



เอกสารอ้างอิง

1. Stock A.F. , Hannant D.J. , and Williams R.I.T. , "The Effect of Aggregate Concentration upon the Strength and modulus of elasticity of Concrete" , Mag. Concr. Res. , 31, No.109, PP 225-34 (Dec. 1979)
2. Erntroy H.C. and Shacklock B.W. , "Design of high-strength concrete mixes" , Proc. of a Symposium on Mix Design and Quality Control of Concrete, J. Amer. Concr. Inst. , 54, PP.897-907 (April-1958)
3. Saul A.G.A. , "A Comparison of The Compressive , Flexural , and Tensile Strength of Concrete" , Cement Concr. Assoc. Tech. Rep. TRA/333 , London , June 1960
4. Mindess Sidney & Francis Young J. , "Concrete" , Prentice-Hall, Inc. , New Jersey, 1981
5. Shacklock B.W. and Keene P.W. , "Comparison of the compressive and Flexural Strengths of Concrete with and with out Entrained air" , Civil Engineering (London), 54, PP 77-80 (Jan. 1959)
6. Rusch H. , "Versuche Zur Festigkeit der Biegedruckzone" , Deutscher Ausschuss fur Stahlbeton No.20
7. Neville A.M. , "Properties of Concrete" , 3rd Edition , Longman Singapore Publishers , Singapore, 1988
8. Ishai Ori & Barli Nathan , "Shrinkage and Cracking of Cement Mortars Used for Exterior Coating" , Journal of ACI , Vol. 63, July-Dec. 1966
9. Czernin , W. (1977) , "Zementchemie fur Bauingenieure" , 3rd Edition, Bauverleg , Wiesbaden.
10. Powers T.C. , "Causes and Control of Volume Change" , J. Portl. Cem. Assoc. Research and Development Laboratories , 1 , No.1 , PP 29-39 (Jan. 1959)

11. Pickett G. , "Effect of Aggregate on Shrinkage of Concrete and Hypothesis Concerning Shrinkage" , J. Amer. Concr. Inst., 52, PP 581-90 (Jan. 1956)
12. Odman S.T.A. , "Effects of Variations in Volume , Surface area exposed to Drying , and Composition of Concrete on Shrinkage" RILEM/CEMBUREAU INT. Colloquium on the Shrinkage of Hydraulic Concretes , 1 , 20 PP (Madrid 1968)
13. Reichard T.W. , "Creep and Drying Shrinkage of Lightweight and Normal Weight Concrete" , Nat. Bur. Stand Monograph 74 , (Washington D.C., March 1964)
14. Pickett G. , "Effect of Gypsum content and other Factors on Shrinkage of Concrete prisms" , J. Amer. concr. Inst., 44, PP 149-75 (Oct. 1974)
15. Lea F.M., "The Chemistry of Cement and Concrete" (London, Arnold, 1970)
16. Shideler J.J., "Calcium chloride in Concrete" , J. Amer. Concr. Inst., 48, PP 537-59 (March 1952)
17. Troxell G.E. , Raphael J.M. and Davis R.E. , "Long-Time Creep and Shrinkage Tests of Plain and Reinforced Concrete" , Proc. ASTM. , 58 , PP 1101-20 (1958)
18. Hansen T.C. and Mattock A.H. , "The influence of Size and Shape of Member on the Shrinkage and Creep of Concrete", J. Amer. Concr. Inst., 63, PP. 267-90 (Feb. 1966)
19. Meyers S.L. , "How Temperature and Moisture Changes may Effect The Durability of Concrete", Rock Products, PP 153-57, Chicago, Aug. 1951
20. Powers T.C. , "Causes and Control of volume change" J. Port. Cem. Assoc. Reserch & Development Laboratories, 1, No.1, PP.29-39, Jan. 1959

21. Brunauer S. , Skalny J. , Odler J. and Yudenfreund M. , "Hardened Portland Cement Pastes of low Porosity , VII. Further remarks about early hydration Composition and surface area of Tobermorite Gel" , Summary , Cement and Concrete Research , 3 , No.3 , PP. 279-94 (May 1973)
22. Carlson , R.W. "Drying Shrinkage of Cement as Affected by Many Factors" , Proc. ASTM , Vol. 38 , pt 11 (1938) PP.419-437
23. เอกสารทางวิชาการ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด

ตารางที่ 1.1 ปริมาณความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันของสารประกอบในปูนซีเมนต์ (7)

Compound	Heat of hydration	
	J/g	cal/g
C ₃ S	502	120
C ₂ S	260	62
C ₁ A	867	207
C ₄ AF	419	100

ตารางที่ 2.1 ทฤษฎีขนาดคละมาตรฐาน ASTM C109

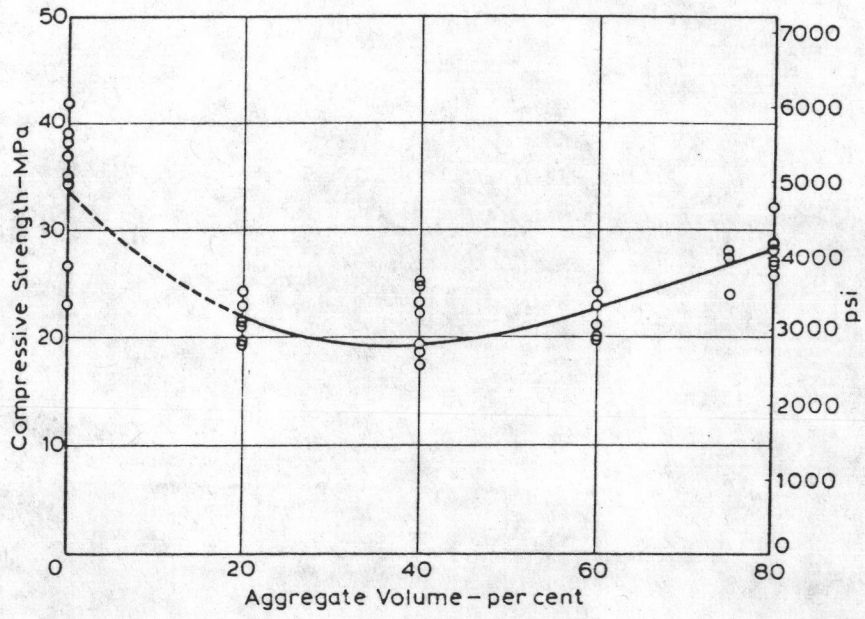
ตะแกรงเบอร์	ร้อยละค้ำงสะสม
100	98-2
50	75-5
40	30-5
30	2-2
16	-

ตารางที่ 2.2 ชุดทดสอบที่ใช้ในงานวิจัย

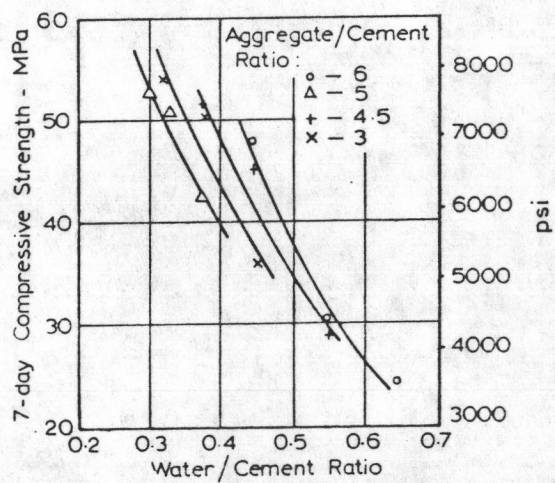
ชุดทดสอบ	สัญลักษณ์	อัตราส่วนโดยปริมาตร			อัตราส่วน น้ำ:ซีเมนต์	ชนิด สารผสมเพิ่ม
		ซีเมนต์	ปูนขาว	ทราย		
ผสมปูนขาว	LC1	1	1	4	1.10	-
	LC2	1	1	5	1.35	-
	LC3	1	1	6	1.60	-
	LC4	1	2	6	1.66	-
	LCW1	1	1	4	0.90	-
	LCW2	1	1	4	1.00	-
	LCW3	1	1	4	1.10	-
	LCW4	1	1	4	1.20	-
สารผสมเพิ่ม แทนปูนขาว	AC1	1	-	4	0.85	A
	AC2	1	-	5	1.05	A
	AC3	1	-	6	1.25	A
	AC4	1	-	4	0.83	B
	AC5	1	-	5	1.01	B
	AC6	1	-	6	1.30	B
	ACW1	1	-	4	0.75	A
	ACW2	1	-	4	0.85	A
ACW3	1	-	4	0.95	A	
ACW4	1	-	4	1.05	A	

ตารางที่ 2.3 ผลการทดสอบ

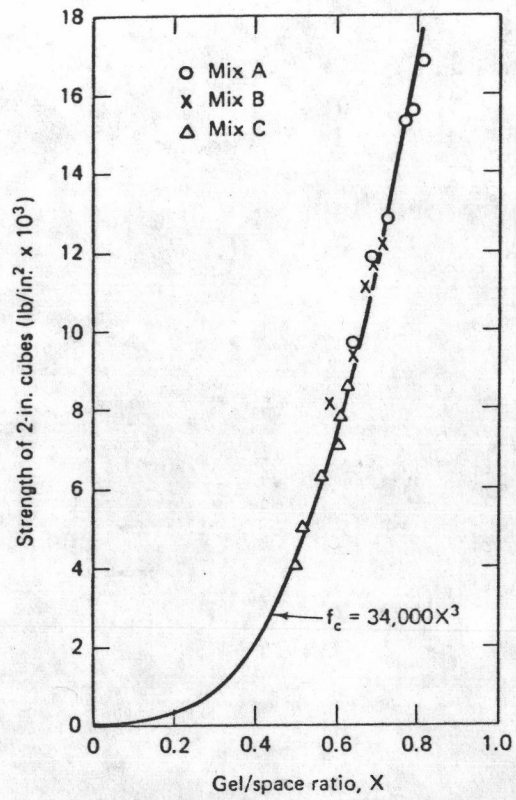
ชุดทดสอบ	สัญลักษณ์	กำลังอัด กก/ซม ²	กำลังดึง กก/ซม ²	โมดูลัสยืดหยุ่น กก/ซม ²	การดูดซึมน้ำ %	การหดตัว %	สัมประสิทธิ์ การขยายตัว ซม./ซม./ซ
ผสมปูน ขาว	LC1	59.92	9.18	74090	15.54	0.09	7.24×10^{-6}
	LC2	36.62	6.34	60769	16.49	0.10	7.31×10^{-6}
	LC3	24.00	4.49	41444	17.69	0.117	7.69×10^{-6}
	LC4	29.88	5.41	57463	18.26	0.113	7.53×10^{-6}
	LCW1	101.80	12.00	111630	14.98	0.084	6.94×10^{-6}
	LCW2	83.44	10.53	99884	15.28	0.098	7.16×10^{-6}
	LCW3	59.92	9.18	74090	15.54	0.117	7.24×10^{-6}
	LCW4	58.42	8.67	70000	16.10	0.120	7.69×10^{-6}
สารผสม เพิ่มแทน ปูนขาว	AC1	66.67	12.06	145064	14.22	0.070	6.86×10^{-6}
	AC2	41.52	7.15	103488	14.74	0.071	7.61×10^{-6}
	AC3	25.47	5.30	91429	15.53	0.073	8.96×10^{-6}
	AC4	64.73	10.50	140600	14.58	0.067	6.87×10^{-6}
	AC5	34.64	6.54	112585	15.69	0.070	7.09×10^{-6}
	AC6	26.61	5.09	106667	15.80	0.073	8.21×10^{-6}
	ACW1	87.44	13.18	168333	12.86	0.055	6.72×10^{-6}
	ACW2	66.67	12.06	145064	14.22	0.070	6.86×10^{-6}
ACW3	51.10	10.68	121161	14.58	0.081	7.09×10^{-6}	
ACW4	45.45	8.89	108345	14.85	0.085	7.46×10^{-6}	



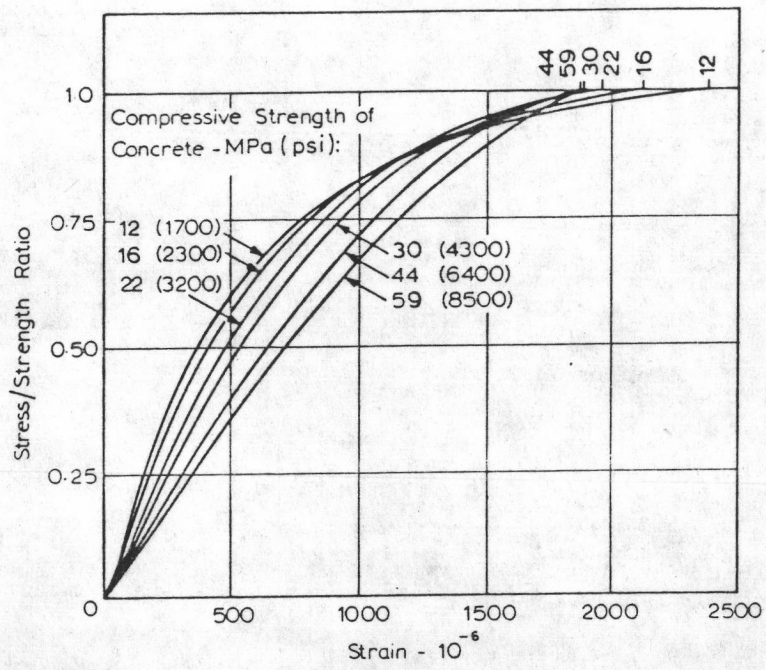
รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรมวลรวมกับกำลังอัดเมื่ออัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์คงที่เท่ากับ 0.50 (1)



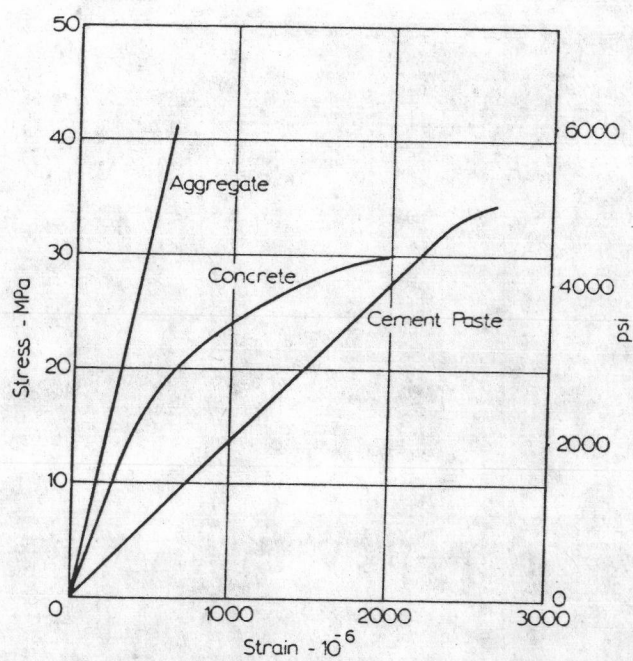
รูปที่ 1.2 ผลกระทบของปริมาณมวลรวมในส่วนผสมต่อกำลังอัด (2)



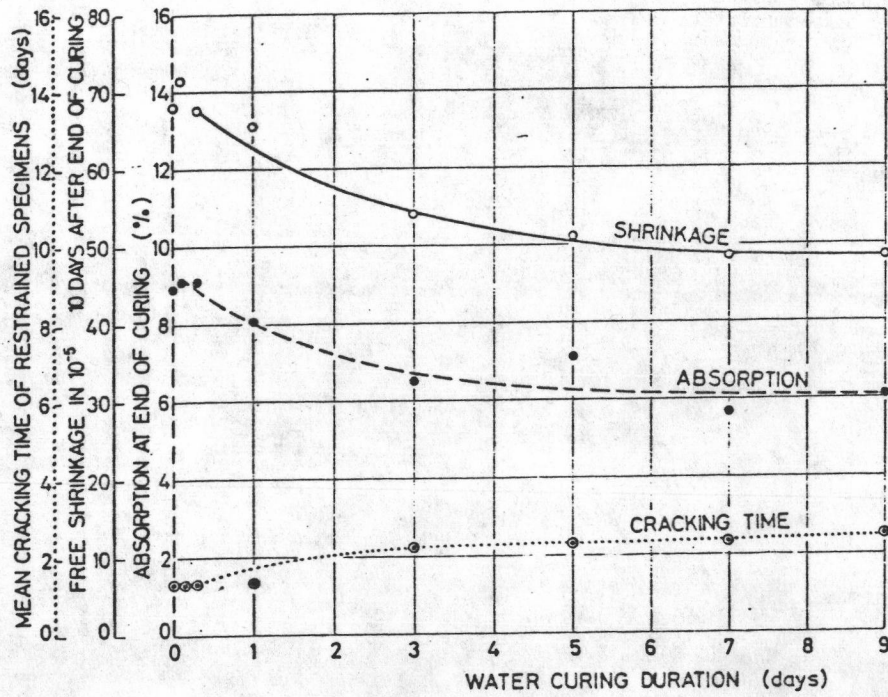
รูปที่ 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเจลต่อปริมาตรกับกำลังอัดของมอร์ต้า (4)



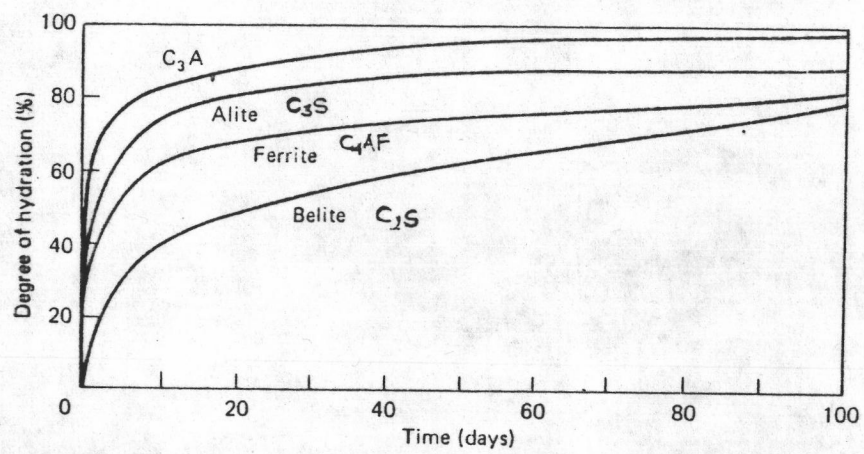
รูปที่ 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอัตราส่วนความเค้นต่อกำลัง
ของคอนกรีตที่มีกำลังต่าง ๆ (6)



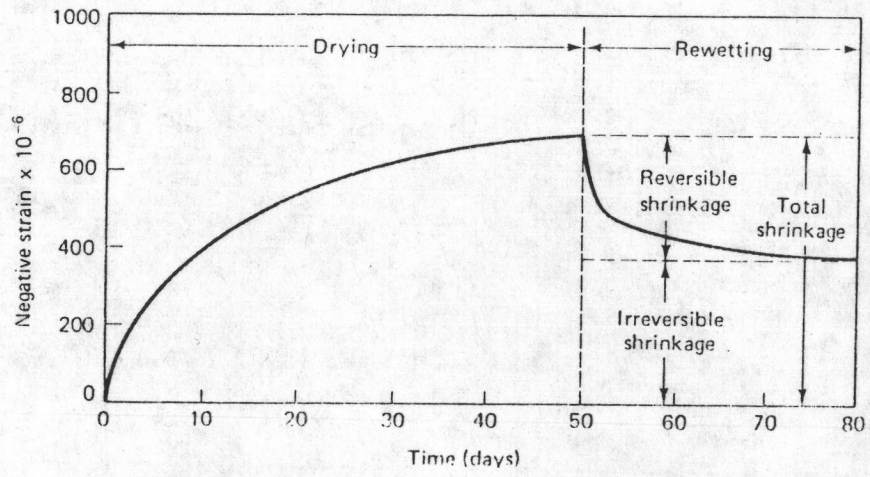
รูปที่ 1.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียดของซีเมนต์เฟสก์
มวลรวมและคอนกรีต (7)



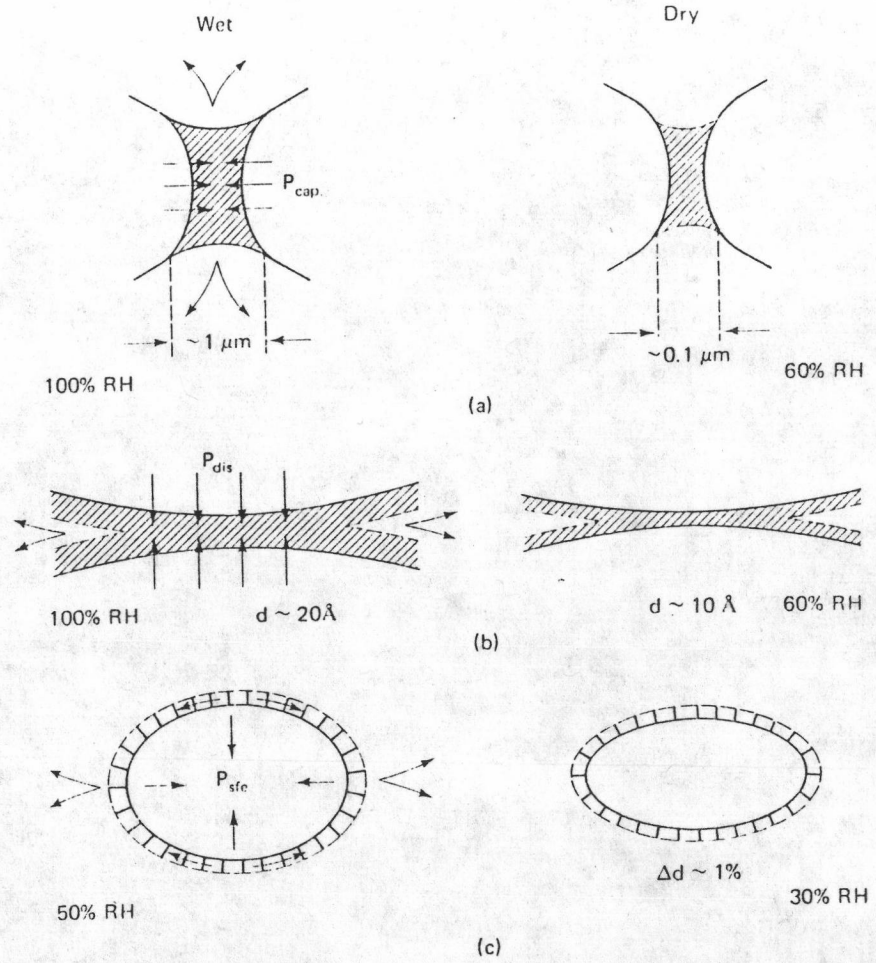
รูปที่ 1.6 แสดงผลกระทบของช่วงเวลาในการบ่มต่อการหดตัว การดูดซึมน้ำ และเวลาที่เกิดรอยแตกร้าวในมอร์ต้าที่ผสมทรายทะเล (8)



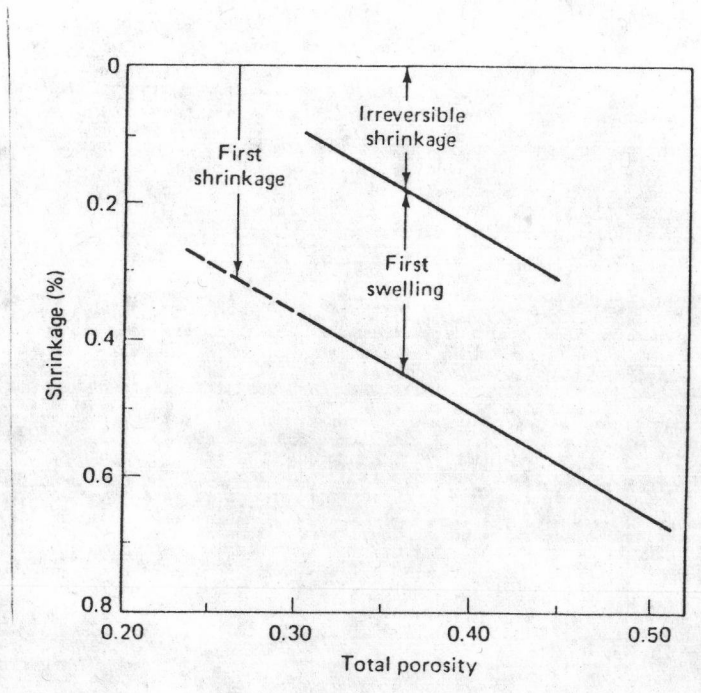
รูปที่ 1.7 แสดงอัตราการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันของสารประกอบในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา



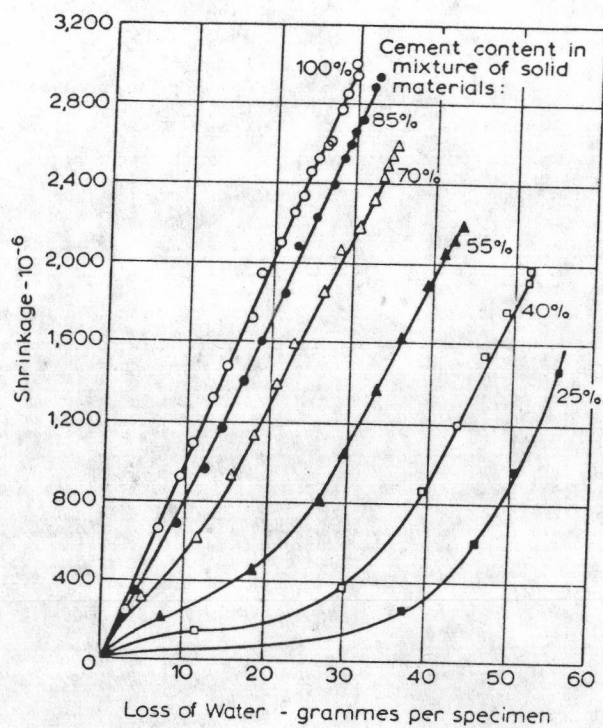
รูปที่ 1.8 พฤติกรรมของคอนกรีตเมื่อสูญเสียและได้รับน้ำ (4)



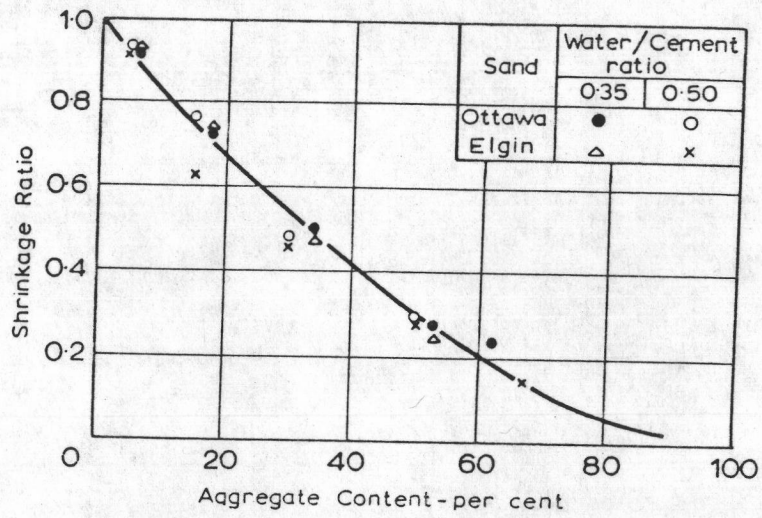
รูปที่ 1.9 แสดงกลไกของการหดตัวเนื่องจากการสูญเสียน้ำของซีเมนต์ฟัน ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจาก (a) capillary stress (b) disjoining pressure (c) surface tension (4)



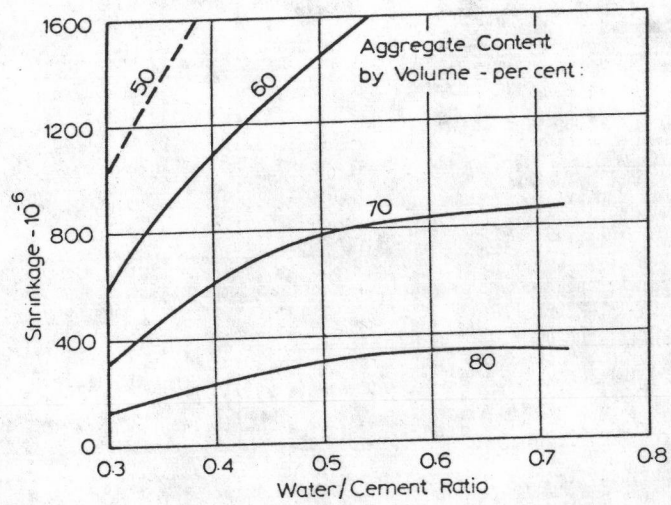
รูปที่ 1.10 ผลของความพรุนต่อการหดตัวที่ไม่สามารถย้อนกลับของซีเมนต์เพสต์ (จาก R.A. Helmuth and D.H. Turk, Journal of the Portland Cement Association, R & D Lab, Vol.9 , 1967. PP. 8-21)



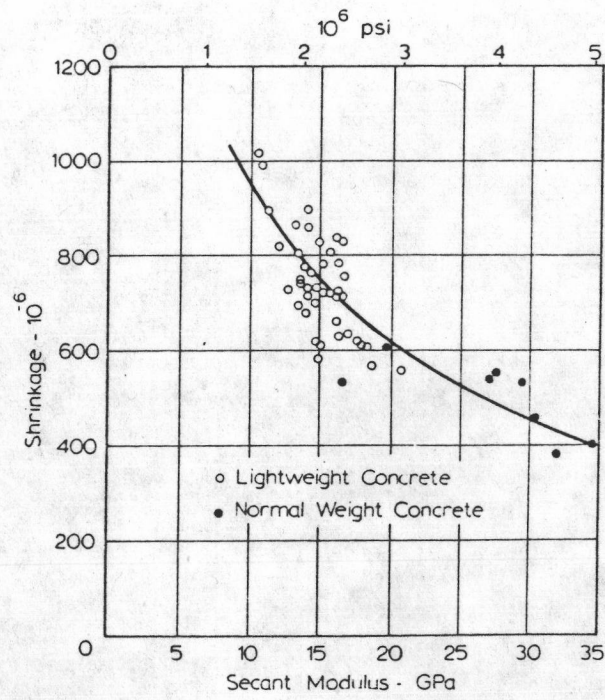
รูปที่ 1.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักน้ำที่ระเหยออกกับครมดัว (10)



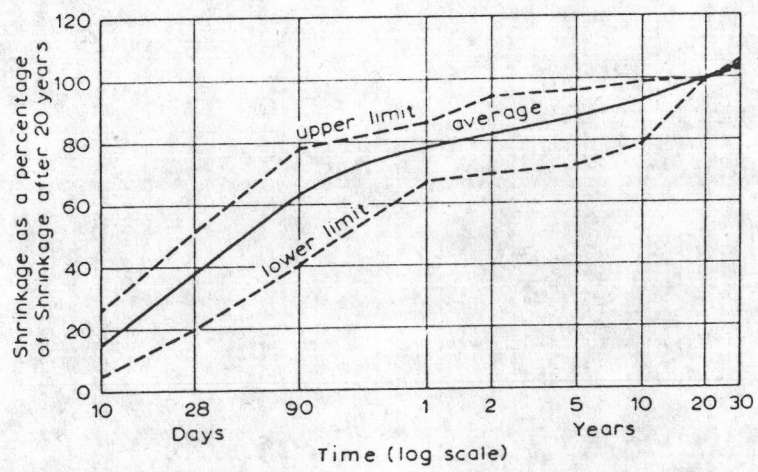
รูปที่ 1.12 แสดงผลกระทบบของปริมาณมวลรวมต่ออัตราหดตัวของคอนกรีตเทียบกับซีเมนต์เฟสก์ (11)



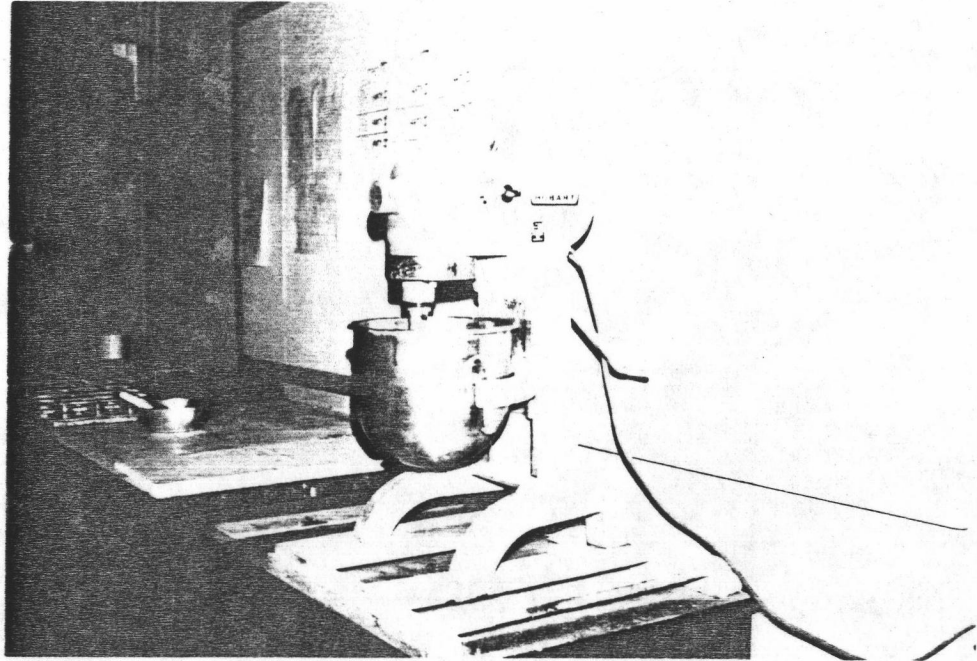
รูปที่ 1.13 แสดงผลกระทบบของอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ และปริมาณมวลรวมต่อการหดตัว (12)



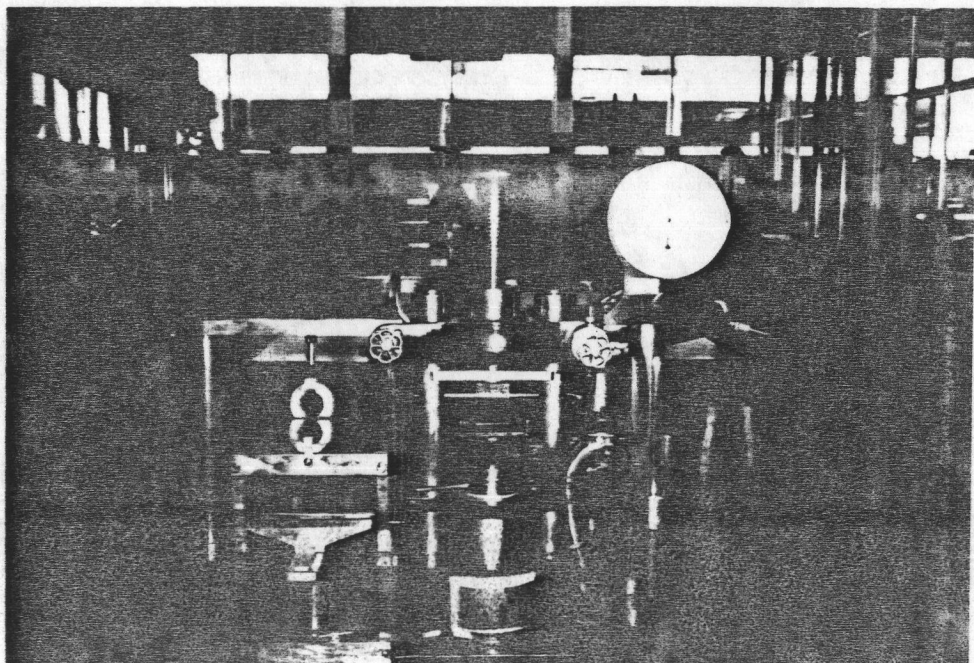
รูปที่ 1.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสและค่าการหดตัวของคอนกรีต (13)



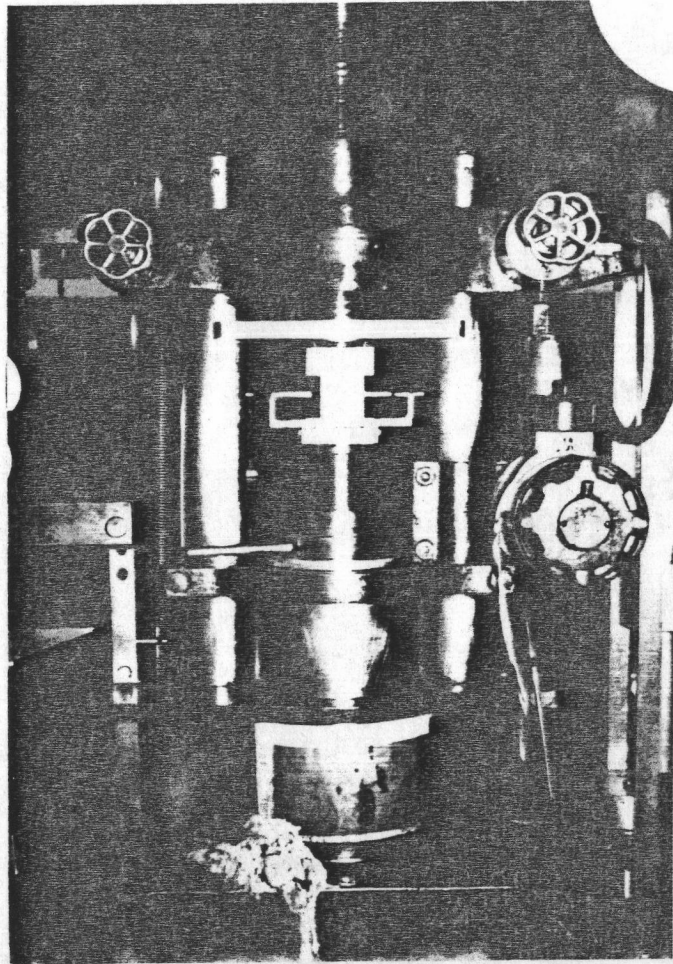
รูปที่ 1.15 แสดงการหดตัวตามเวลาของคอนกรีต (17)



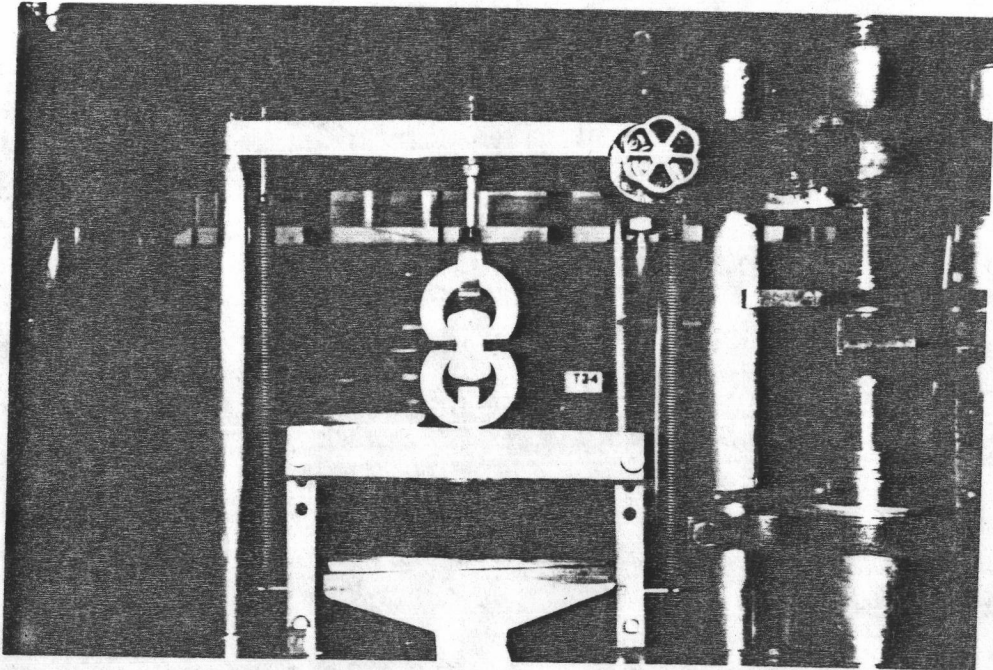
รูปที่ 2.1 เครื่องผสมมอร์ต้า



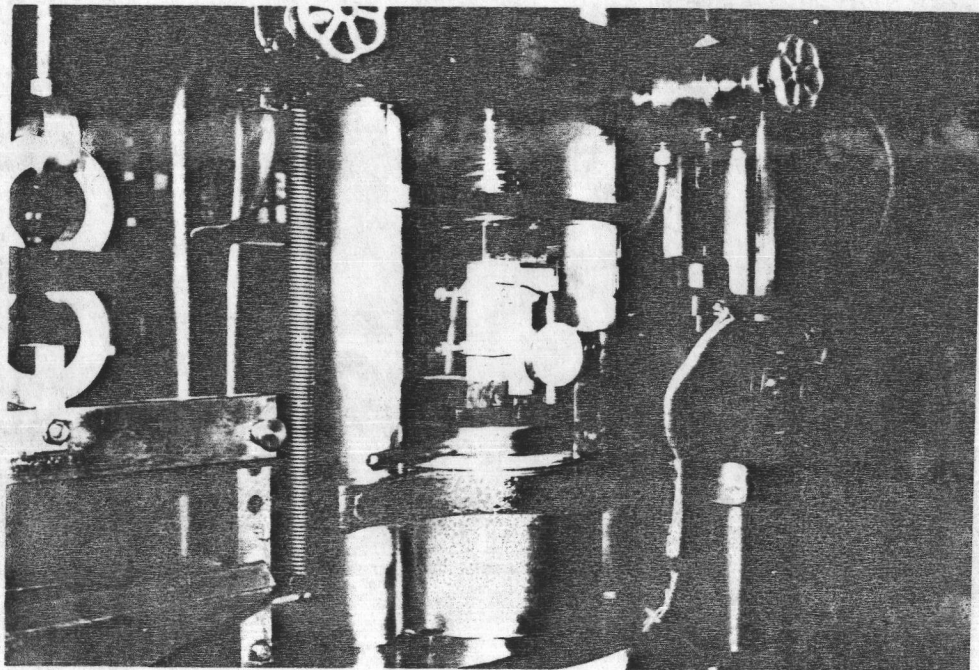
รูปที่ 2.2 เครื่องทดสอบ Amsler 30 ตัน



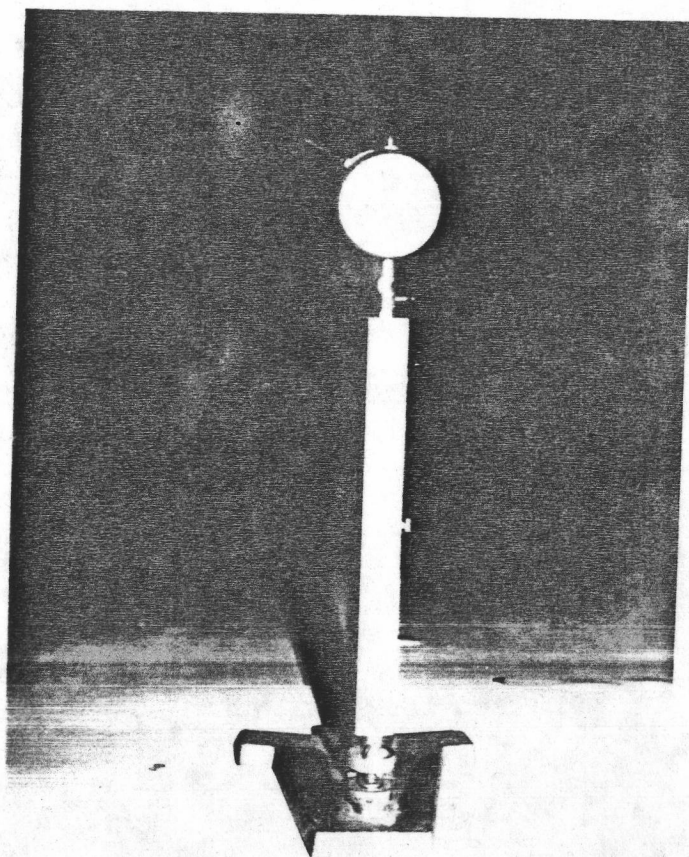
รูปที่ 2.3 การทดสอบกำลังอัดของมอร์ต้า



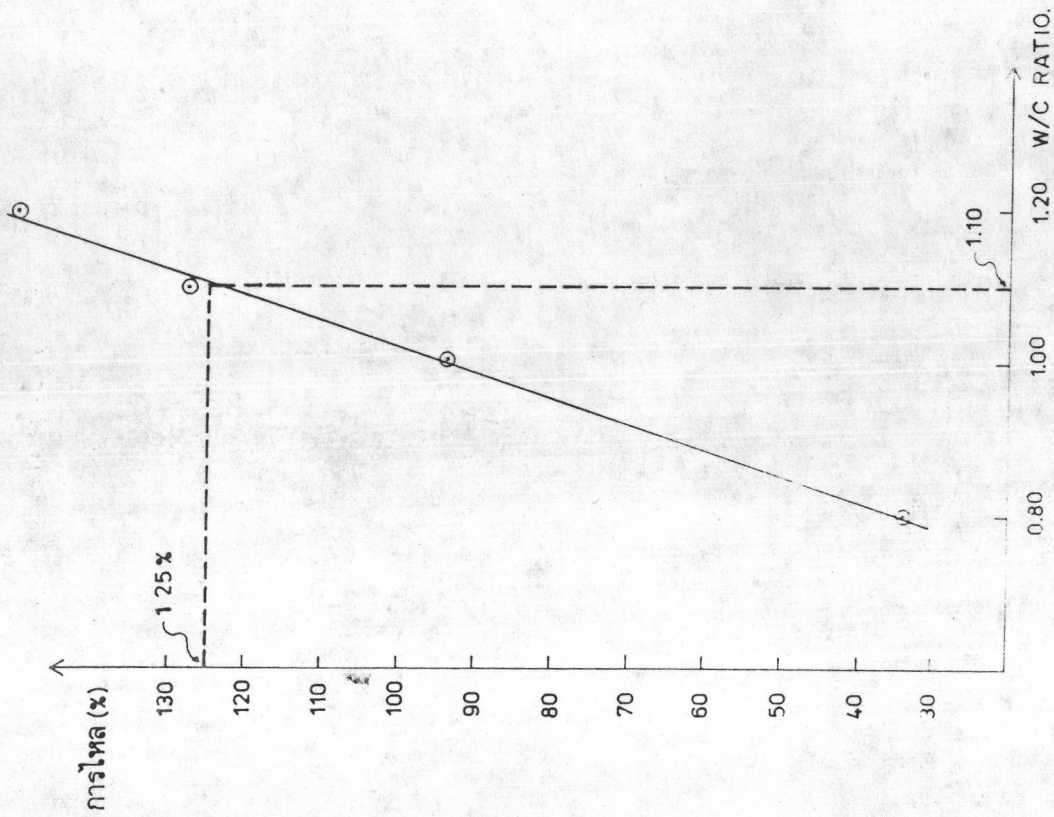
รูปที่ 2.4 การทดสอบกำลังดึงของมอร์ต้า



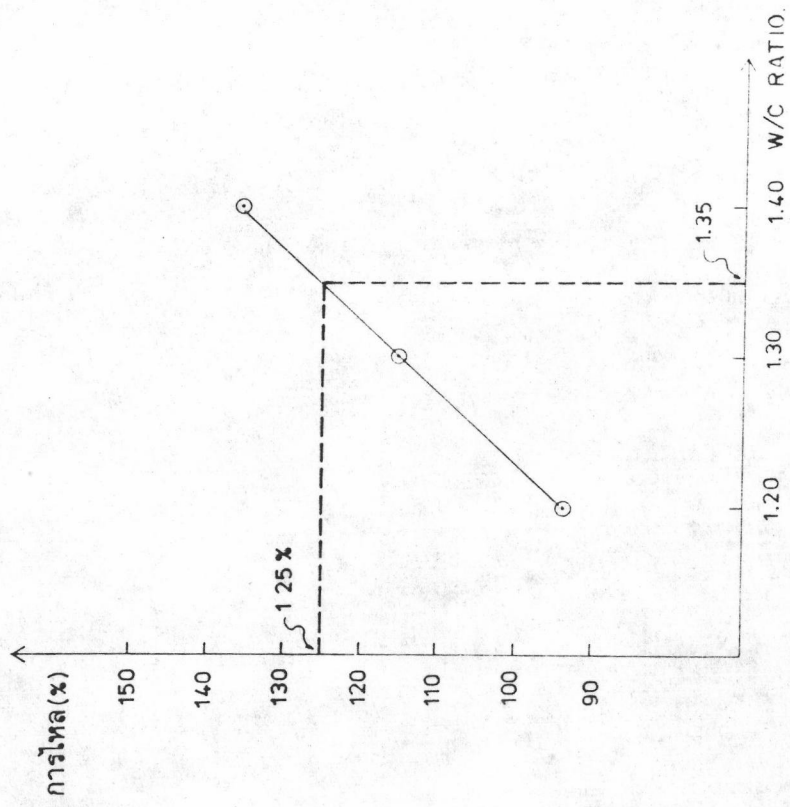
รูปที่ 2.5 การทดสอบโมดูลัสยืดหยุ่นของมอร์ต้า



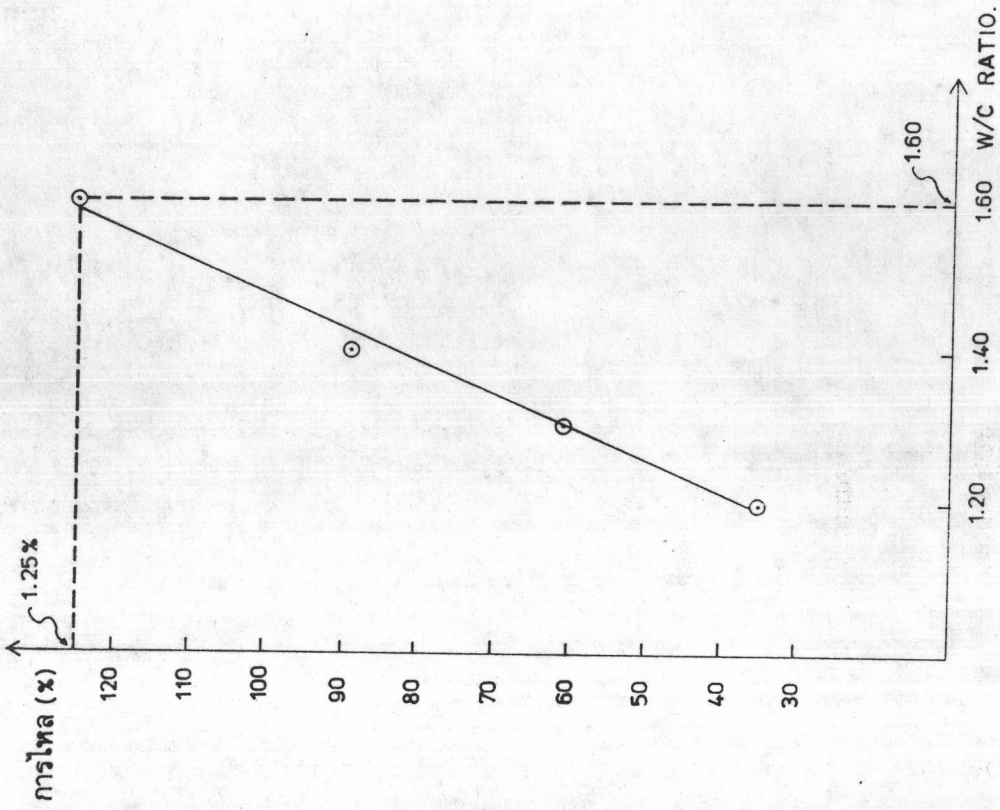
รูปที่ 2.6 การทดสอบการหดตัวของมอร์ต้า



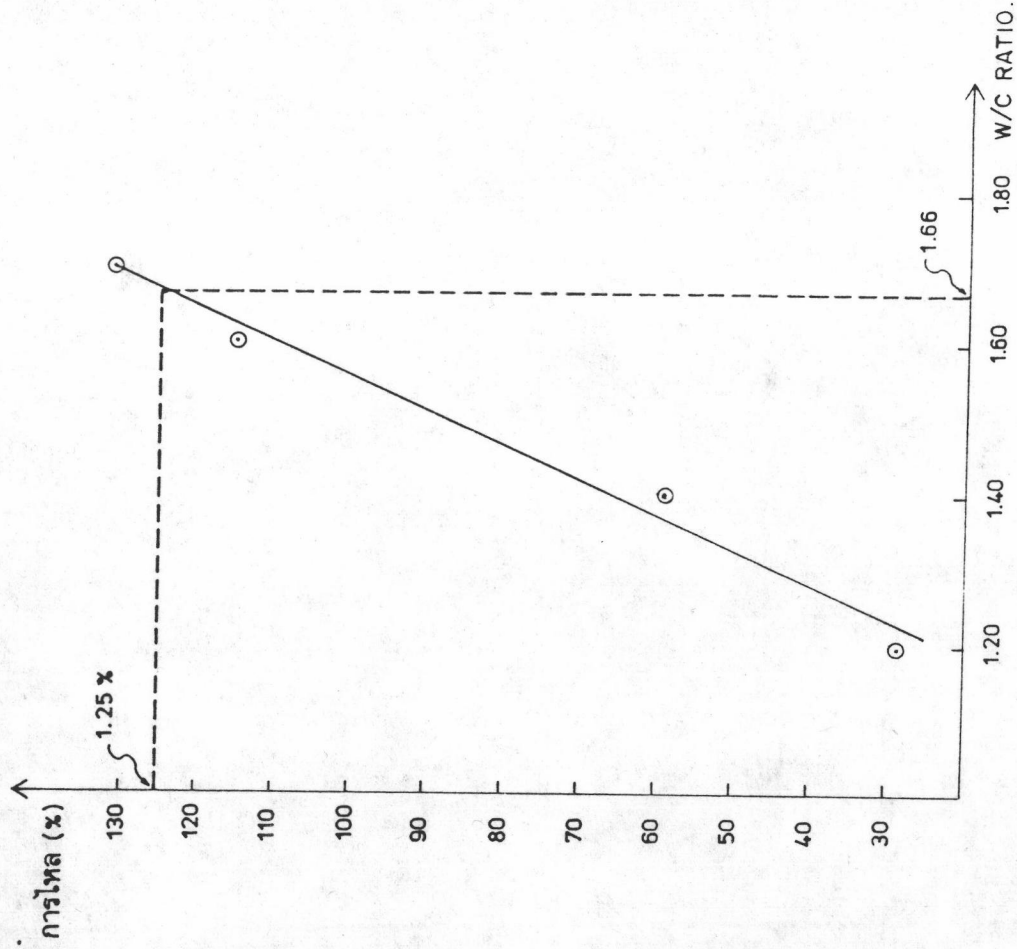
รูปที่ 2.7 การไหลของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 4



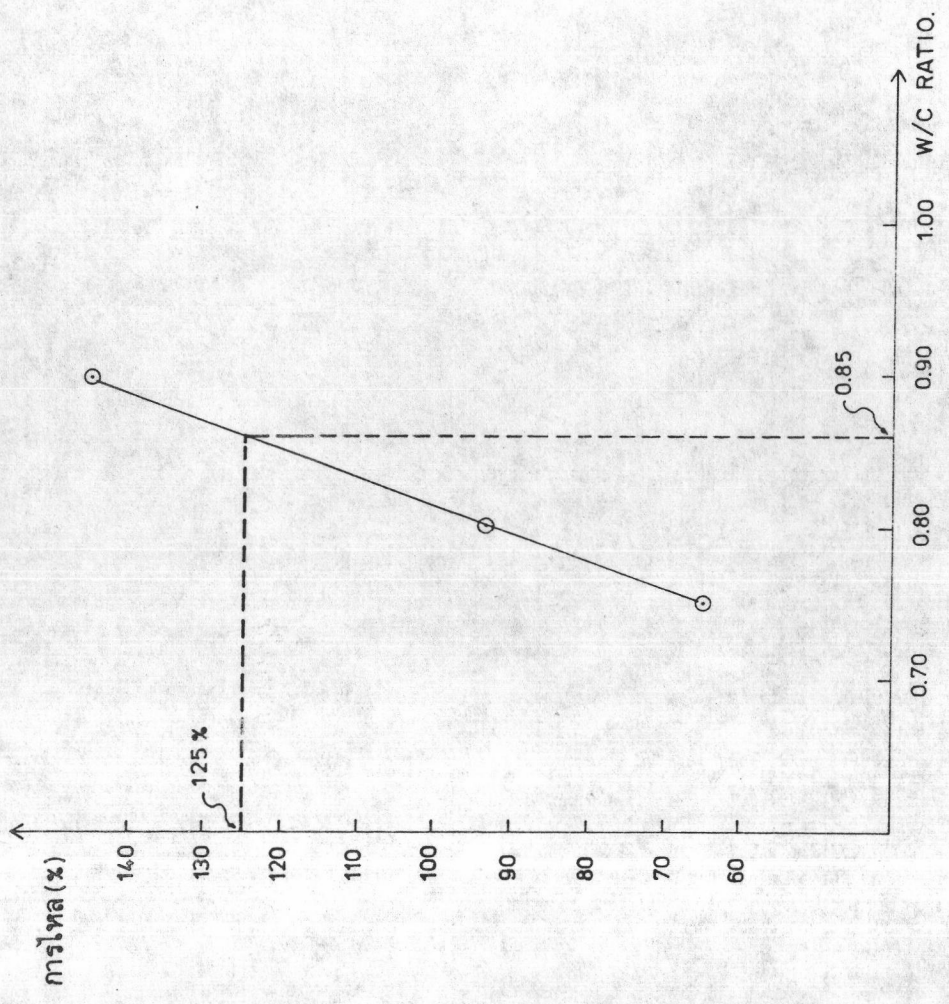
รูปที่ 2.8 การไหลของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1 : 5



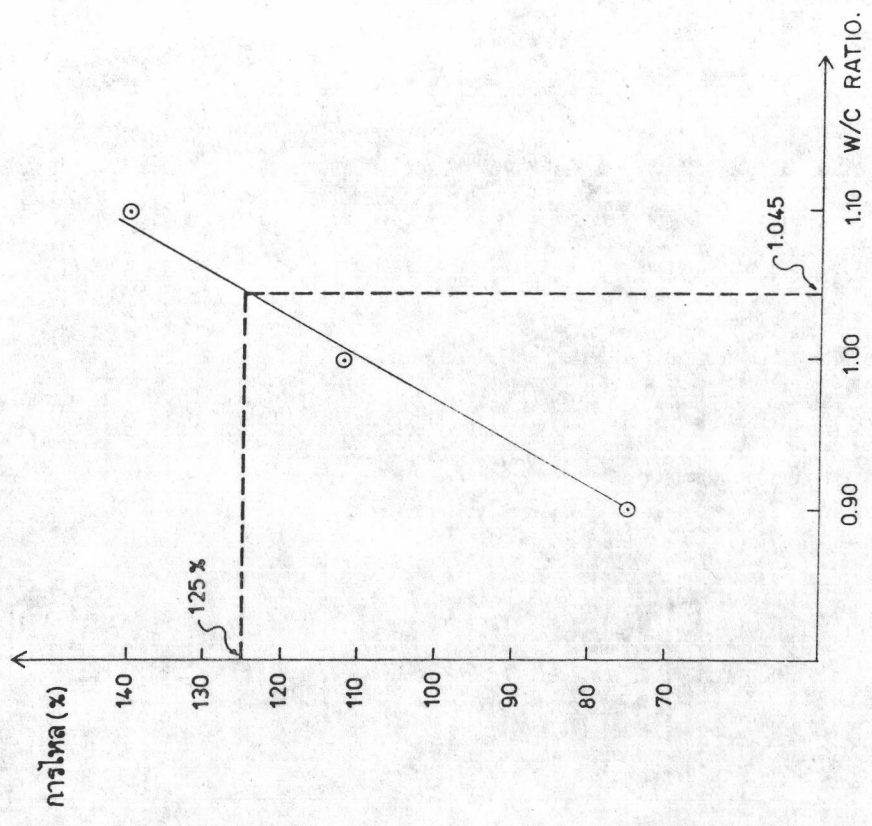
รูปที่ 2.9 การไหลของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่ออัตราส่วนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 1.6



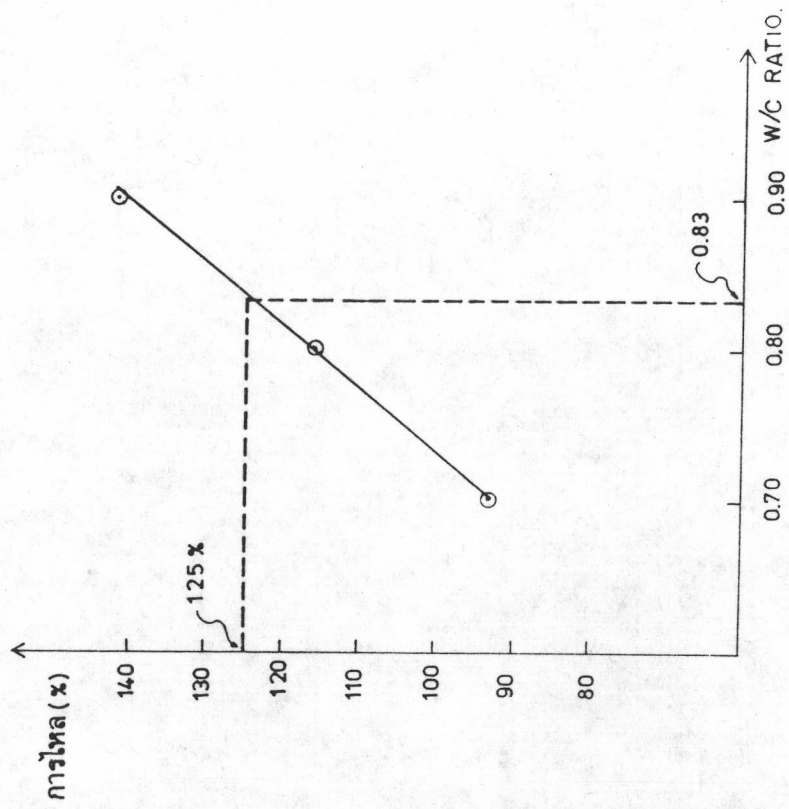
รูปที่ 2.10 การไหลของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่ออัตราส่วนซีเมนต์ : ปูนขาว : ทราย 1 : 2.6



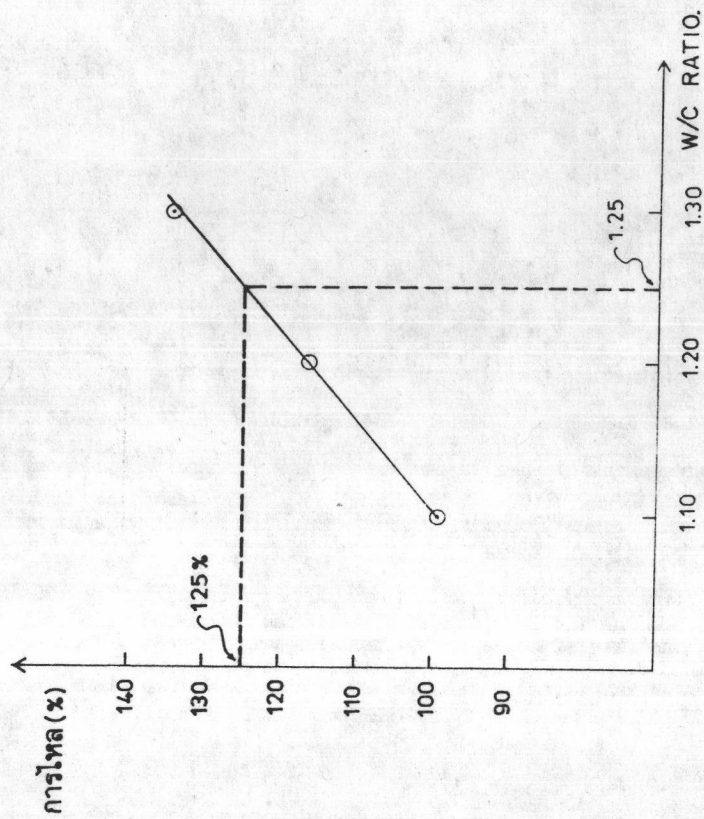
รูปที่ 2.11 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด A เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 4



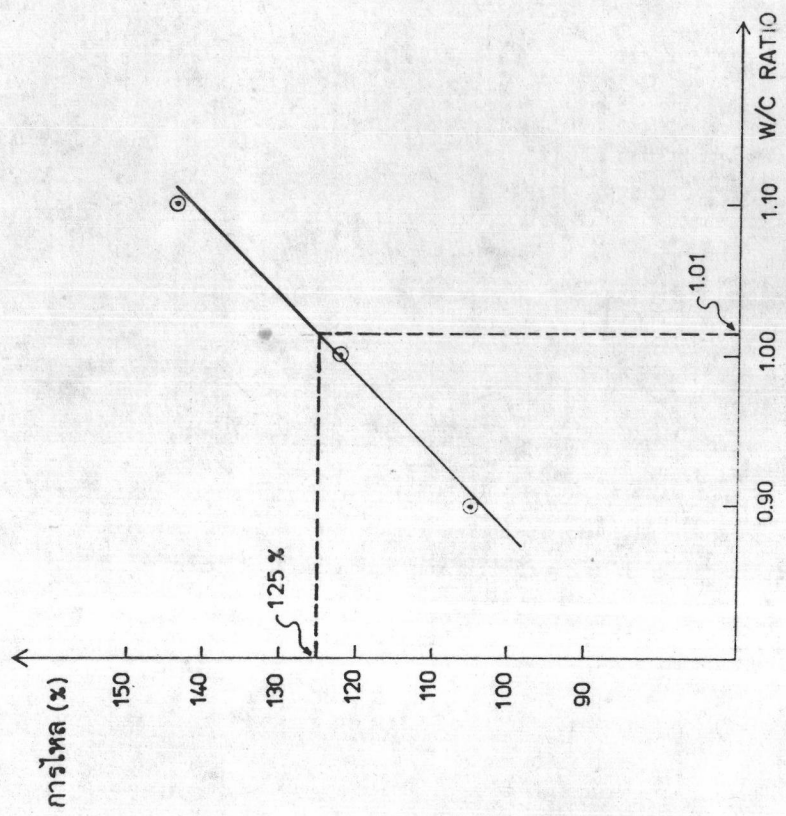
รูปที่ 2.12 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด A เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 5



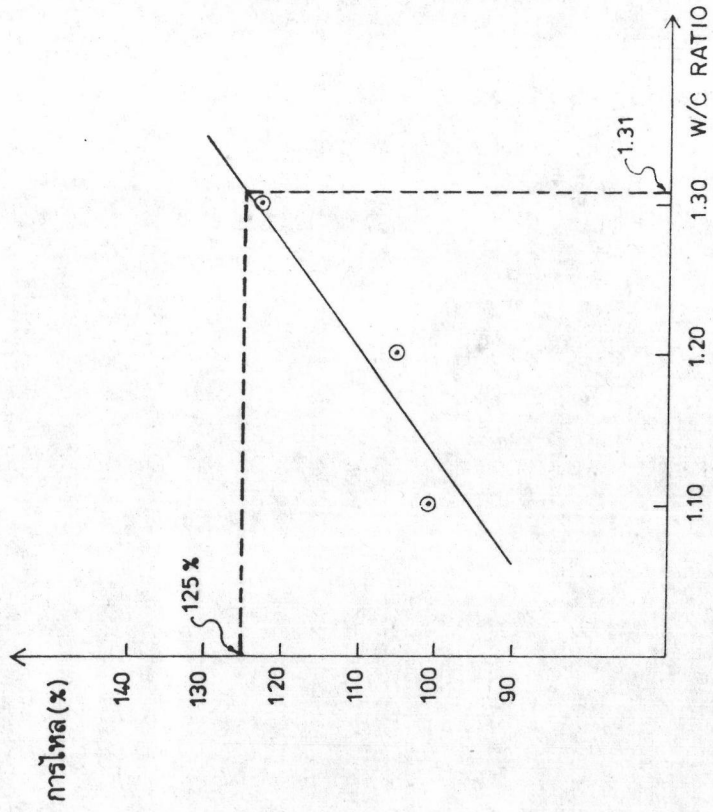
รูปที่ 2.13 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด A เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 6



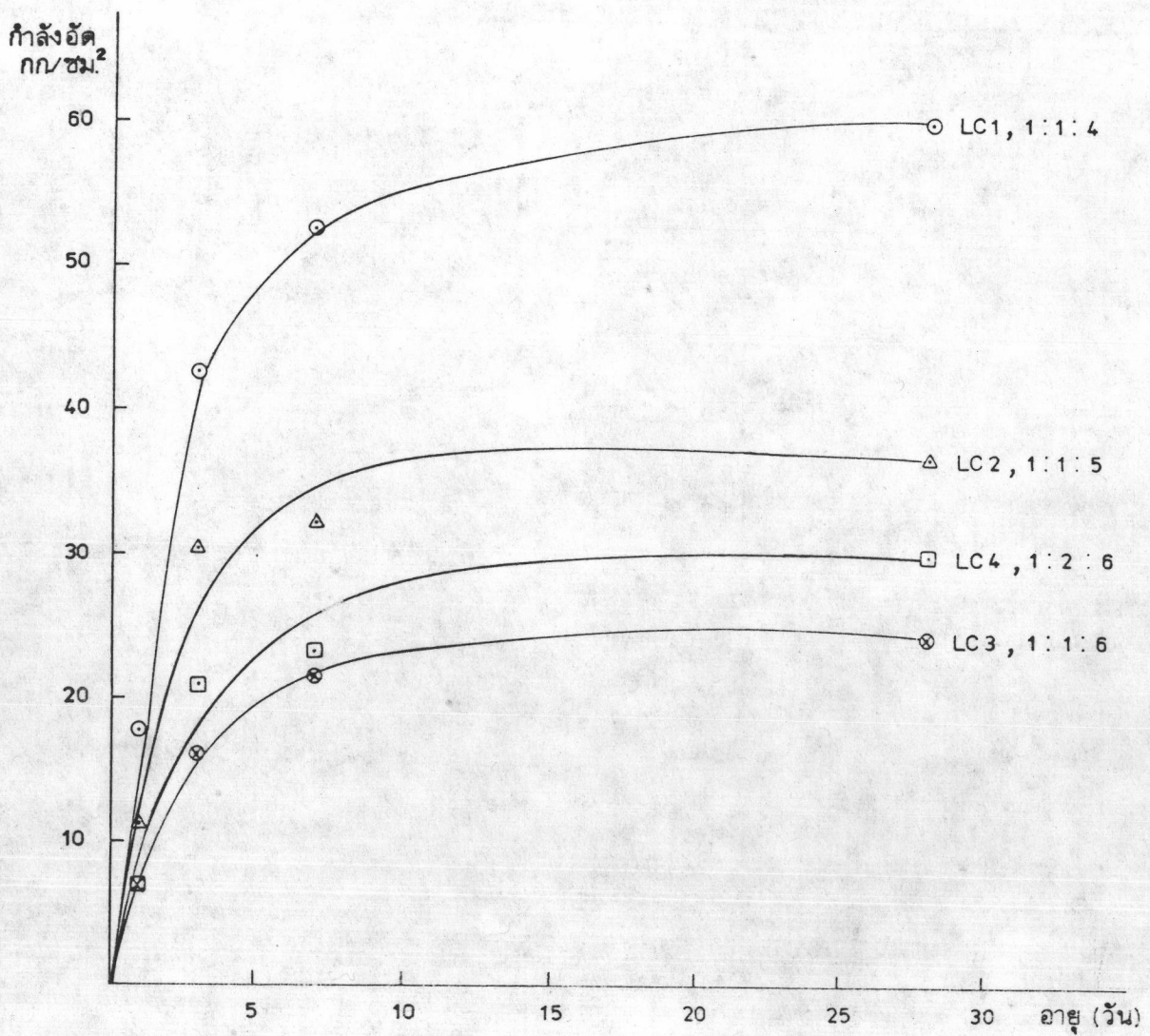
รูปที่ 2.14 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด B เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 4



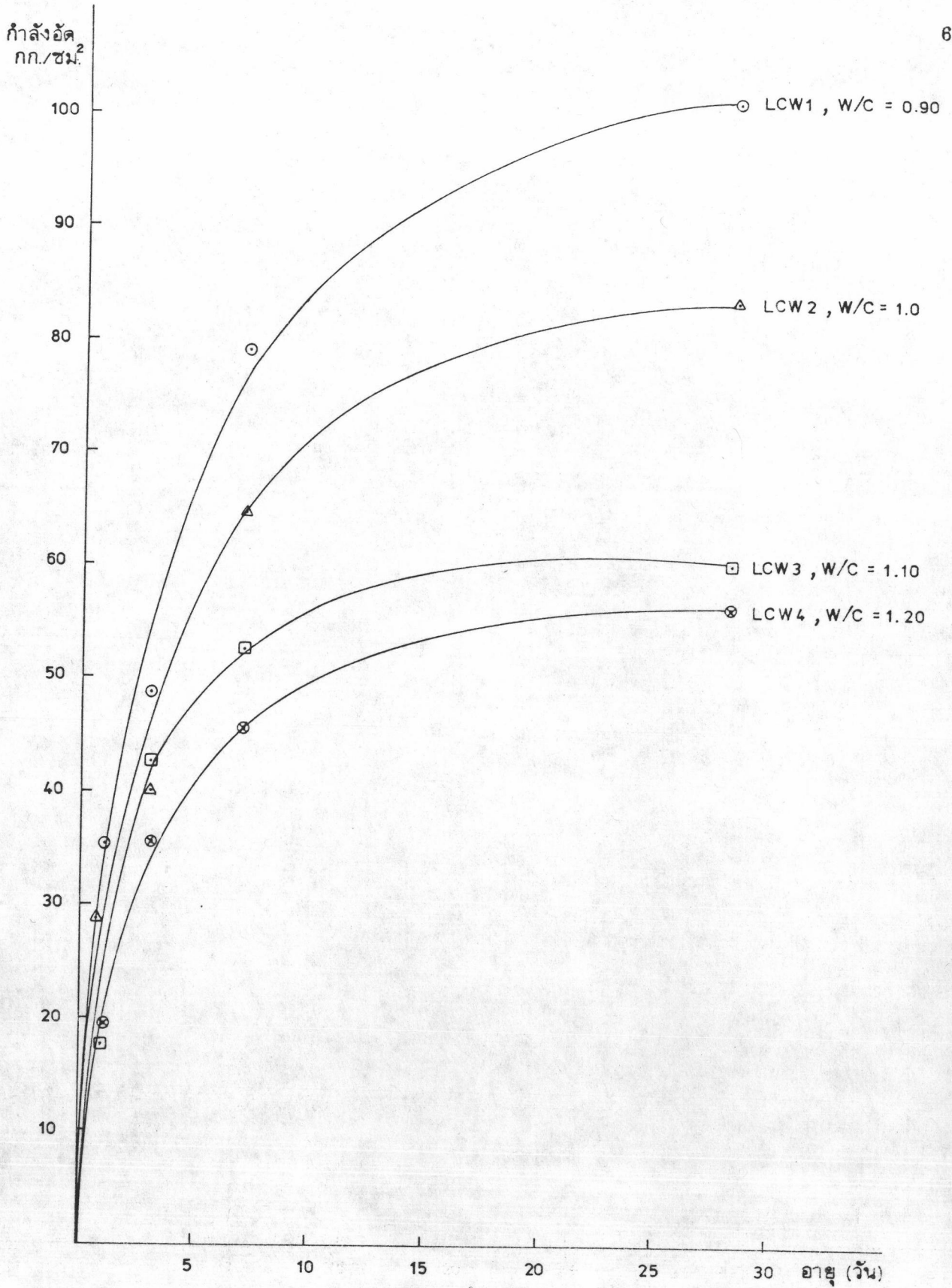
รูปที่ 2.15 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด B เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 5



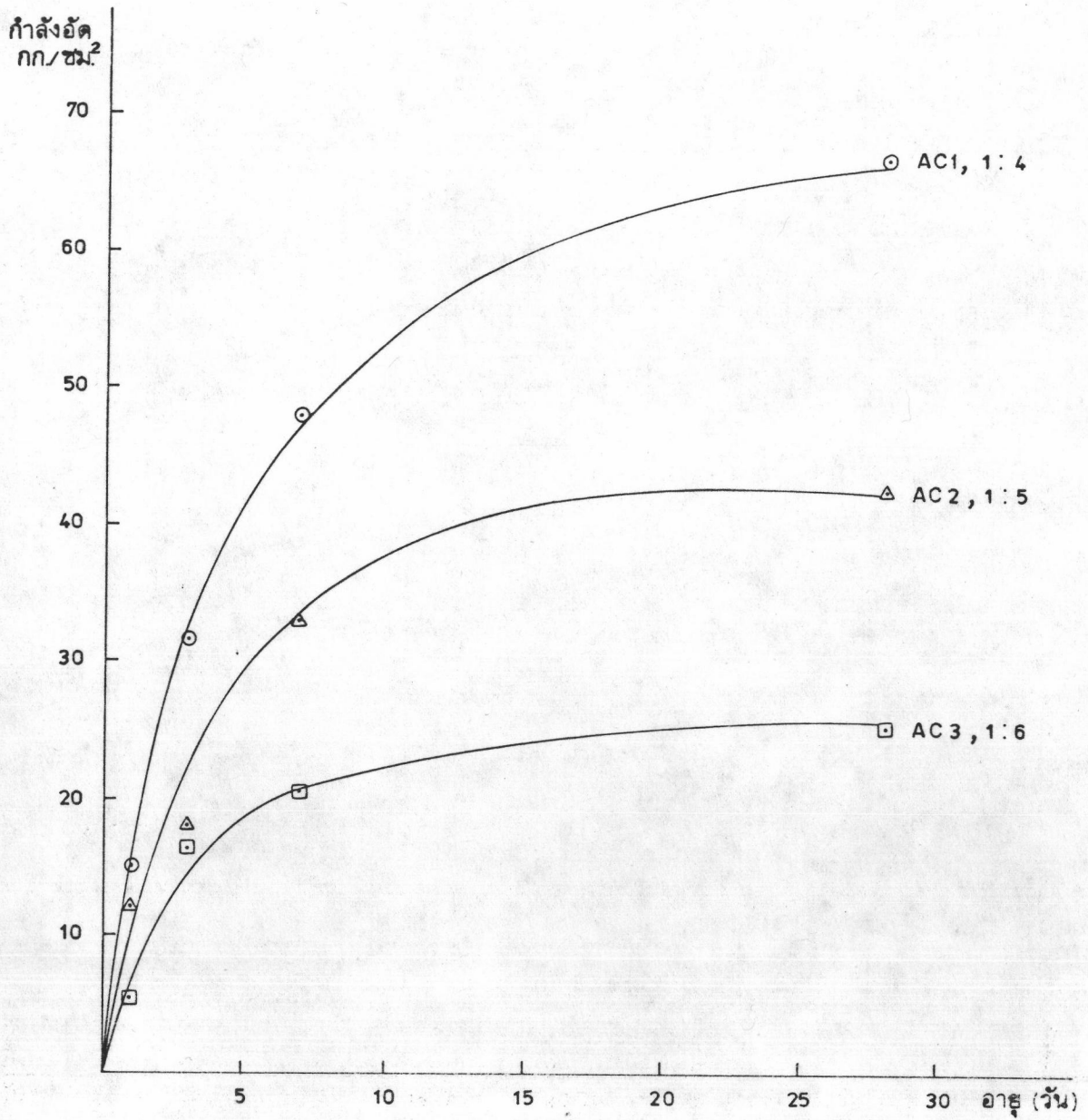
รูปที่ 2.16 การไหลของปูนฉาบผสมสารเพิ่มชนิด B เมื่ออัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย 1 : 6



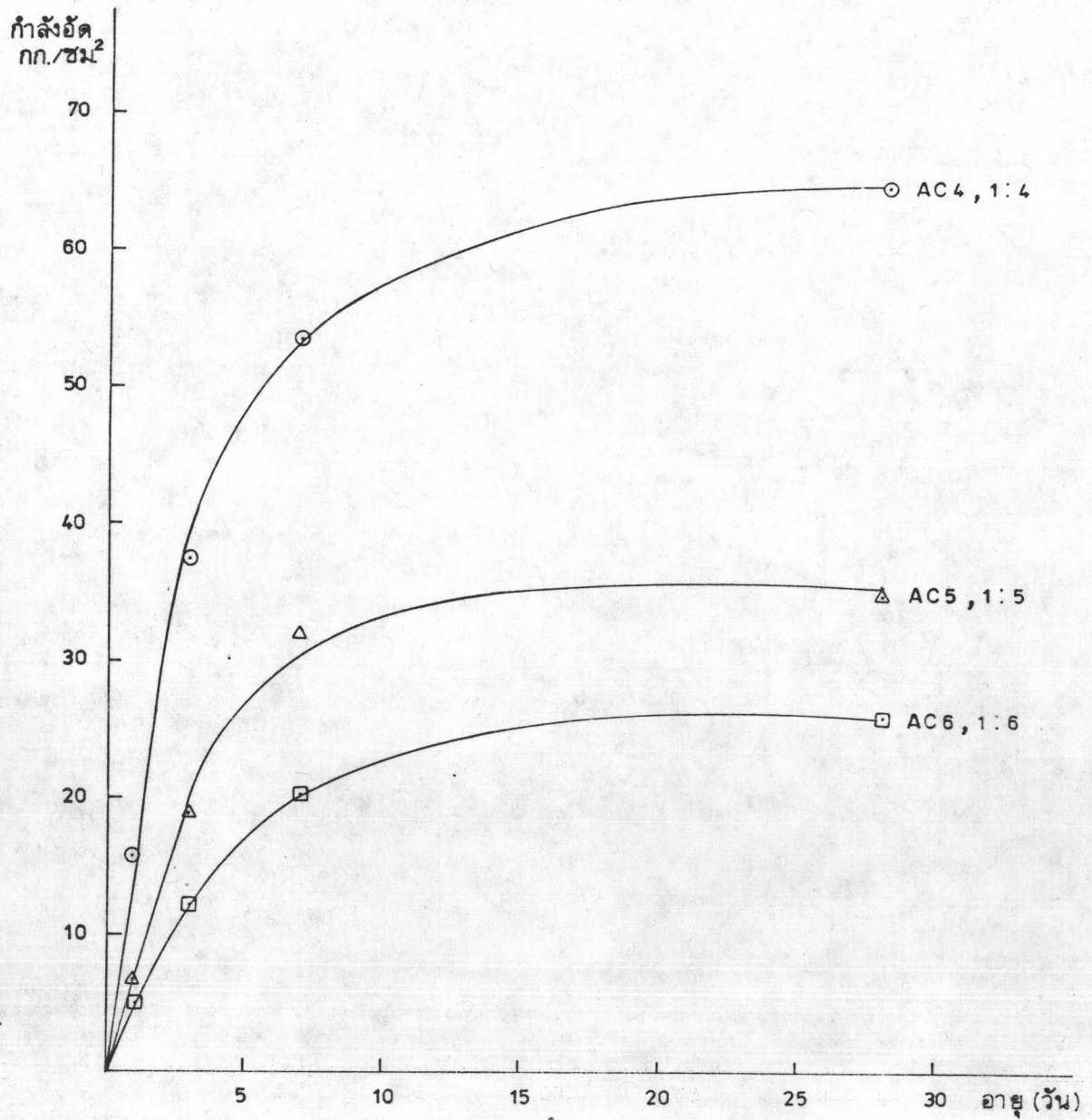
รูปที่ 2.17 กําลังอัดของปูนฉาบผสมปูนขาว



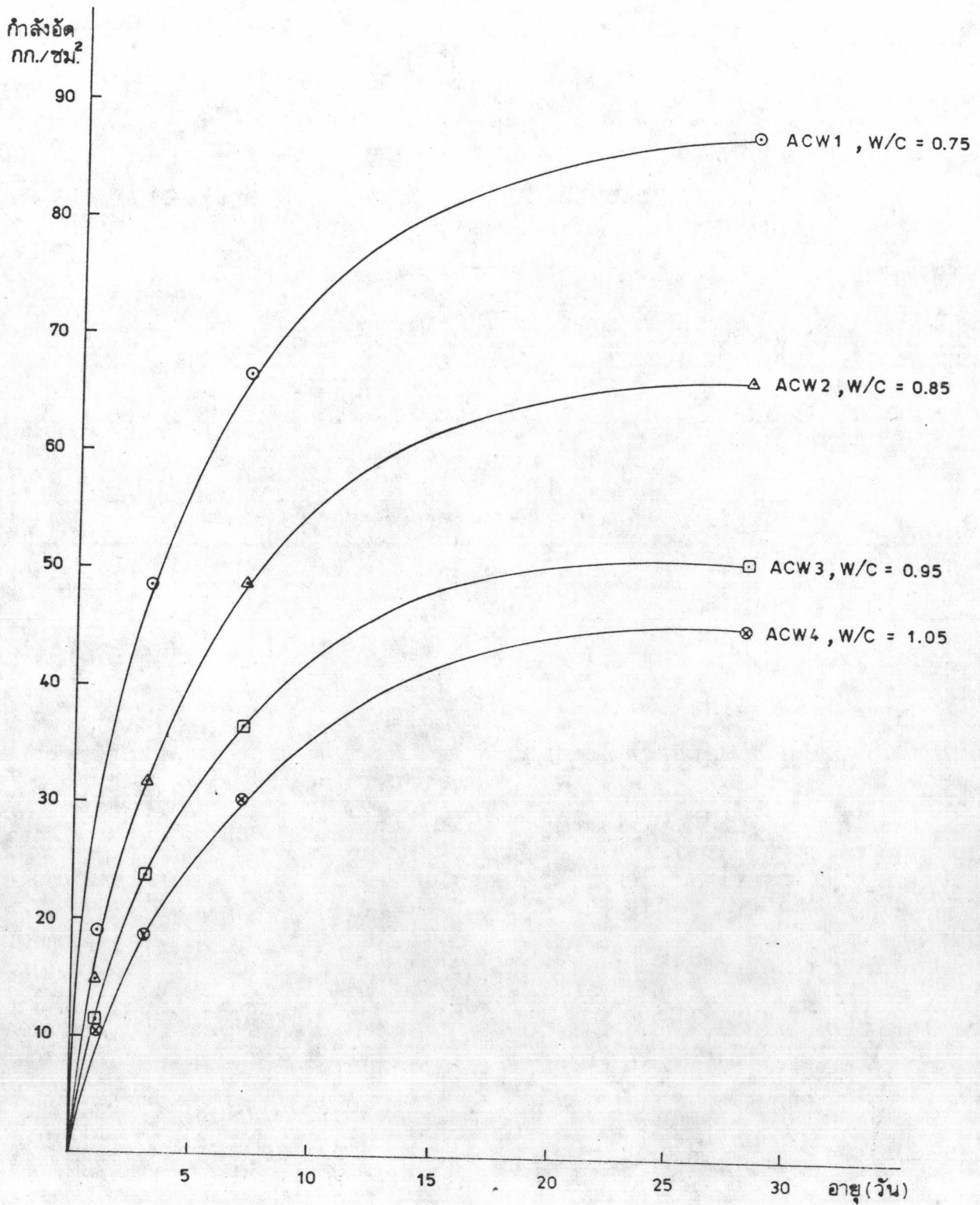
รูปที่ 2.18 กำลังอัดของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์



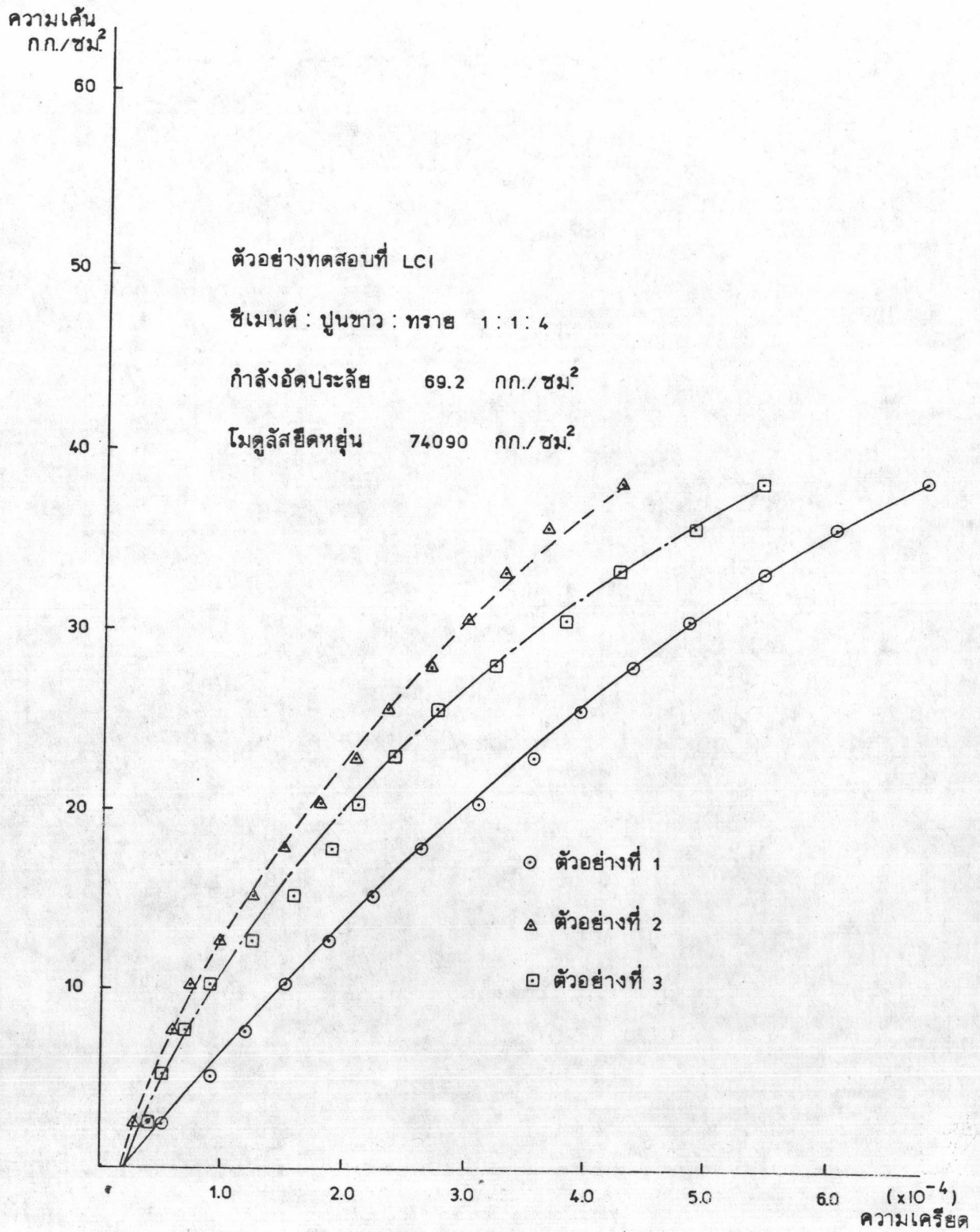
รูปที่ 2.19 กำลังอัดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาวชนิด A



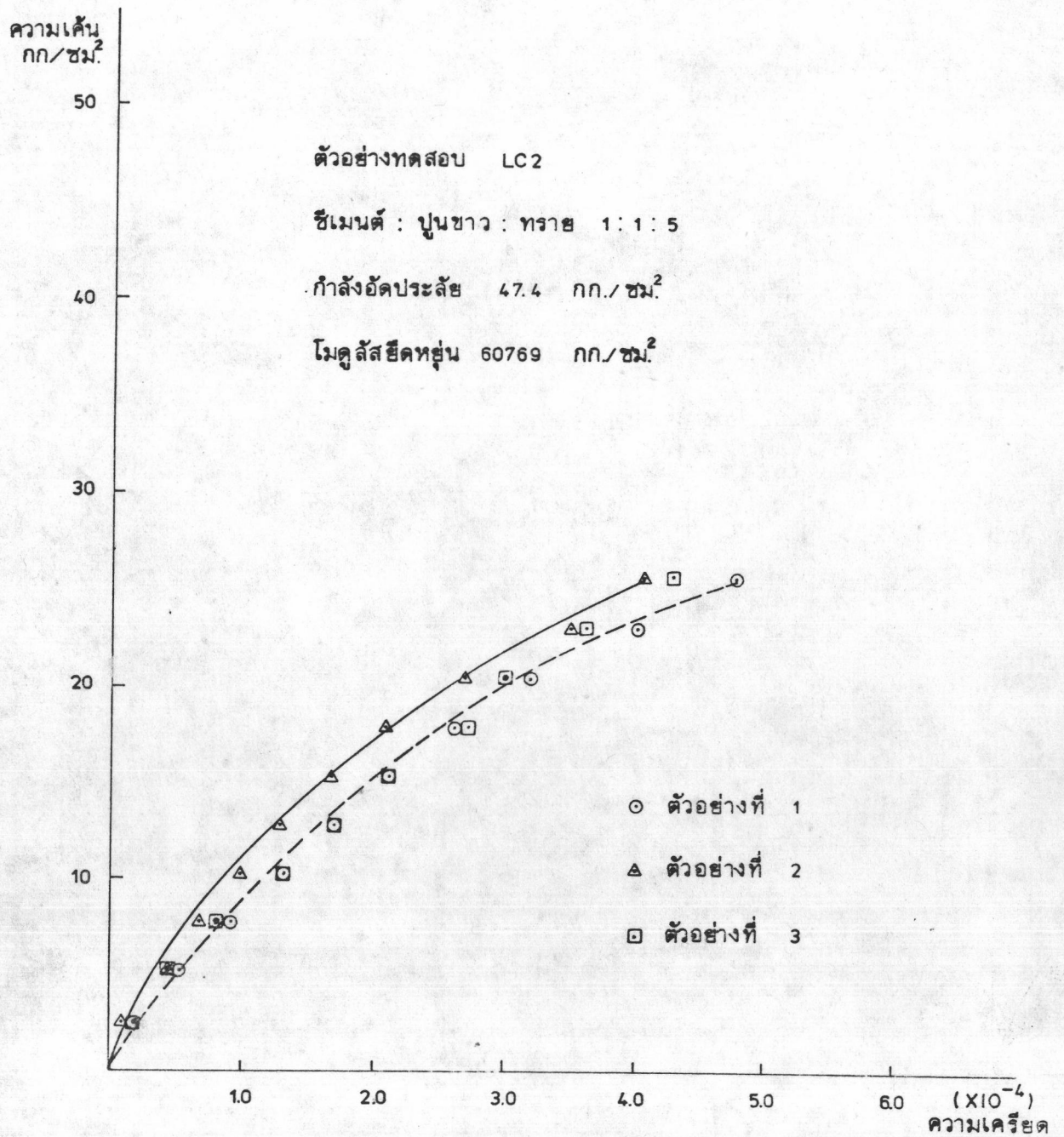
รูปที่ 2.20 กําลังอัดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาวชนิด B



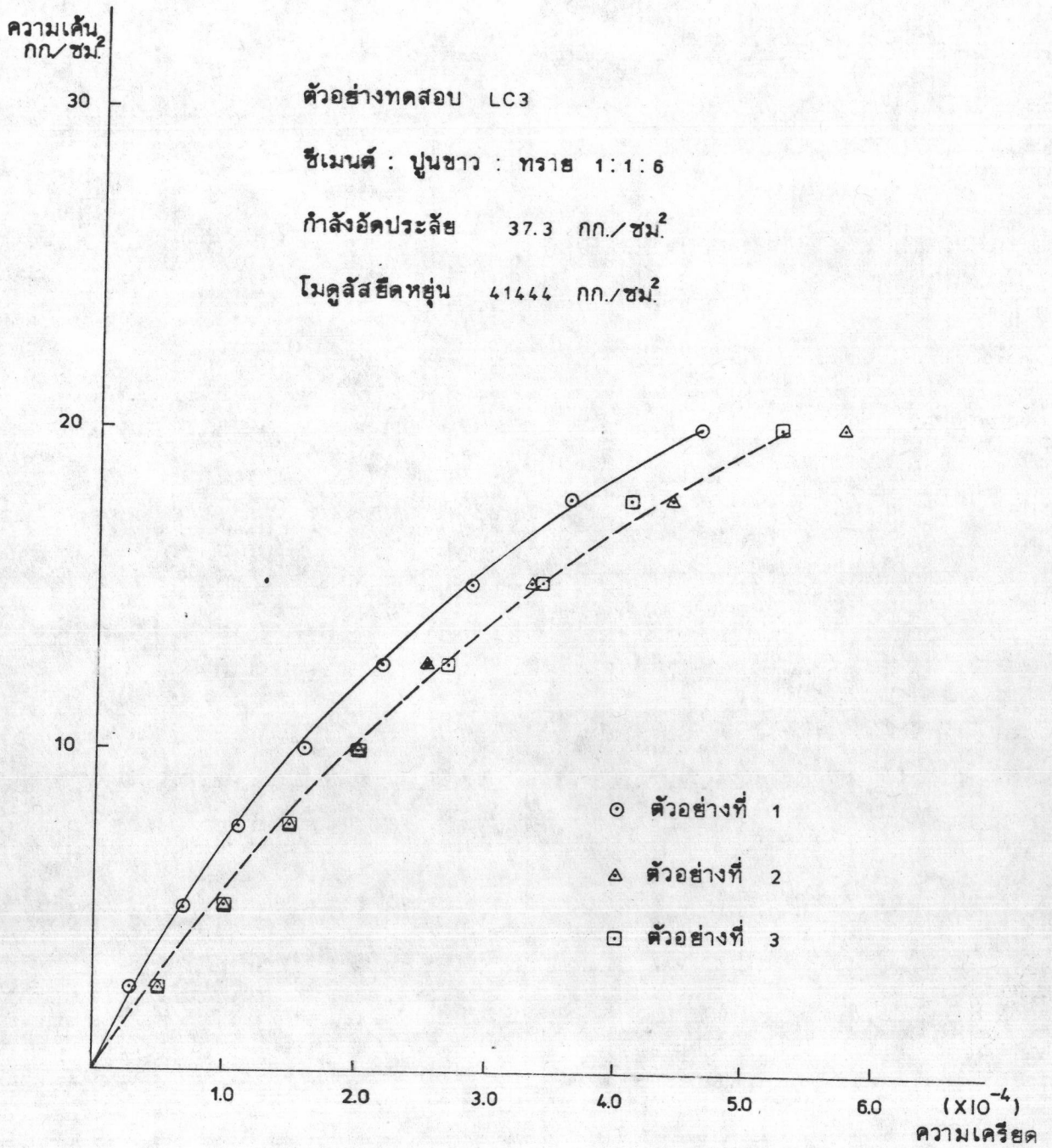
รูปที่ 2.21 กำลังอัดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์



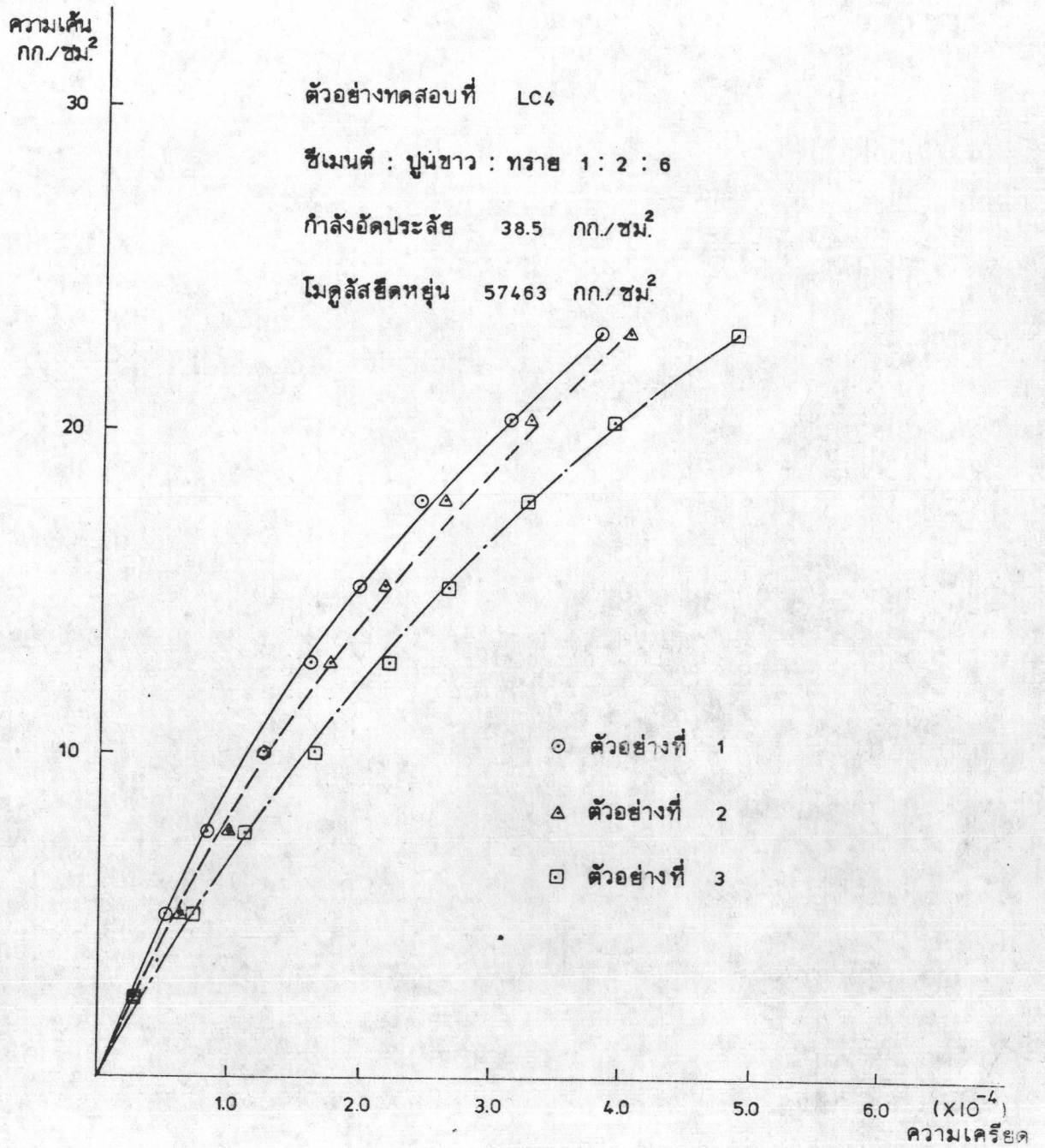
รูปที่ 2.22 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



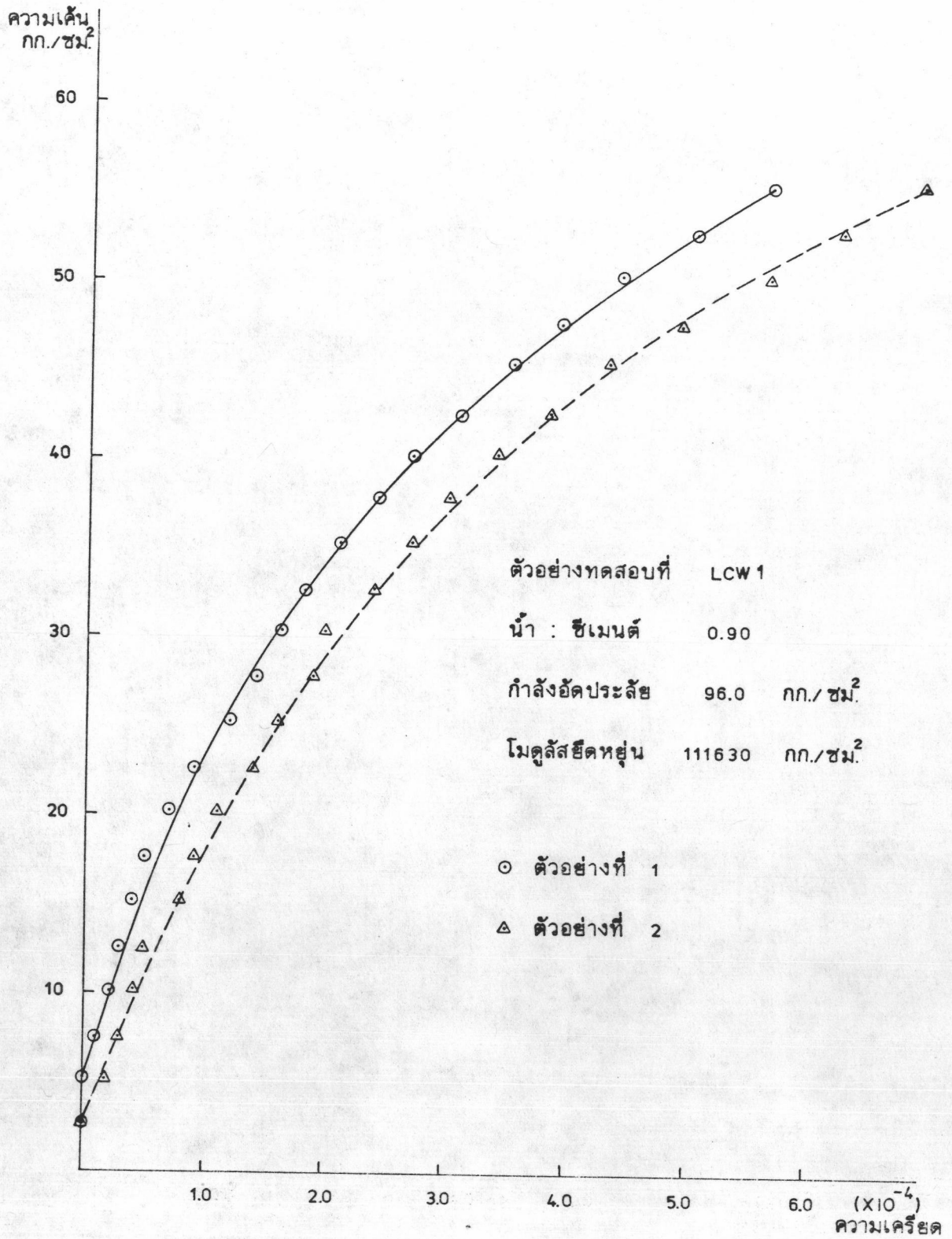
รูปที่ 2.23 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



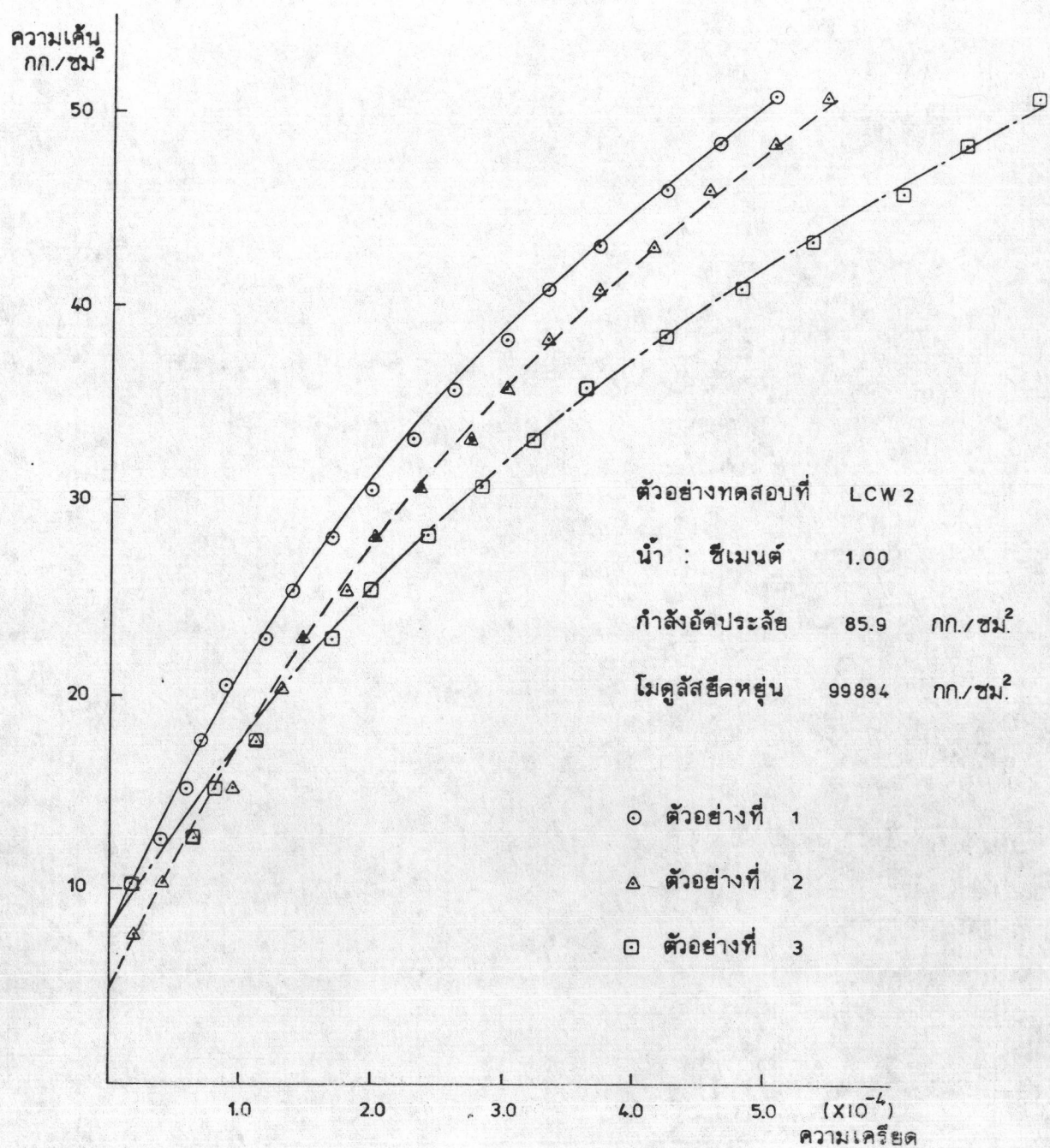
รูปที่ 2.24 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



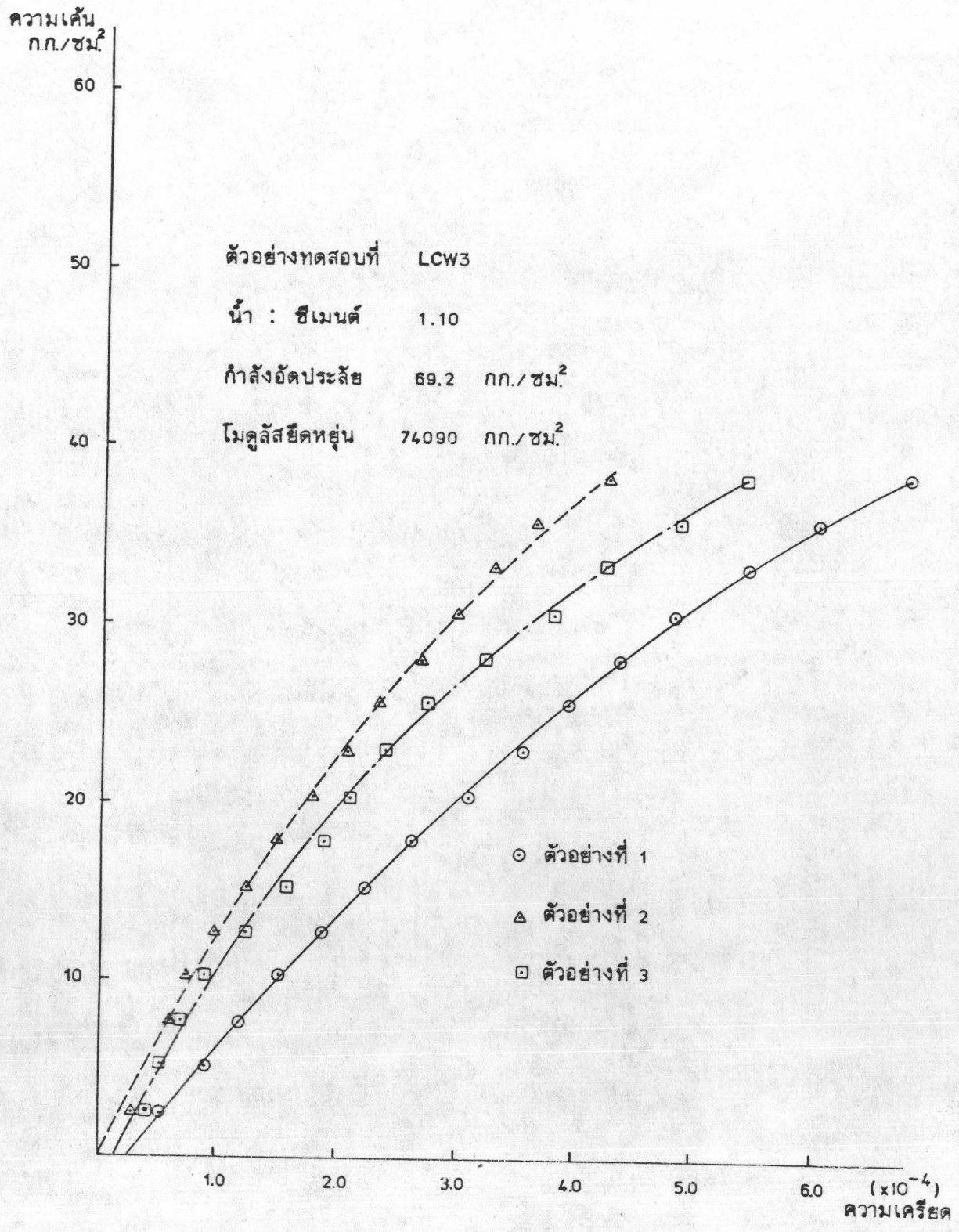
รูปที่ 2.25 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียด ของปูนฉาบผสมปูนขาว



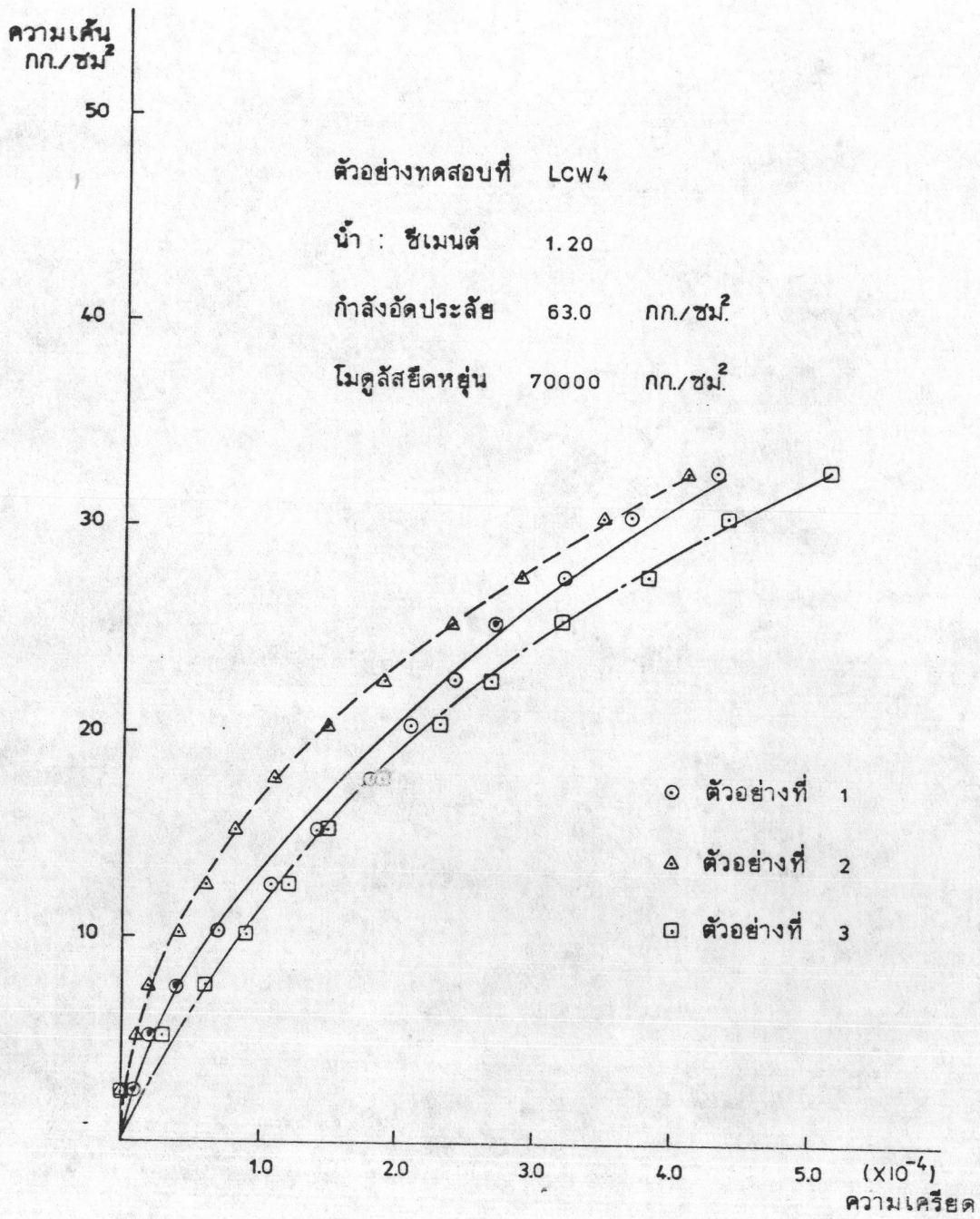
รูปที่ 2.26 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเค้นดัดของปูนฉาบผสมปูนขาว



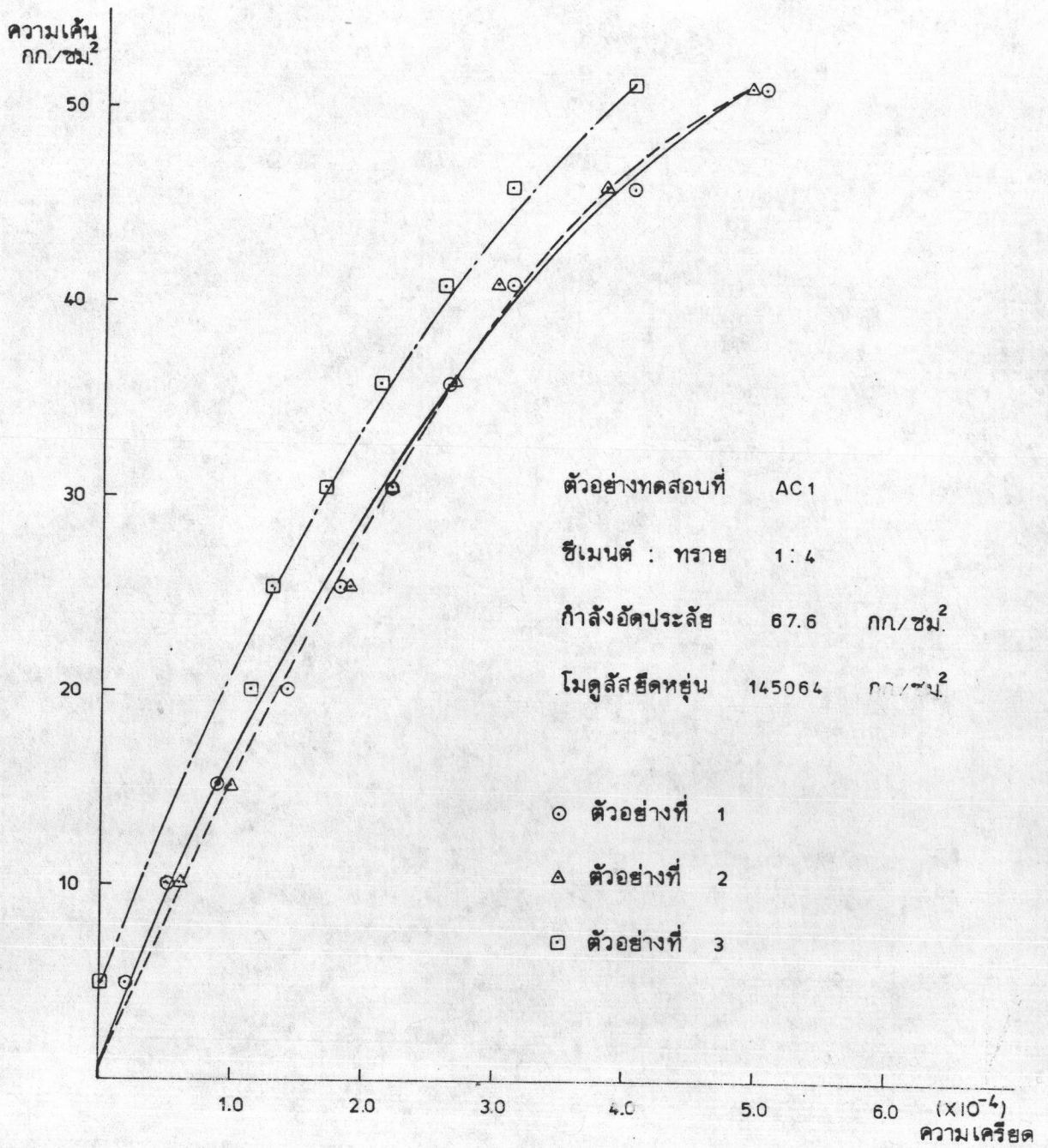
รูป 2.27 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



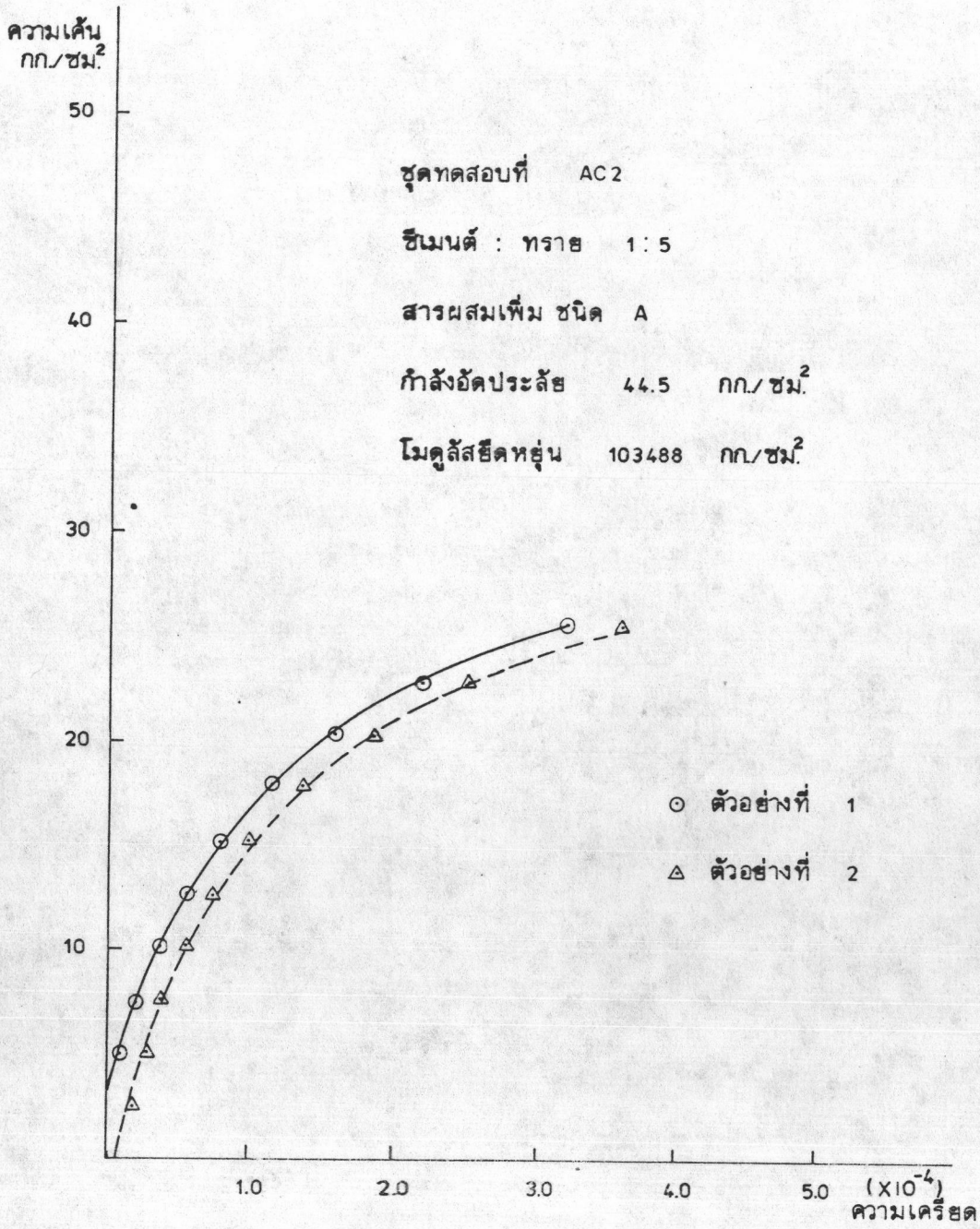
รูปที่ 2.28 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเคียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



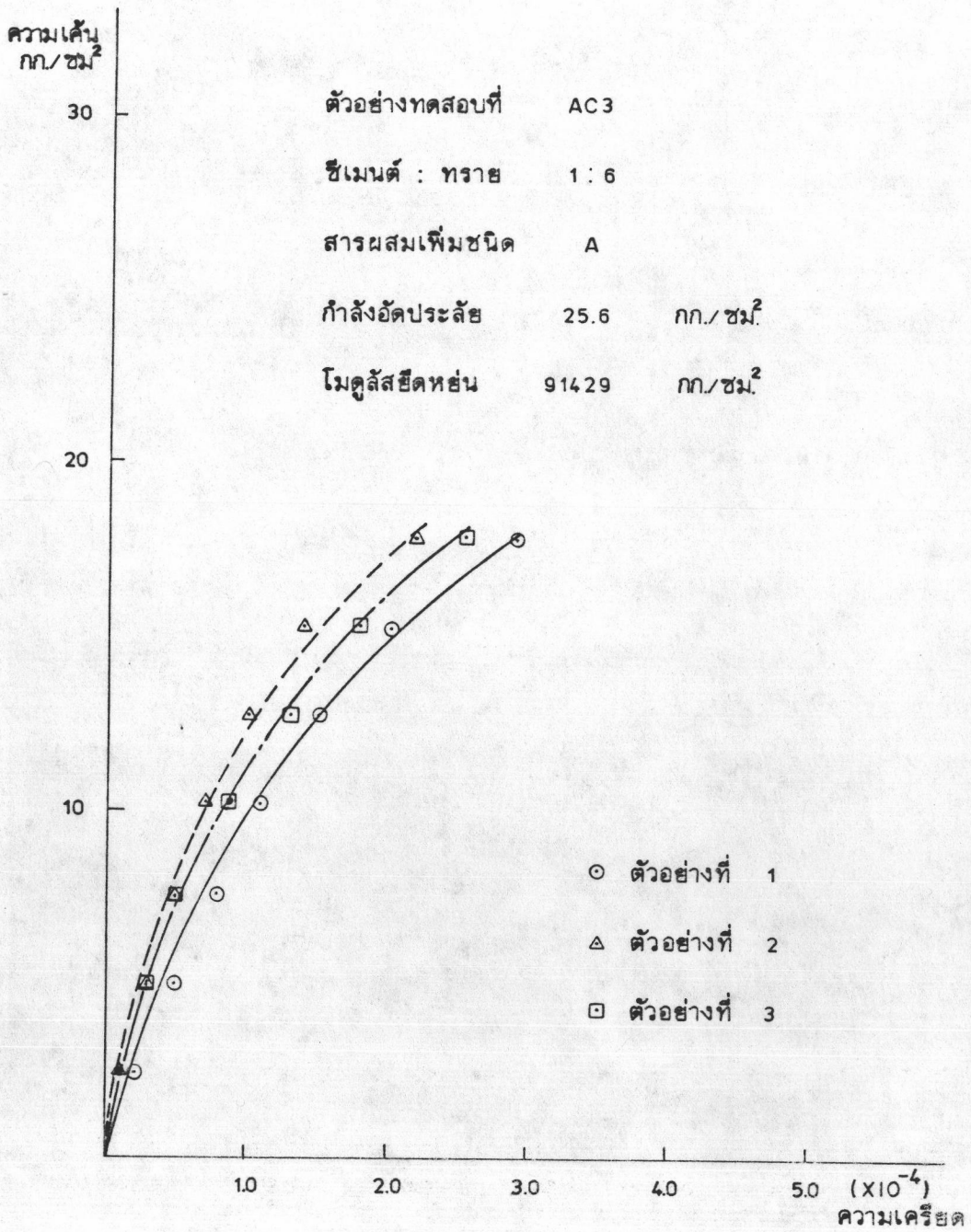
รูป 2.29 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมปูนขาว



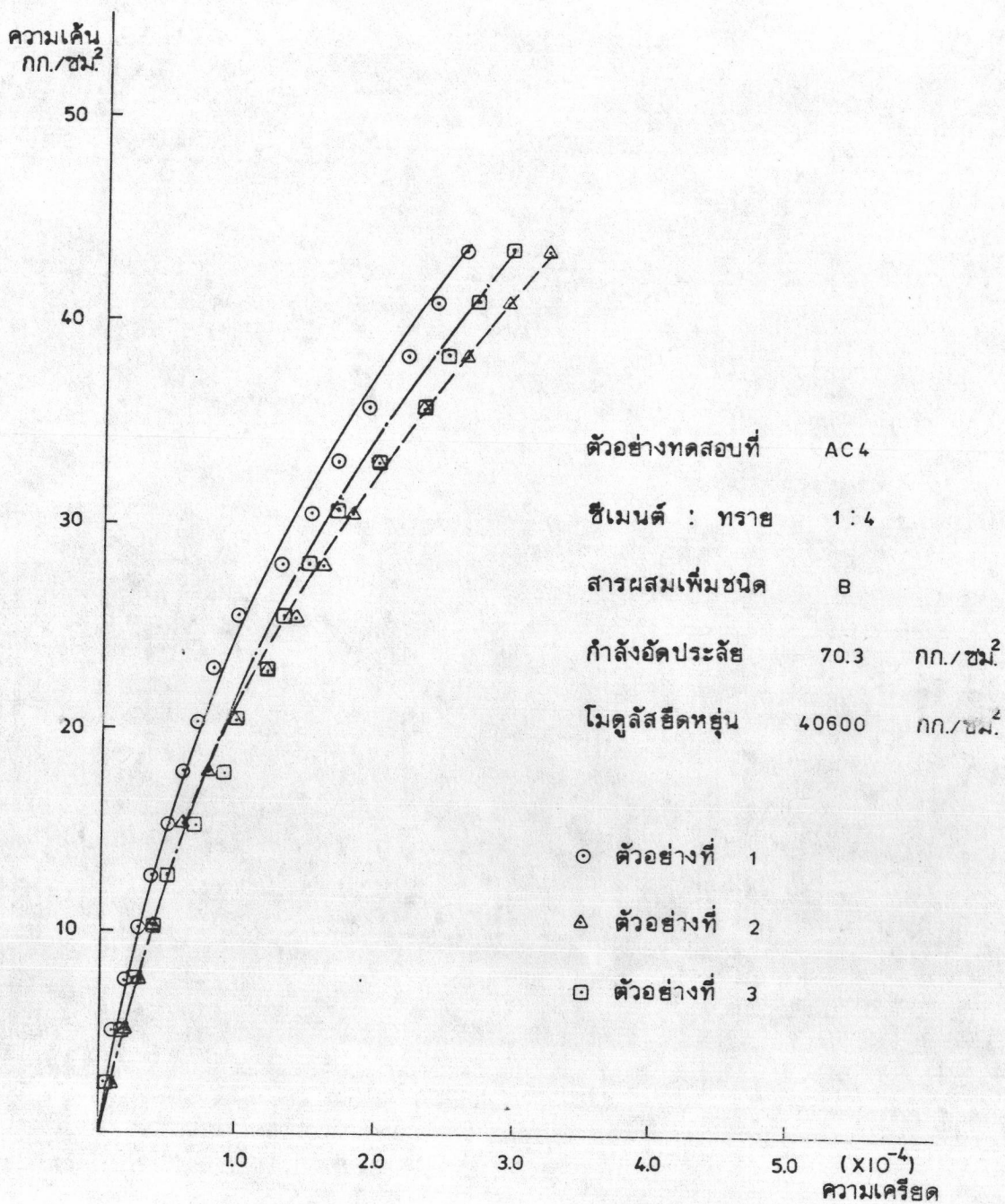
รูปที่ 2.30 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



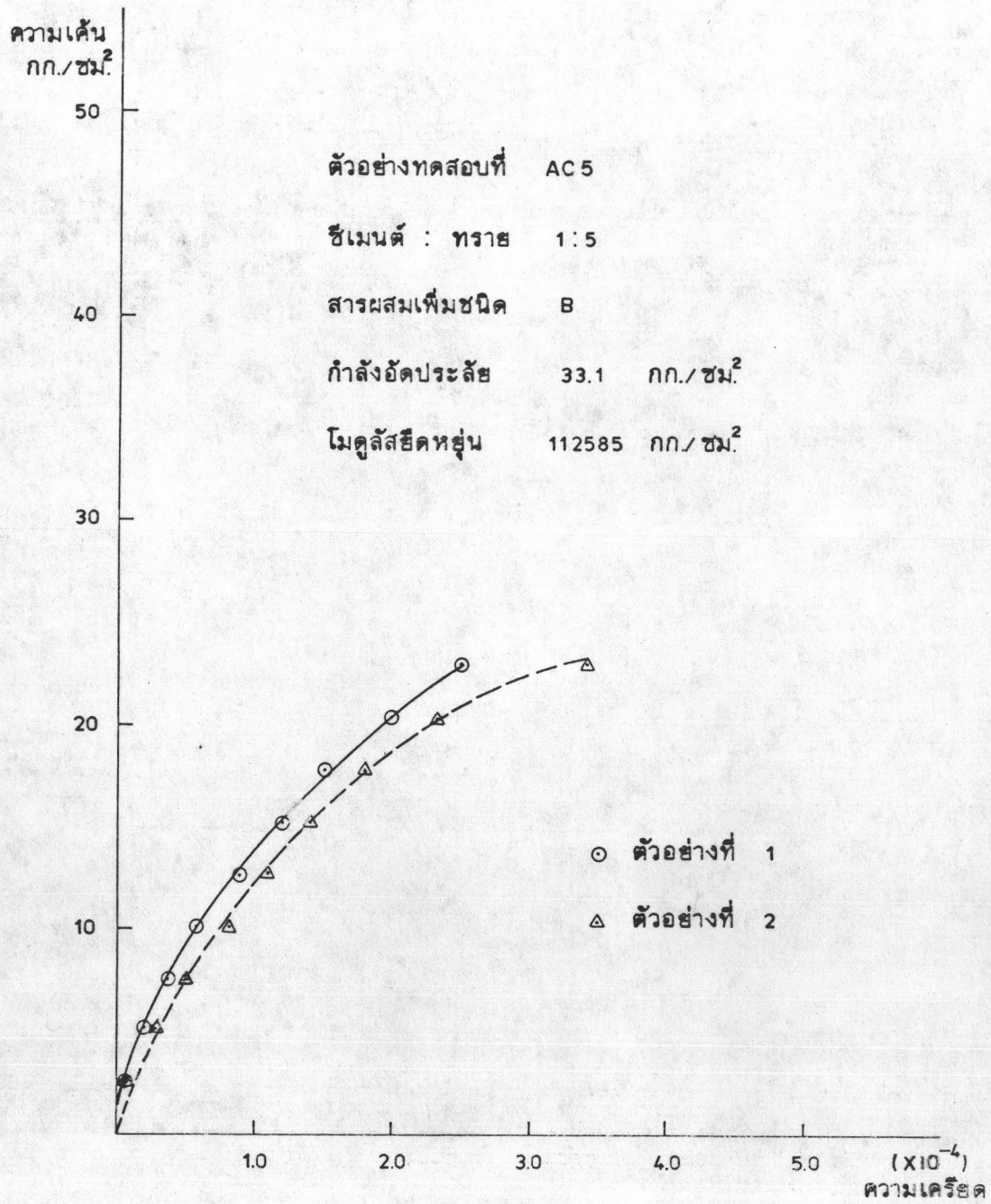
รูปที่ 2.31 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



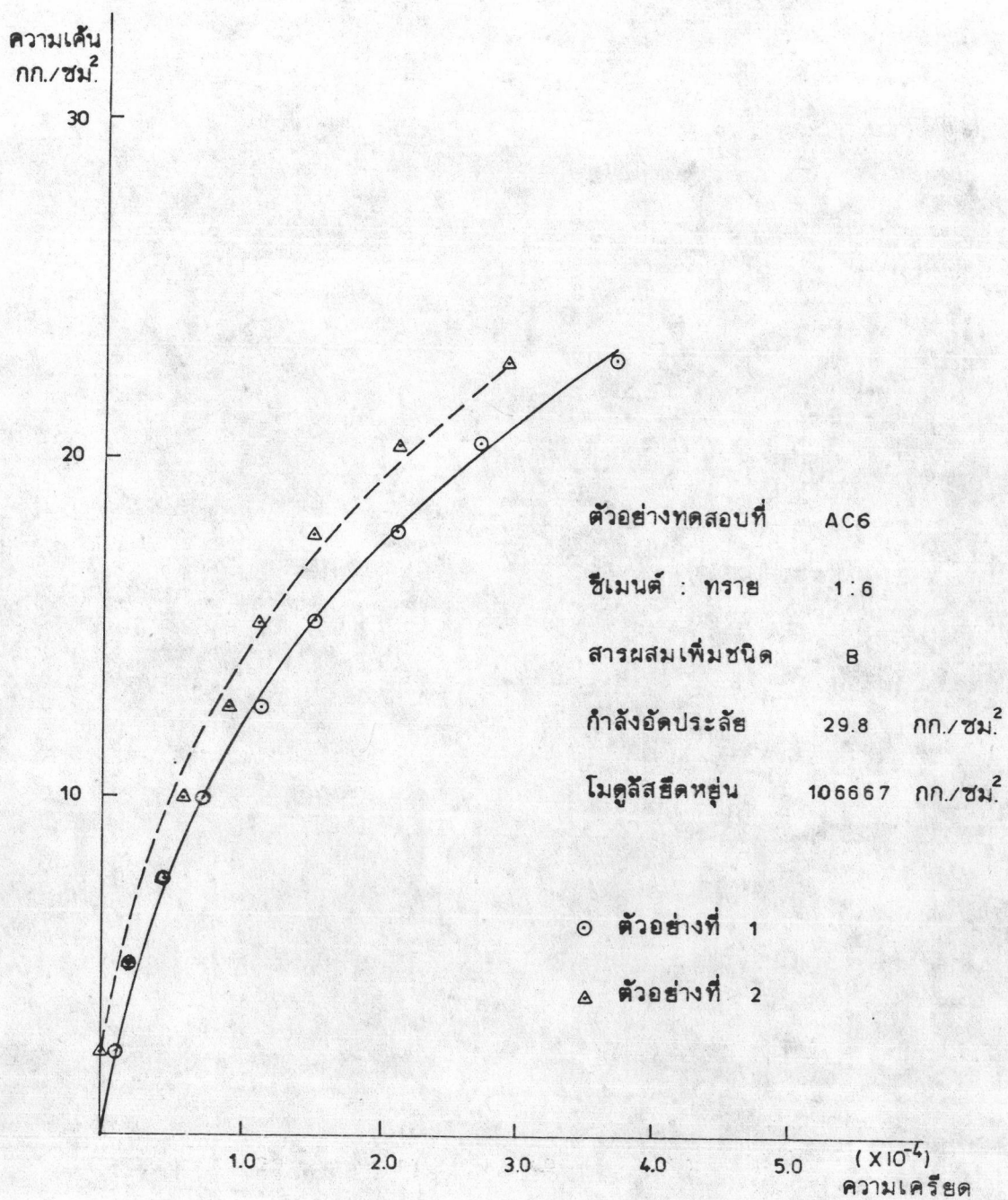
รูปที่ 2.32 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



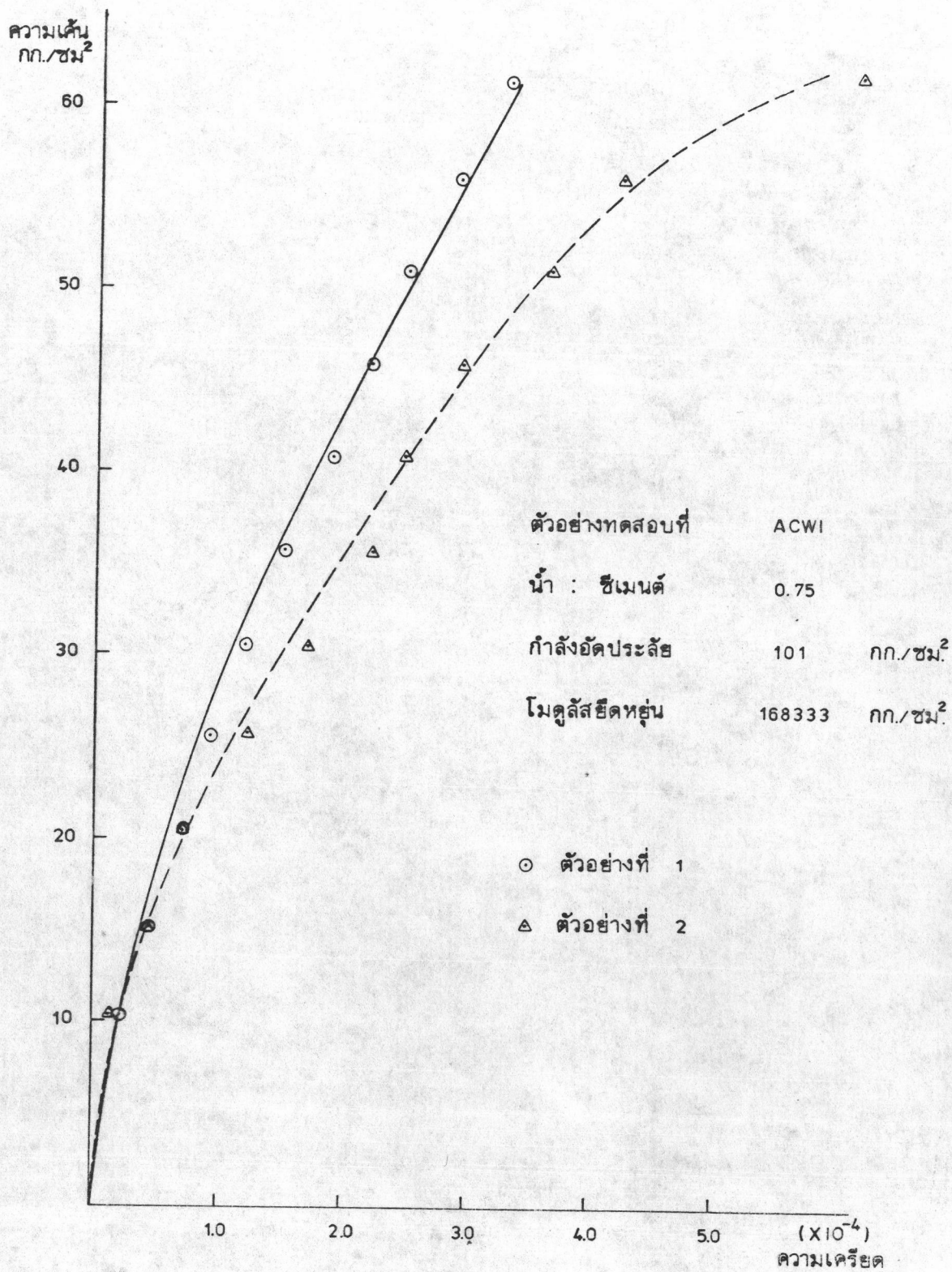
รูปที่ 2.33 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



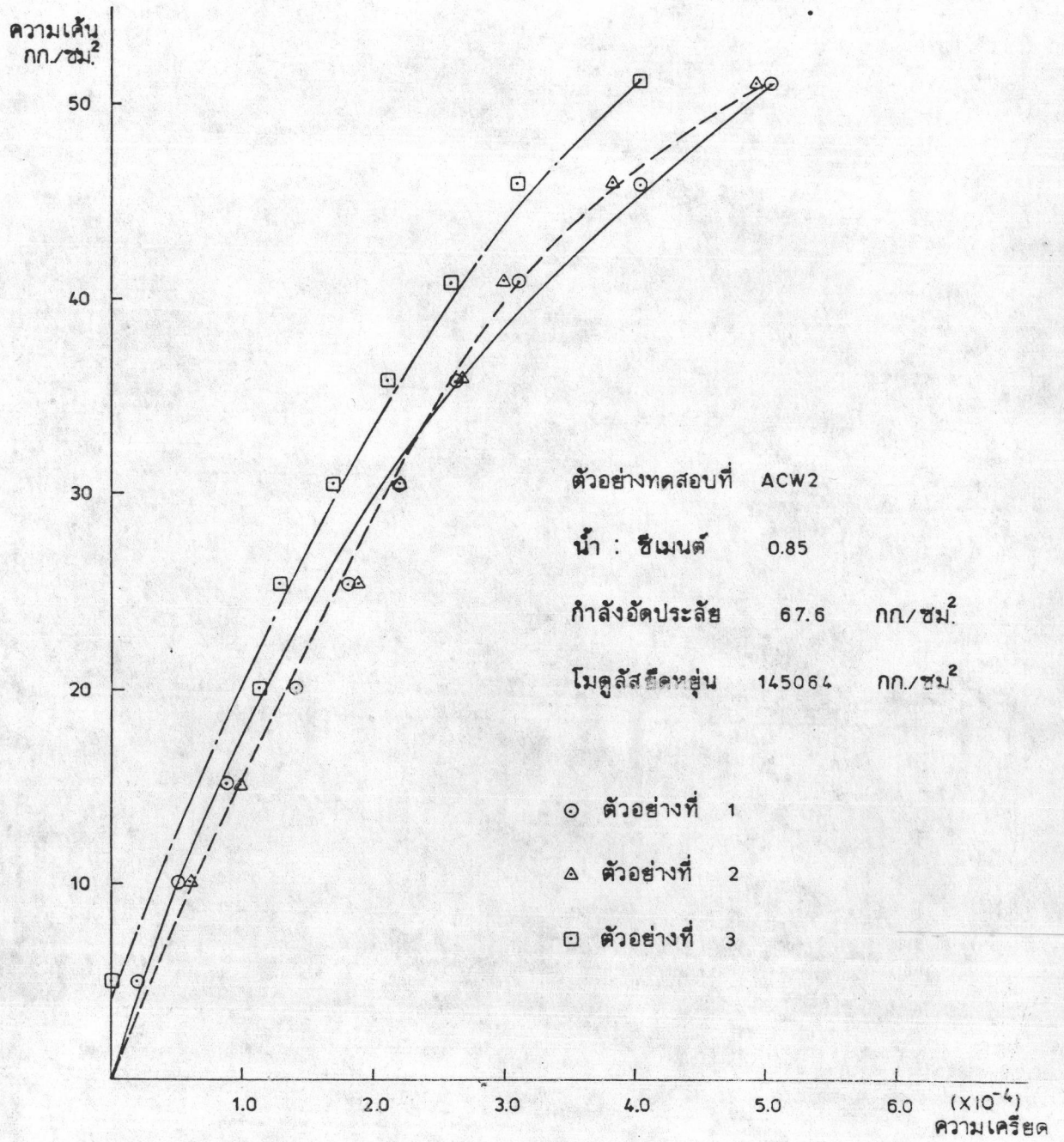
รูปที่ 2.34 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเค้นของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



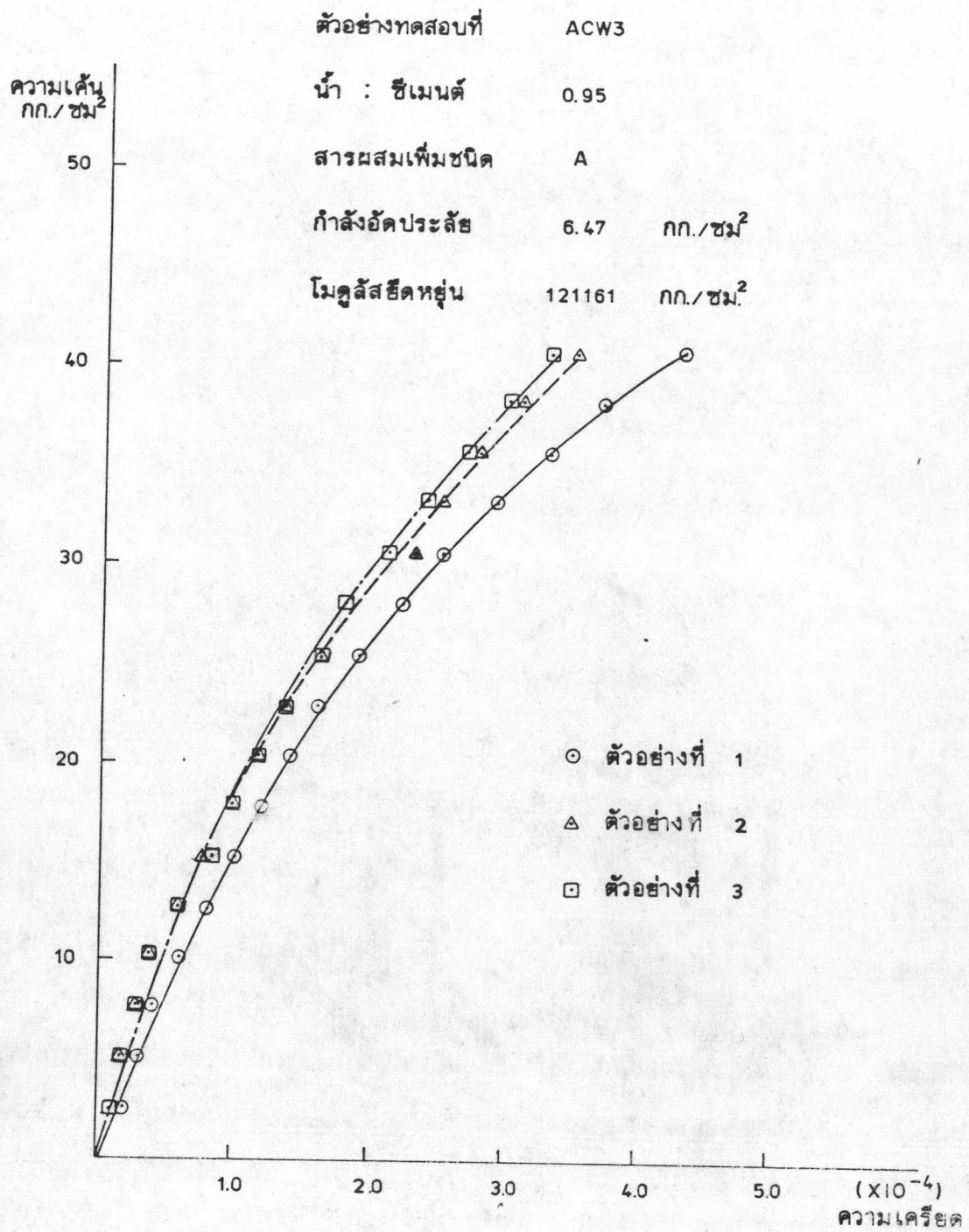
รูปที่ 2.35 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



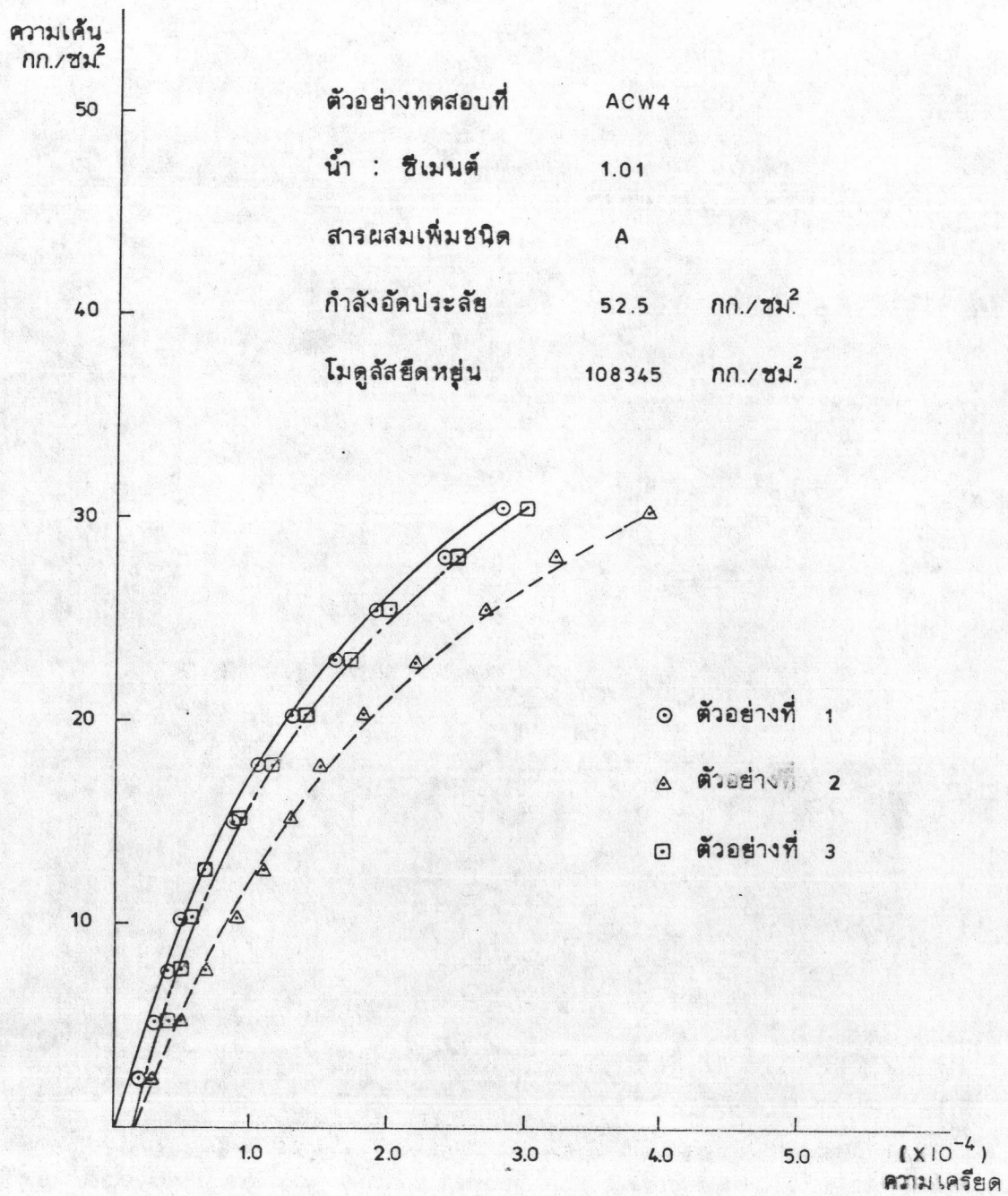
รูปที่ 2.36 ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้น และความเค็ชชของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



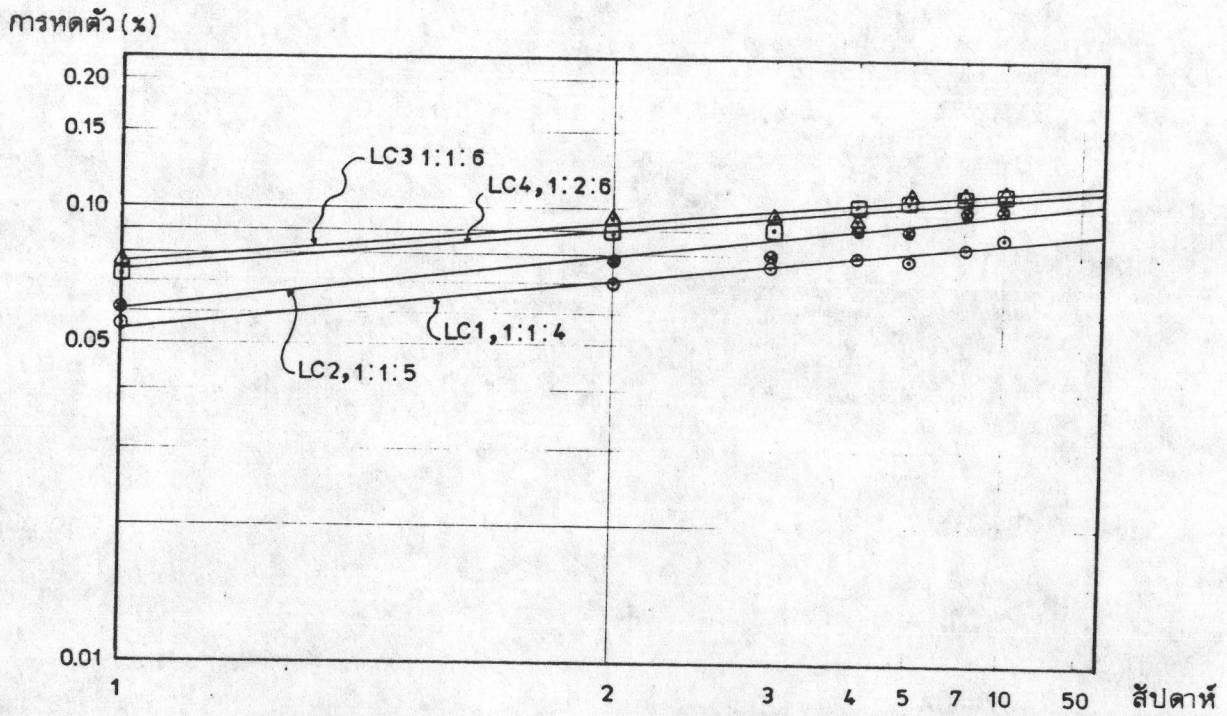
รูปที่ 2.37 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



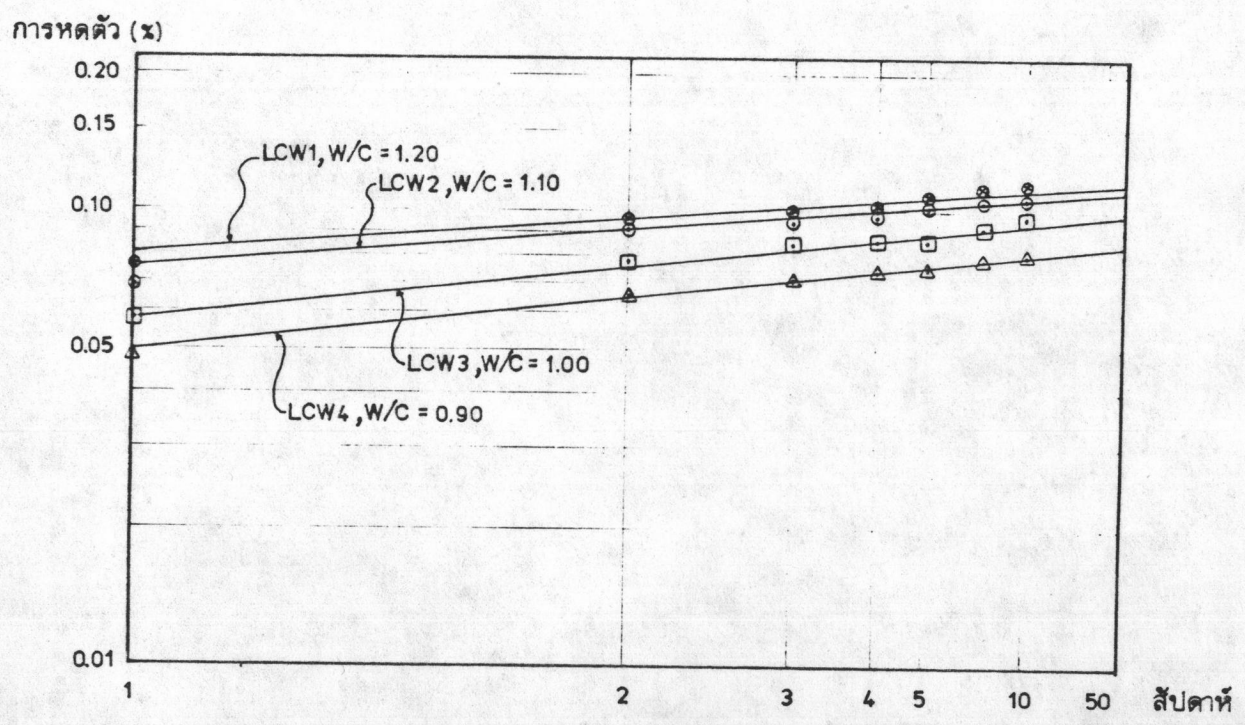
รูปที่ 2.38 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



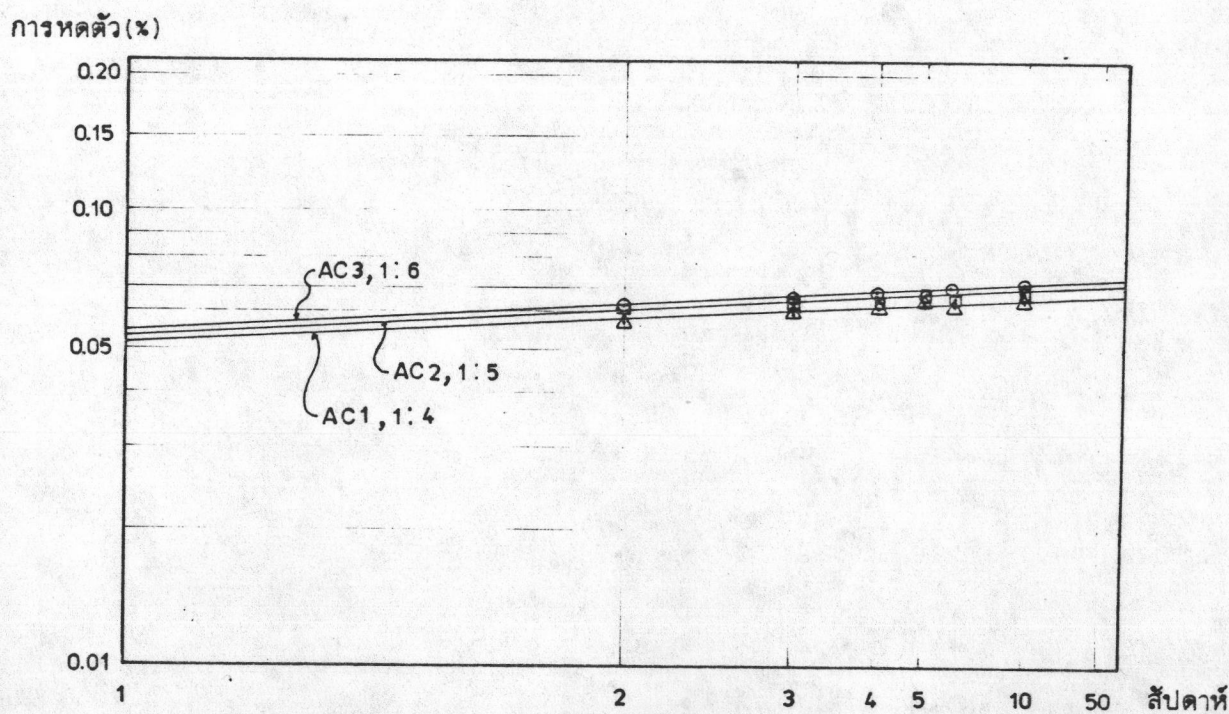
รูปที่ 2.39 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียดของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว



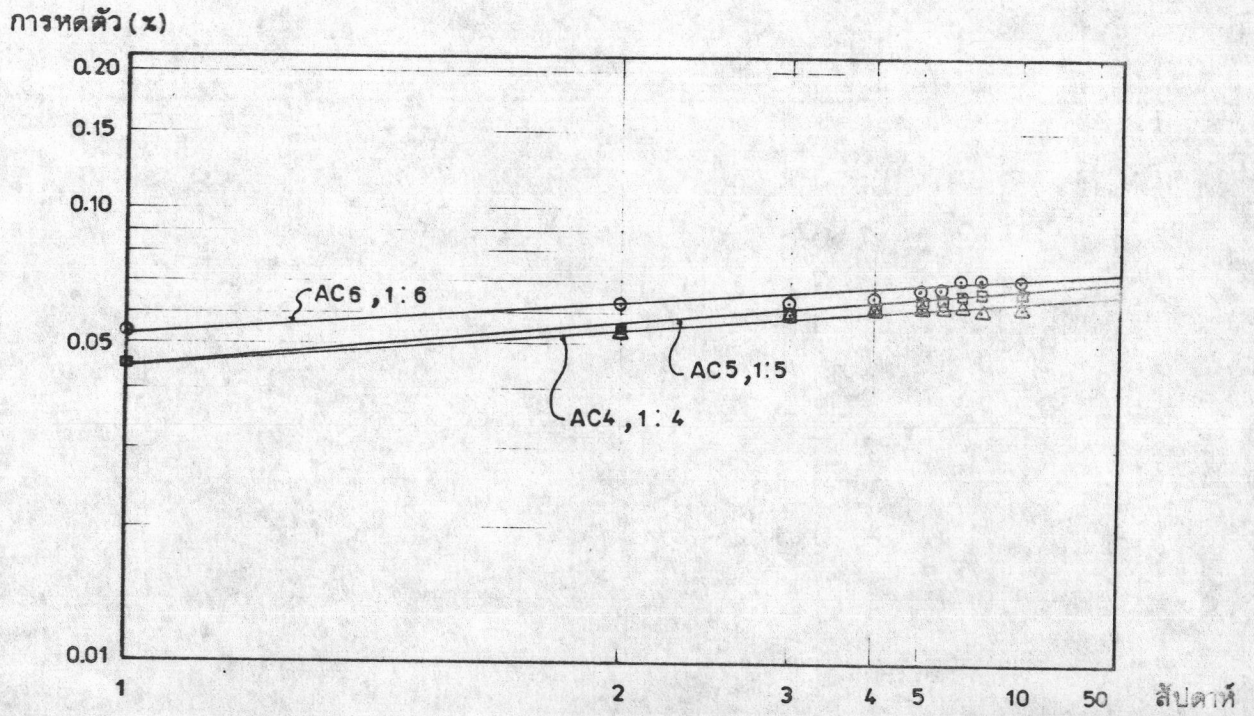
รูปที่ 2.40 การหดตัวเนื่องจากการเสียน้ำ ของปูนฉาบผสมปูนขาว



รูปที่ 2.41 การหดตัวเนื่องจากการเสียน้ำของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์

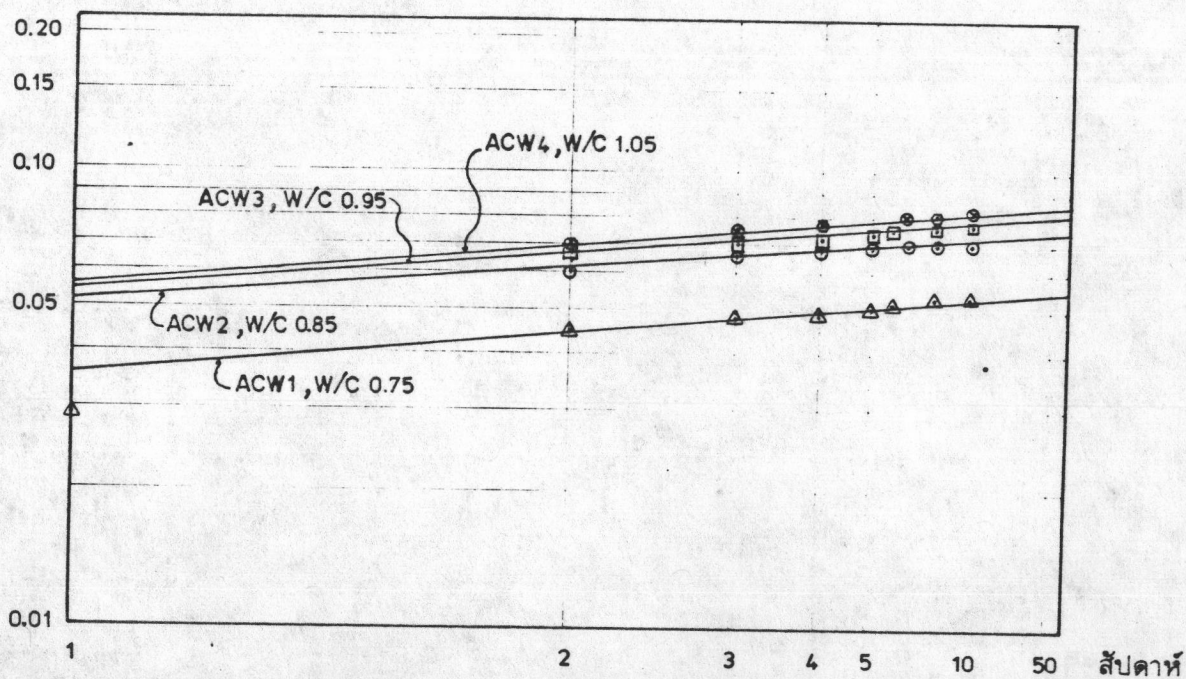


รูปที่ 2.42 การหดตัวเนื่องจากการเสียน้ำของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว ชนิด A

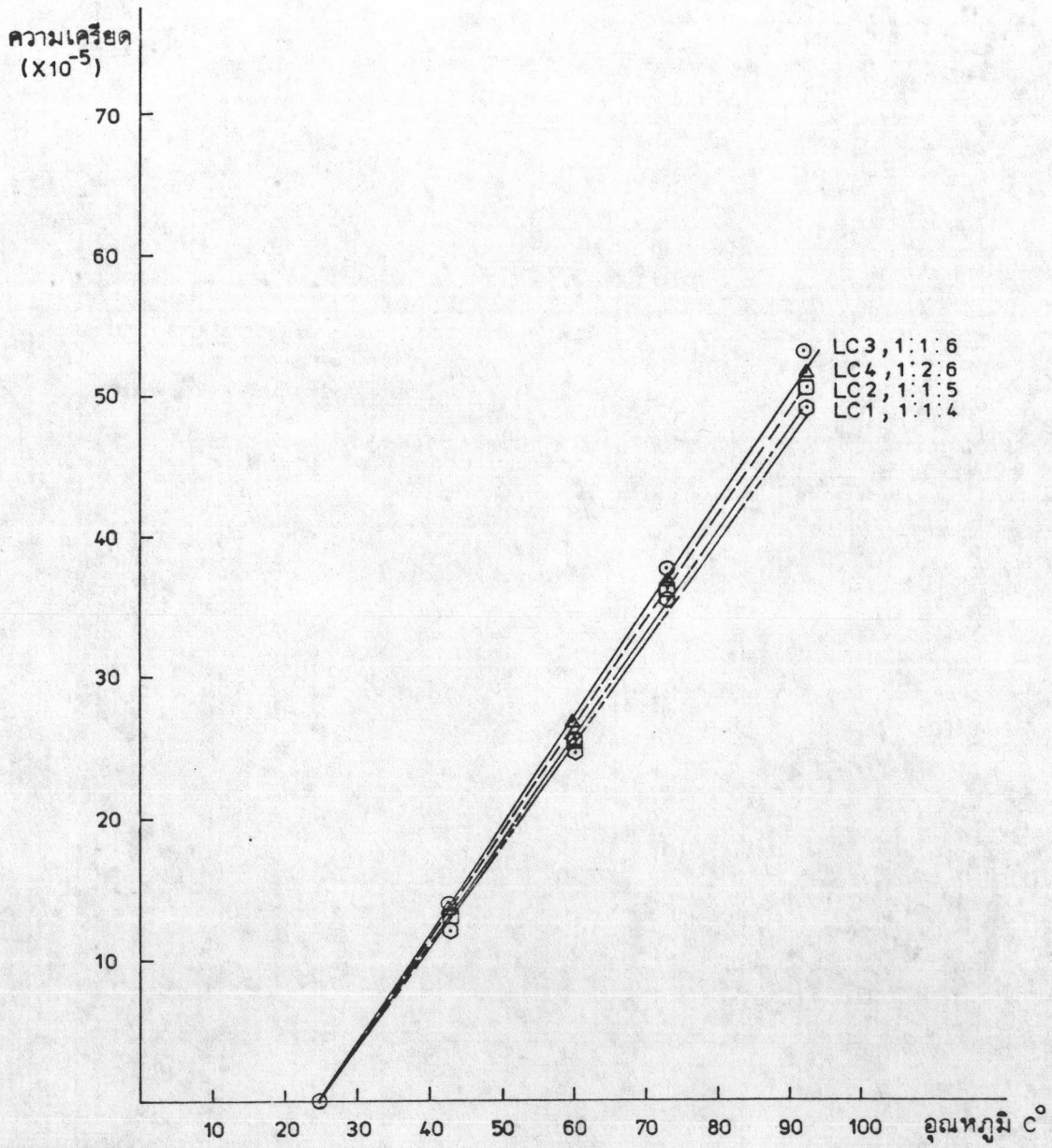


รูปที่ 2.43 การหดตัวเนื่องจากการเสียน้ำของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว ชนิด B

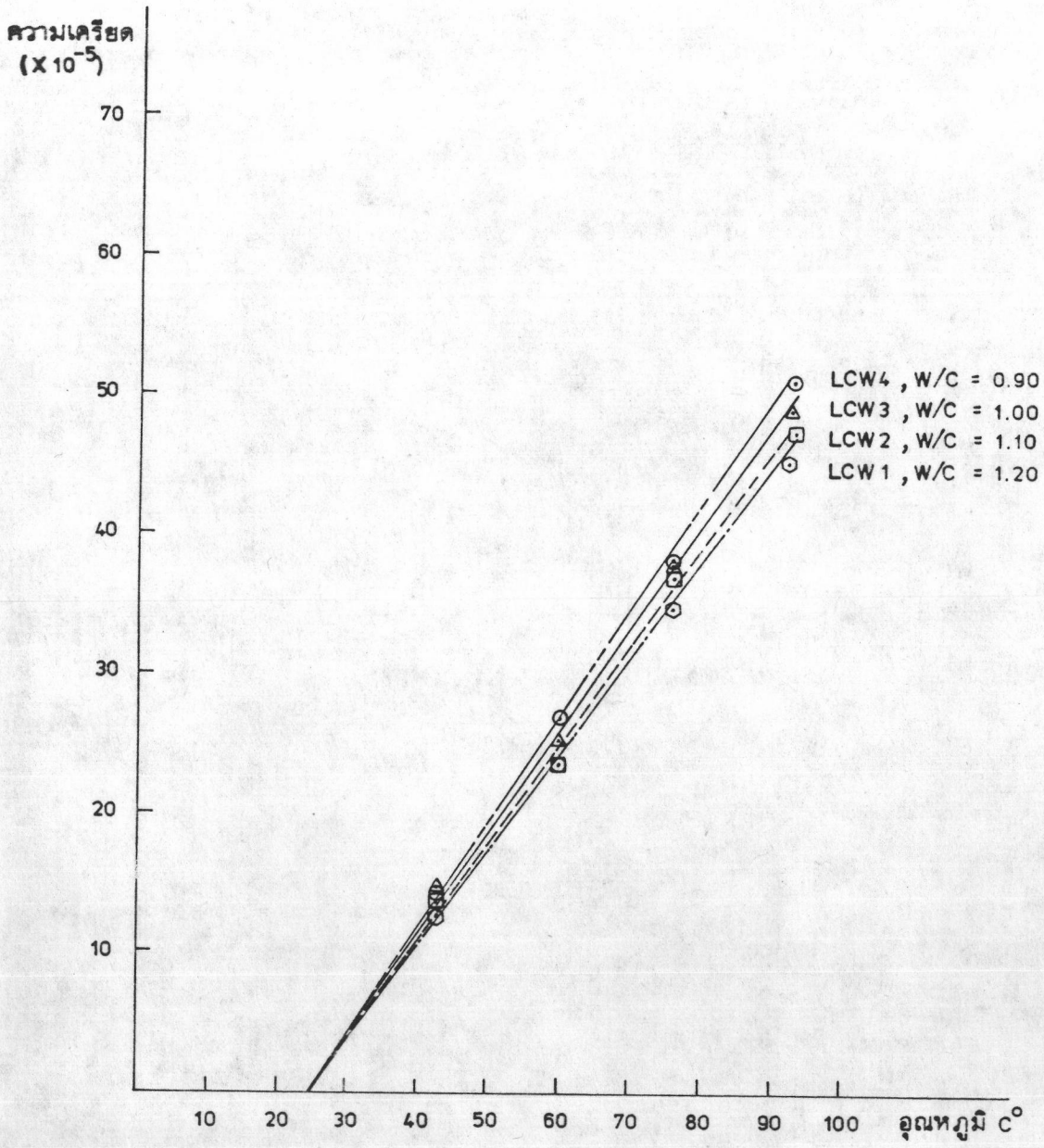
การหดตัว (%)



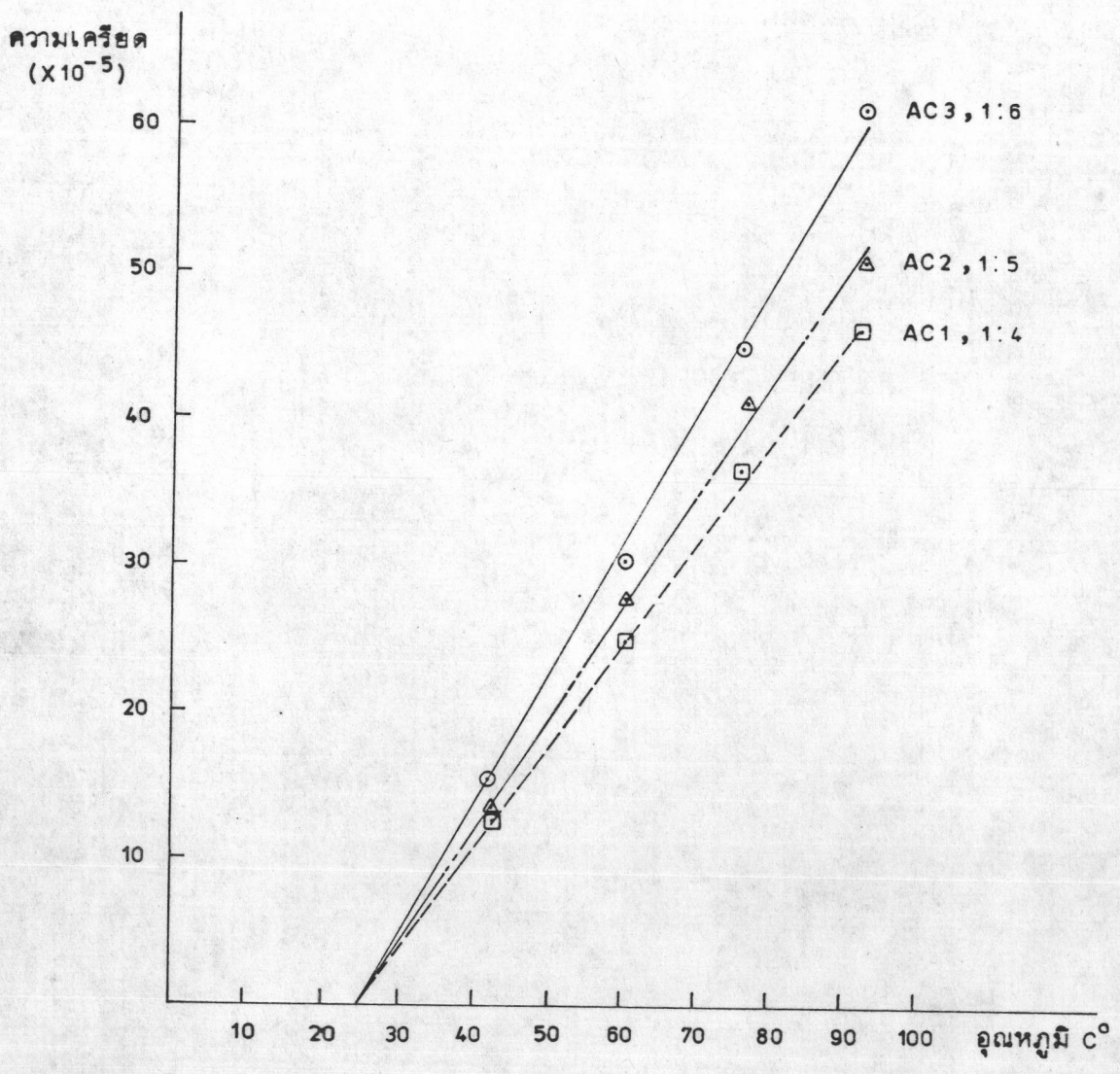
รูปที่ 2.44 การหดตัวเนื่องจากการเสียน้ำของปูนฉาบผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์



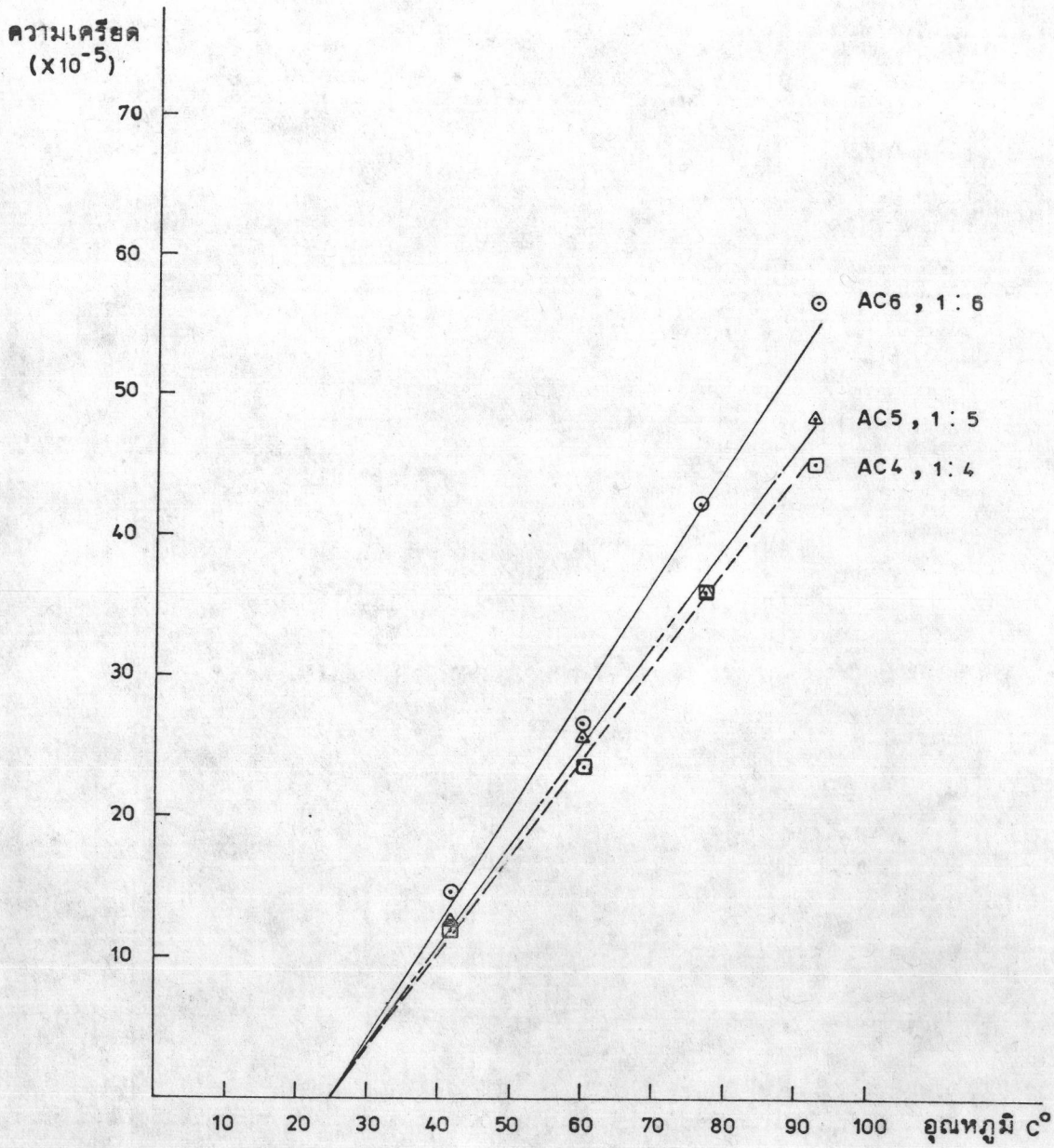
รูปที่ 2.45 การขยายตัวตามอุณหภูมิ ของปูนฉาบผสมปูนขาว



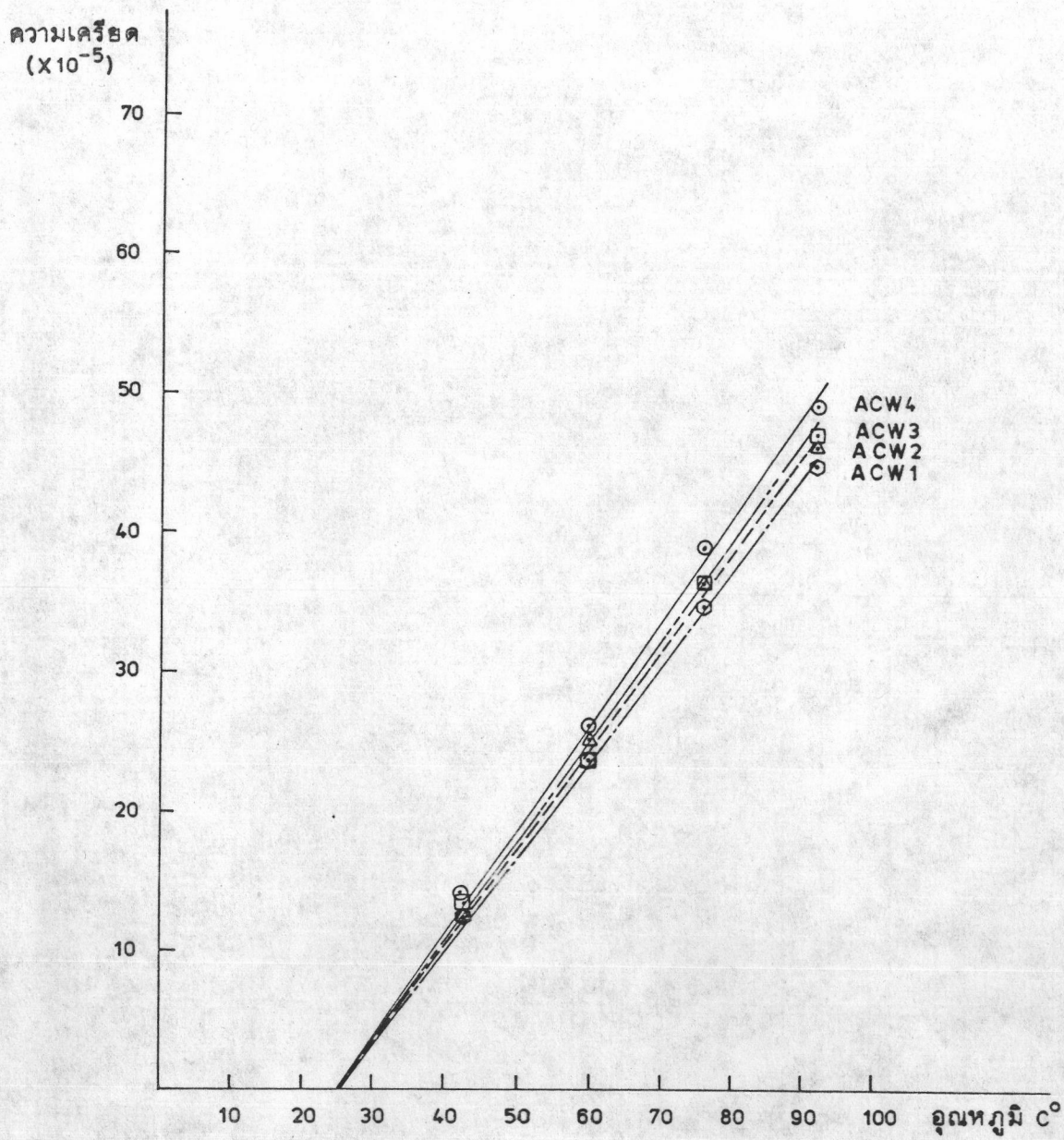
รูปที่ 2.46 การขยายตัวตามอุณหภูมิของปูนฉาบผสมปูนขาว เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์



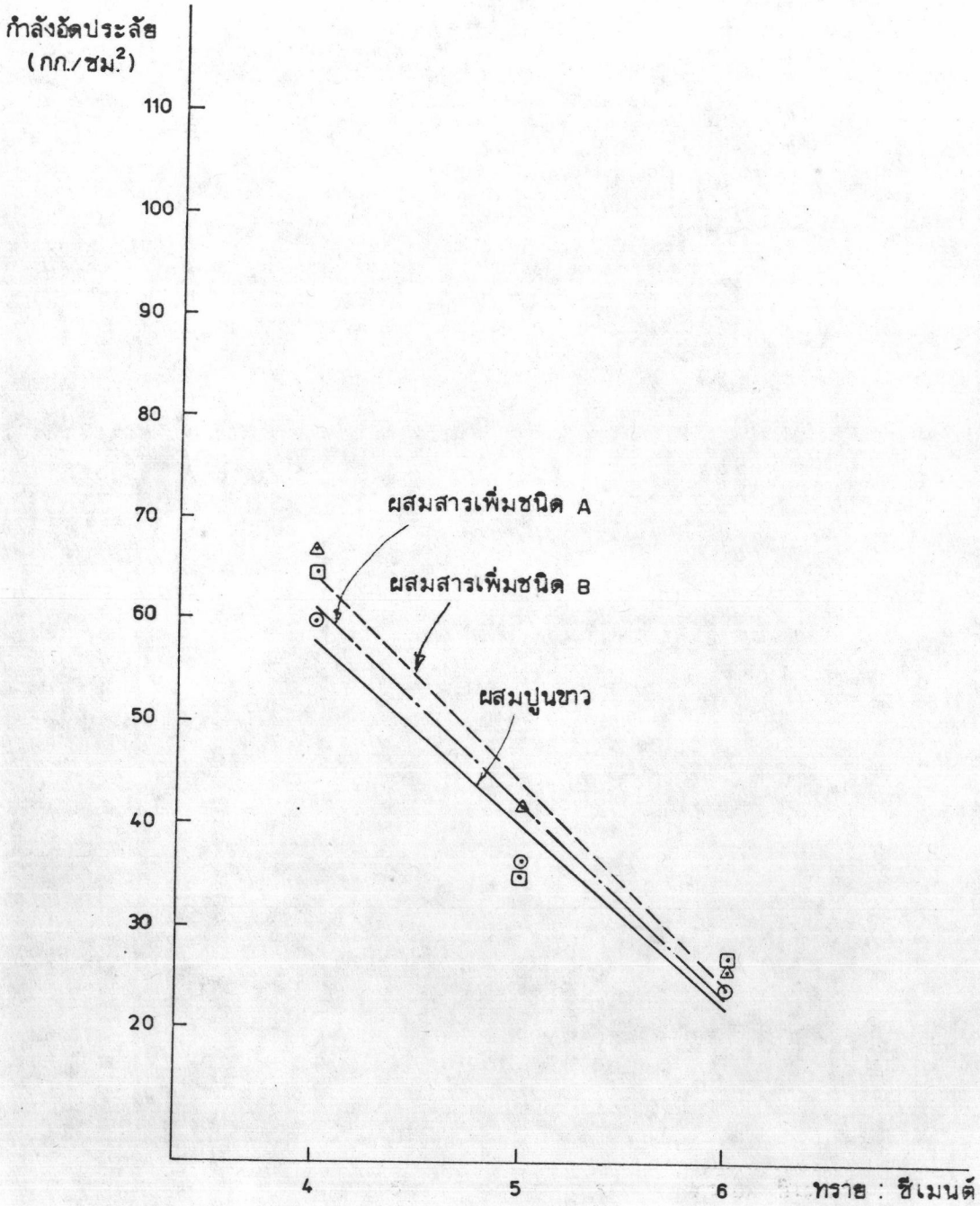
รูปที่ 2.47 การขยายตัวตามอุณหภูมิของปูนฉาบ ที่ผสมสารเพิ่มเหนียวปูนขาว ชนิด A



รูปที่ 2.48 การขยายตัวตามอุณหภูมิของปูนฉาบ ที่ผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว ชนิด B

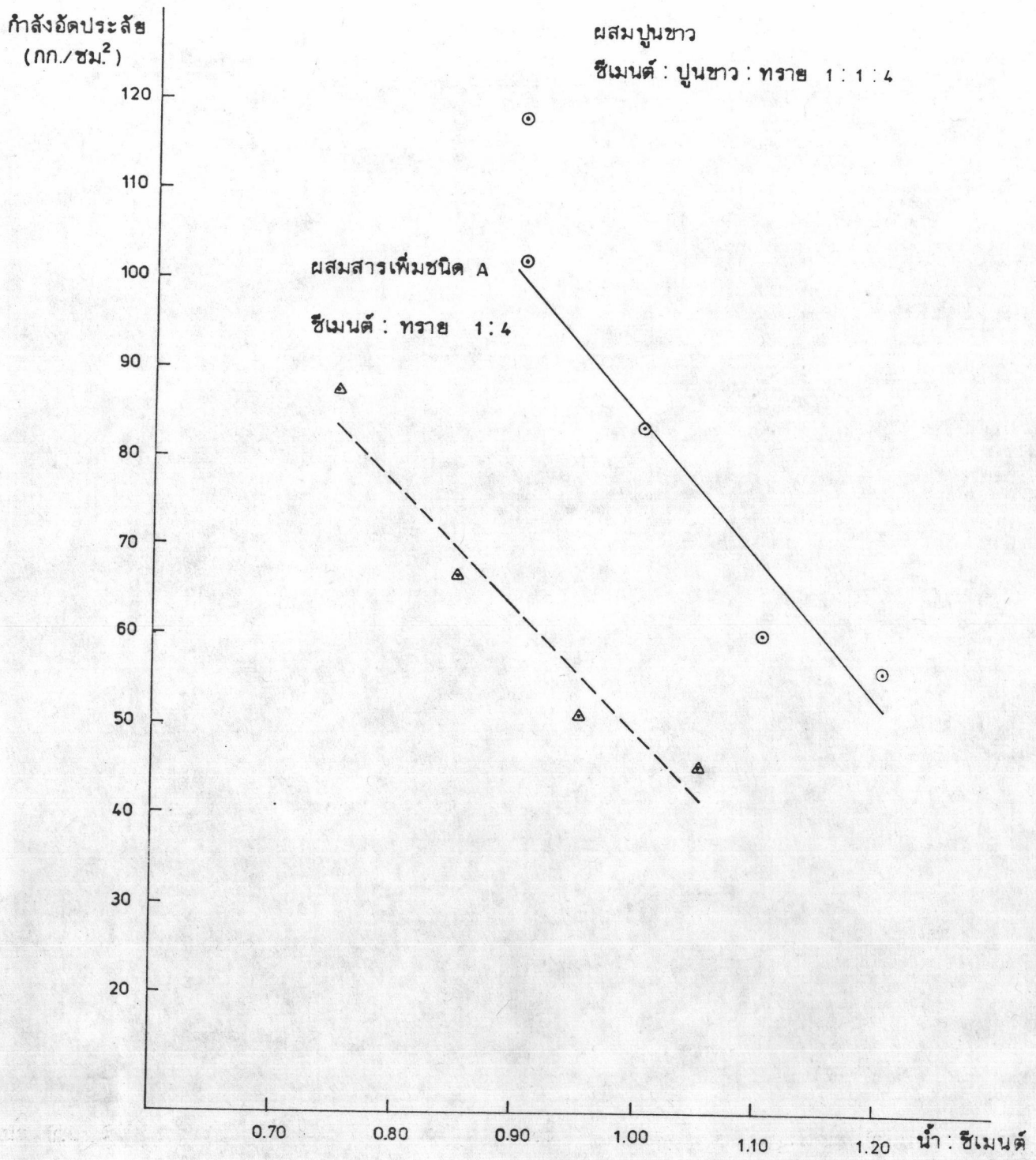


รูปที่ 2.49 การขยายตัวตามอุณหภูมิของปูนฉาบ ผสมสารเพิ่มแทนปูนขาว ชนิด A เมื่อแปรค่าอัตราส่วน น้ำ:ซีเมนต์

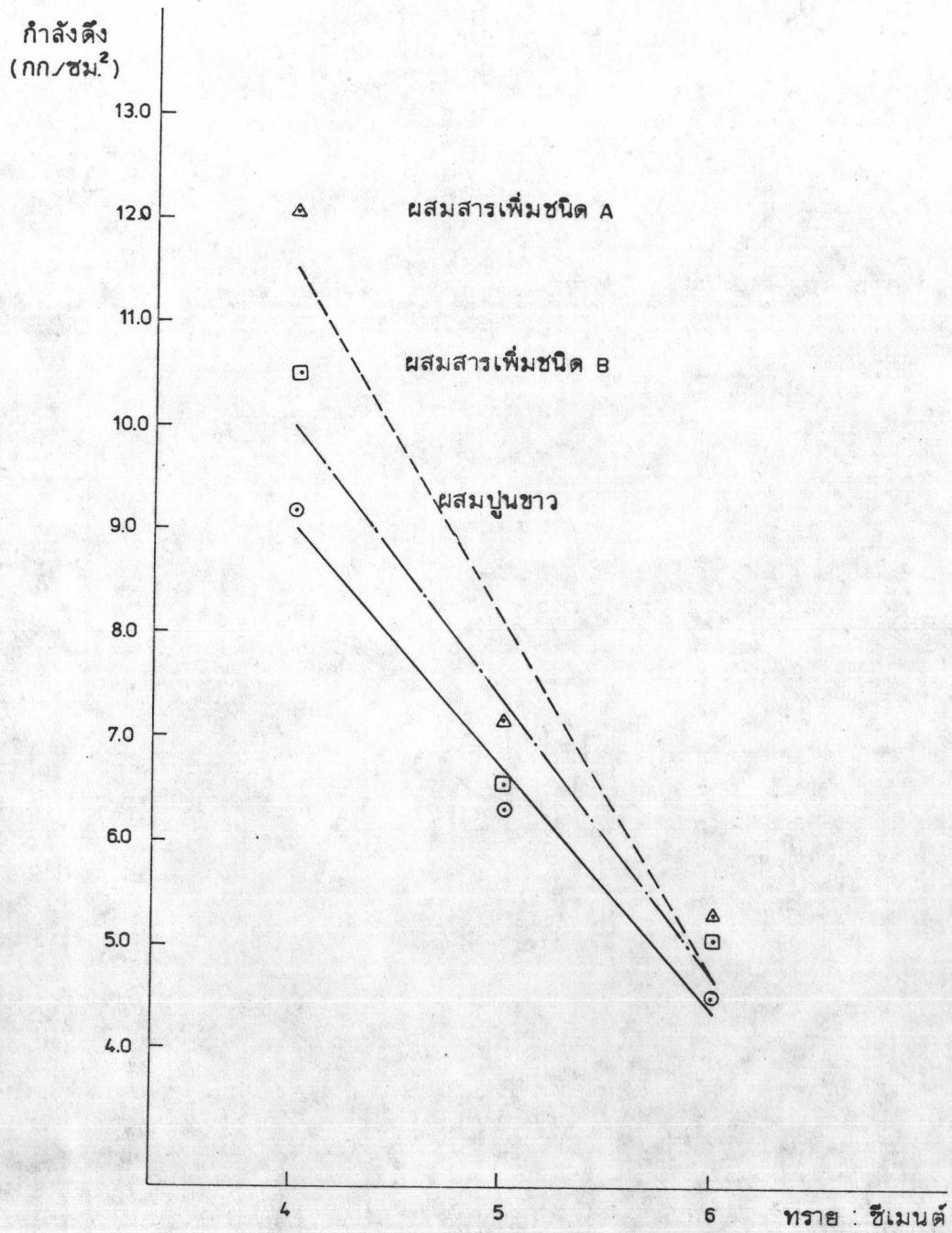


รูปที่ 3.1 ผลกระทบของอัตราส่วน ทราย : ซีเมนต์ ต่อกำลังอัดประลัยที่ 28 วัน

(ภายใต้การไหลตาม BS 4721 : 1981)

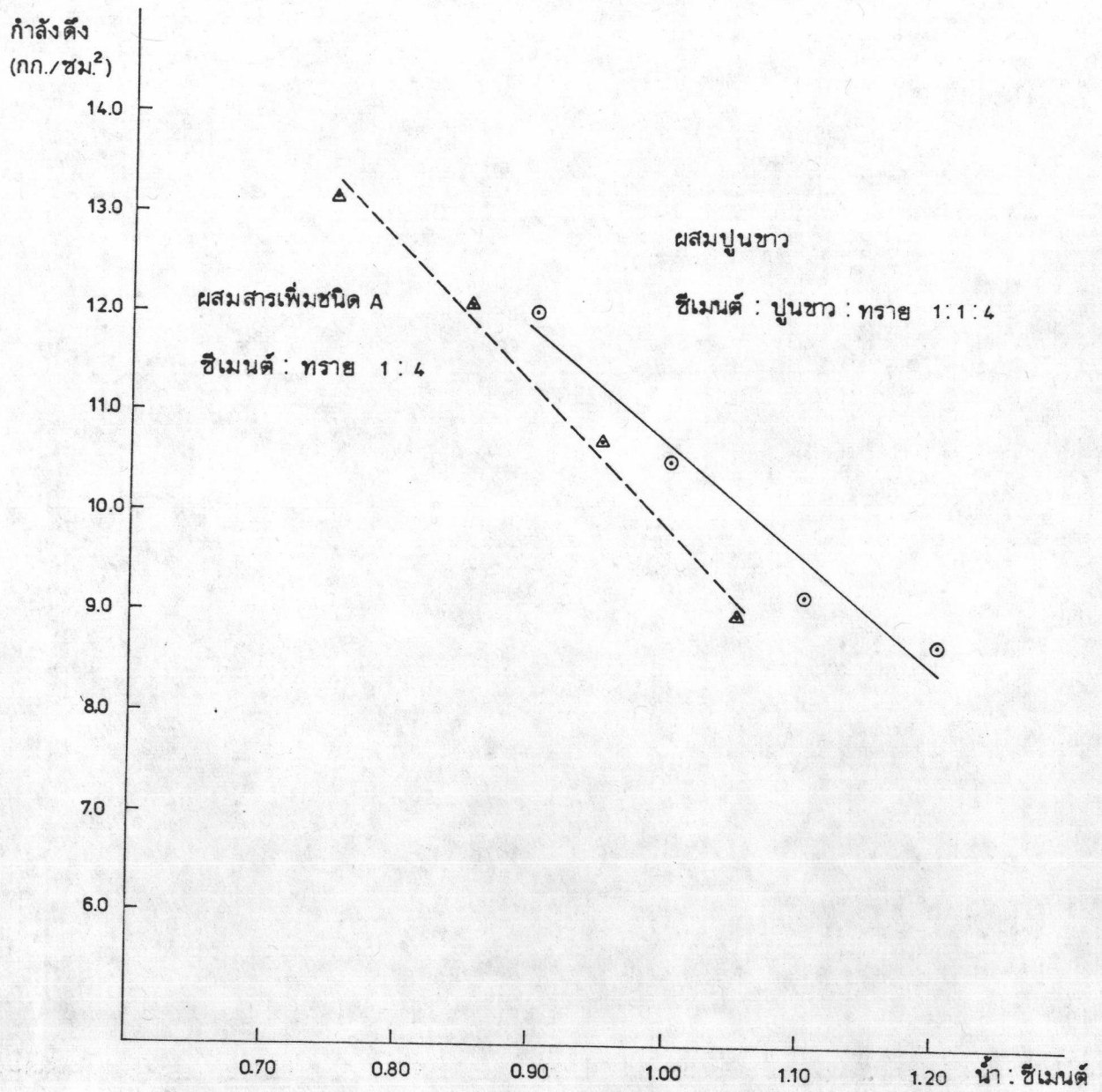


รูปที่ 3.2 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อกำลังอัดประลัยที่ 28 วัน

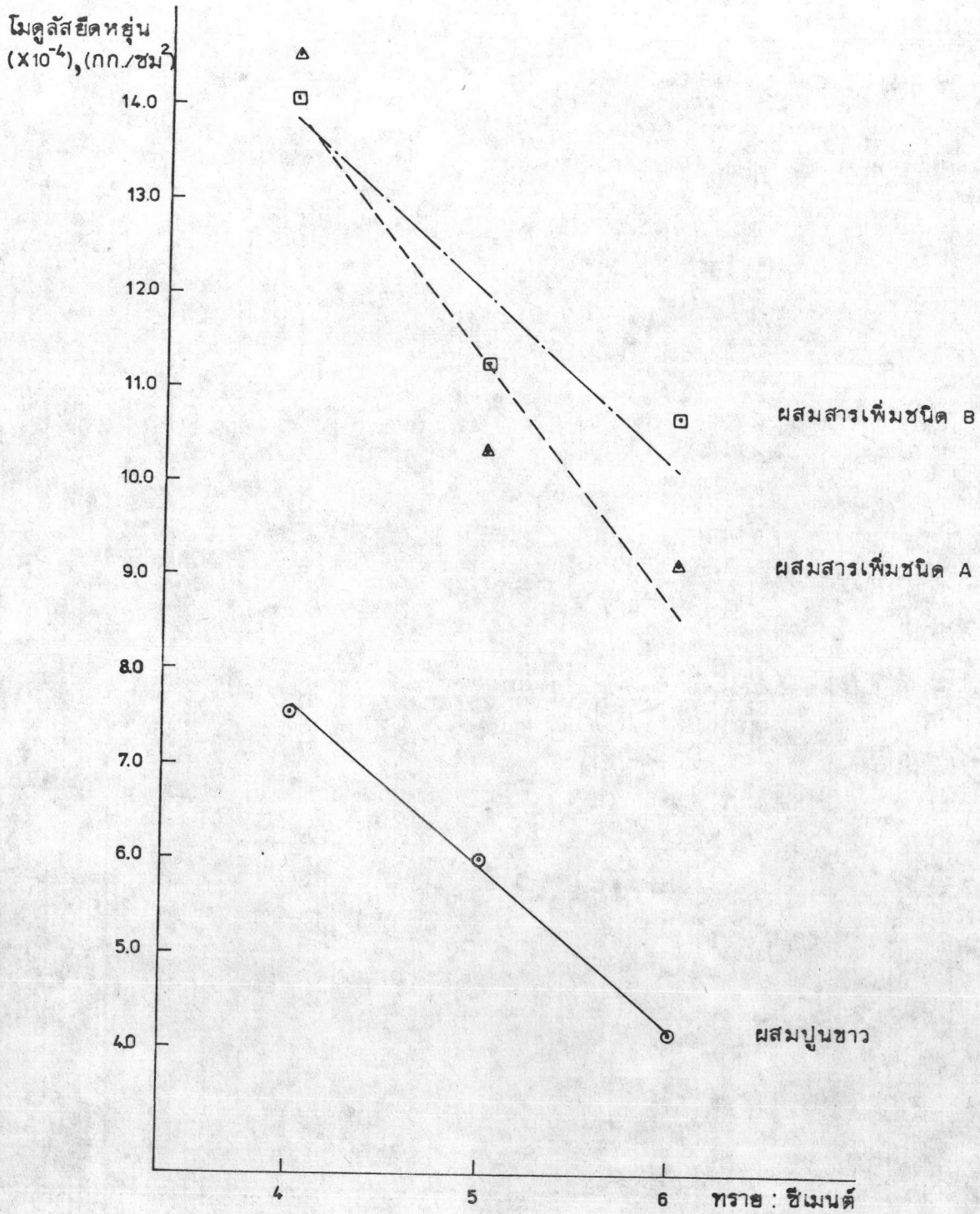


รูปที่ 3.3 ผลกระทบของอัตราส่วน ทราษ : ซีเมนต์ ต่อกำลังดึงที่ 28 วัน

(ภายใต้การไหลตาม BS 4721 : 1981)

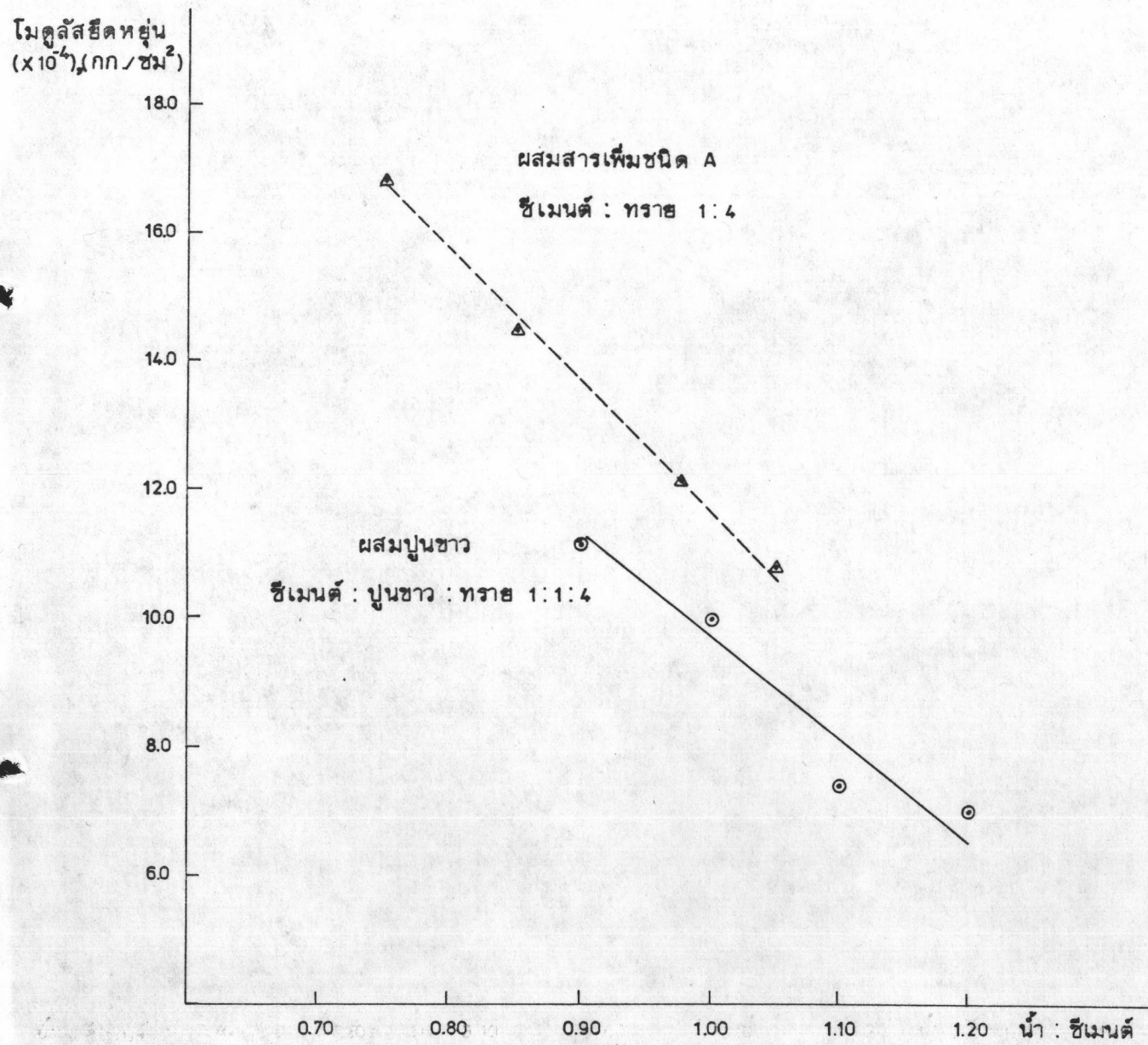


รูปที่ 3.4 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อกำลังดึงที่ 28 วัน

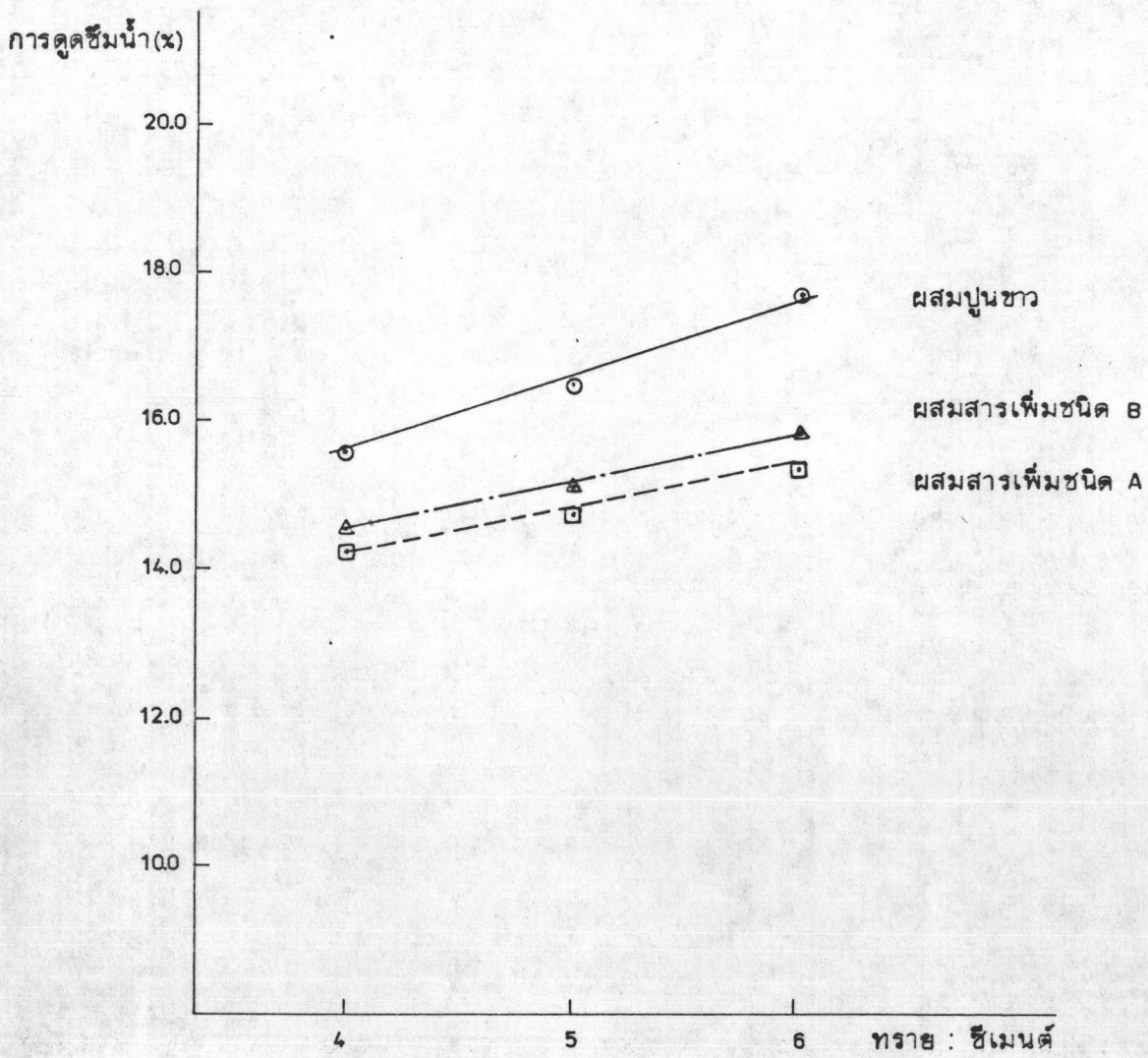


รูปที่ 3.5 ผลกระทบของอัตราส่วน ทราย : ซีเมนต์ ต่อ โมดูลัสยึดหยุ่น

(ภายใต้การไหลตาม BS 4721 : 1981)

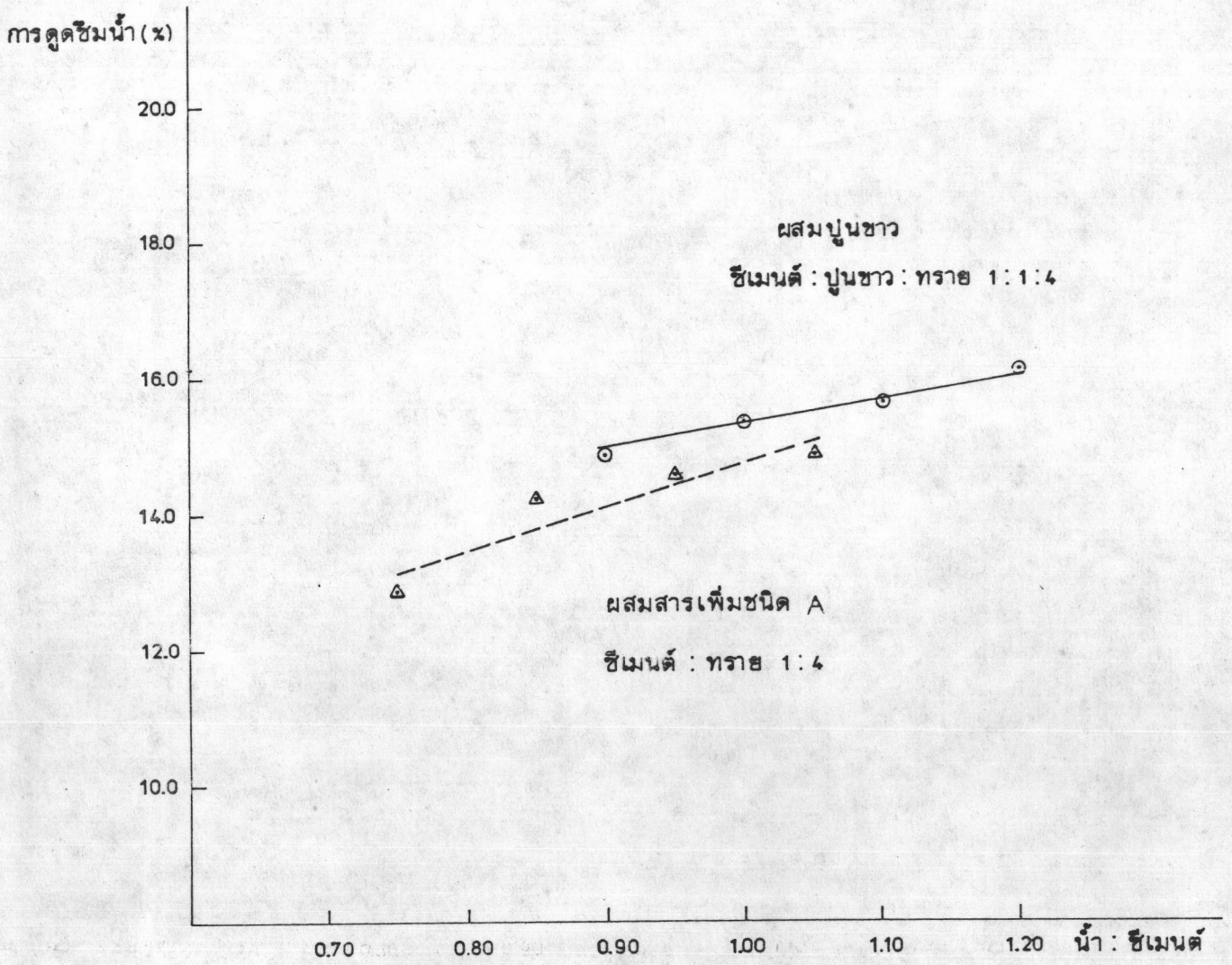


รูปที่ 3.6 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อโมดูลัสยืดหยุ่น

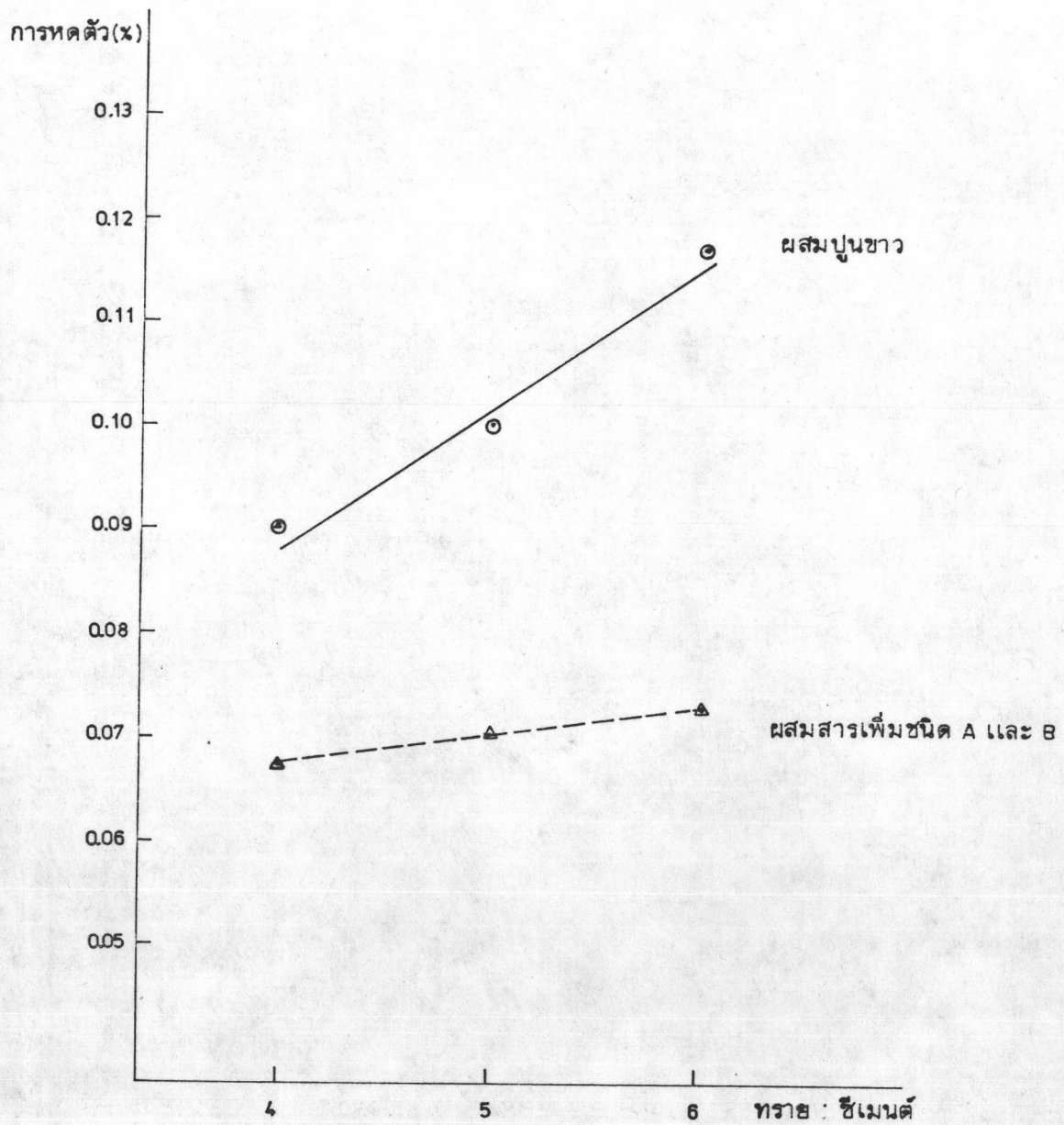


รูปที่ 3.7 ผลกระทบของอัตราส่วน ทราย : ซีเมนต์ ต่อ การดูดซึมน้ำ

ภายใต้การไหลตาม BS 4721 : 1981

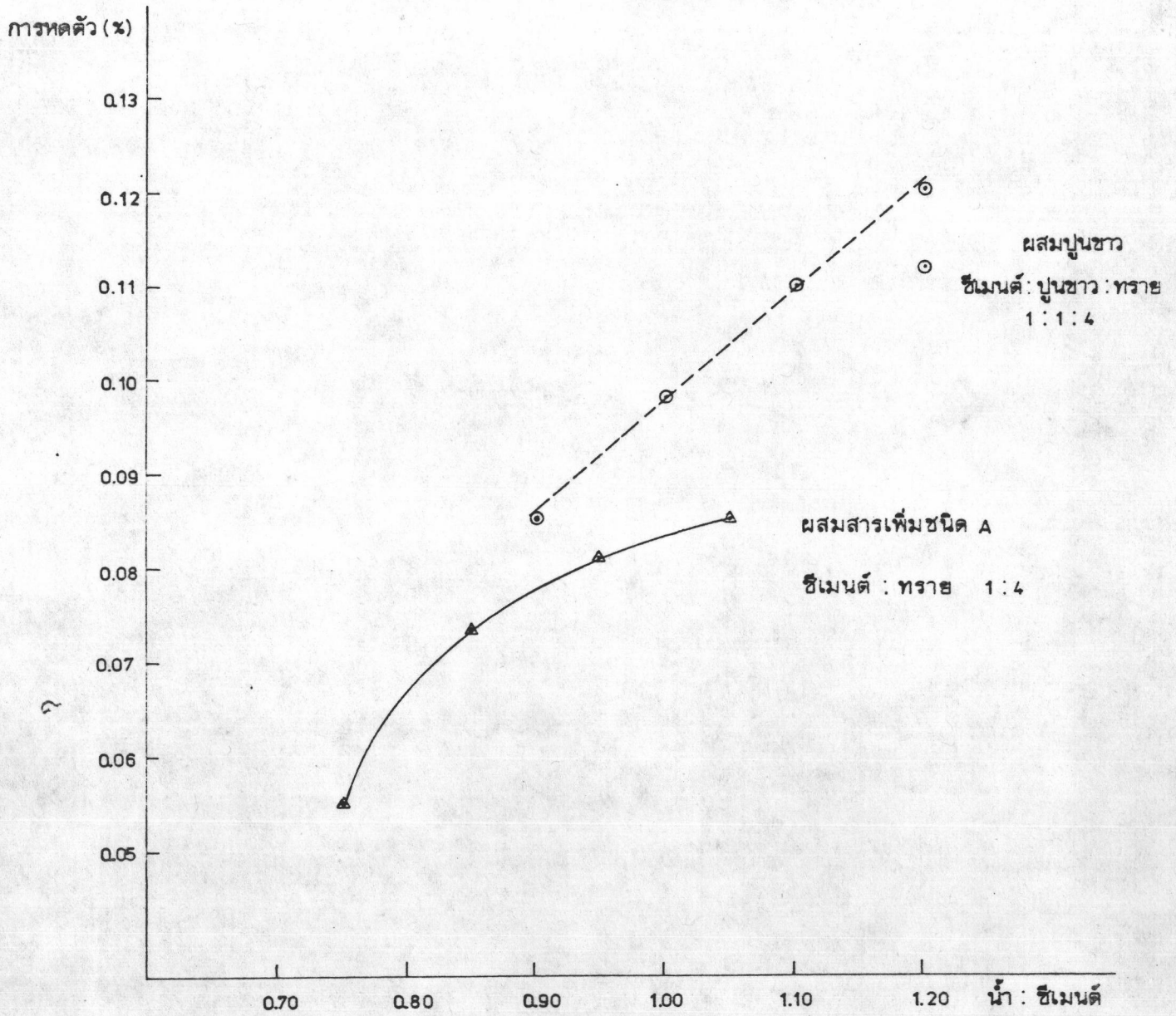


รูปที่ 3.8 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อ การดูดซึมน้ำ



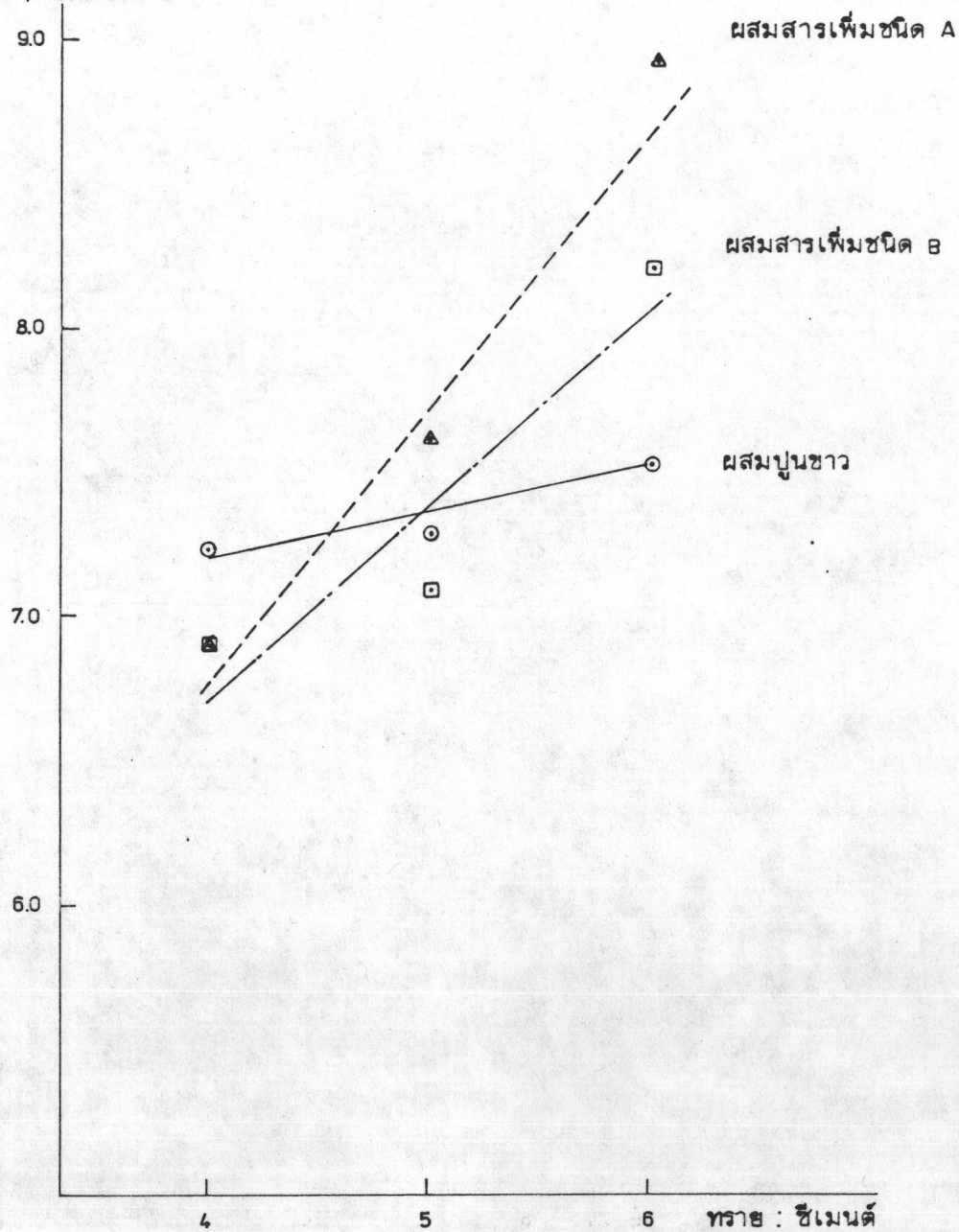
รูปที่ 3.9 ผลกระทบของอัตราส่วน ทราย : ซีเมนต์ ต่อการหดตัว

(ภายใต้การไหลตาม BS 4721 : 1981)



รูปที่ 3.10 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อการหดตัว

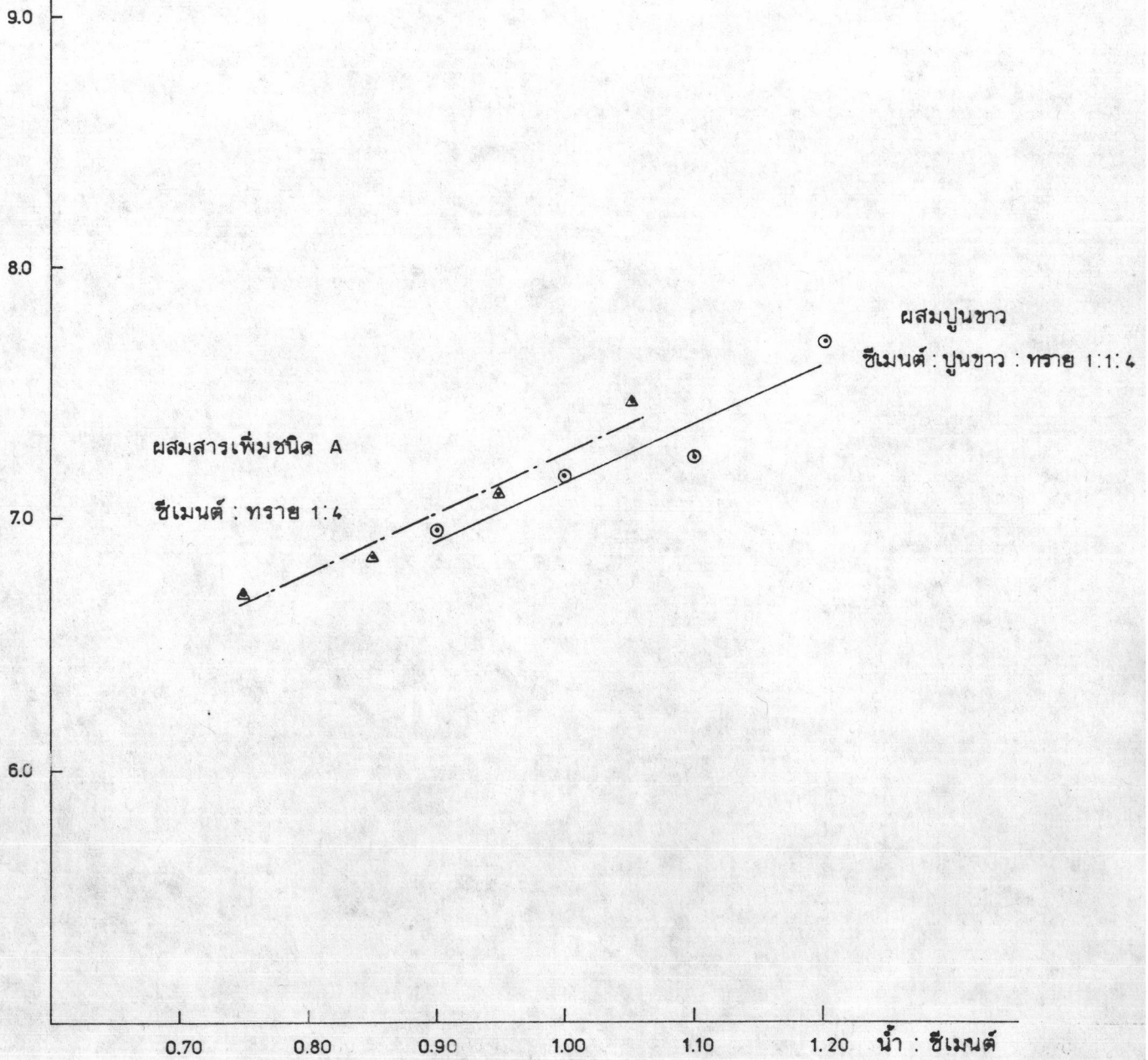
สัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิ
($\times 10^{-6}$) ซม./ซม./ $^{\circ}$ ซ



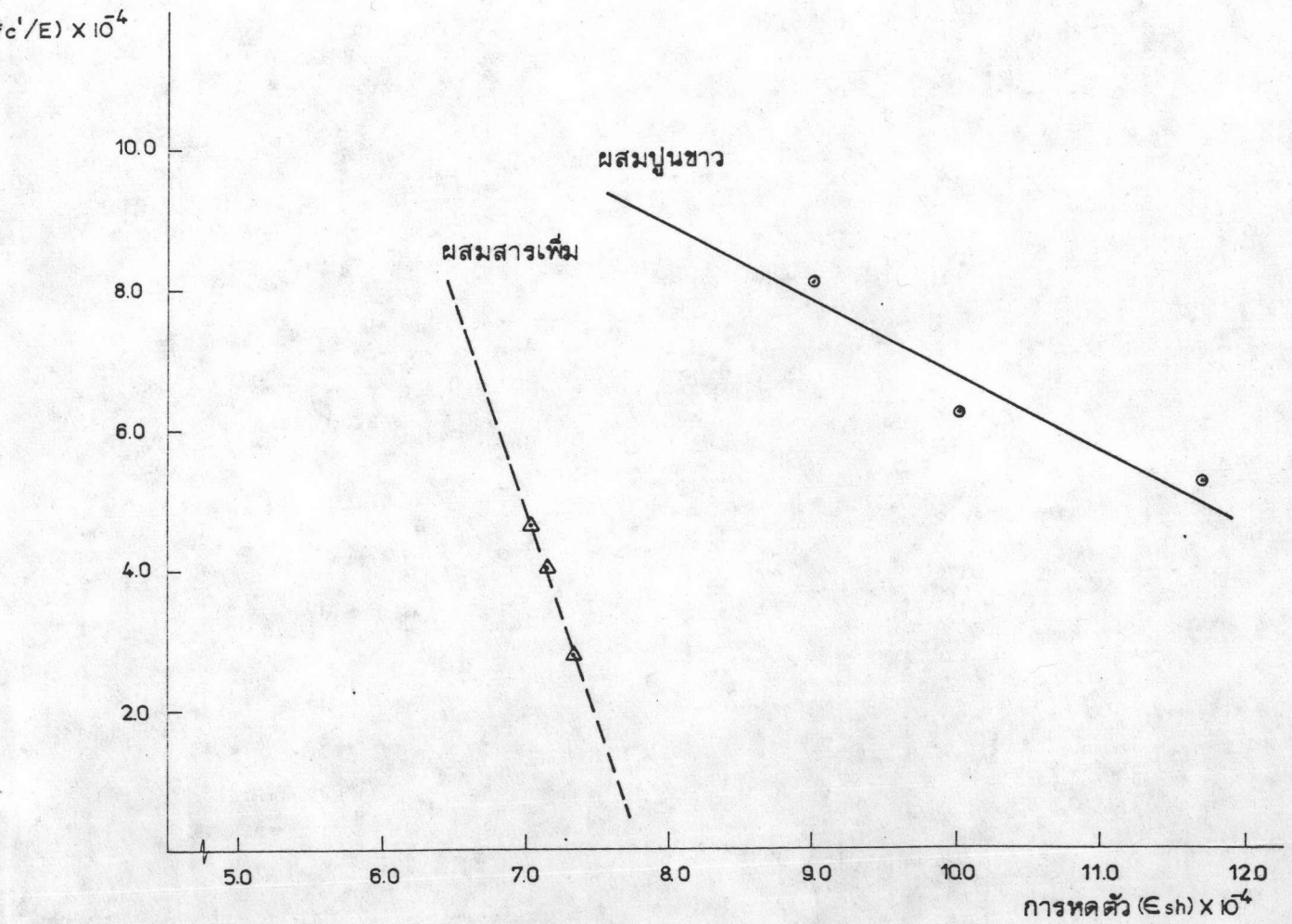
รูปที่ 3.11 ผลกระทบของอัตราส่วน ทรายเป็นซีเมนต์ ต่อสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิ

(ภายใต้การไหลตาม BS 4721: 1981)

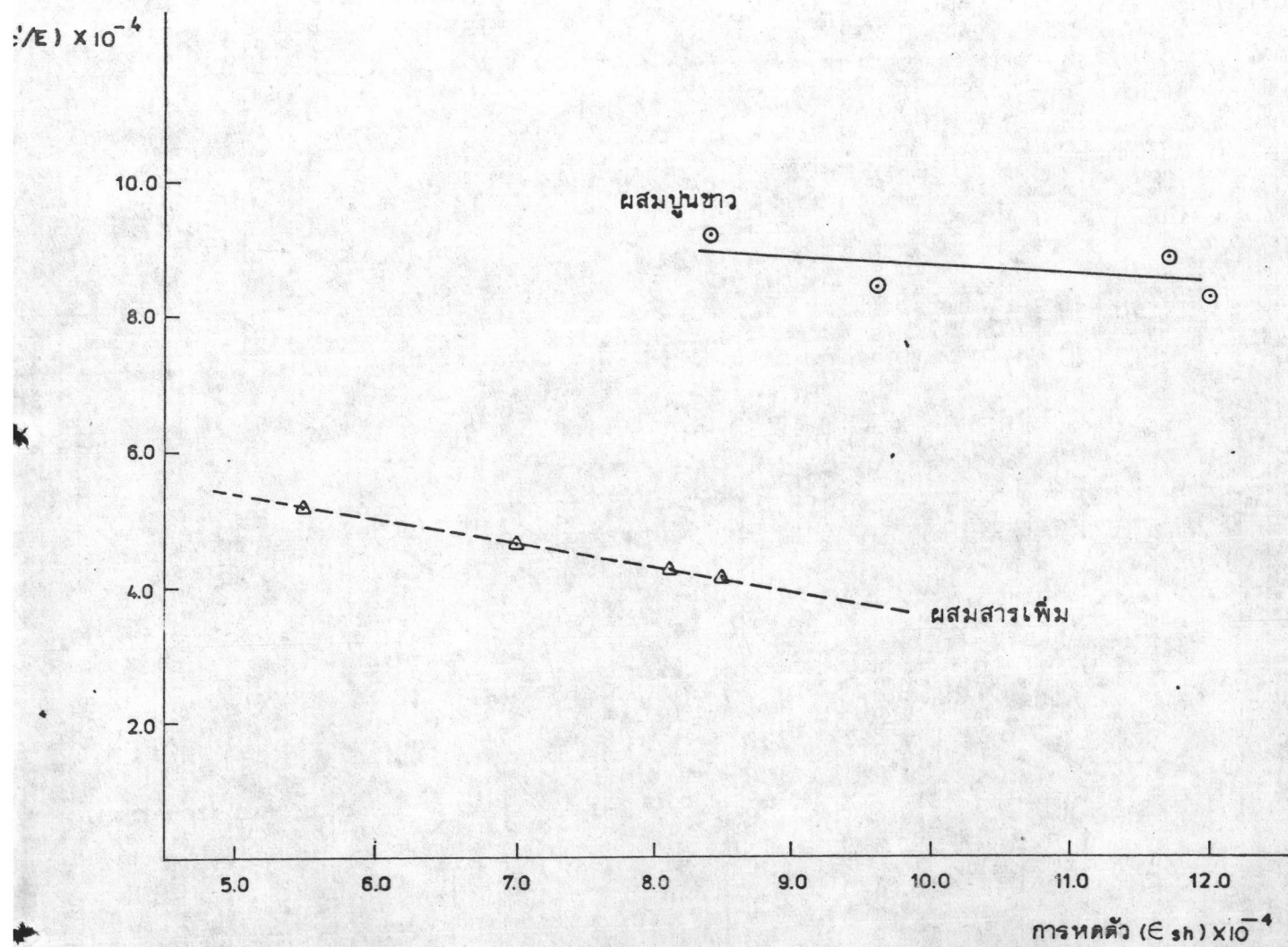
สัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิ
($\times 10^{-6}$) ซม./ซม./ $^{\circ}$ ซ



รูปที่ 3.12 ผลกระทบของอัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ ต่อ สัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิ



รูปที่ 3.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง (f_c'/E) , ϵ_{sh} และอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



รูปที่ 3.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง (f_c'/E) , ϵ_{sh} และ อัตราส่วนน้ำ ต่อ ซีเมนต์



ประวัติผู้เขียน

นายสำเริงห์ พลิตกรรม เกิดเมื่อวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2504 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2526 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2528 ปัจจุบันเป็นวิศวกรประจำ บริษัท อรุณ ซีเอสเสวี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด