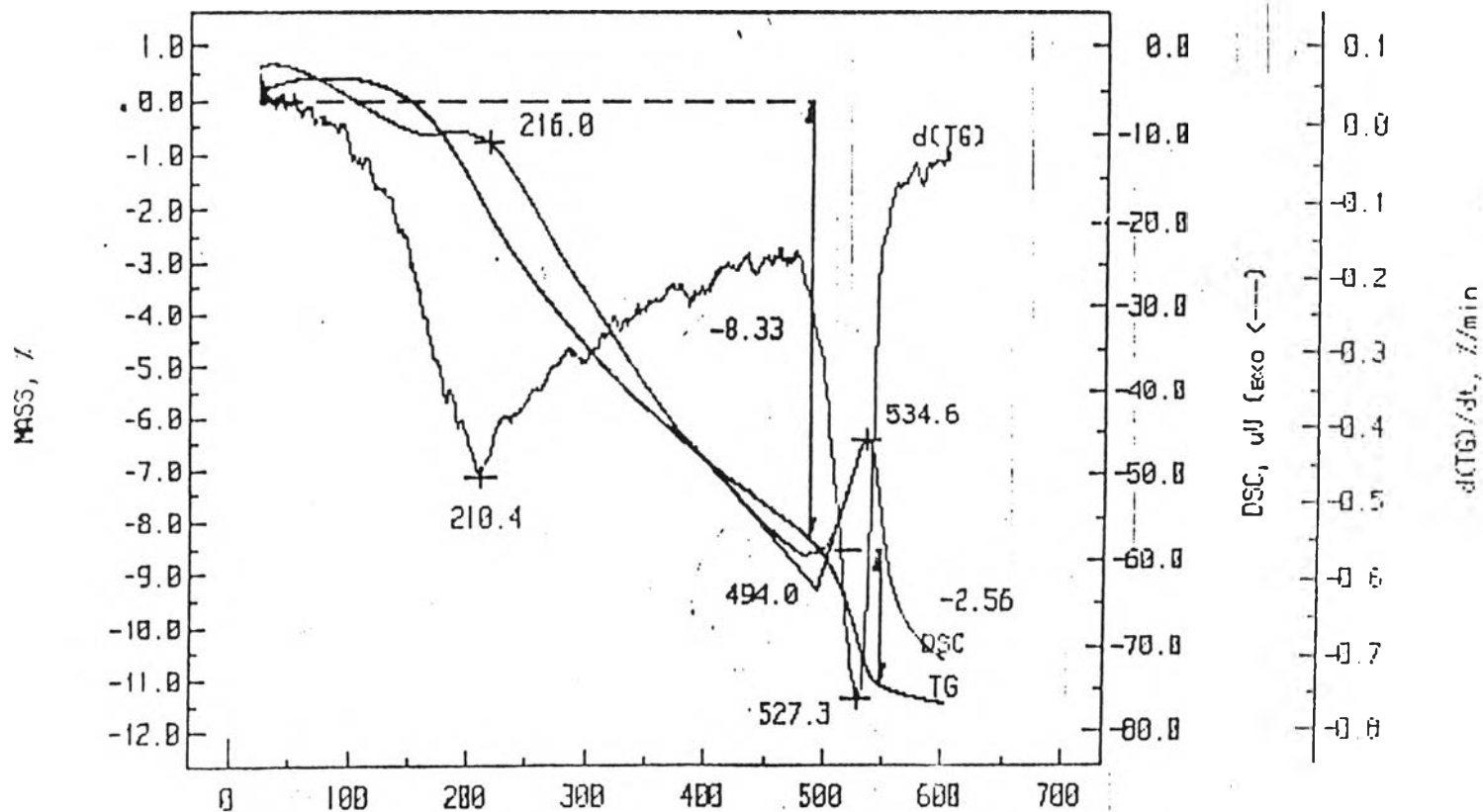
DATE : 17 May 1996
 TIME : 15:12:35
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N24
 SAMPLE : FA15-20d /2
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	197.2	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	X
DSC	500	X
d(TG)/dt	---	X



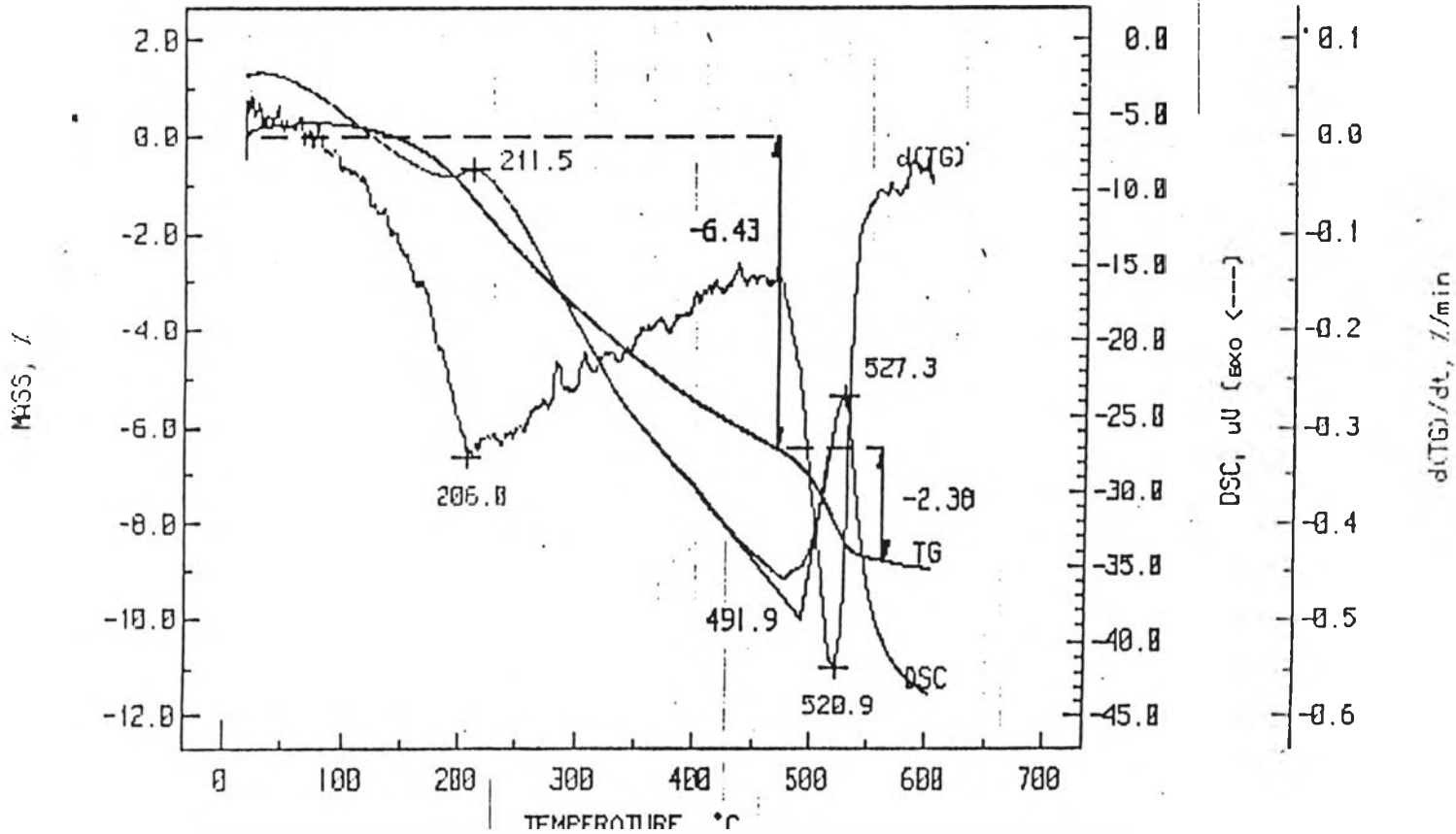
DATE : 11 Jun 1996
 TIME : 15:45:31
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N36
 SAMPLE : 0.32FA15-86d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	201.1	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		000001
DSC	500	X	
d(TG)/dt	---	X	



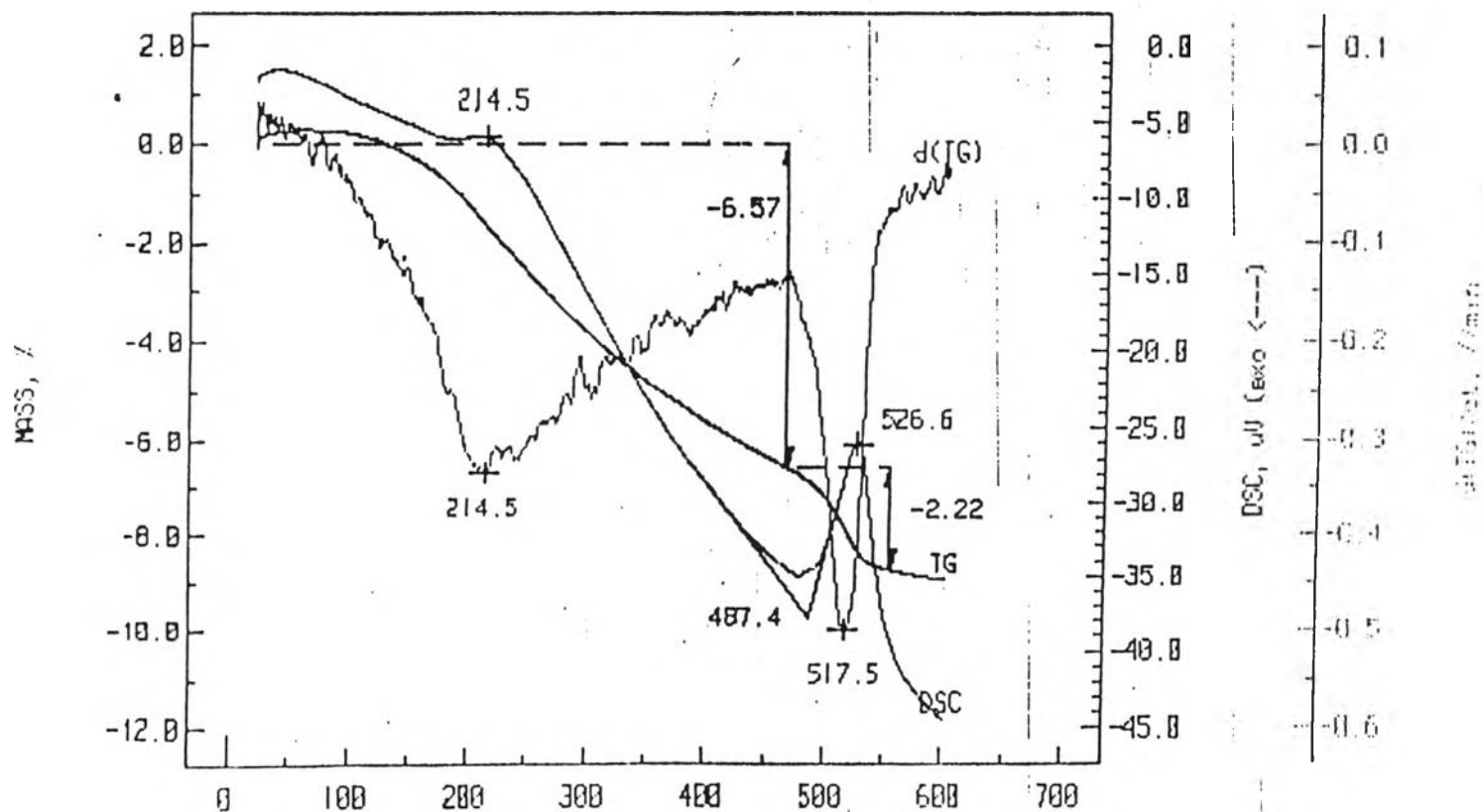
DATE : 2 May 1996
 TIME : 16:38:29
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N6
 SAMPLE : 0.32FA25-20d
 REFERENCE : ALZDJ
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	198.5	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	
DSC	500	X
d(TG)/dt	---	X



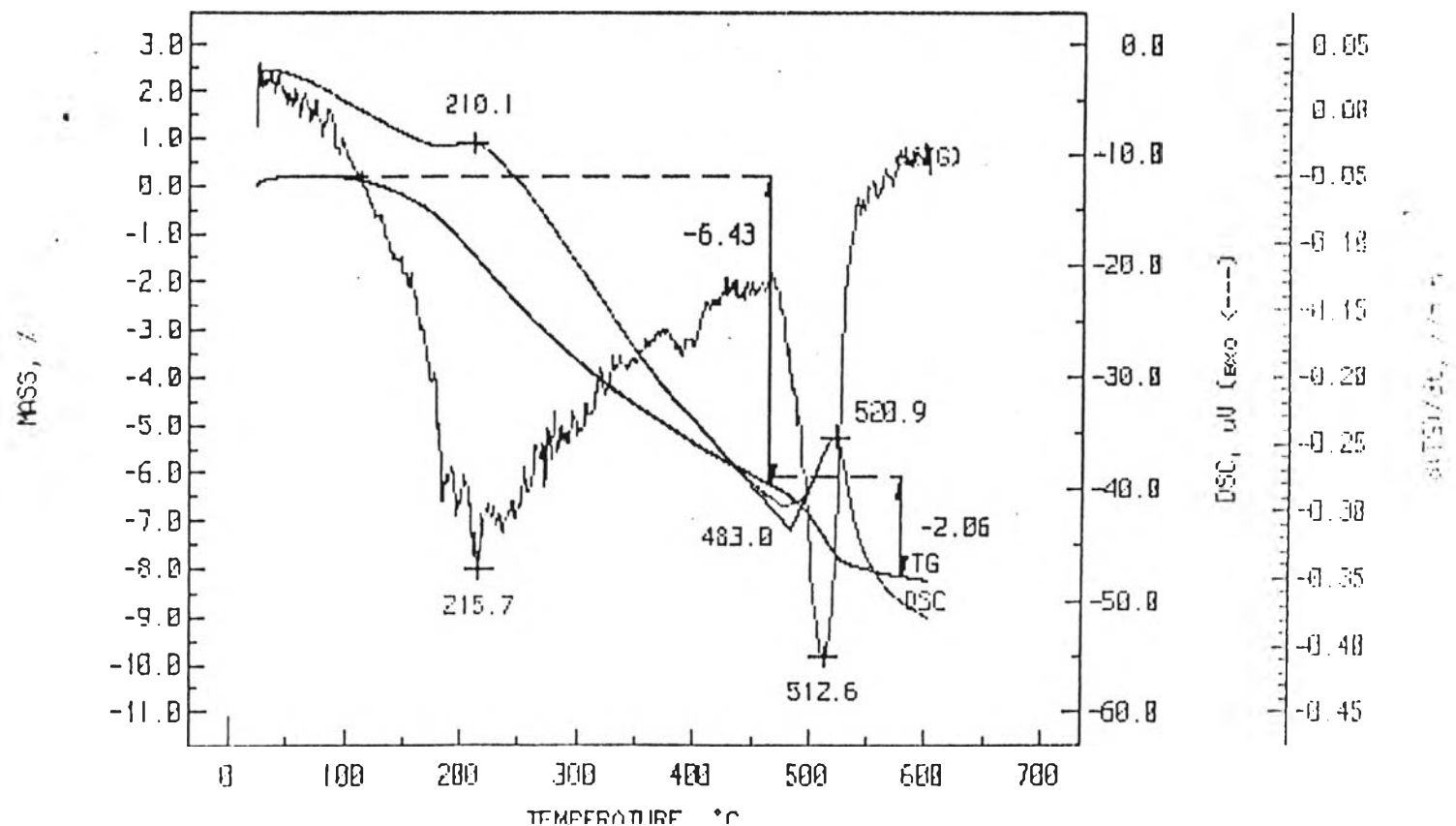
DATE : 2 May 1996
 TIME : 16:16:32
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N7
 SAMPLE : 0.32FA30-20d
 REFERENCE : ALZDJ
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	197.5	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		000001
DSC	500	X	
d(TG)/dt	---	X	



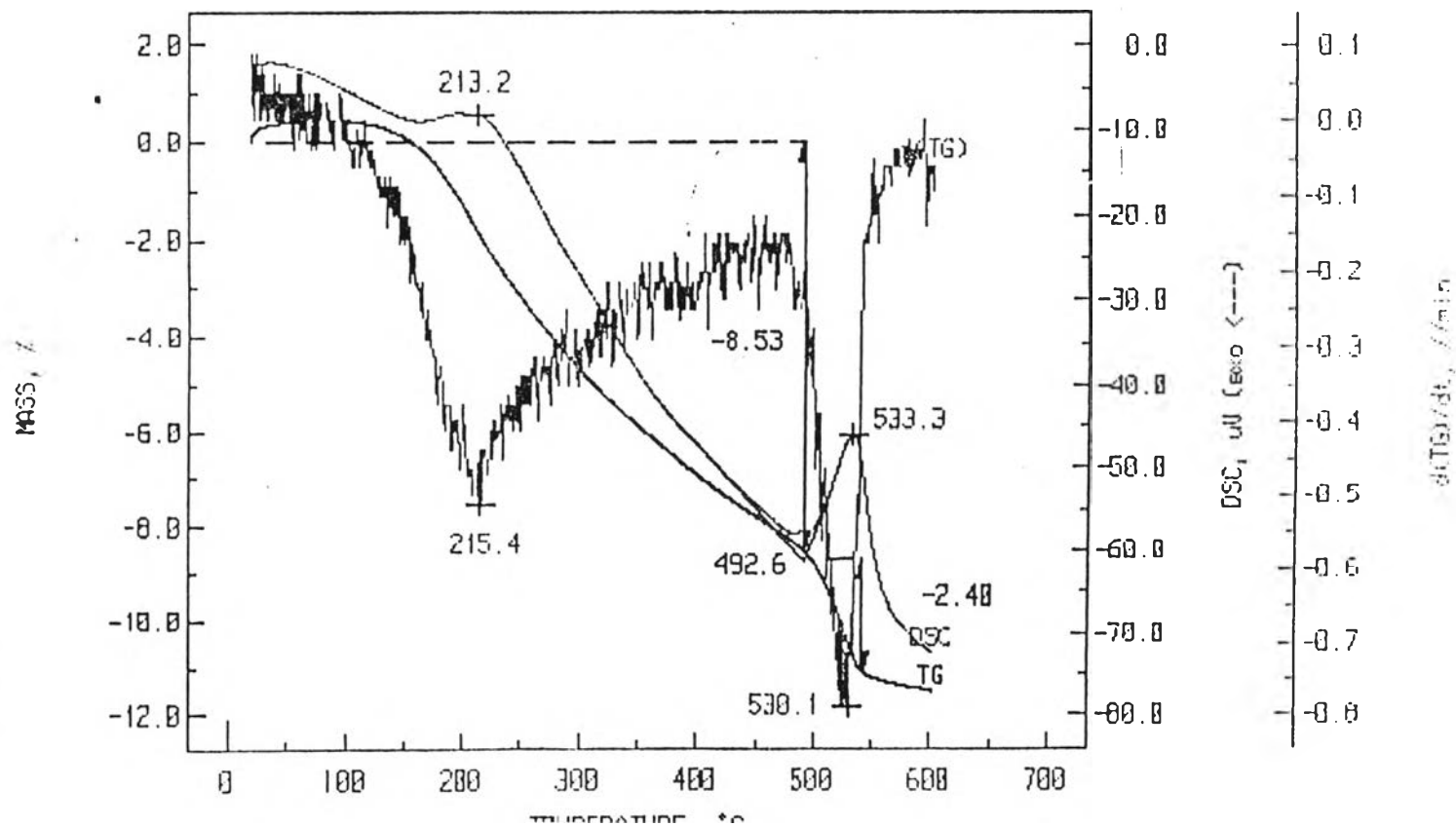
DATE : 9 May 1996
 TIME : 16:00:33
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N15
 SAMPLE : 0.32FA35-20d
 REFERENCE : ALZD3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	WEIGHT	SAMPLE	REFERENCE
	mg	202.6	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW	COR.
TEMPERATURE	4000	X	
MASS	500		000001
DSC	500	X	
d(TG)/dt	---	X	



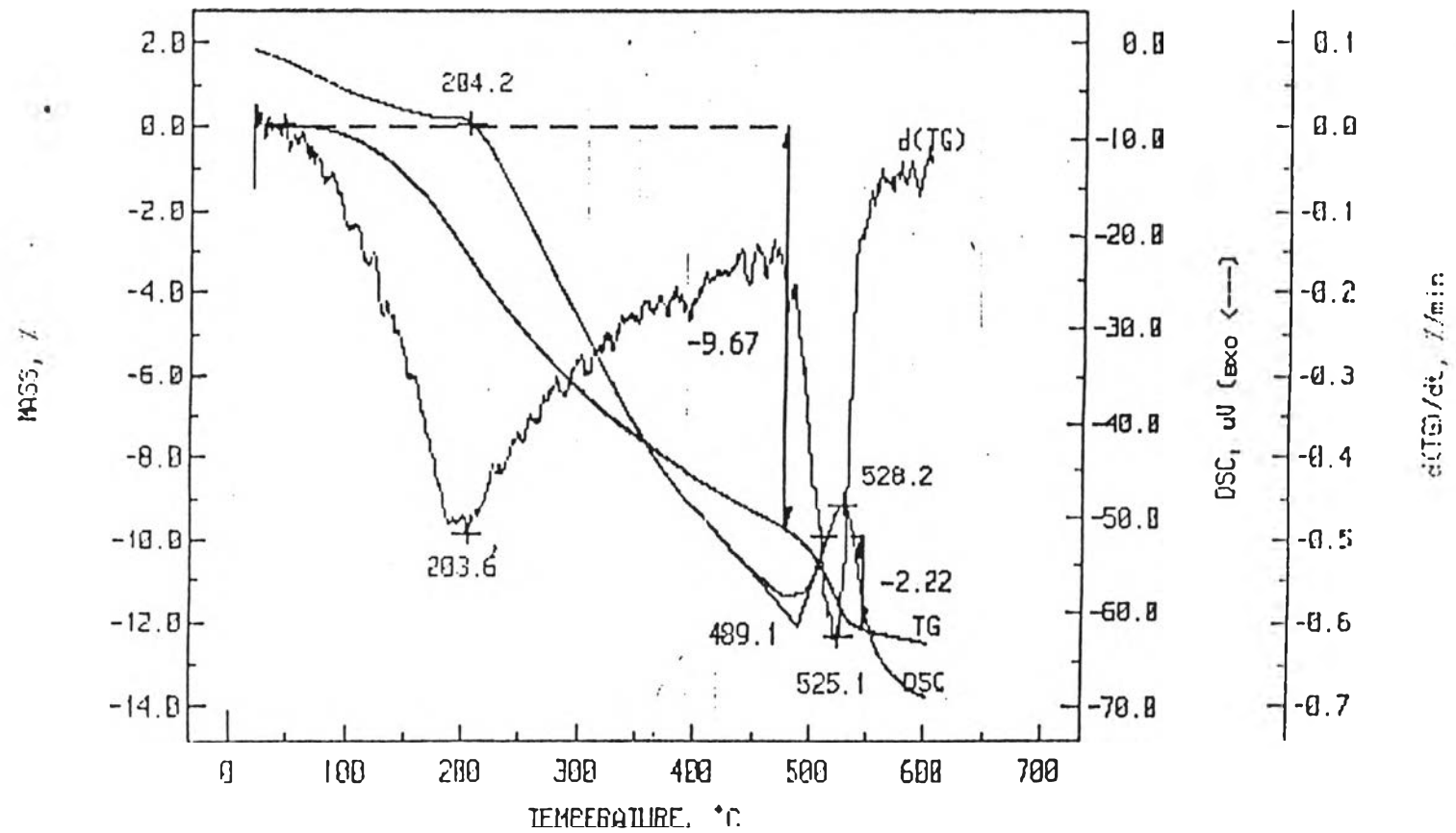
DATE : 11 Jun 1996
 TIME : 13:00:21
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N35
 SAMPLE : 0.32FA20-56d
 REFERENCE : ALZDJ
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	199.0	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	
DSC	500	X
d(TG)/dt	---	X



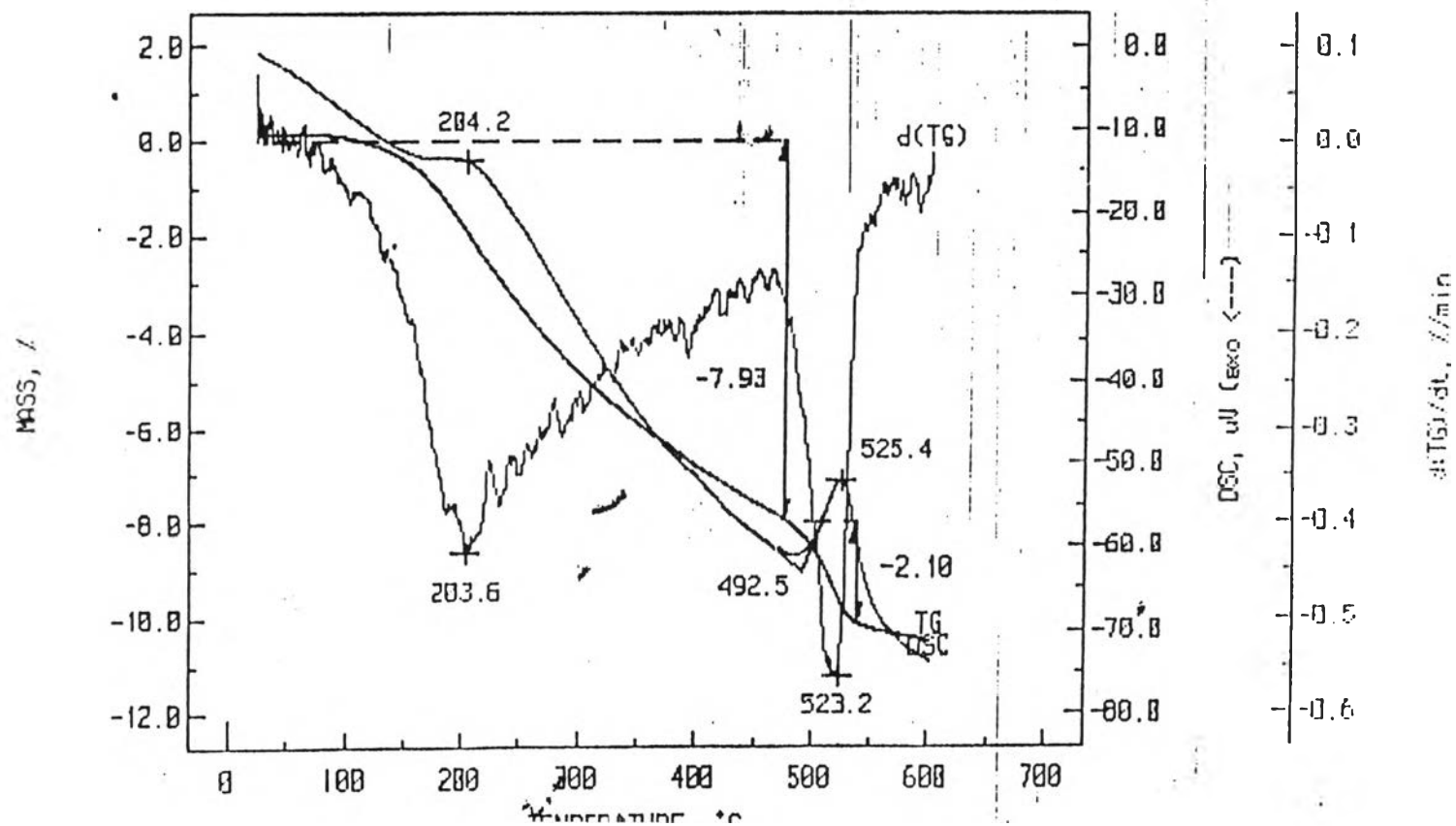
DATE : 5 Jun 1996
 TIME : 16:09:00
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N30
 SAMPLE : 0.32FA25-56d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	201.4	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	010001
DSC	500	010000
d(TG)/dt	---	X



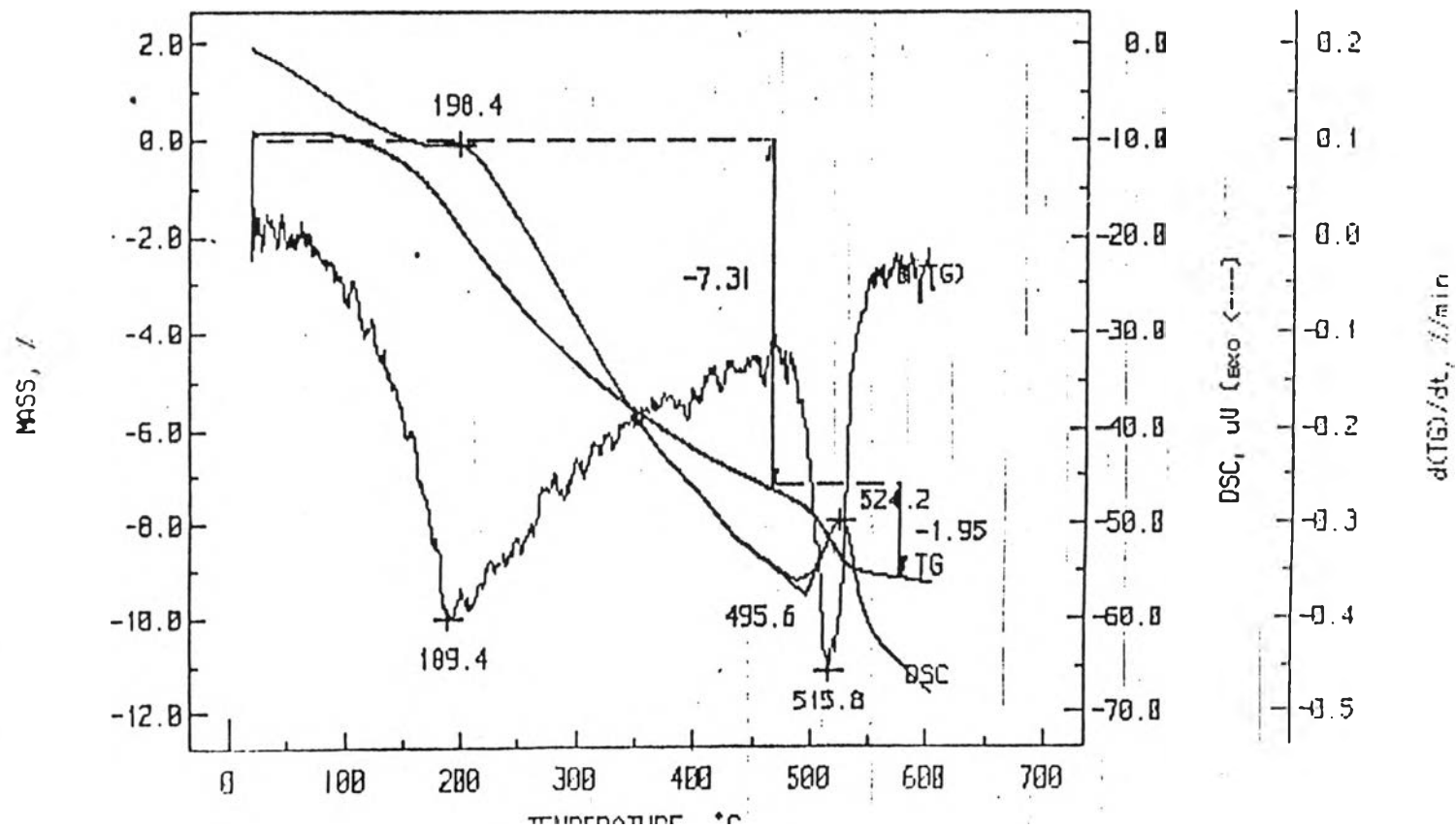
DATE : 6 Jun 1996
 TIME : 15:02:24
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N32
 SAMPLE : 0.32FA30-06d
 REFERENCE : ALZDJ
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 400 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	197.3	200.0
CHANNEL	RANGE	RAW
TEMPERATURE	4000	X
MASS	500	010001
DSC	500	010000
d(TG)/dt	---	X



DATE : 6 Jun 1996
 TIME : 12:14:55
 PROJECT I.D. : STRUCTURE
 TEST I.D. : N31
 SAMPLE : 0.32FA35-56d
 REFERENCE : AL2O3
 HEATING RATE : 10
 TEMP RANGE : 20/650
 ATMOSPHERE : N2
 FLOW RATE : 50
 INSTRUMENT : NETZSCH STA 409 C

DESCRIPTION	SAMPLE	REFERENCE
WEIGHT	197.8	200.0
CHANNEL	RAW	COR.
TEMPERATURE	X	
MASS		010001
DSC		010000
d(TG)/dt	X	





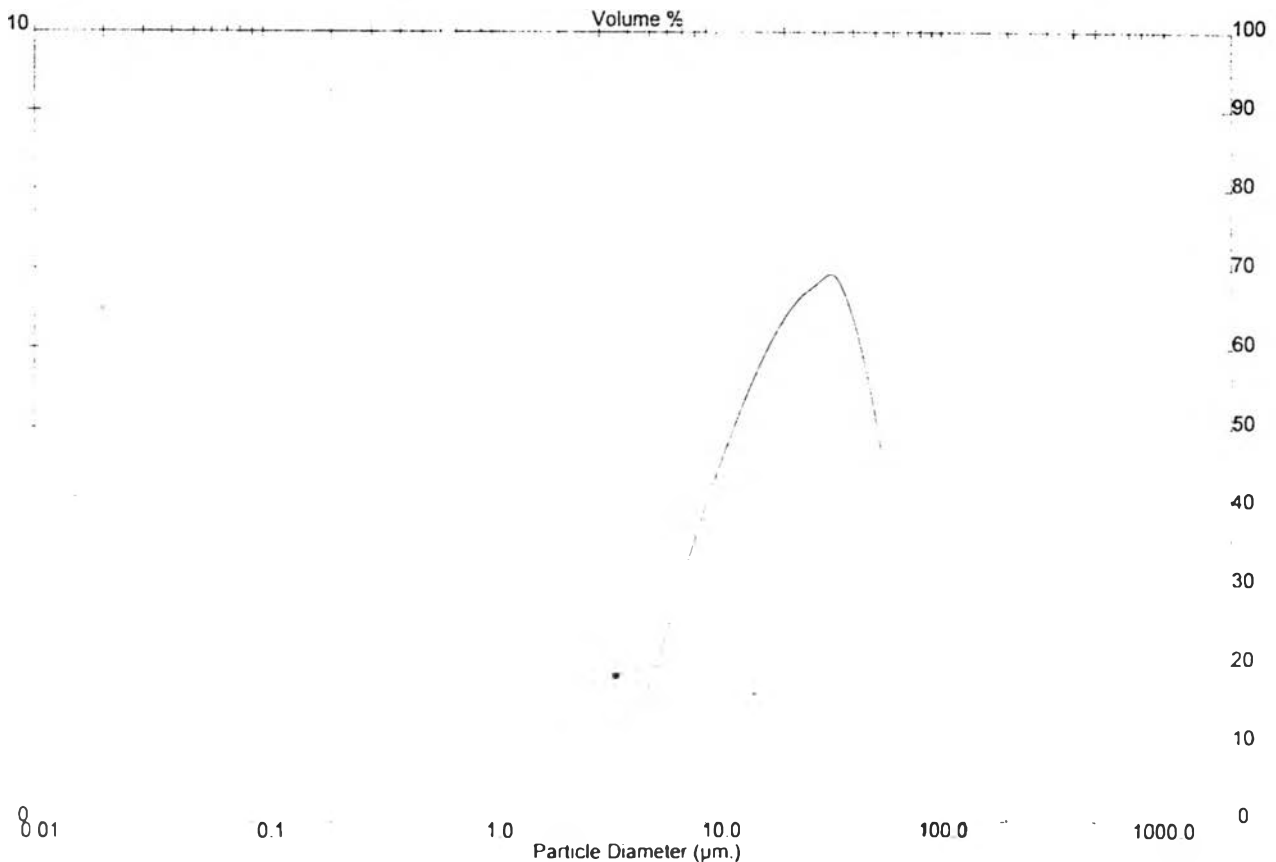
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID: cement	Run Number: 3	Measurement Date: Tue Jun 25, 1996 1:04PM
Sample File: CEMENT	Record Number: 6	Analysis Date: Tue, Jun 25, 1996 1:04PM
Sample Path: A 1		Result Source: Analysed
Sample Notes: Test by Pranee Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University liquid medium water		

System Details			
Range Lens: 300RF mm	Beam Length: 2.40 mm	Sampler: MS1	Obscuration: 17.9 %
Presentation: 35SD	[Fraunhofer]		
Analysis Model: Polydisperse			Residual: 0.232 %
Modifications: None			

Result Statistics			
Distribution Type: Volume	Concentration = 0.0180 %Vol	Density = 1.000 g / cub cm	Specific S.A = 0.9158 sq m / g
Mean Diameter:	D (v, 0.1) = 5.35 um	D (v, 0.5) = 21.11 um	D (v, 0.9) = 55.76 um
D [4, 3] = 28.44 um	D [3, 2] = 6.55 um	Span = 2.388E+00	Uniformity = 8.392E-01

Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%	Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%
0.05	0.00	0.06	0.00	6.63	3.08	7.72	16.40
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	3.89	9.00	20.09
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	4.26	10.48	24.35
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	4.80	12.21	29.15
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	5.29	14.22	34.44
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	5.72	16.57	40.16
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	6.11	19.31	46.27
0.15	0.02	0.17	0.02	19.31	6.42	22.49	52.69
0.17	0.06	0.20	0.08	22.49	6.65	26.20	59.35
0.20	0.11	0.23	0.19	26.20	6.80	30.53	66.15
0.23	0.16	0.27	0.35	30.53	6.90	35.56	73.05
0.27	0.23	0.31	0.58	35.56	6.92	41.43	79.58
0.31	0.29	0.36	0.87	41.43	6.82	48.27	85.40
0.36	0.35	0.42	1.22	48.27	6.62	56.23	90.24
0.42	0.41	0.49	1.63	56.23	6.32	65.51	93.94
0.49	0.45	0.58	2.08	65.51	5.95	76.32	96.51
0.58	0.47	0.67	2.55	76.32	5.54	88.91	98.08
0.67	0.47	0.78	3.02	88.91	5.09	103.58	98.87
0.78	0.42	0.91	3.44	103.58	4.62	120.67	99.14
0.91	0.37	1.06	3.82	120.67	4.14	140.58	99.14
1.06	0.32	1.24	4.14	140.58	3.65	163.77	99.14
1.24	0.26	1.44	4.40	163.77	3.16	190.80	99.14
1.44	0.22	1.68	4.62	190.80	2.67	222.28	99.19
1.68	0.20	1.95	4.82	222.28	2.18	258.95	99.36
1.95	0.23	2.28	5.05	258.95	1.69	301.68	99.58
2.28	0.30	2.65	5.35	301.68	1.20	351.46	99.79
2.65	0.45	3.09	5.80	351.46	0.71	409.45	99.93
3.09	0.68	3.60	6.48	409.45	0.22	477.01	100.00
3.60	1.00	4.19	7.48	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	1.42	4.88	8.90	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	1.93	5.69	10.83	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	2.49	6.63	13.32	754.23	0.00	878.67	100.00





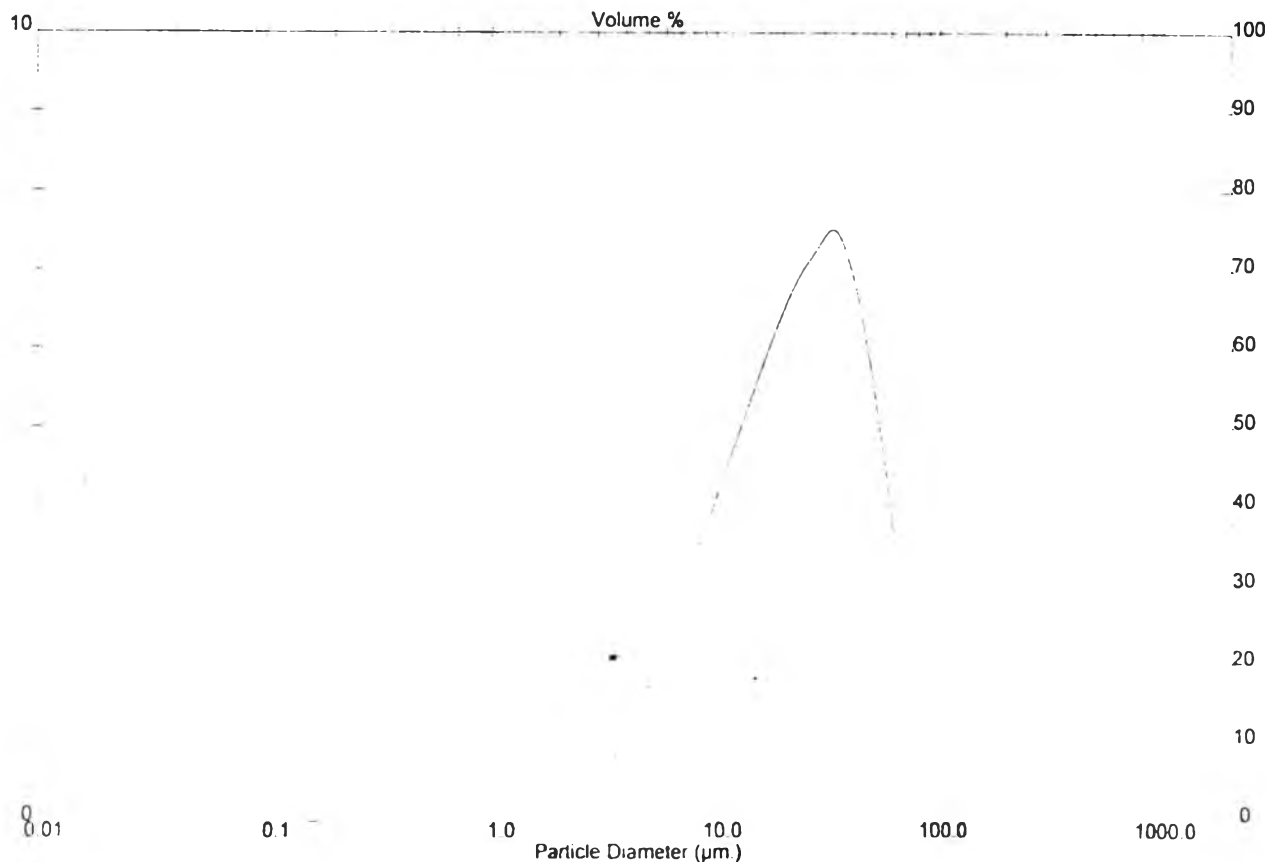
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID: cement	Run Number: 8	Measurement Date: Tue, Jun 25, 1996 1 09PM
Sample File: CEMENT	Record Number: 9	Analysis Date: Tue, Jun 25, 1996 1 09PM
Sample Path: A1		Result Source: Analysed
Sample Notes: Test by Pranee Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University liquid medium: water		

System Details			
Range Lens: 300RF mm	Beam Length: 2.40 mm	Sampler: MS1	Obscuration: 18.0 %
Presentation: 33SD	[Fraunhofer]		Residual: 0.253 %
Analysis Model: Polydisperse			
Modifications: None			

Result Statistics			
Distribution Type: Volume	Concentration = 0.0185 %Vol	Density = 1.000 g/cub cm	Specific SA = 0.8954 sq m / g
Mean Diameters:	D (v, 0.1) = 5.28 um	D (v, 0.5) = 21.67 um	D (v, 0.9) = 52.92 um
D [4, 3] = 25.91 um	D [3, 2] = 6.70 um	Span = 2.199E+00	Uniformity = 6.899E-01

Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%	Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%
0.05	0.00	0.06	0.00	6.63	2.90	7.72	16.24
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	3.45	9.00	19.69
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	3.99	10.48	23.68
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	4.54	12.21	28.21
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	5.08	14.22	33.29
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	5.61	16.57	38.91
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	6.14	19.31	45.04
0.15	0.01	0.17	0.01	19.31	6.61	22.49	51.65
0.17	0.05	0.20	0.08	22.49	6.99	26.20	58.65
0.20	0.09	0.23	0.16	26.20	7.28	30.53	65.93
0.23	0.15	0.27	0.30	30.53	7.50	35.56	73.42
0.27	0.21	0.31	0.51	35.56	7.09	41.43	80.51
0.31	0.28	0.36	0.79	41.43	6.26	48.27	86.78
0.36	0.34	0.42	1.13	48.27	5.10	56.23	91.87
0.42	0.40	0.49	1.52	56.23	3.76	65.51	95.63
0.49	0.44	0.58	1.96	65.51	2.46	76.32	98.09
0.58	0.47	0.67	2.43	76.32	1.36	88.91	99.45
0.67	0.47	0.78	2.90	88.91	0.55	103.58	100.00
0.78	0.43	0.91	3.33	103.58	0.00	120.67	100.00
0.91	0.39	1.06	3.72	120.67	0.00	140.58	100.00
1.06	0.33	1.24	4.05	140.58	0.00	163.77	100.00
1.24	0.29	1.44	4.34	163.77	0.00	190.80	100.00
1.44	0.25	1.68	4.59	190.80	0.00	222.28	100.00
1.68	0.24	1.95	4.83	222.28	0.00	258.95	100.00
1.95	0.27	2.28	5.10	258.95	0.00	301.68	100.00
2.28	0.35	2.65	5.45	301.68	0.00	351.46	100.00
2.65	0.49	3.09	5.95	351.46	0.00	409.45	100.00
3.09	0.72	3.60	6.66	409.45	0.00	477.01	100.00
3.60	1.02	4.19	7.69	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	1.42	4.88	9.10	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	1.87	5.69	10.98	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	2.37	6.63	13.34	754.23	0.00	878.67	100.00





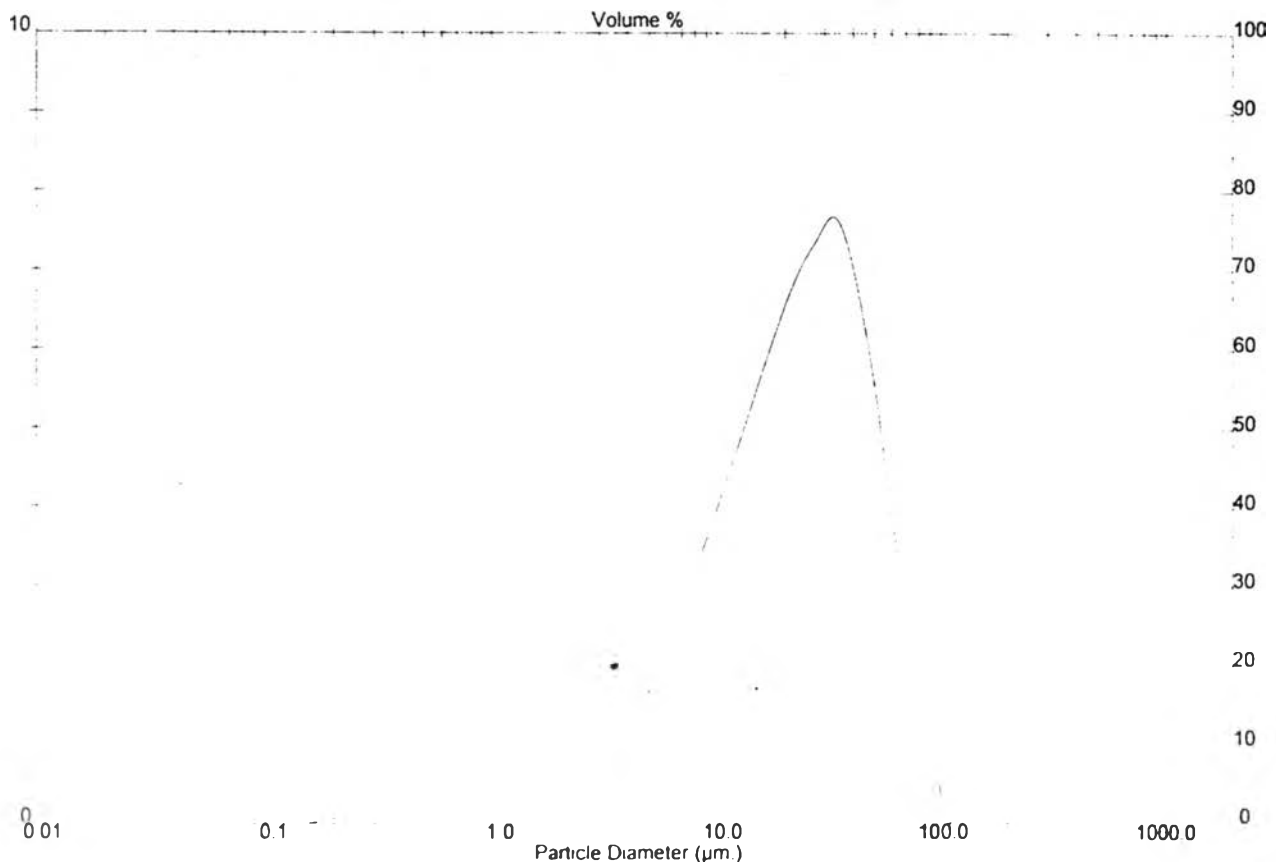
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID: cement	Run Number: 5	Measurement Date: Tue, Jun 25, 1996 1 08PM
Sample File: CEMENT	Record Number: 8	Analysis Date: Tue, Jun 25, 1996 1 08PM
Sample Path: A \		Result Source: Analysed
Sample Notes: Test by Pranee Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University Liquid medium: water		

System Details			
Range Lens: 300RF mm	Beam Length: 2.40 mm	Sampler: MS1	Obscuration: 16.5 %
Presentation: 355D	[Fraunhofer]		Residual: 0.244 %
Analysis Model: Polydisperse			
Modifications: None			

Result Statistics			
Distribution Type: Volume	Concentration = 0.0174 %Vol	Density = 1.000 g / cub cm	Specific S.A. = 0.8636 sq m / g
Mean Diameters:	D (v, 0.1) = 5.43 um	D (v, 0.5) = 22.21 um	D (v, 0.9) = 53.58 um
D [4, 3] = 26.40 um	D [3, 2] = 6.95 um	Span = 2.168E+00	Uniformity = 6.805E-01

Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%	Size_Low (um)	In %	Size_High (um)	Under%
0.05	0.00	0.06	0.00	6.53	2.78	7.72	15.65
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	3.31	9.00	18.96
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	3.85	10.48	22.81
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	4.41	12.21	27.22
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	4.98	14.22	32.20
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	5.56	16.57	37.77
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	6.14	19.31	43.90
0.15	0.01	0.17	0.01	19.31	6.66	22.49	50.56
0.17	0.04	0.20	0.06	22.49	7.08	26.20	57.64
0.20	0.09	0.23	0.15	26.20	7.41	30.53	65.05
0.23	0.14	0.27	0.29	30.53	7.66	35.56	72.70
0.27	0.20	0.31	0.49	35.56	7.23	41.43	79.93
0.31	0.28	0.36	0.75	41.43	6.37	48.27	86.31
0.36	0.32	0.42	1.07	48.27	5.18	56.23	91.49
0.42	0.38	0.49	1.45	56.23	3.84	65.51	95.33
0.49	0.42	0.58	1.86	65.51	2.54	76.32	97.87
0.58	0.44	0.67	2.31	76.32	1.46	88.91	99.33
0.67	0.45	0.78	2.75	88.91	0.87	103.58	100.00
0.78	0.41	0.91	3.16	103.58	0.00	120.67	100.00
0.91	0.37	1.06	3.53	120.67	0.00	140.58	100.00
1.06	0.32	1.24	3.85	140.58	0.00	163.77	100.00
1.24	0.27	1.44	4.12	163.77	0.00	190.80	100.00
1.44	0.24	1.68	4.38	190.80	0.00	222.28	100.00
1.68	0.24	1.95	4.60	222.28	0.00	258.95	100.00
1.95	0.27	2.28	4.87	258.95	0.00	301.68	100.00
2.28	0.35	2.65	5.21	301.68	0.00	351.46	100.00
2.65	0.49	3.09	5.70	351.46	0.00	409.45	100.00
3.09	0.71	3.60	6.41	409.45	0.00	477.01	100.00
3.60	1.00	4.19	7.41	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	1.37	4.88	8.78	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	1.81	5.69	10.58	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	2.27	6.63	12.87	754.23	0.00	878.67	100.00





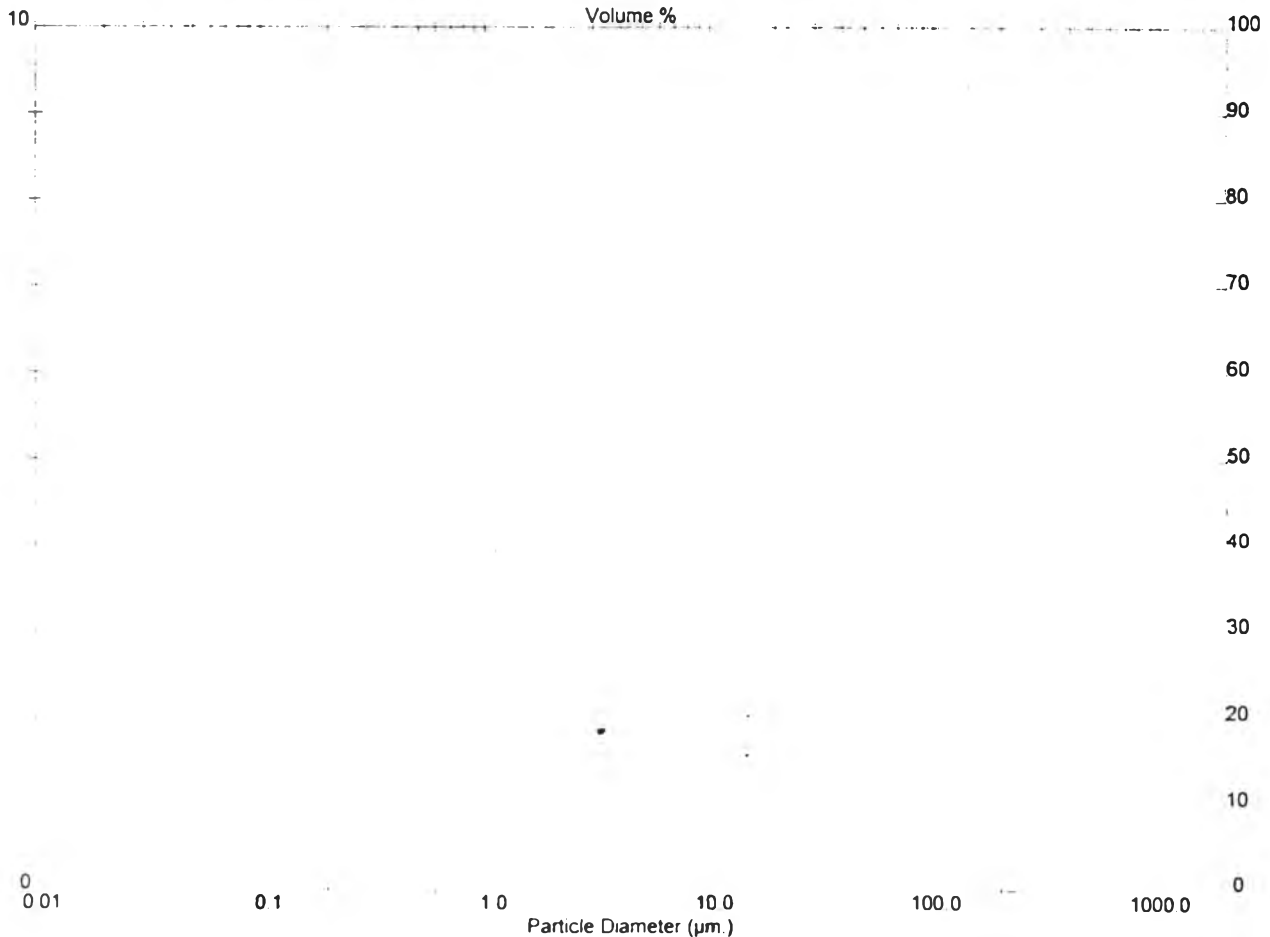
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID: fly ash	Run Number: 1	Measurement Date: Tue Jun 25 1996 11:57AM
Sample File: FLYASH2	Record Number: 1	Analysis Date: Tue Jun 25 1996 11:57AM
Sample Path: C:\SIZERS\DATA\		Result Source: Analysed
Sample Notes: Test by Pranee Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University liquid medium: water		

System Details			
Range Lens: 300RF mm	Beam Length: 2.40 mm	Sampler: MS1	Obscuration: 14.7 %
Presentation: 33SD	[Fraunhofer]		Residual: 0.271 %
Analysis Model: Polydisperse	ε		
Modifications: None			

Result Statistics			
Distribution Type: Volume	Concentration: 0.0110 %Vol	Density: 1.000 g/cub cm	Specific S.A: 1.2031 sq m/g
Mean Diameters:	D(v, 0.1) = 2.94 um	D(v, 0.5) = 17.76 um	D(v, 0.9) = 69.76 um
D[4, 3] = 29.56 um	D[3, 2] = 4.99 um	Span = 3.762E+00	Uniformity = 1.249E+00

Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%	Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%
0.05	0.00	0.06	0.00	6.63	3.96	7.72	28.63
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	4.02	9.00	32.65
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	3.98	10.48	36.63
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	3.91	12.21	40.54
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	3.85	14.22	44.39
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	3.85	16.57	48.23
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	3.82	19.31	52.16
0.15	0.00	0.17	0.00	19.31	4.08	22.49	56.24
0.17	0.00	0.20	0.00	22.49	4.29	26.20	60.52
0.20	0.07	0.23	0.07	26.20	4.52	30.53	65.04
0.23	0.16	0.27	0.23	30.53	4.75	35.56	69.79
0.27	0.27	0.31	0.50	35.56	4.97	41.43	74.76
0.31	0.39	0.36	0.89	41.43	4.91	48.27	79.67
0.36	0.50	0.42	1.39	48.27	4.64	56.23	84.31
0.42	0.61	0.49	2.00	56.23	4.16	65.51	88.47
0.49	0.69	0.58	2.69	65.51	3.53	76.32	92.00
0.58	0.74	0.67	3.43	76.32	2.81	88.91	94.81
0.67	0.75	0.78	4.18	88.91	2.08	103.58	96.89
0.78	0.69	0.91	4.87	103.58	1.39	120.67	98.27
0.91	0.62	1.06	5.49	120.67	0.81	140.58	99.08
1.06	0.55	1.24	6.04	140.58	0.38	163.77	99.46
1.24	0.49	1.44	6.54	163.77	0.13	190.80	99.59
1.44	0.48	1.68	7.01	190.80	0.02	222.28	99.61
1.68	0.53	1.95	7.55	222.28	0.02	258.95	99.63
1.95	0.68	2.28	8.23	258.95	0.06	301.68	99.68
2.28	0.93	2.65	9.16	301.68	0.09	351.46	99.78
2.65	1.31	3.09	10.47	351.46	0.10	409.45	99.88
3.09	1.79	3.60	12.26	409.45	0.07	477.01	99.95
3.60	2.35	4.19	14.61	477.01	0.05	555.71	100.00
4.19	2.91	4.88	17.52	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	3.40	5.69	20.92	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	3.75	6.63	24.68	754.23	0.00	878.67	100.00





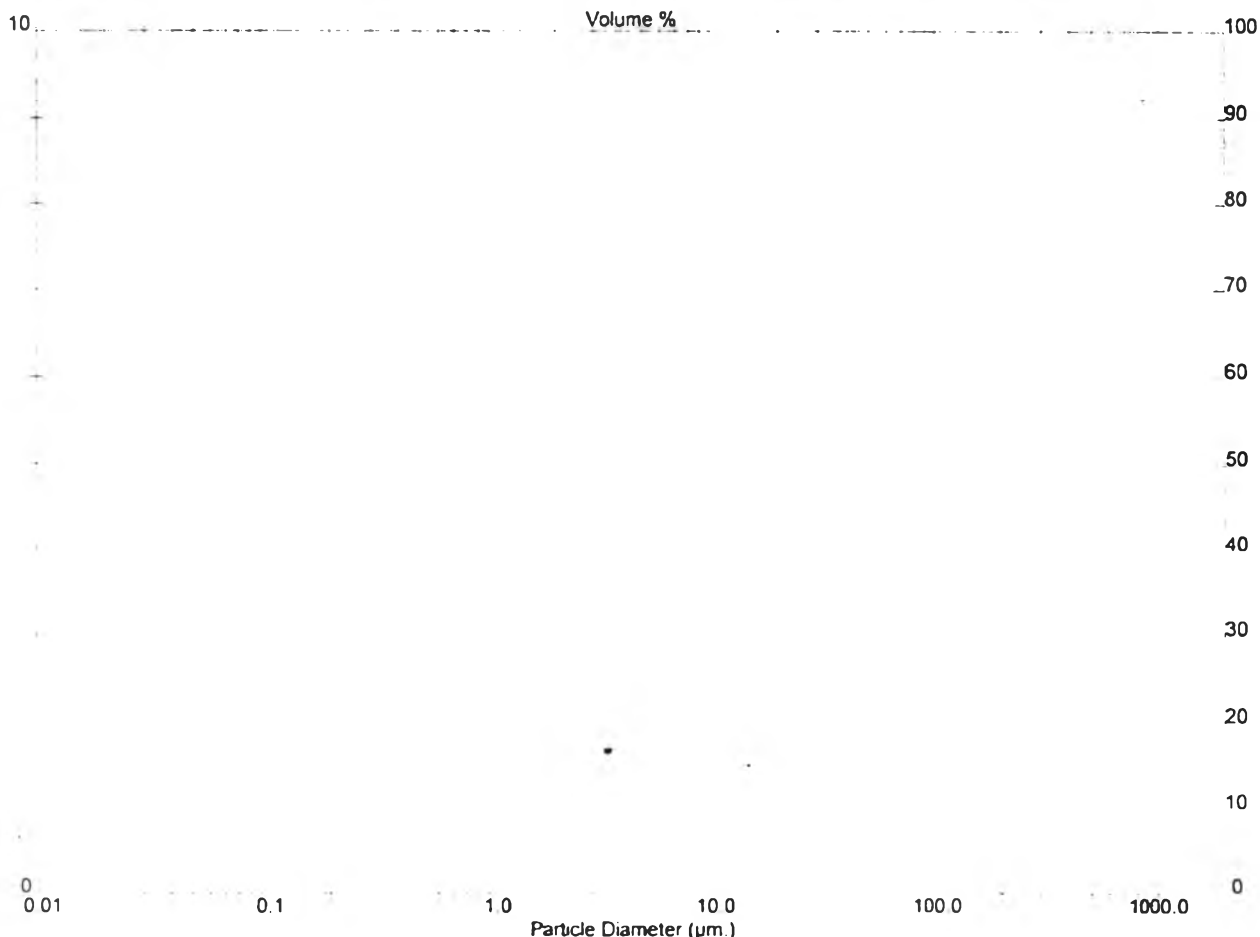
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID: fly ash	Run Number: 2	Measurement Date: Tue, Jun 25, 1996 11:52AM
Sample File: FLY.ASH	Record Number: 1	Analysis Date: Tue, Jun 25, 1996 11:52AM
Sample Path: C:\SIZERS\DATA\		Result Source: Analysed
Sample Notes: Test by Pranes Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University Small volume magnetic stirred cell		

System Details		
Range Lens: 300RF mm	Beam Length: 2.40 mm	Sampler: MS1
Presentation: 353D	[Fraunhofer]	Obscuration: 14.8 %
Analysis Model: Polydisperse		Residual: 0.267 %
Modifications: None		

Result Statistics			
Distribution Type: Volume	Concentration = 0.0111 %Vol	Density = 1.000 g / cub cm	Specific S.A = 1.2036 sq m / g
Mean Diameters:	D(v, 0.1) = 3.00 um	D(v, 0.5) = 17.11 um	D(v, 0.9) = 72.04 um
D[4.3] = 28.93 um	D[3.2] = 4.98 um	Span = 4.035E+00	Uniformity = 1.267E+00

Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%	Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%
0.05	0.00	0.06	0.00	6.63	4.10	7.72	28.72
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	4.19	9.00	32.91
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	4.17	10.48	37.08
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	4.10	12.21	41.16
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	4.02	14.22	45.19
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	3.97	16.57	49.17
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	3.99	19.31	53.16
0.15	0.00	0.17	0.00	19.31	4.07	22.49	57.23
0.17	0.00	0.20	0.00	22.49	4.19	26.20	61.42
0.20	0.07	0.23	0.07	26.20	4.34	30.53	65.78
0.23	0.17	0.27	0.24	30.53	4.49	35.56	70.25
0.27	0.27	0.31	0.51	35.56	4.64	41.43	74.88
0.31	0.39	0.36	0.90	41.43	4.58	48.27	79.48
0.36	0.50	0.42	1.41	48.27	4.35	56.23	83.81
0.42	0.61	0.49	2.01	56.23	3.97	65.51	87.78
0.49	0.69	0.58	2.70	65.51	3.48	76.32	91.24
0.58	0.74	0.67	3.44	76.32	2.88	88.91	94.12
0.67	0.75	0.78	4.19	88.91	2.28	103.58	96.39
0.78	0.69	0.91	4.88	103.58	1.64	120.67	98.03
0.91	0.61	1.06	5.48	120.67	1.08	140.58	99.11
1.06	0.54	1.24	6.02	140.58	0.61	163.77	99.72
1.24	0.47	1.44	6.50	163.77	0.28	190.80	100.00
1.44	0.45	1.68	6.95	190.80	0.00	222.28	100.00
1.68	0.50	1.95	7.48	222.28	0.00	258.95	100.00
1.95	0.65	2.28	8.10	258.95	0.00	301.68	100.00
2.28	0.90	2.65	9.00	301.68	0.00	351.46	100.00
2.65	1.27	3.09	10.27	351.46	0.00	409.45	100.00
3.09	1.78	3.60	12.04	409.45	0.00	477.01	100.00
3.60	2.34	4.19	14.37	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	2.93	4.88	17.31	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	3.48	5.69	20.77	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	3.85	6.63	24.62	754.23	0.00	878.67	100.00





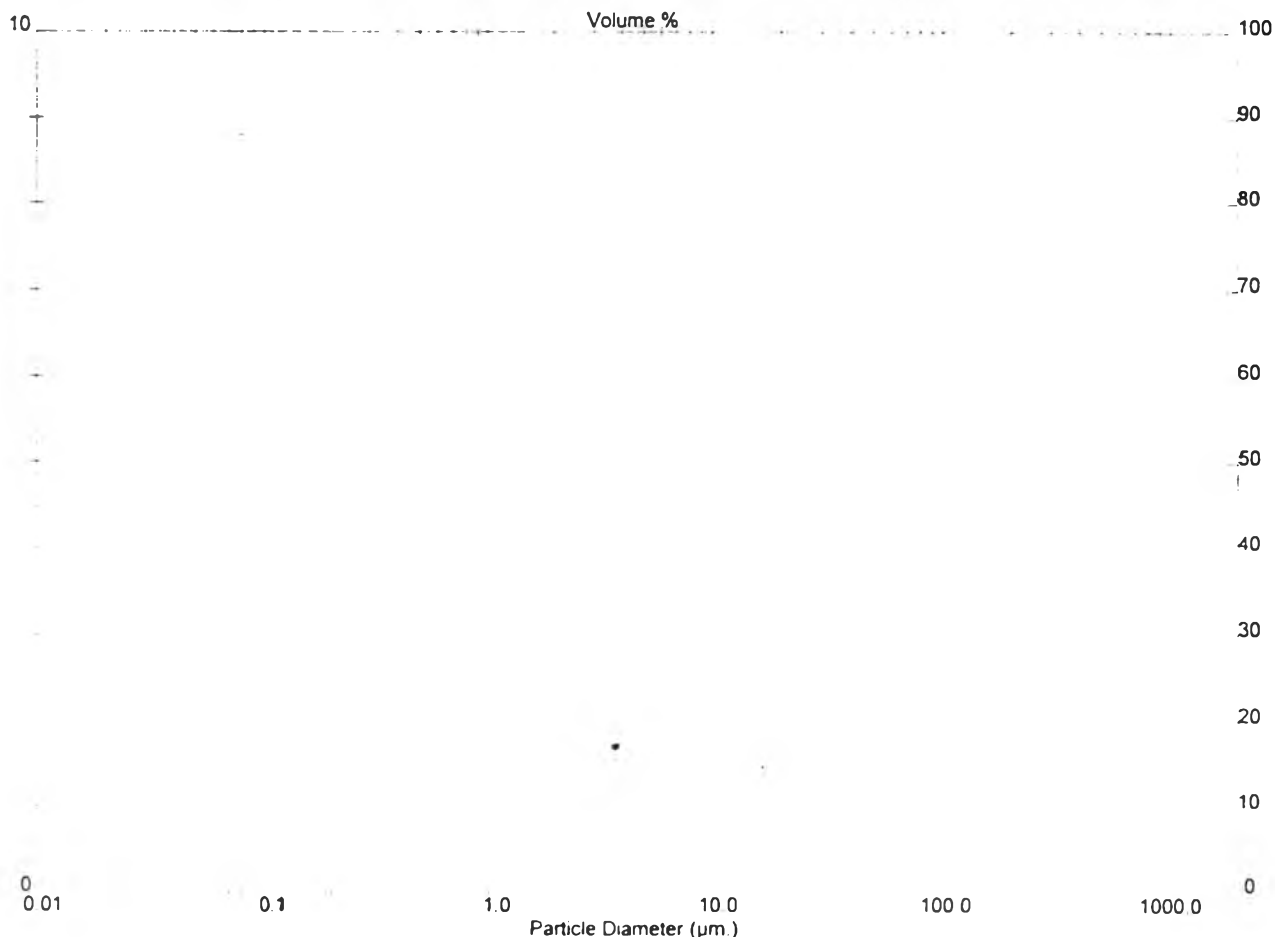
Result: Analysis Report

Sample Details		
Sample ID fly ash	Run Number 2	Measurement Date Tue Jun 25 1996 12 18PM
Sample File FLYASH2	Record Number 2	Analysis Date Tue Jun 25 1996 12 18PM
Sample Path C:\SIZERS\DATA1		Result Source Analysed
Sample Notes Test by Pranee Scientific and Technological Research Equipment Centre Chulalongkorn University Liquid medium water		

System Details			
Range Lens 300RF mm	Beam Length 2.40 mm	Sampler MS1	Obscuration 12.9 %
Presentation 33SD	[Fraunhofer]		Residual 0.347 %
Analysis Model Polydispense			
Modifications None			

Result Statistics			
Distribution Type Volume	Concentration = 0.0097 %Vol	Density = 1.000 g / cub cm	Specific SA = 1.1801 sq m / g
Mean Diameters	D[v, 0.1] = 3.15 um	D[v, 0.5] = 16.82 um	D[v, 0.9] = 64.01 um
D[4, 3] = 26.35 um	D[3, 2] = 5.06 um	Span = 3.596E+00	Uniformity = 1.124E+00

Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%	Size Low (um)	In %	Size High (um)	Under%
0.75	0.00	0.06	0.00	6.63	4.18	7.72	28.27
0.06	0.00	0.07	0.00	7.72	4.31	9.00	32.57
0.07	0.00	0.08	0.00	9.00	4.31	10.48	36.88
0.08	0.00	0.09	0.00	10.48	4.24	12.21	41.12
0.09	0.00	0.11	0.00	12.21	4.17	14.22	45.29
0.11	0.00	0.13	0.00	14.22	4.14	16.57	49.43
0.13	0.00	0.15	0.00	16.57	4.18	19.31	53.61
0.15	0.00	0.17	0.00	19.31	4.29	22.49	57.91
0.17	0.00	0.20	0.00	22.49	4.47	26.20	62.37
0.20	0.06	0.23	0.06	26.20	4.67	30.53	67.05
0.23	0.16	0.27	0.22	30.53	4.90	35.56	71.95
0.27	0.26	0.31	0.49	35.56	5.00	41.43	76.95
0.31	0.38	0.36	0.86	41.43	4.82	48.27	81.87
0.36	0.49	0.42	1.35	48.27	4.61	56.23	86.48
0.42	0.59	0.49	1.94	56.23	4.10	65.51	90.58
0.49	0.67	0.58	2.61	65.51	3.42	76.32	94.01
0.58	0.72	0.67	3.34	76.32	2.65	88.91	96.66
0.67	0.73	0.78	4.07	88.91	1.88	103.58	98.54
0.78	0.67	0.91	4.74	103.58	1.11	120.67	99.66
0.91	0.59	1.06	5.33	120.67	0.34	140.58	100.00
1.06	0.51	1.24	5.84	140.58	0.00	163.77	100.00
1.24	0.45	1.44	6.29	163.77	0.00	190.80	100.00
1.44	0.42	1.68	6.70	190.80	0.00	222.28	100.00
1.68	0.46	1.95	7.16	222.28	0.00	258.95	100.00
1.95	0.59	2.28	7.75	258.95	0.00	301.68	100.00
2.28	0.84	2.65	8.59	301.68	0.00	351.46	100.00
2.65	1.21	3.09	9.80	351.46	0.00	409.45	100.00
3.09	1.71	3.60	11.51	409.45	0.00	477.01	100.00
3.60	2.29	4.19	13.80	477.01	0.00	555.71	100.00
4.19	2.91	4.88	16.71	555.71	0.00	647.41	100.00
4.88	3.47	5.69	20.18	647.41	0.00	754.23	100.00
5.69	3.90	6.63	24.09	754.23	0.00	878.67	100.00



ประวัติผู้เขียน

นายวิศวะ จักรไพศาล เกิดเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2516 ที่กรุงเทพมหานคร ได้เข้าศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2528 ที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รุ่นที่ 109 ขณะที่ศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้เรียนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากการศึกษานอกโรงเรียนในปี พ.ศ. 2532 และผ่านการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ในคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แต่สละสิทธิ์การเรียนจึงศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยและผ่านการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมโยธา) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2533 และจบการศึกษาในปี พ.ศ. 2537 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโครงสร้าง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีเดียวกัน

