

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.ตาราง

ตารางที่ 2.1 สัดส่วนผสมของมอร์ต้าแต่ละประเภท ตามมาตรฐาน ASTM C 270

ประเภทของมอร์ต้า	ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ หรือซีเมนต์ผสม (โดยปริมาตร)	ปูนขาว (โดยปริมาตร)	ทรายหยาบขึ้น ไม่อัดแน่น
M	I	0.25	ไม่น้อยกว่า 2.25 เท่าและ ไม่มากกว่า 3 เท่าของ ผลรวมของปริมาตร ซีเมนต์และปูนขาวรวมกัน
S	1	0.25-0.50	
N	1	0.50-1.25	
O	1	1.25-2.50	
K	1	2.50-4.00	

ตารางที่ 2.2 การเลือกใช้ประเภทของมอร์ต้า ตามมาตรฐาน ASTM C 270

บริเวณงาน	ส่วนของโครงสร้าง	ประเภทของมอร์ต้า	
		ที่แนะนำใช้	เลือกใช้แทนได้
ภายนอกอาคาร เหนือระดับดิน	ผนังรับน้ำหนัก	N	S หรือ M
	ผนังไม่รับน้ำหนัก	O	N หรือ S
	แผงบัง	N	S
ภายนอกอาคาร ที่ระดับดินและต่ำ กว่าระดับดิน	ผนังฐานราก กำแพงกันดิน บ่อตรวจท่อระบายน้ำ ผิวจราจร ทางเท้าและซาน	S	M หรือ N
ภายในอาคาร	ผนังรับน้ำหนัก	N	S หรือ M
	ผนังไม่รับน้ำหนัก	O	K หรือ N

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบทางเคมีของซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท I (20)

สารประกอบ	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
CaO	60.0-67.0
SiO ₂	17.0-25.0
Al ₂ O ₃	3.0-8.0
Fe ₂ O ₃	0.50-6.0
MgO	0.1-4.0
SO ₃	1.0-3.0

ตารางที่ 2.4 ขนาดกะของทรายสำหรับมอร์ต้า ตามมาตรฐาน ASTM C 144

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ที่ผ่านตะแกรง	
	ทรายธรรมชาติ	ทรายผลิต
No. 4 (4.75 mm.)	100	100
No. 8 (2.36 mm.)	95-100	95-100
No. 16 (1.18 mm.)	70-100	70-100
No. 30 (600 μ m.)	40-75	40-75
No. 50 (300 μ m.)	10-35	20-40
No. 100 (150 μ m.)	2-15	10-25
No. 200 (75 μ m.)	-	0-10

ตารางที่ 2.5 คุณสมบัติของน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต (19)

สิ่งเจือปน	ความเข้มข้น สูงสุด (ppm)	ผลกระทบ/ตัวอย่าง
ตะกอน	2,000	-ตะกอนดินเหนียว สารอินทรีย์
เหล็ก	500-1,000	-เพิ่มฟองอากาศ
เกลือคาร์บอเนต	1,000	-ลดเวลาการก่อตัว
เกลือไฮดรอกไซด์	400-1,000	-400 ส่วนต่อล้านส่วนสำหรับเกลือ ไฮดรอกไซด์ของคลอไรด์และแมกนีเซียม
โซเดียมซัลเฟต	10,000	-อาจเพิ่มกำลังระยะแรก แต่ลดกำลังระยะยาว
แมกนีเซียมซัลเฟต	40,000	-อาจเพิ่มกำลังระยะแรก แต่ลดกำลังระยะยาว
โซเดียมคลอไรด์	20,000	- ลดเวลาการก่อตัว
คลอไรด์	50,000	- เพิ่มกำลังระยะแรก
แมกนีเซียมคลอไรด์	40,000	- ลดกำลังสูงสุด
เกลือของเหล็ก	40,000	
ฟอสเฟต,อาร์ซีนิก,บอแรกซ์,	500	-ลดเวลาการก่อตัว
เกลือของสังกะสี, ทองแดง,	500	-ลดเวลาการก่อตัว
ตะกั่ว, แมงกานีส และดีบุก		
กรดอินทรีย์	10,000	-pH ไม่ต่ำกว่า 3.0
โซเดียมไฮดรอกไซด์	500	
โซเดียมซิลิเฟต	100	-ควรหล่อคอนกรีตทดสอบ
น้ำตาล	500	-มีผลต่อการก่อตัว

ตารางที่ 2.6 การแบ่งประเภทและรายละเอียดของปูนขาว ตามมาตรฐาน ASTM C 207

รายการ	ประเภท			
	N	NA	S	SA
1.คัลเซียมและแมกเนเซียมออกไซด์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ(หลังจากหักสาร ระเหยได้จากการเผาไหม้)	95	95	95	95
2.คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่เกินร้อยละ				
-เก็บจากเตาเผาทันที	-	-	-	-
-เก็บจากแหล่งผลิต	5	5	5	5
-เก็บจากแหล่งอื่นๆ	7	7	7	7
-วิเคราะห์ในสภาพที่ได้รับ	-	-	8	8

ตารางที่ 2.7 คุณสมบัติของสารเคมีผสมคอนกรีตประเภทต่างๆ ตามมาตรฐาน ASTM C 494

คุณสมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด						
	สารลดน้ำ	สารหน่วงการก่อตัว	สารเร่งการก่อตัว	สารลดน้ำและหน่วงการก่อตัว	สารลดน้ำและเร่งการก่อตัว	สารลดน้ำพิเศษ	สารลดน้ำพิเศษและหน่วงการก่อตัว
น้ำ รอยละของปริมาณน้ำที่ผสมคอนกรีตควบคุมไม่เกิน	95			95	95	88	88
ระยะเวลาการก่อตัวที่เกี่ยวกับคอนกรีตควบคุม ชั่วโมงนาที่การก่อตัวระยะต้น							
อย่างน้อย แต่ไม่เกิน	- เร็วขึ้น 1:00 หรือ ช้าลง 1:30	ช้าลง 1:00 ช้าลง 3:30	เร็วขึ้น 1:00 เร็วขึ้น 3:30	ช้าลง 1:00 ช้าลง 3:30	เร็วขึ้น 1:00 เร็วขึ้น 3:30	- เร็วขึ้น 1:00 หรือ ช้าลง 1:30	ช้าลง 1:30 ช้าลง 3:30
การก่อตัวระยะปลาย							
อย่างน้อย แต่ไม่เกิน	- เร็วขึ้น 1:00 หรือ ช้าลง 1:30	- ช้าลง 3:30	เร็วขึ้น 1:00 -	- ช้าลง 3:30	เร็วขึ้น 1:00 -	- เร็วขึ้น 1:00 หรือ ช้าลง 1:30	- ช้าลง 3:30
ความต้านแรงอัด รอยละของคอนกรีตควบคุม ไม่น้อยกว่า							
เมื่ออายุ 1 วัน	-	-	-	-	-	140	125
3 วัน	110	90	125	110	125	125	125
7 วัน	110	90	100	110	110	115	115
28 วัน	110	90	100	110	110	110	110
ความต้านแรงคด รอยละของคอนกรีตควบคุม ไม่น้อยกว่า							
เมื่ออายุ 3 วัน	100	90	110	100	110	110	110
7 วัน	100	90	100	100	100	100	100
28 วัน	100	90	90	100	100	100	100

ตารางที่ 2.8 ประเภทและกำลังรับแรงอัดของมอร์ต้า ตามมาตรฐาน ASTM C 270

ประเภทของมอร์ต้า	กำลังรับแรงอัดเฉลี่ยที่ 28 วัน Psi (MPa)
M	2,500 (17.2)
S	1,800 (12.4)
N	750 (5.2)
O	350 (2.4)
K	75 (0.5)

ตารางที่ 3.1 ชุดทดสอบที่ 1

ลำดับ	ชุดทดสอบ	สัญลักษณ์	อัตราส่วนโดยปริมาตร				อัตราส่วนโดยน้ำหนัก				
			ซี-เมนต์	ปูนขาว	ทราย	เพอร์ไลต์	น้ำตอซีเมนต์	สารลดน้ำพิเศษ*(%)	สารกระจายกักฟองอากาศ(%)	โพลีเมอร์(%)	เมทิลเซลลูโลส(%)
1	ปูนขาว	MS-L1	1	1	6	-	1.84	-	-	-	-
2		MS-L2	1	2	6	-	1.84	-	-	-	-
3		MS-L2.5	1	2.5	6	-	1.84	-	-	-	-
4		MS-L3	1	3	6	-	1.84	-	-	-	-
5	ทราย	MS-S5	1	2	5	-	1.84	-	-	-	-
6		MS-S6	1	2	6	-	1.84	-	-	-	-
7		MS-S6.5	1	2	6.5	-	1.84	-	-	-	-
8		MS-S7	1	2	7	-	1.84	-	-	-	-
9	เพอร์ไลต์	MS-PR1	1	2	5	1	1.67	-	-	-	-
10		MS-PR2	1	2	4	2	1.67	-	-	-	-
11		MS-PR3	1	2	3	3	1.67	-	-	-	-
12		MS-PR4	1	2	2	4	1.67	-	-	-	-
13	น้ำ	MS-WC1.70	1	2	6	-	1.70	-	-	-	-
14		MS-WC1.84	1	2	6	-	1.84	-	-	-	-
15		MS-WC1.90	1	2	6	-	1.90	-	-	-	-
16		MS-WC1.95	1	2	6	-	1.95	-	-	-	-
17	สารลดน้ำพิเศษ	MS-SP0.15	1	2	6	-	1.70	0.15	-	-	-
18		MS-SP0.30	1	2	6	-	1.70	0.30	-	-	-
19		MS-SP0.45	1	2	6	-	1.70	0.45	-	-	-
20		MS-SP0.60	1	2	6	-	1.70	0.60	-	-	-
21	สารกระจายกักฟองอากาศ	MS-AE0.02	1	2	6	-	1.84	-	0.02	-	-
22		MS-AE0.06	1	2	6	-	1.84	-	0.06	-	-
23		MS-AE0.10	1	2	6	-	1.84	-	0.10	-	-
24		MS-AE0.14	1	2	6	-	1.84	-	0.14	-	-
25	โพลีเมอร์	MS-DP0.50	1	2	6	-	1.84	-	-	0.50	-
26		MS-DP1.00	1	2	6	-	1.84	-	-	1.00	-
27		MS-DP1.50	1	2	6	-	1.84	-	-	1.50	-
28		MS-DP2.00	1	2	6	-	1.84	-	-	2.00	-
29	เมทิลเซลลูโลส	MS-MC0.03	1	2	6	-	1.84	-	-	-	0.03
30		MS-MC0.05	1	2	6	-	1.84	-	-	-	0.05
31		MS-MC0.08	1	2	6	-	1.84	-	-	-	0.08
32		MS-MC0.12	1	2	6	-	1.84	-	-	-	0.12

หมายเหตุ * ร้อยละน้ำหนักของซีเมนต์และปูนขาว

ตารางที่ 3.2 ชุดทดสอบที่ 2

ลำดับ	สัญลักษณ์	อัตราส่วนโดยปริมาตร				อัตราส่วนโดยน้ำหนัก				
		ซี-เมนต์	ปูน-ขาว	ทราย	เพอร์-ไลต์	น้ำค่อ-ซีเมนต์	สารลดน้ำ-พิเศษ*(%)	สารกระจาย-ฟองอากาศ(%)	โพลีเมอร์- (%)	เมทิลเซล-ลูโลส(%)
1	M1	1	L1	S1	PR1	WC1	SP1	AE1	DP1	MC1
2	M2	1	L2	S2	PR2	WC2	SP2	AE2	DP2	MC2
3	M3	1	L3	S3	PR3	WC3	SP3	AE3	DP3	MC3
4	M4	1	L4	S4	PR4	WC4	SP4	AE4	DP4	MC4
5	M5	1	L5	S5	PR5	WC5	SP5	AE5	DP5	MC5
6	M6	1	L6	S6	PR6	WC6	SP6	AE6	DP6	MC6
7	M7	1	L7	S7	PR7	WC7	SP7	AE7	DP7	MC7
8	M8	1	L8	S8	PR8	WC8	SP8	AE8	DP8	MC8
9	M9	1	L9	S9	PR9	WC9	SP9	AE9	DP9	MC9
10	M10	1	L10	S10	PR10	WC10	SP10	AE10	DP10	MC10
11	M11	1	L11	S11	PR11	WC11	SP11	AE11	DP11	MC11
12	M12	1	L12	S12	PR12	WC12	SP12	AE12	DP12	MC12
13	M13	1	L13	S13	PR13	WC13	SP13	AE13	DP13	MC13
14	M14	1	L14	S14	PR14	WC14	SP14	AE14	DP14	MC14
15	M15	1	L15	S15	PR15	WC15	SP15	AE15	DP15	MC15
16	M16	1	L16	S16	PR16	WC16	SP16	AE16	DP16	MC16

หมายเหตุ * รอยละน้ำหนักของซีเมนต์และปูนขาว

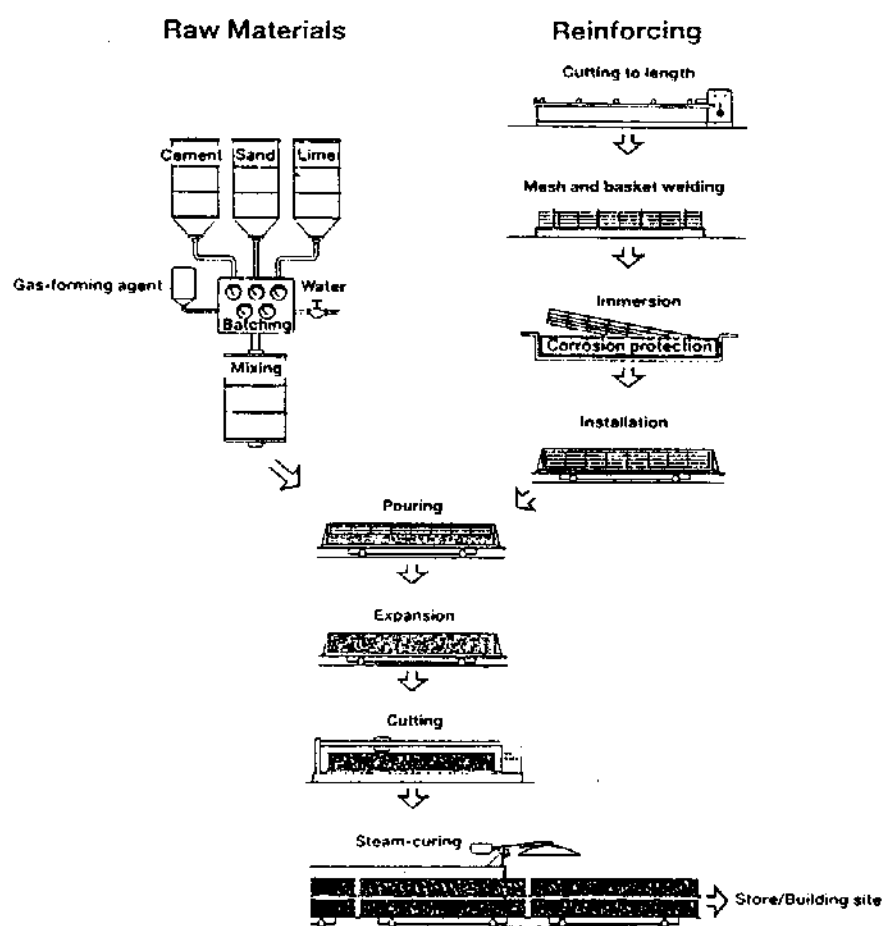
ตารางที่ 3.3 ขนาดตะแกรงของทรายที่ใช้ทำการทดสอบ

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ที่ค้างตะแกรง
No. 4 (4.75 mm.)	0
No. 8 (2.36 mm.)	0
No. 16 (1.18 mm.)	5
No. 30 (600 μ m.)	28
No. 50 (300 μ m.)	34
No. 100 (150 μ m.)	19
PAN	14

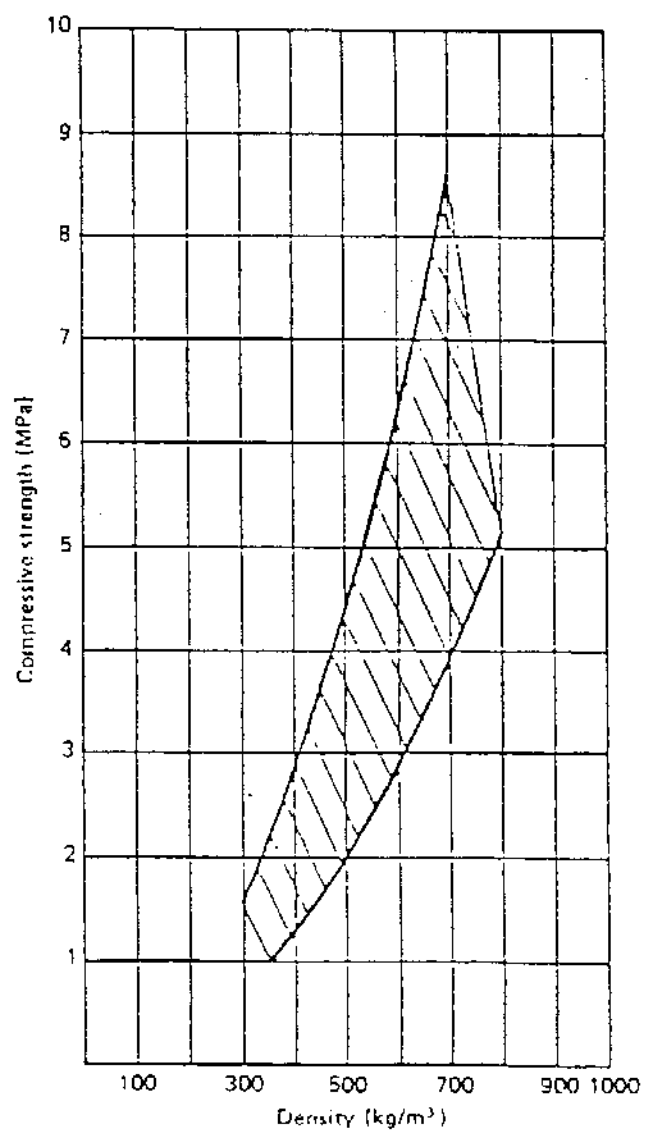
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบชุดที่ 2

ลำดับ	สัญลักษณ์	การไหล (%)	กำลัง รับแรงอัด (ksc.)	โมดูลัส ยืดหยุ่น (ksc.)	การดูดซึมน้ำ (%)	การหดตัว (%)	สป.ส.การขยาย ตัวตามอุณหภูมิ ($1 \times 10^{-6} / ^\circ C$)	แรงยึดเหนี่ยว (ksc.)
1	M1	F1	C1	E1	A1	D1	T1	B1
2	M2	F2	C2	E2	A2	D2	T2	B2
3	M3	F3	C3	E3	A3	D3	T3	B3
4	M4	F4	C4	E4	A4	D4	T4	B4
5	M5	F5	C5	E5	A5	D5	T5	B5
6	M6	F6	C6	E6	A6	D6	T6	B6
7	M7	F7	C7	E7	A7	D7	T7	B7
8	M8	F8	C8	E8	A8	D8	T8	B8
9	M9	F9	C9	E9	A9	D9	T9	B9
10	M10	F10	C10	E10	A10	D10	T10	B10
11	M11	F11	C11	E11	A11	D11	T11	B11
12	M12	F12	C12	E12	A12	D12	T12	B12
13	M13	F13	C13	E13	A13	D13	T13	B13
14	M14	F14	C14	E14	A14	D14	T14	B14
15	M15	F15	C15	E15	A15	D15	T15	B15
16	M16	F16	C16	E16	A16	D16	T16	B16

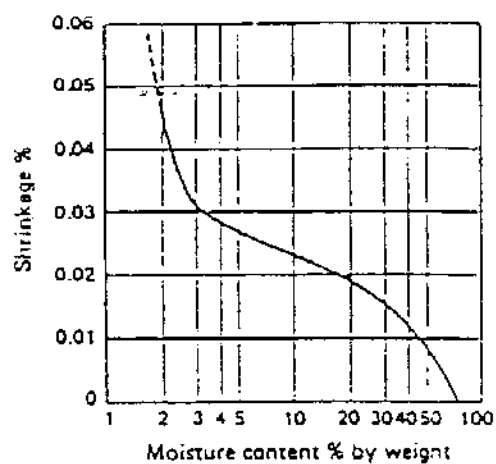
ภาคผนวก ข. รูปภาพ



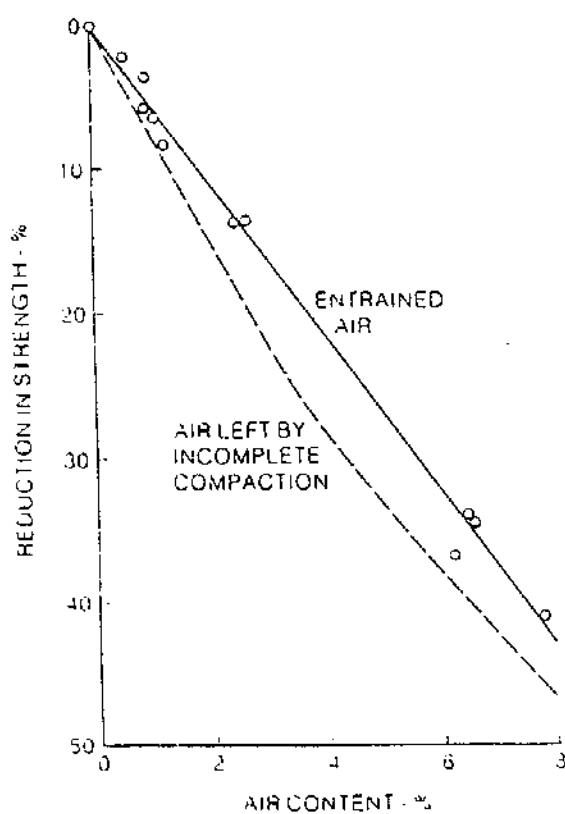
รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการผลิต Autoclaved Aerated Concrete(16)



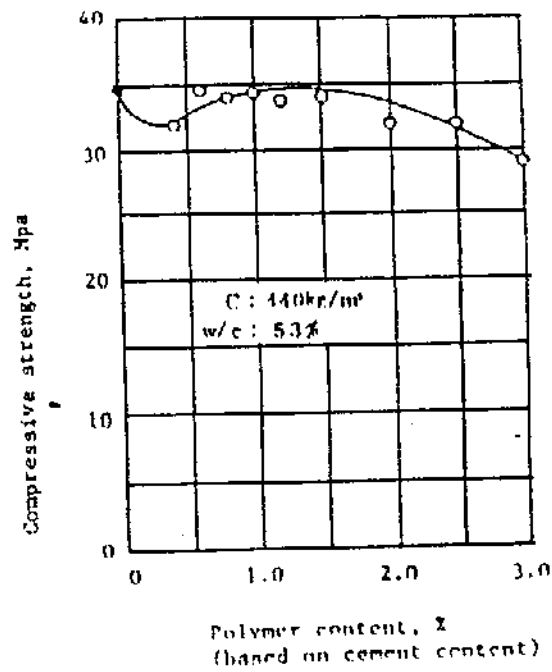
รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของกำลังรับแรงอัดของ AAC กับความหนาแน่นแห้ง(13)



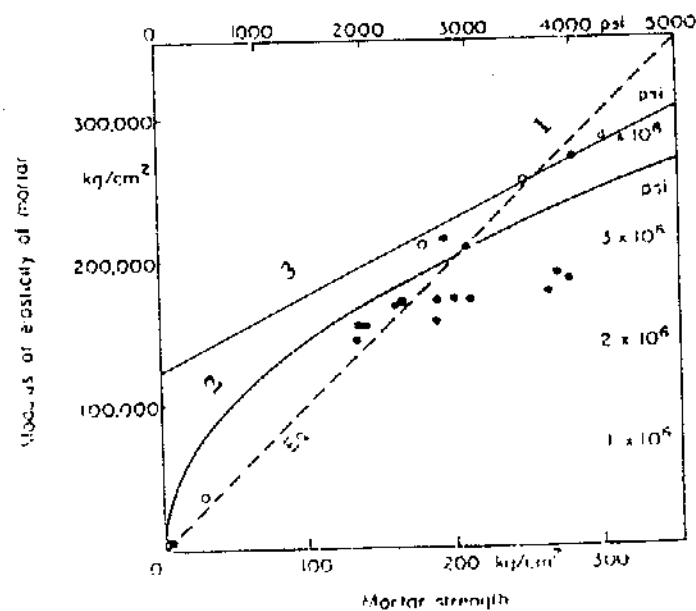
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของการหดตัวของ AAC กับปริมาณความชื้น(13)



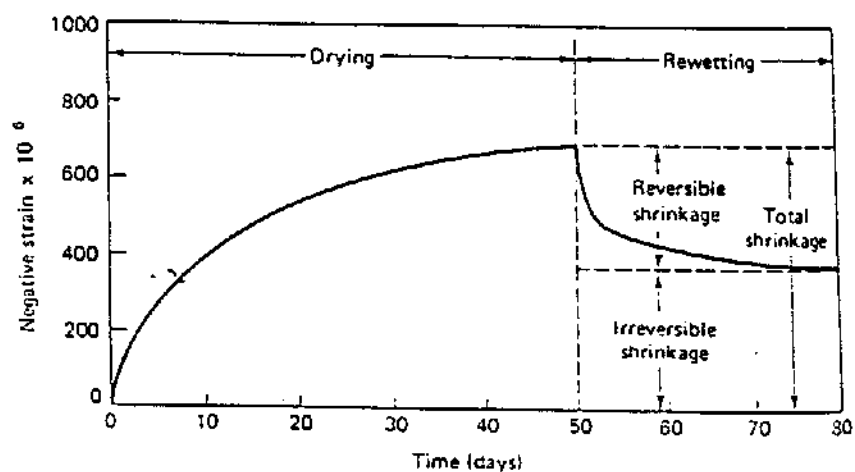
รูปที่ 2.4 การลดลงของกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตเมื่อปริมาณฟองอากาศเพิ่มขึ้น(17)



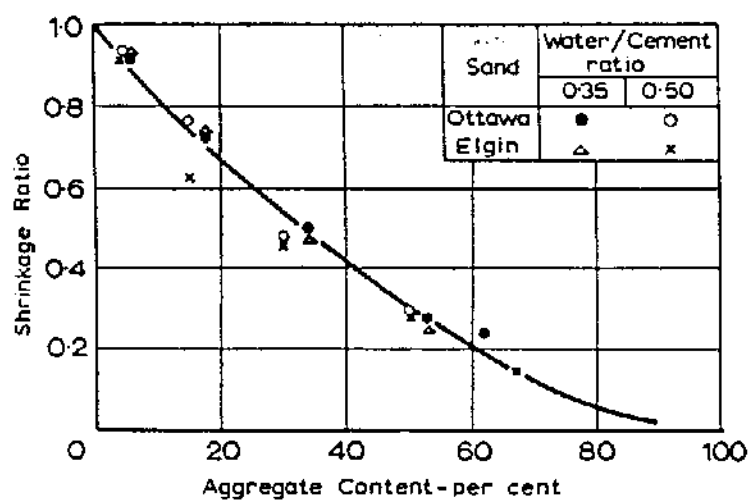
รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตกับสารโพลิเมอร์(20)



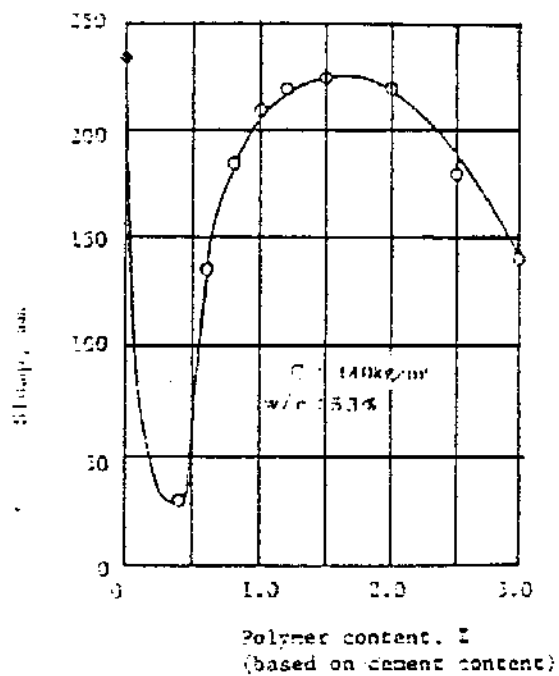
รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดของมอร์ต้ากับโมดูลัสยืดหยุ่น(27)



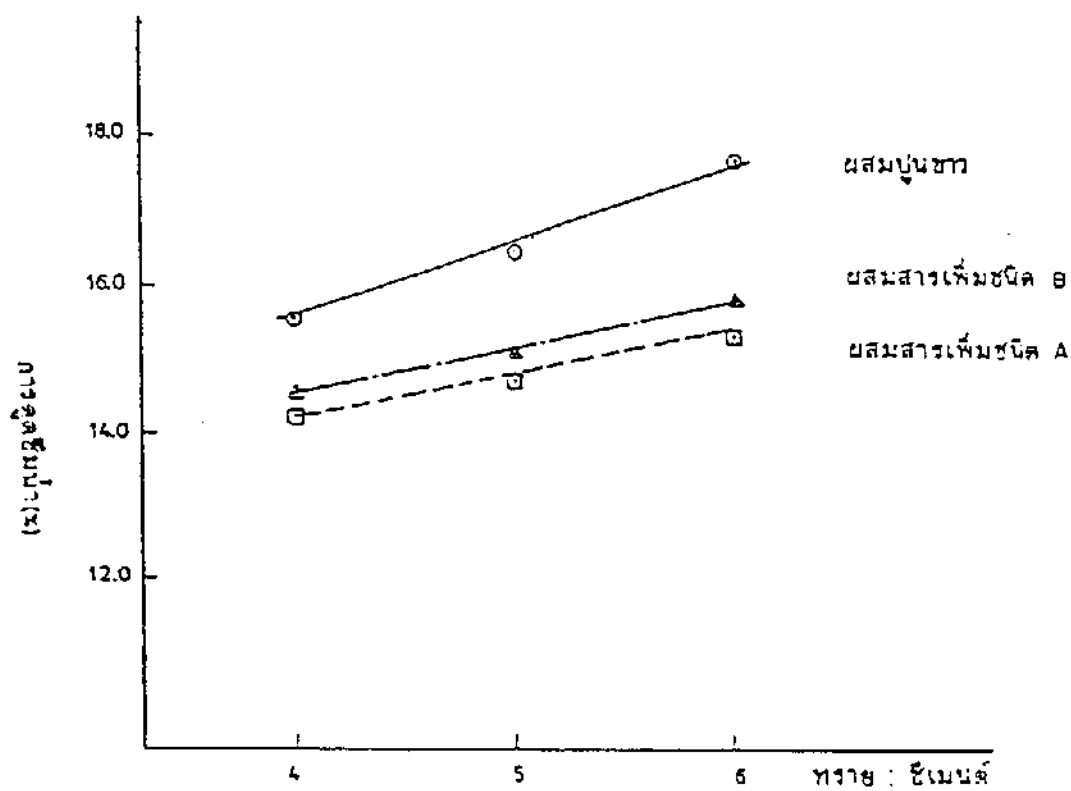
รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์ของการหดตัวกับระยะเวลา(22)



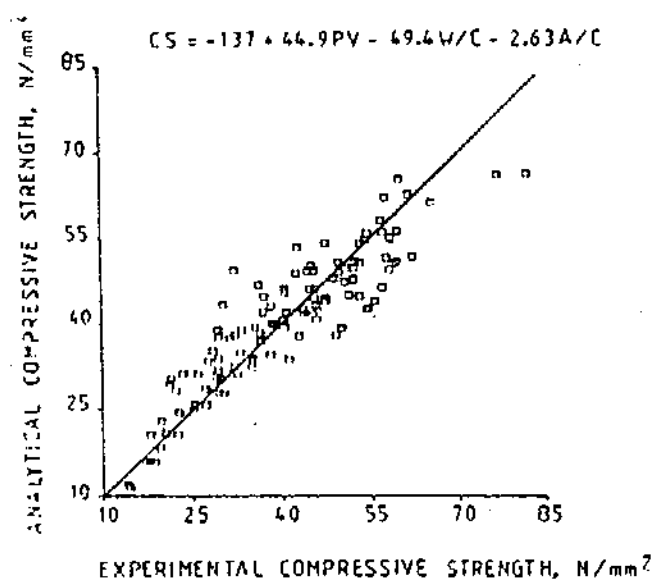
รูปที่ 2.8 ผลกระทบของปริมาณมวลรวมกับการหดตัวของคอนกรีต(24)



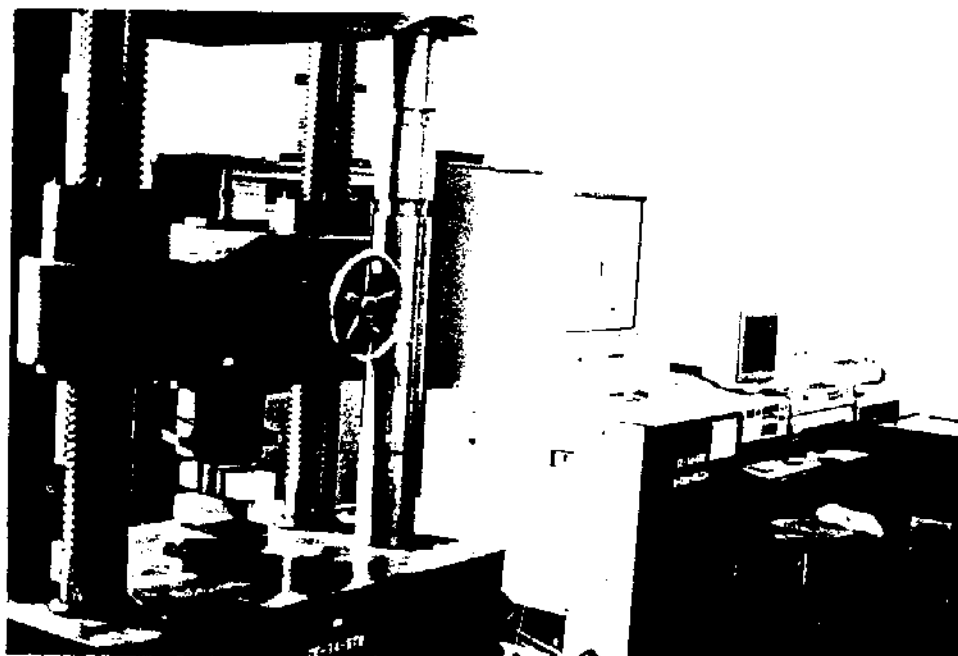
รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ายุบตัวของคอนกรีตกับสารโพลิเมอร์(20)



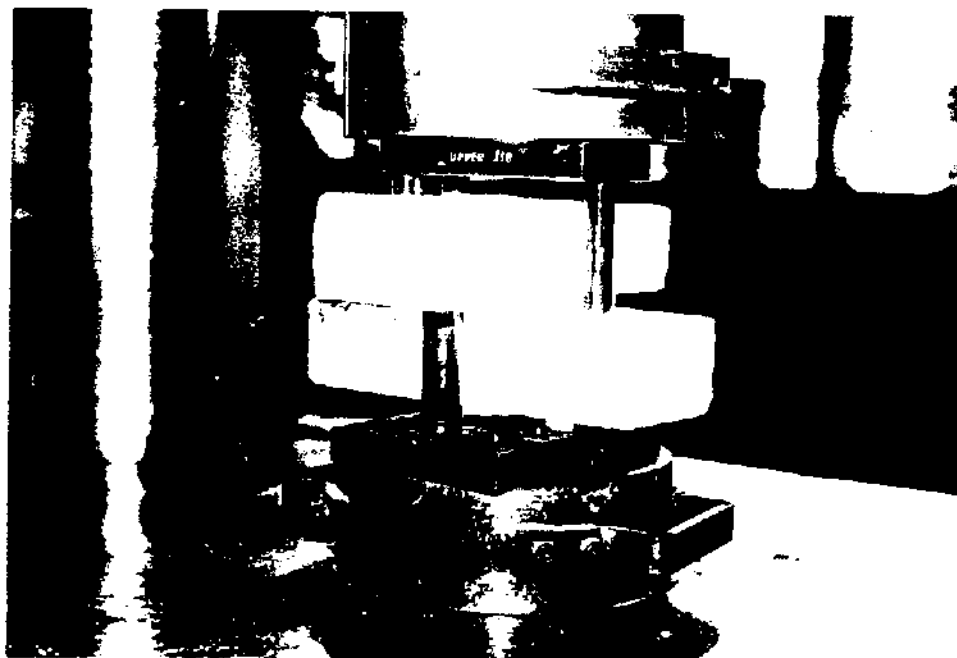
รูปที่ 2.10 ผลกระทบของอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์ต่อการดูดซึมน้ำ(7)



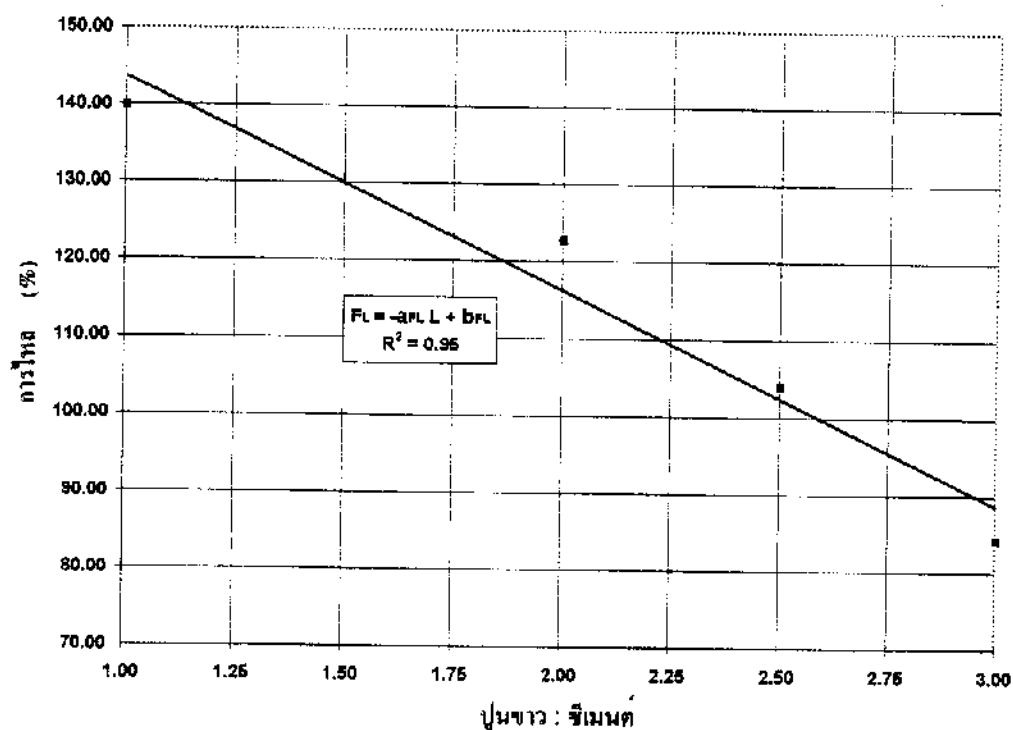
รูปที่ 2.11 ผลเปรียบเทียบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตจากสมการกับผลการทดสอบ(10)



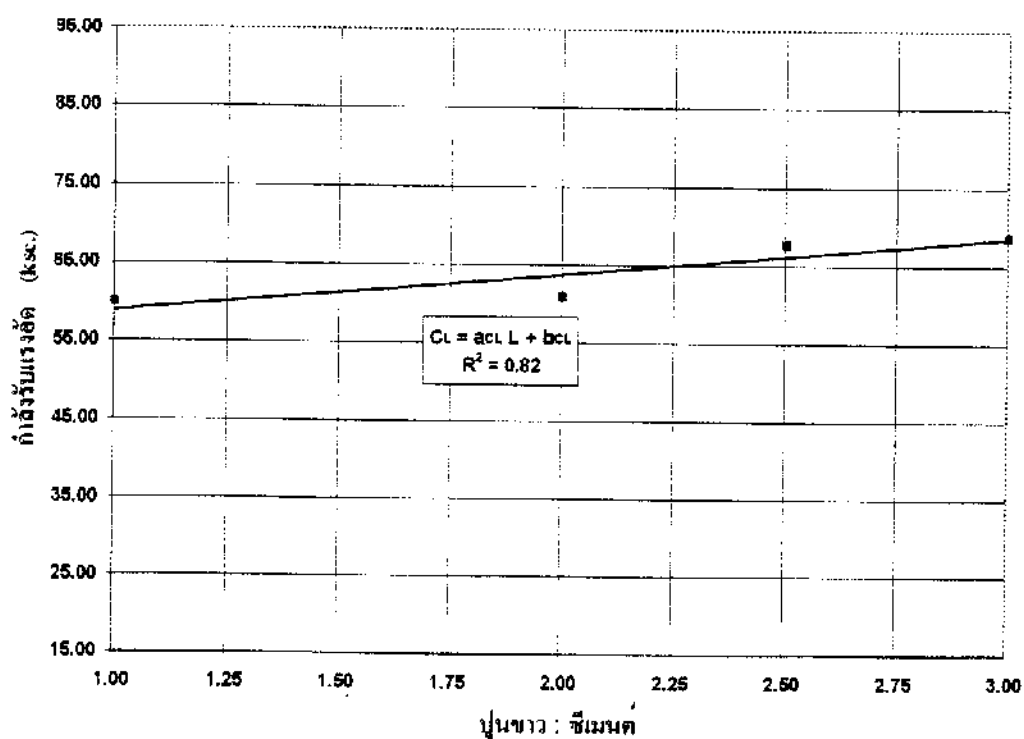
รูปที่ 3.1 เครื่องทดสอบกำลัง(Universal Testing Machine)



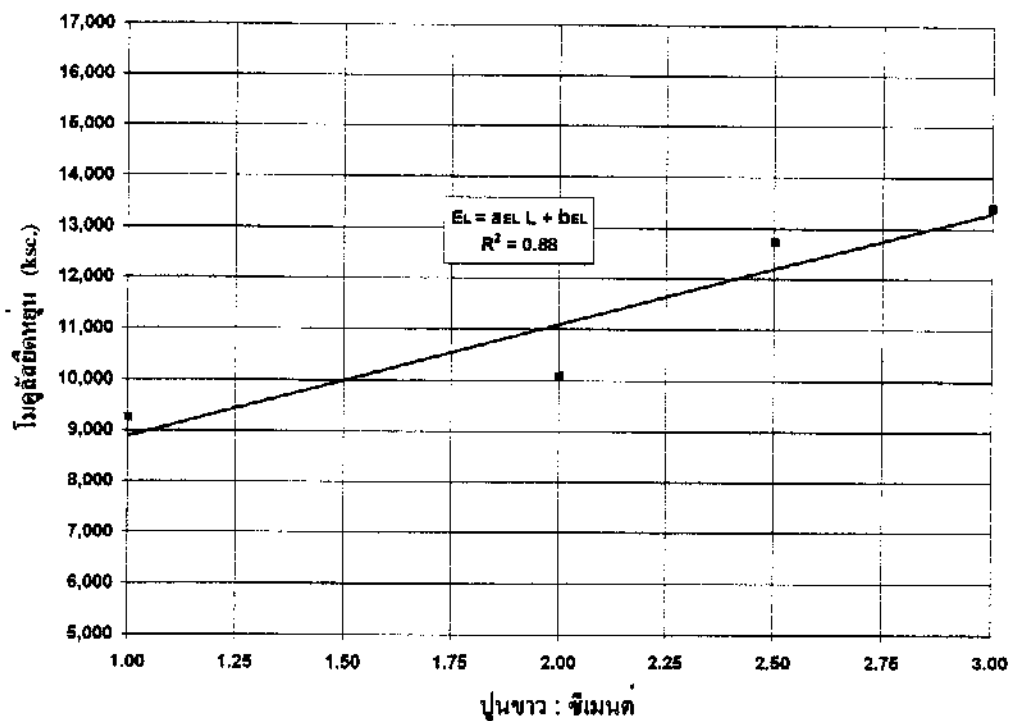
รูปที่ 3.2 การทดสอบแรงยึดเหนี่ยวระหว่างมอร์ต้ากับ AAC



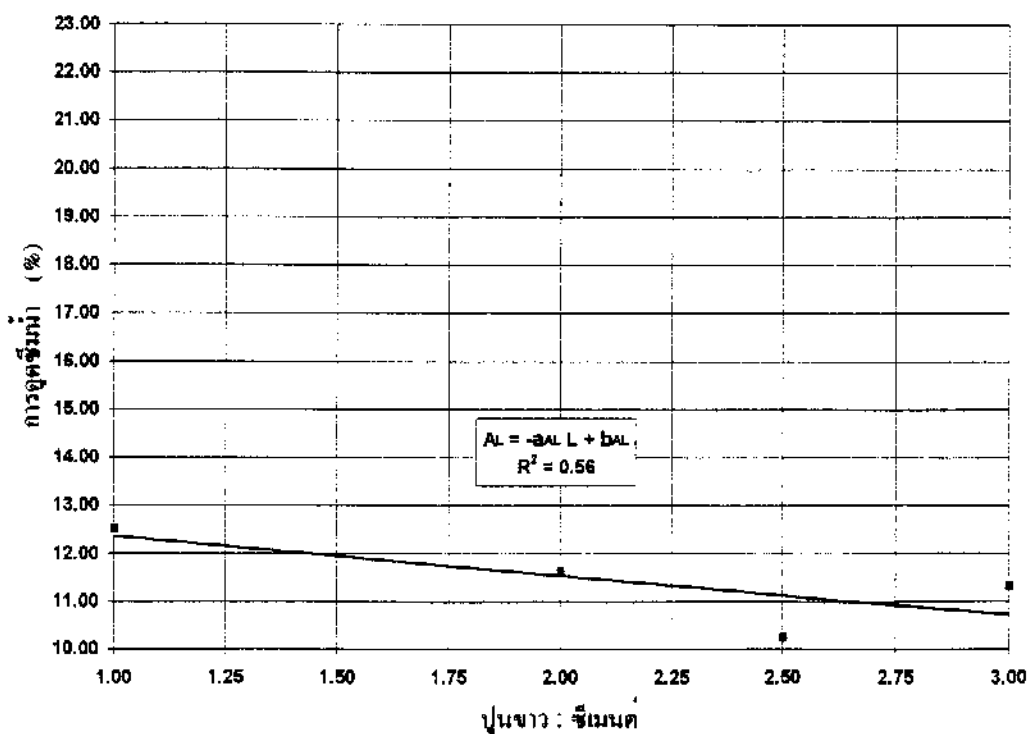
รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



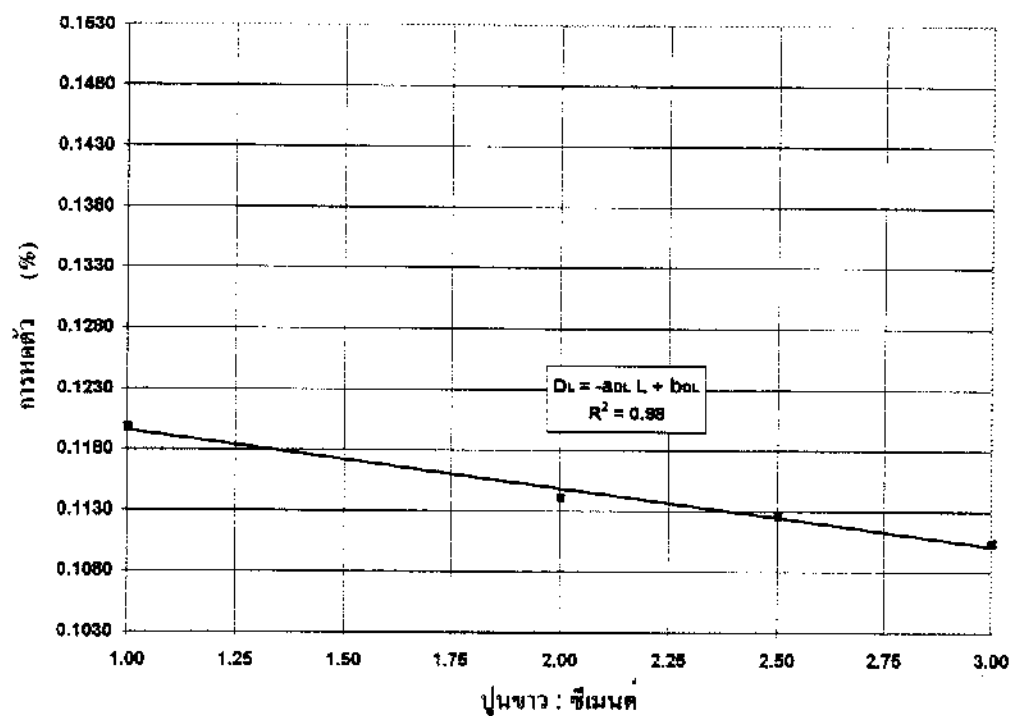
รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



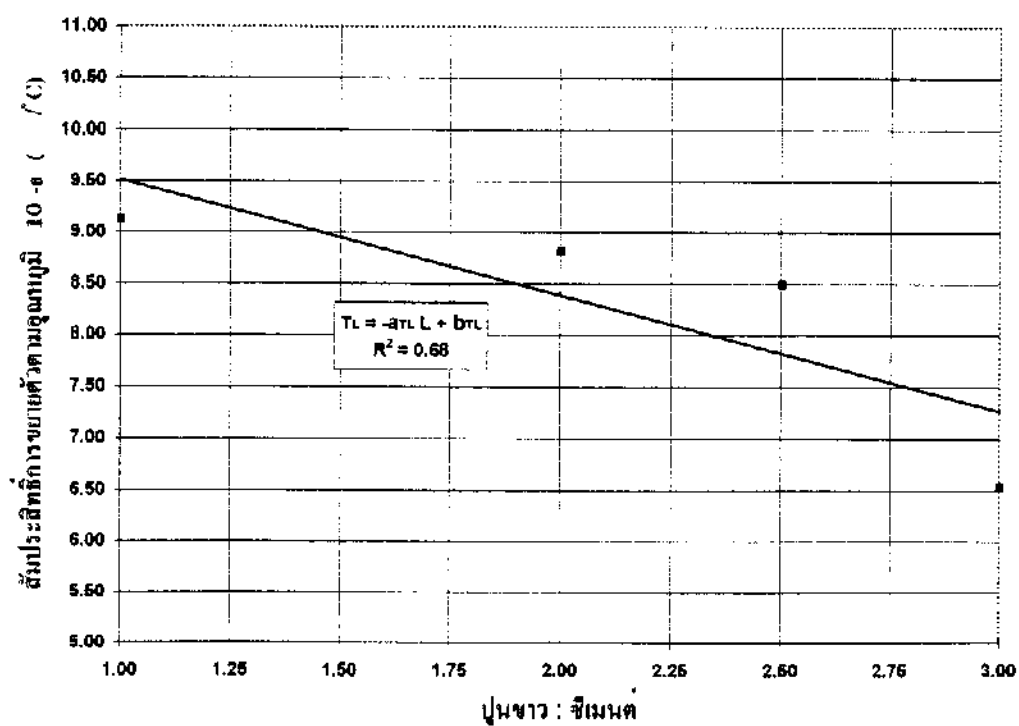
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



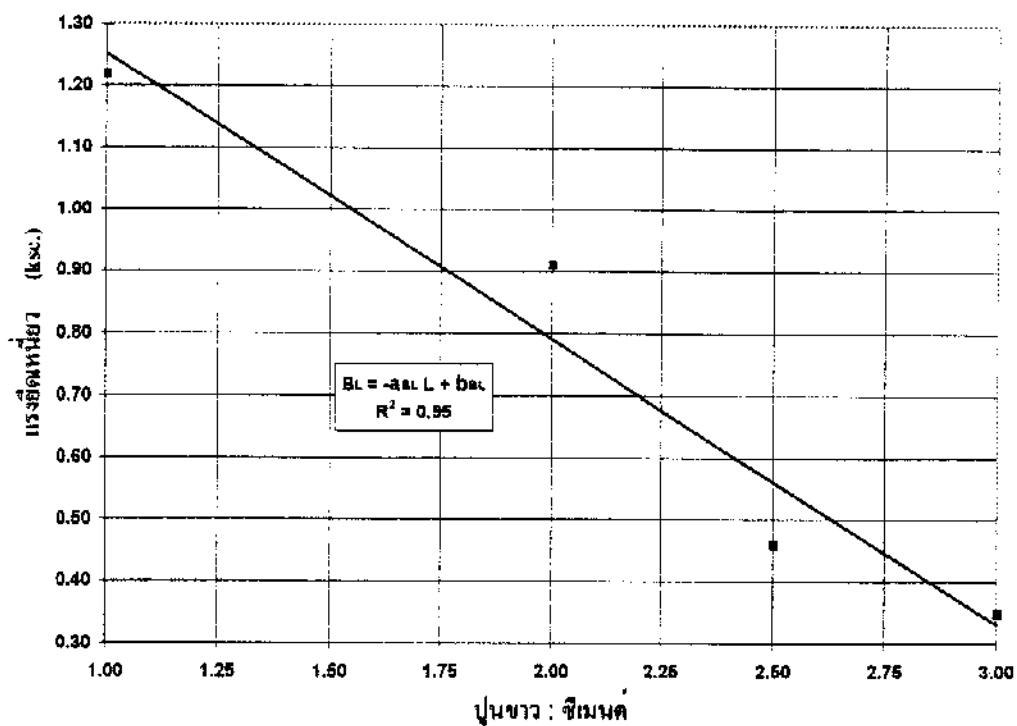
รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



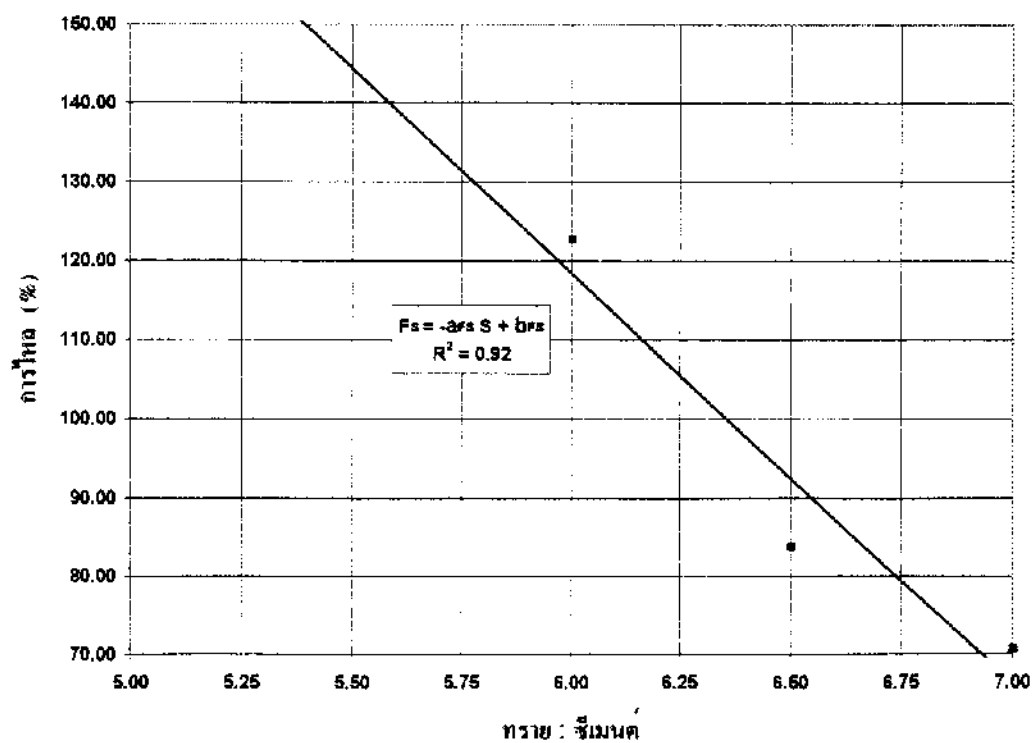
รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



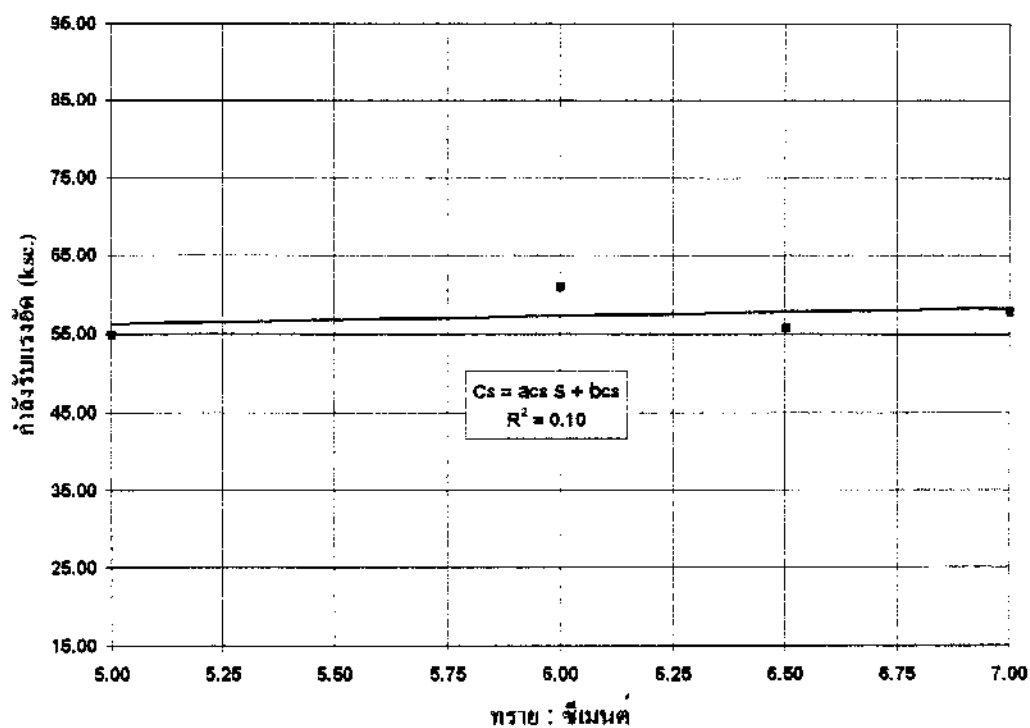
รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



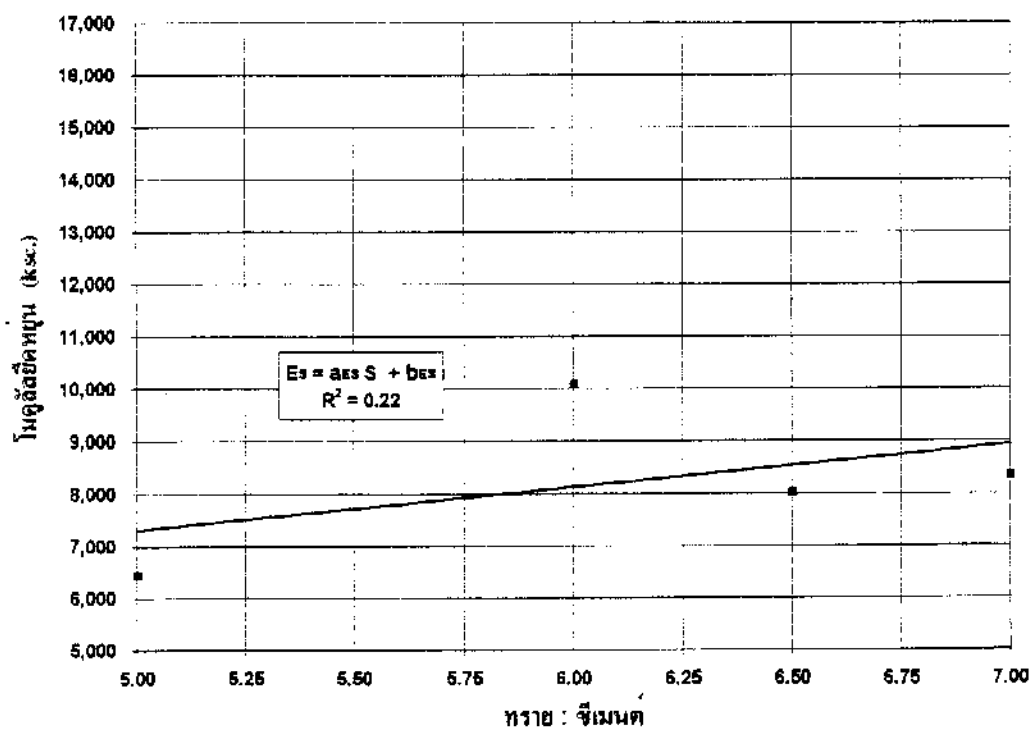
รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงอัดหน่วยกับอัตราส่วนปูนขาวต่อซีเมนต์



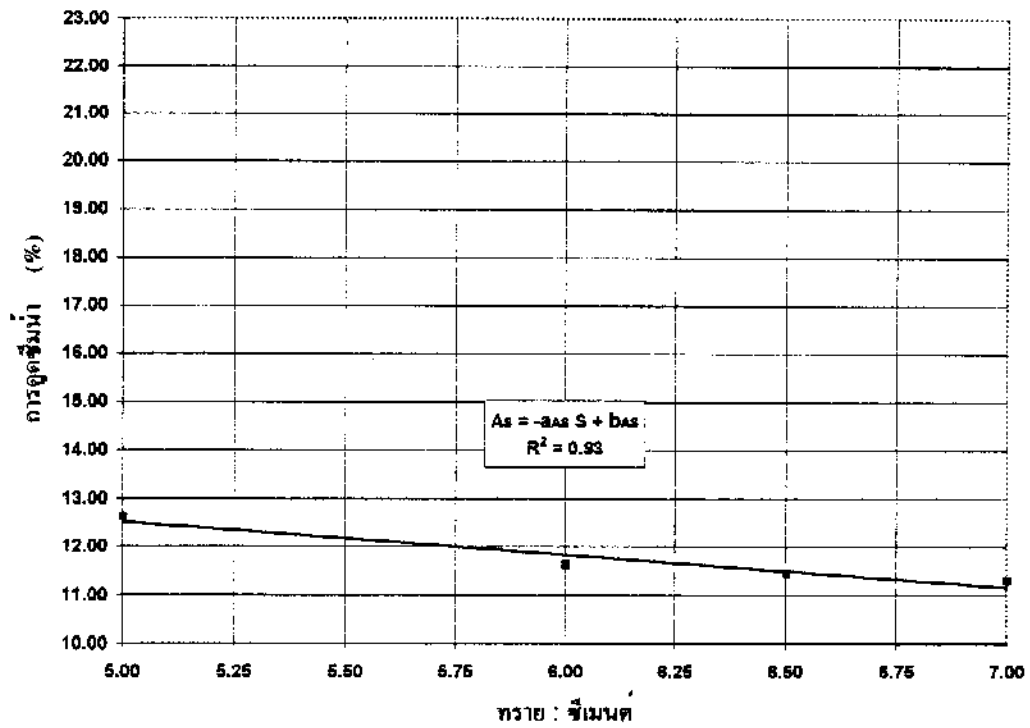
รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



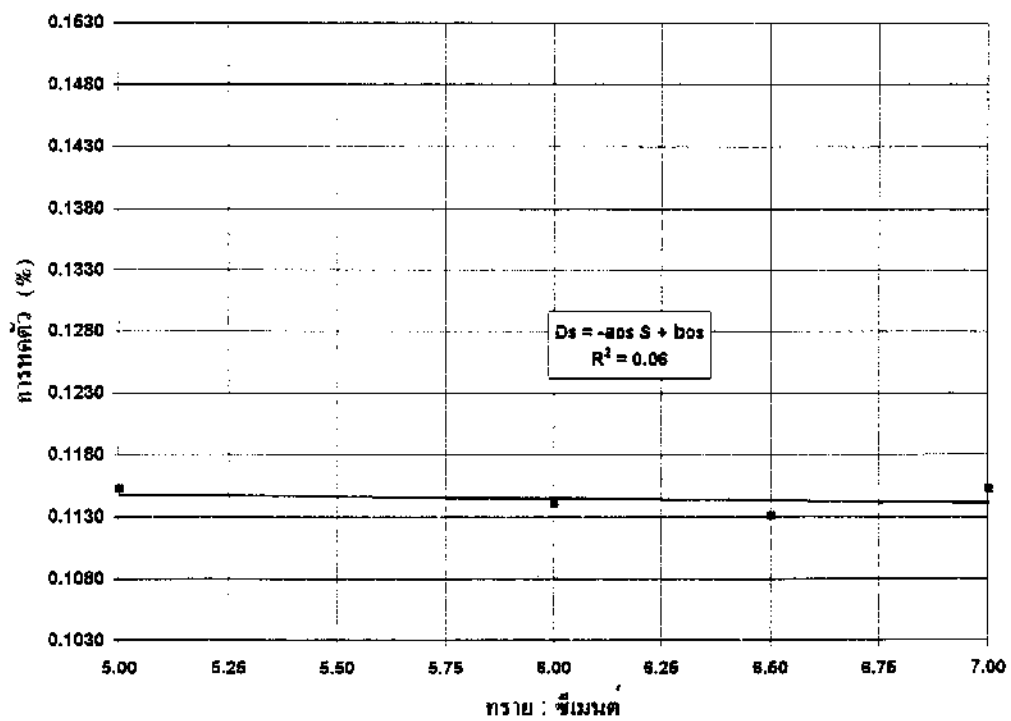
รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



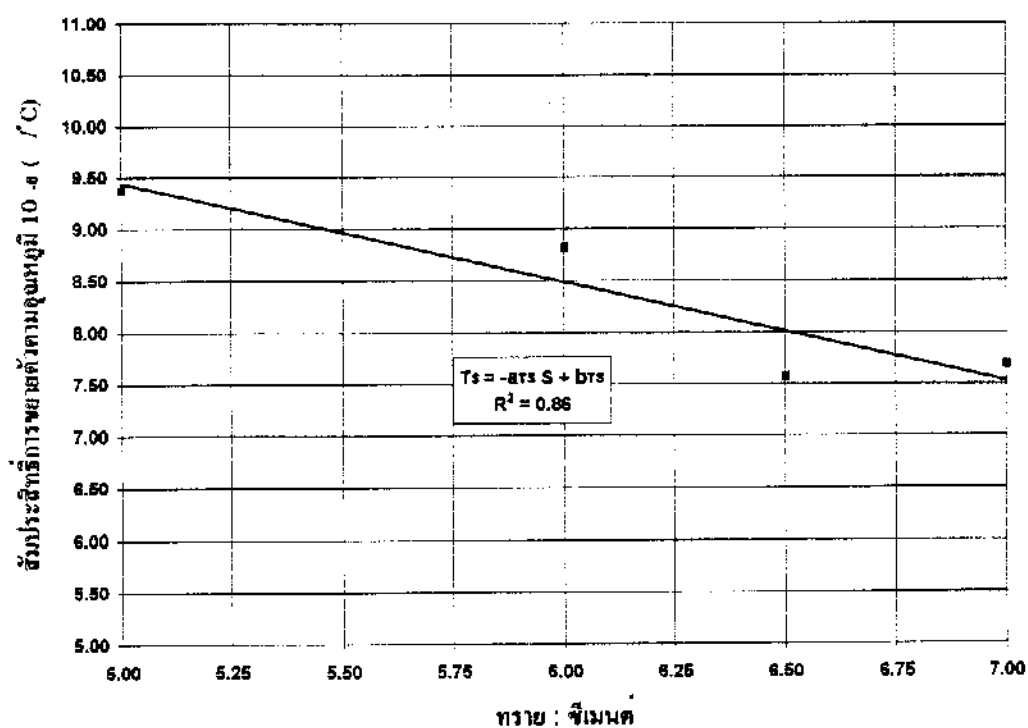
รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



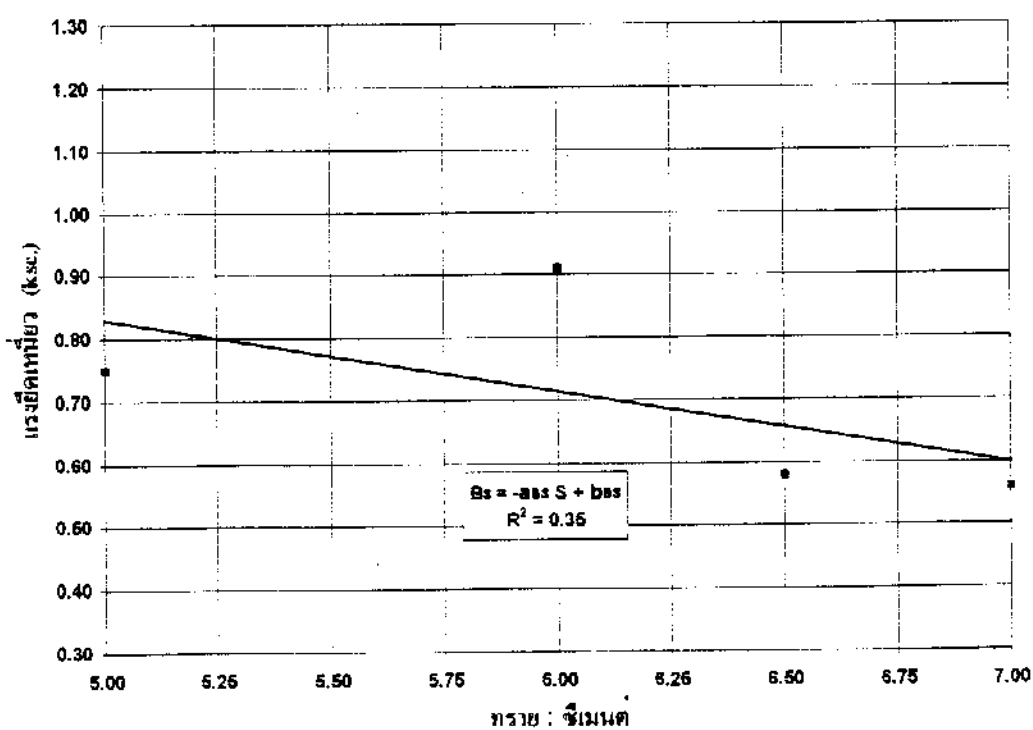
รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



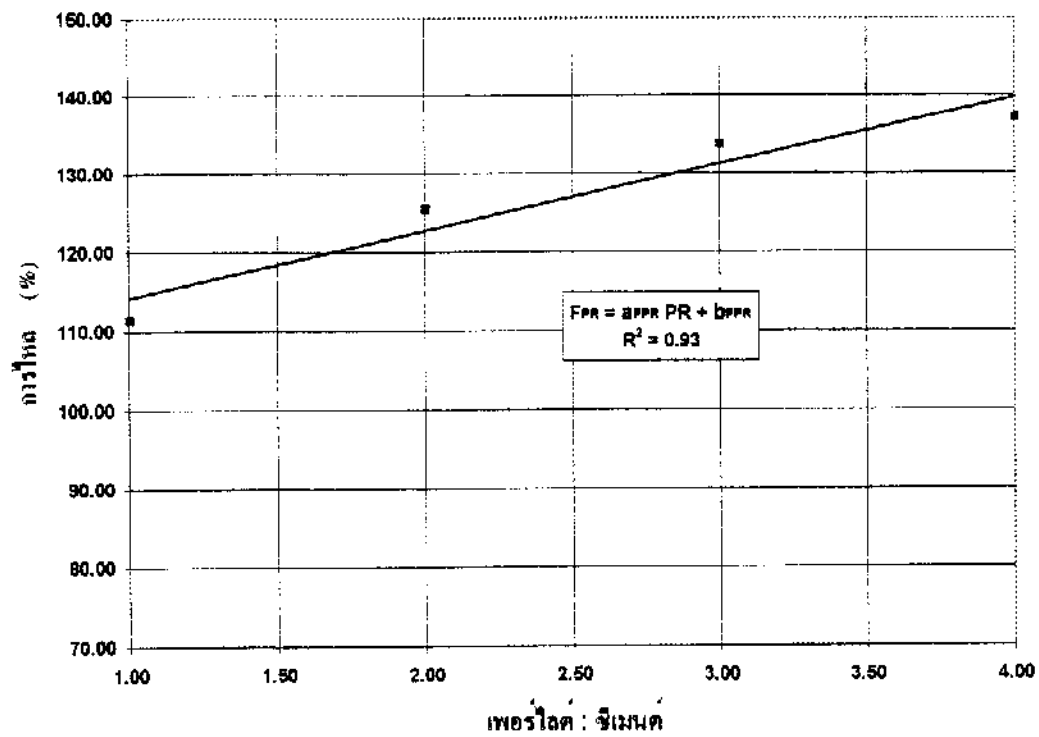
รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



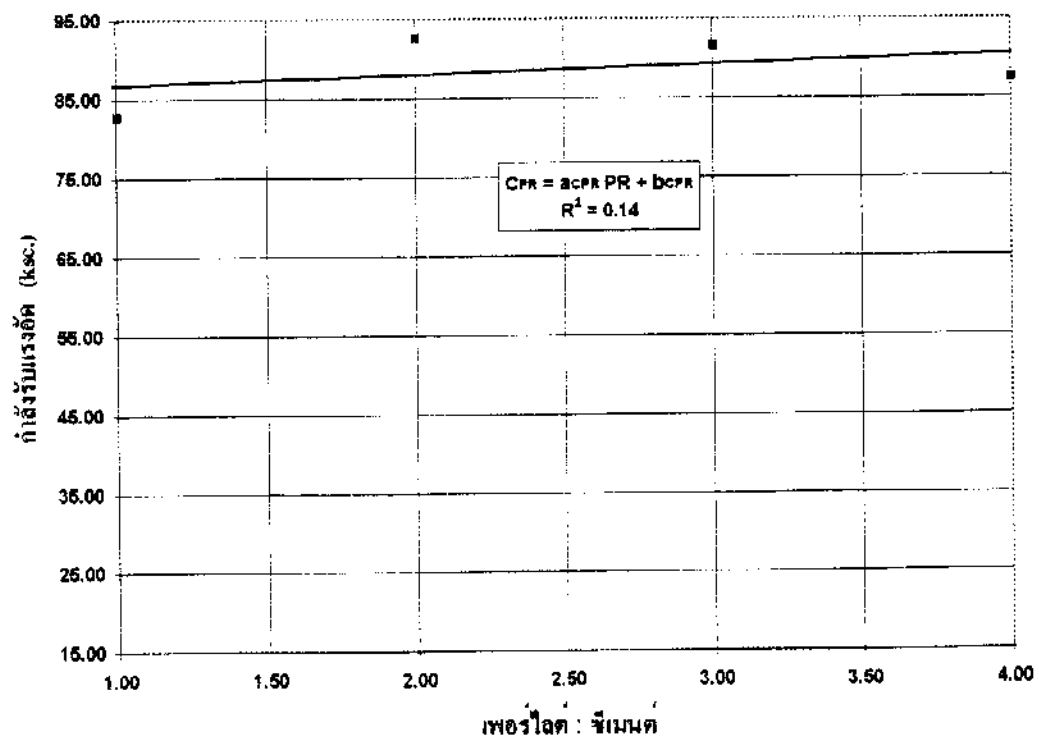
รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



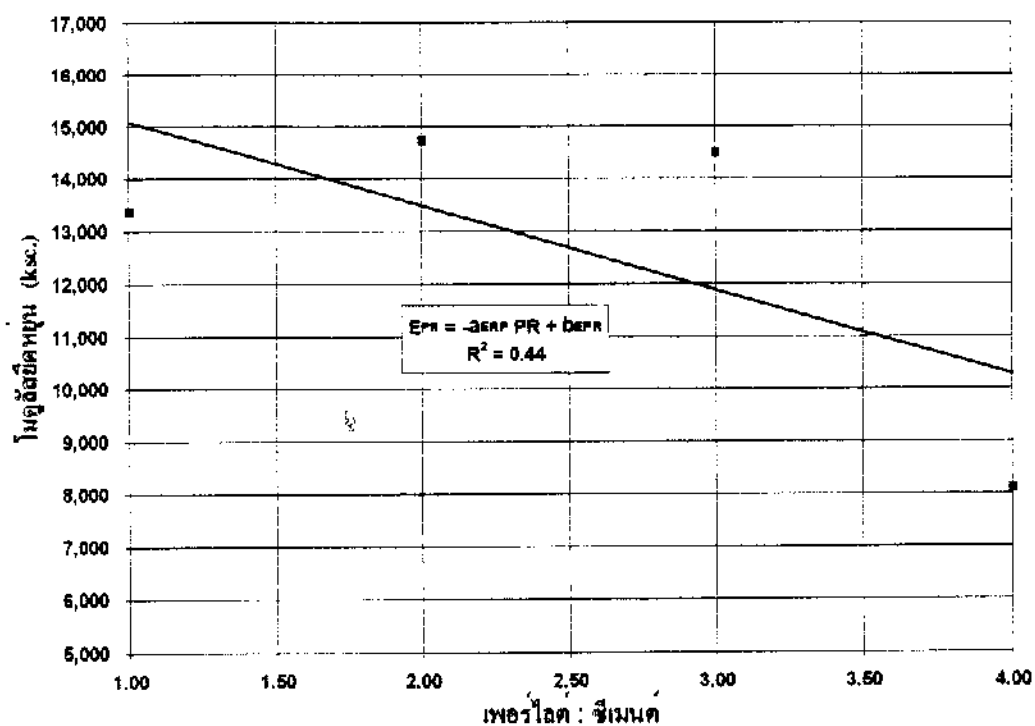
รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับอัตราส่วนทรายต่อซีเมนต์



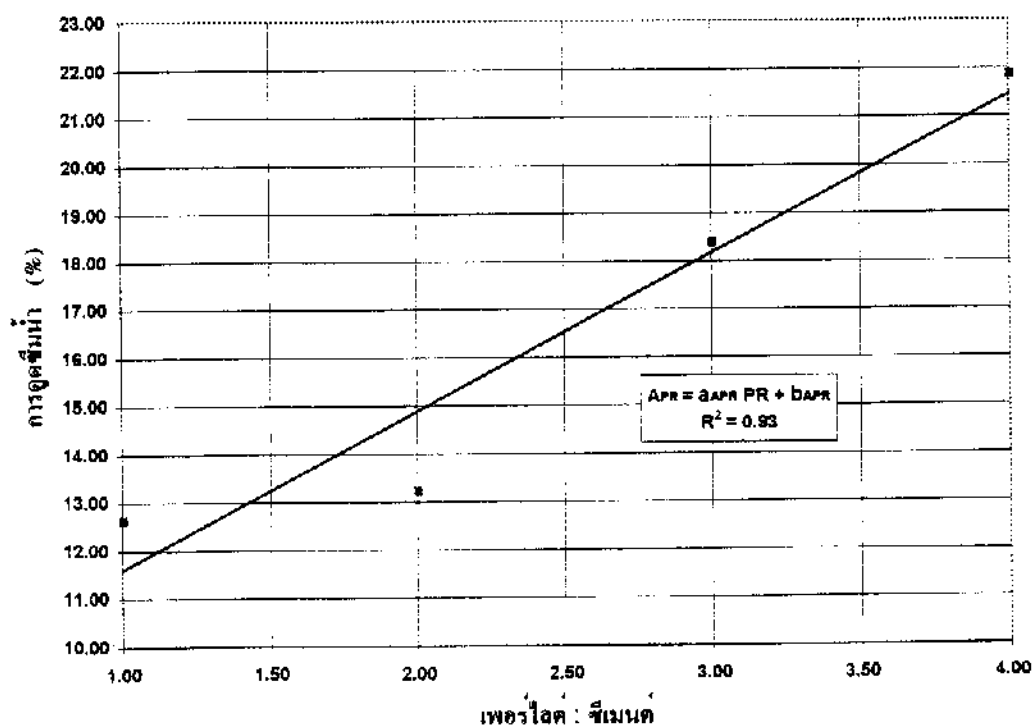
รูปที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับเพอร์ไลต์



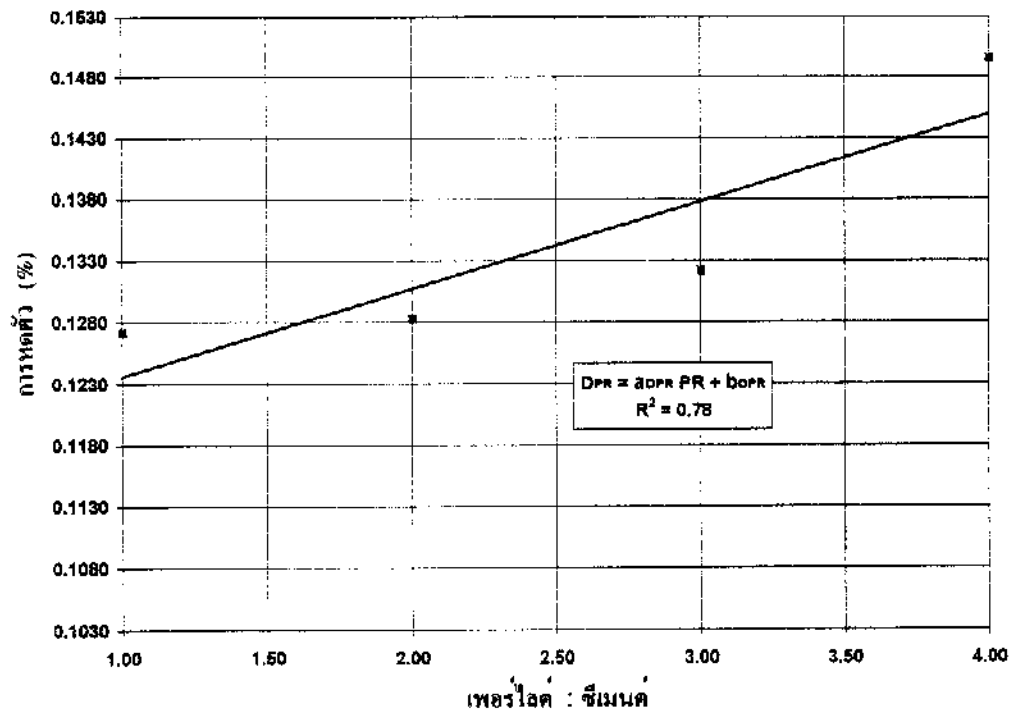
รูปที่ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับเพอร์ไลต์



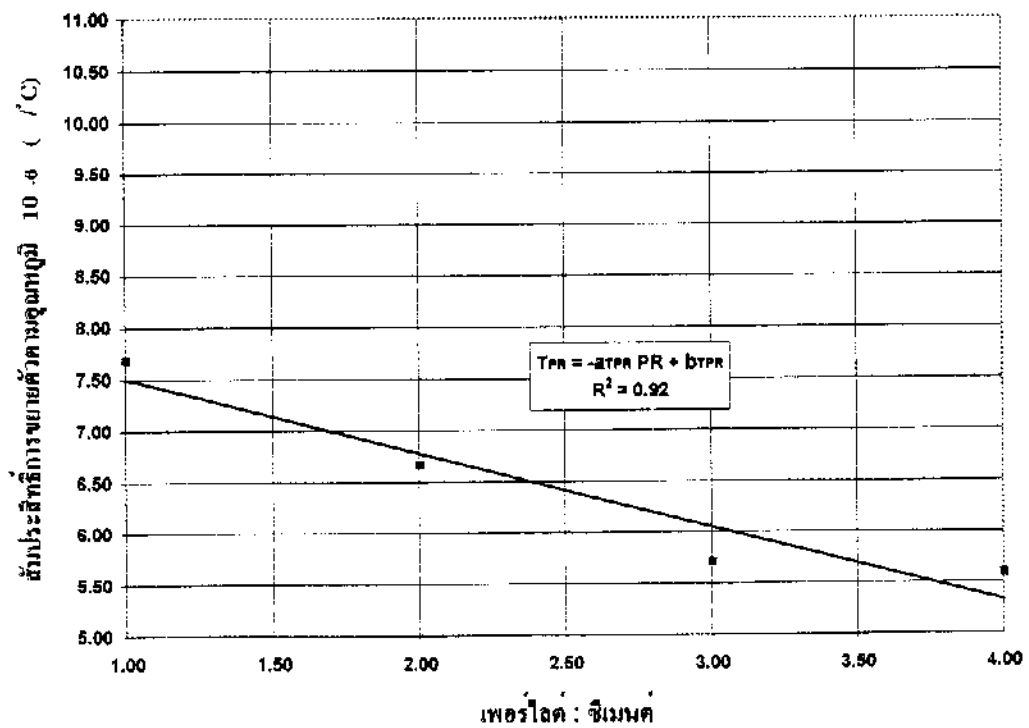
รูปที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลยึดหยุ่นกับเพอร์ไลต์



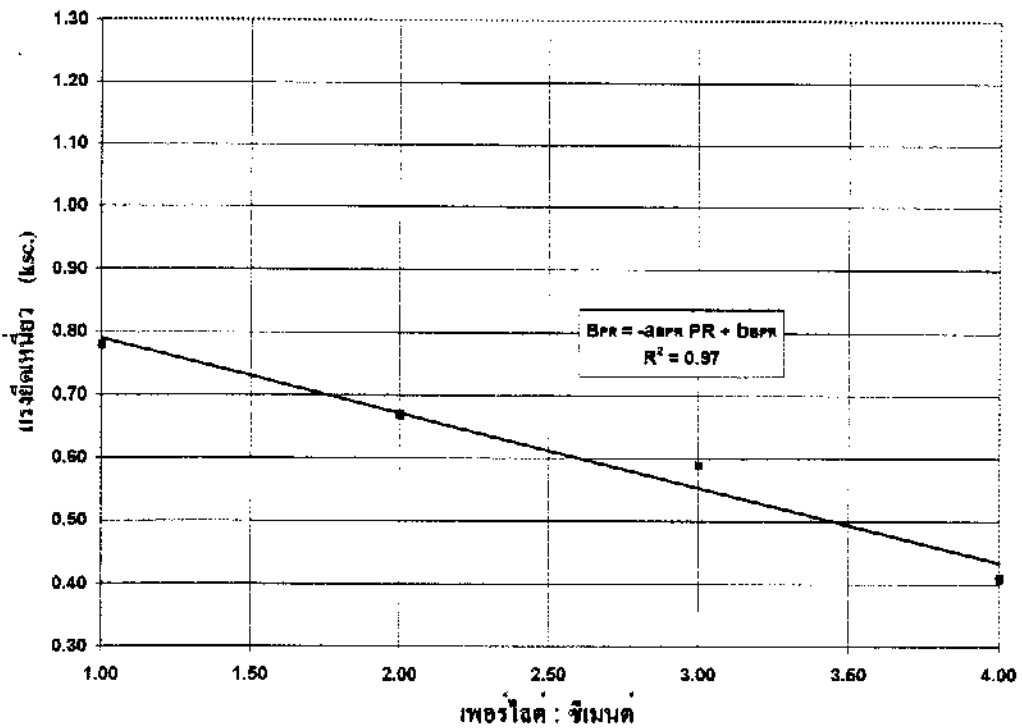
รูปที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมกับเพอร์ไลต์



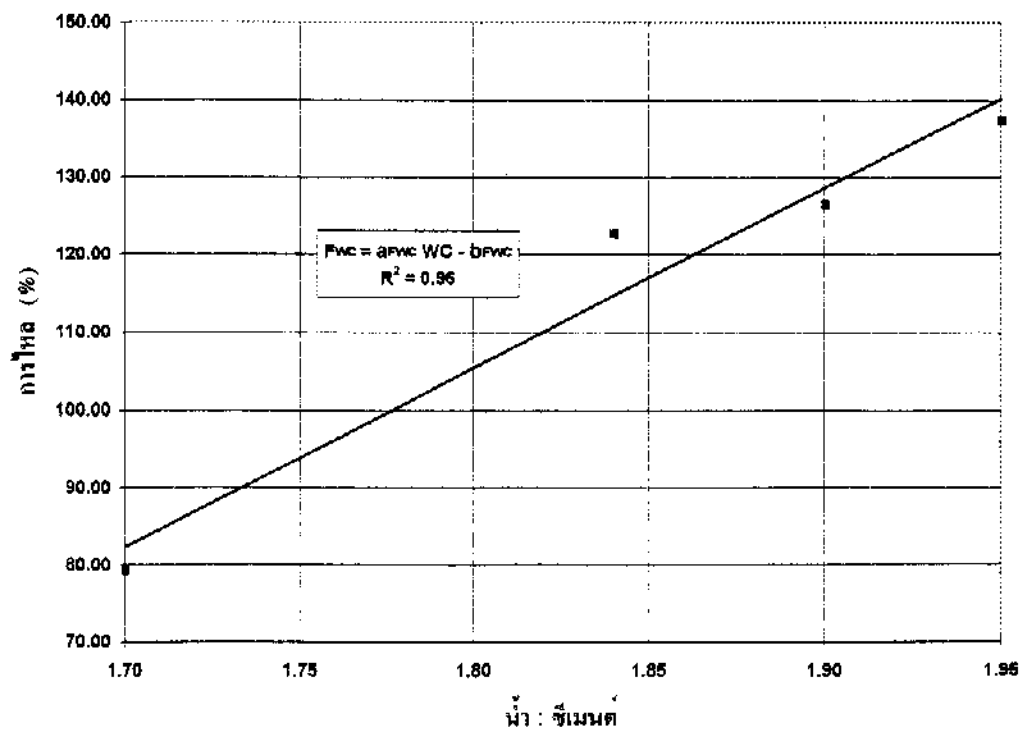
รูปที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับเพอร์ไลต์



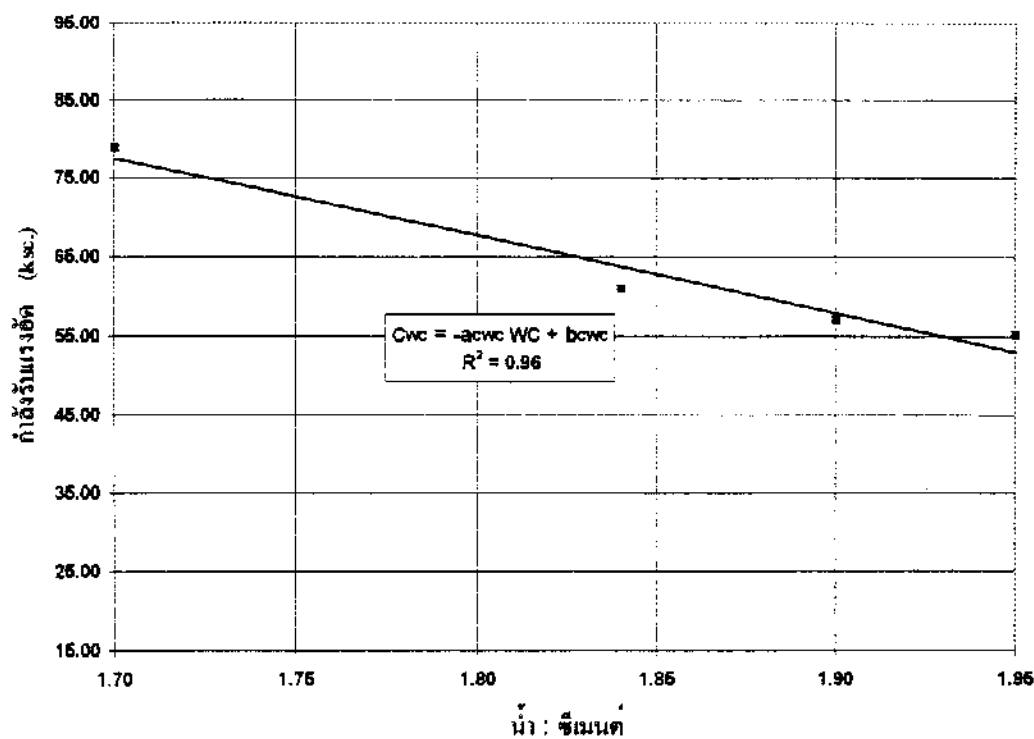
รูปที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับเพอร์ไลต์



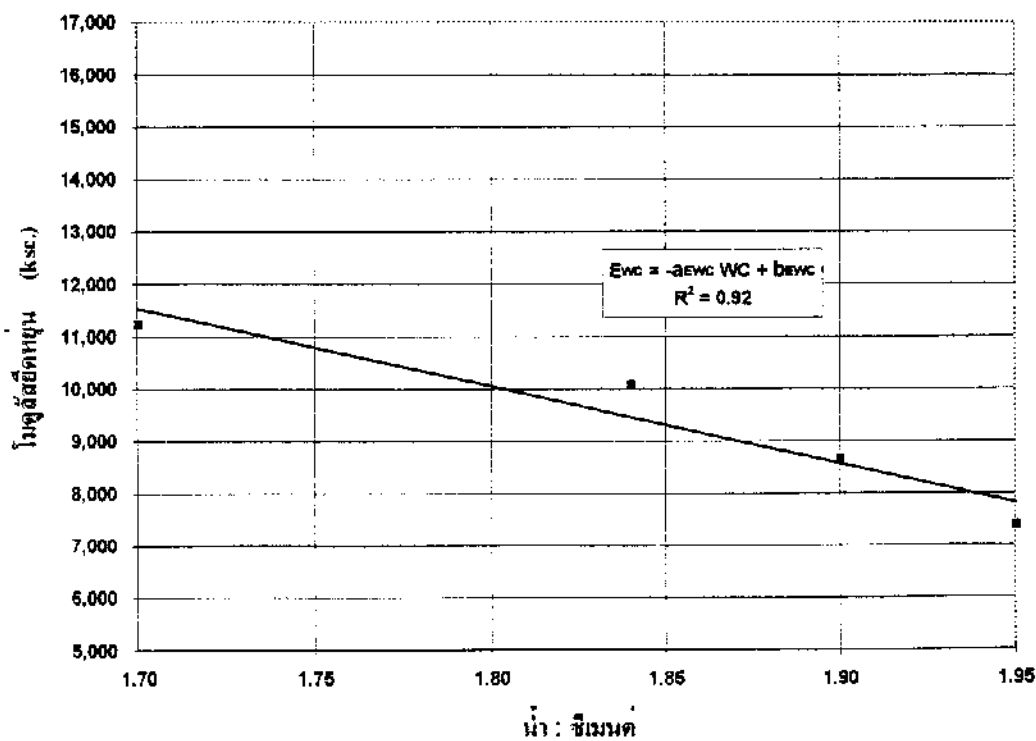
รูปที่ 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงอัดเหี่ยวกับเพอร์ไลต์



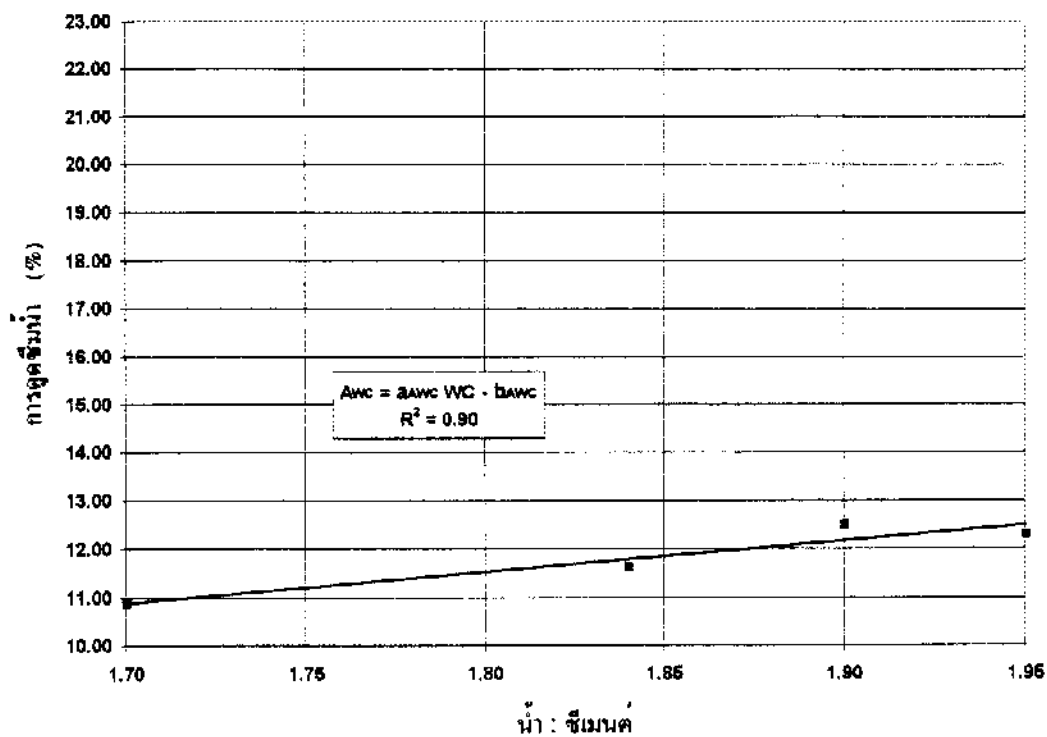
รูปที่ 4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



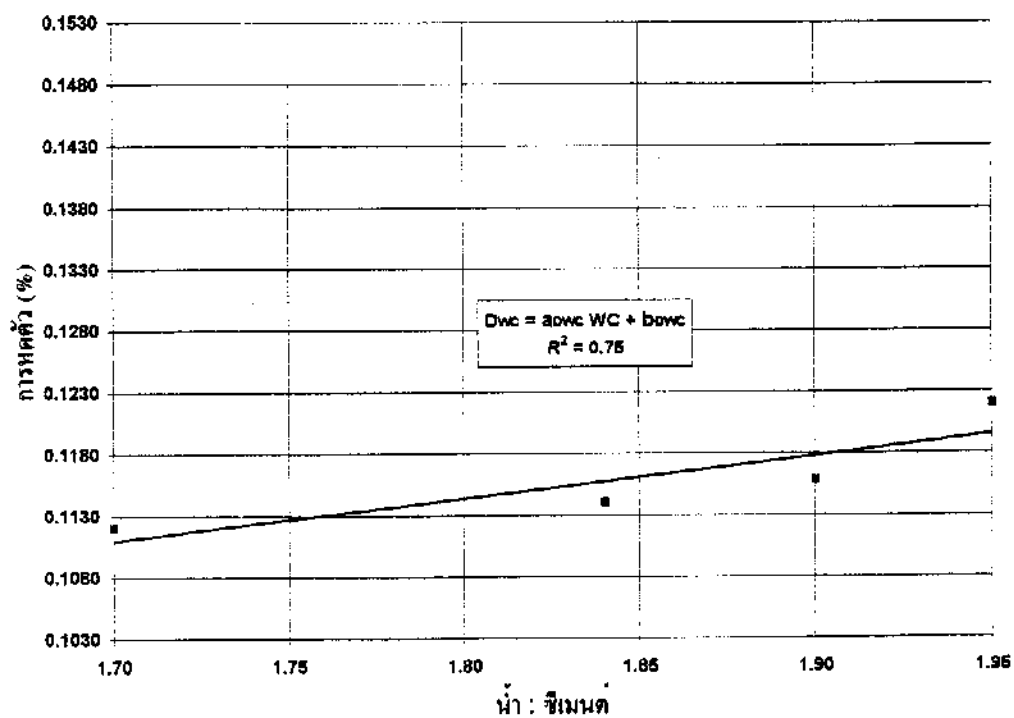
รูปที่ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



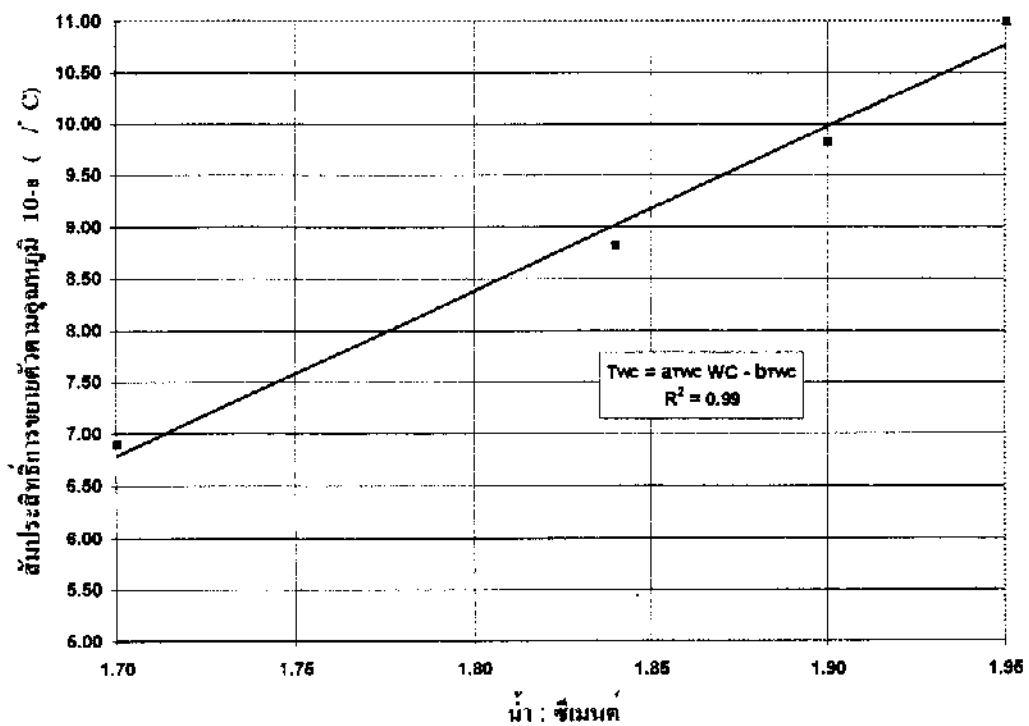
รูปที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



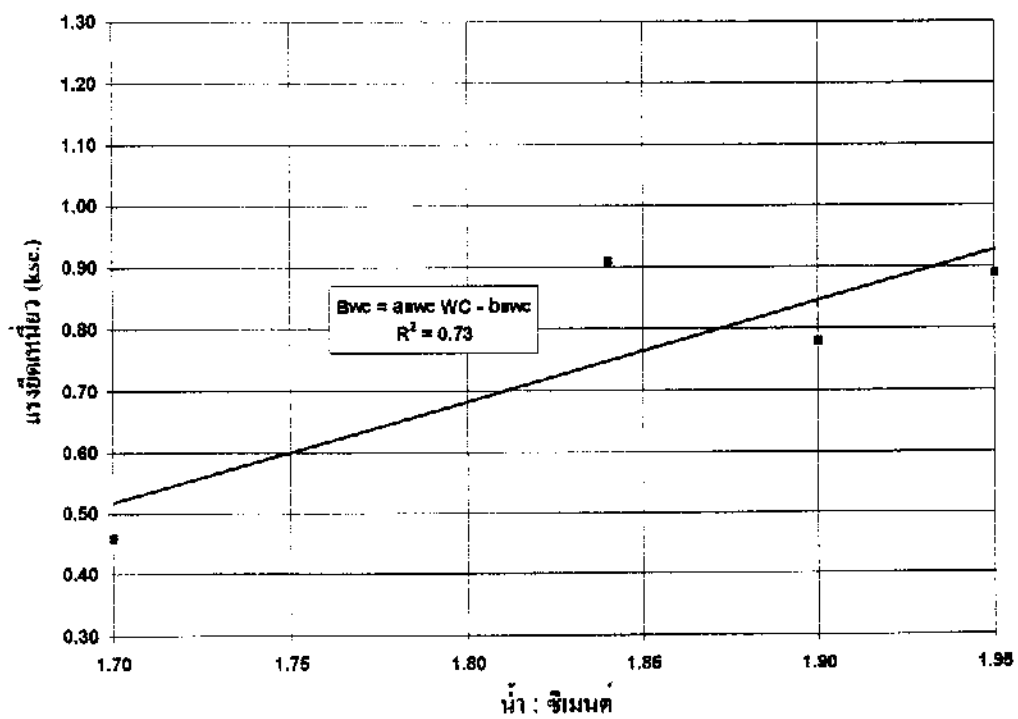
รูปที่ 4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



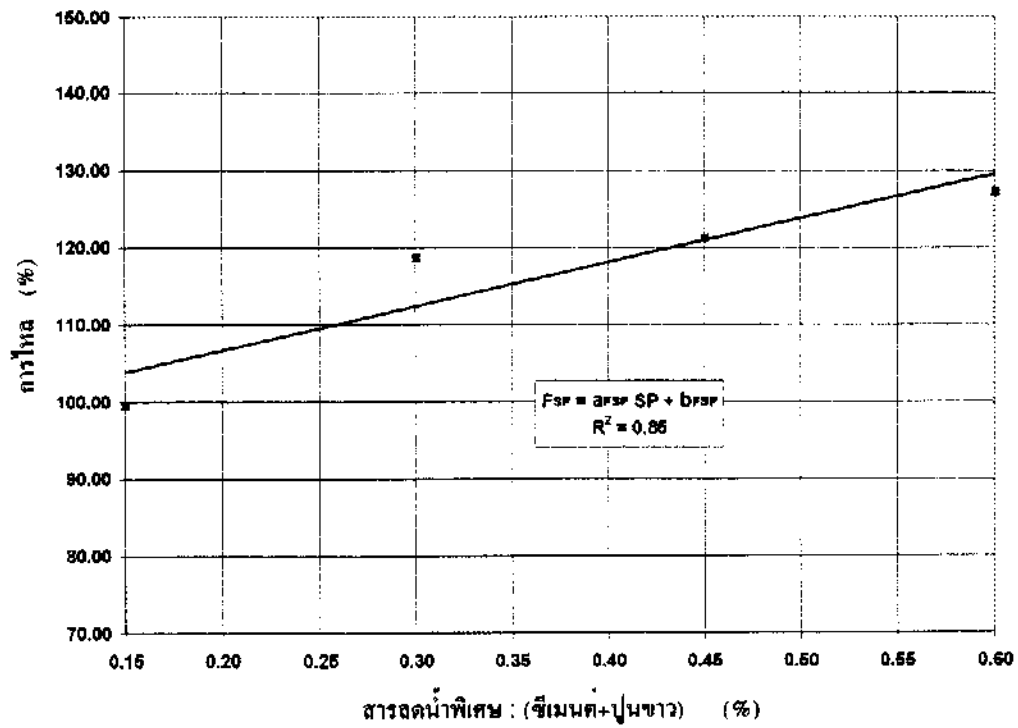
รูปที่ 4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



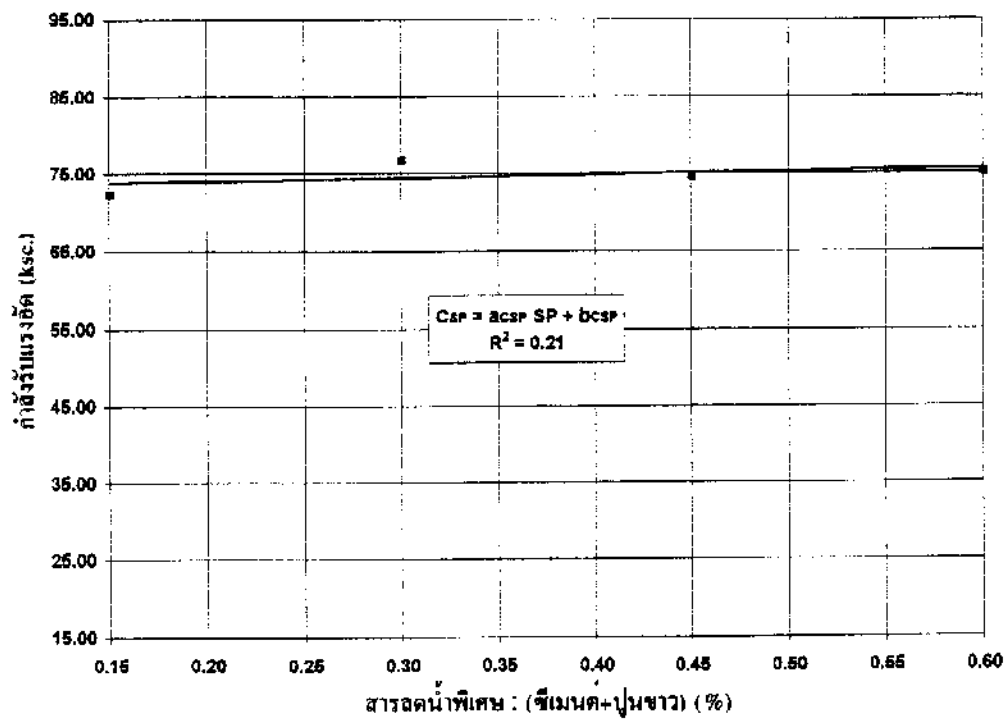
รูปที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



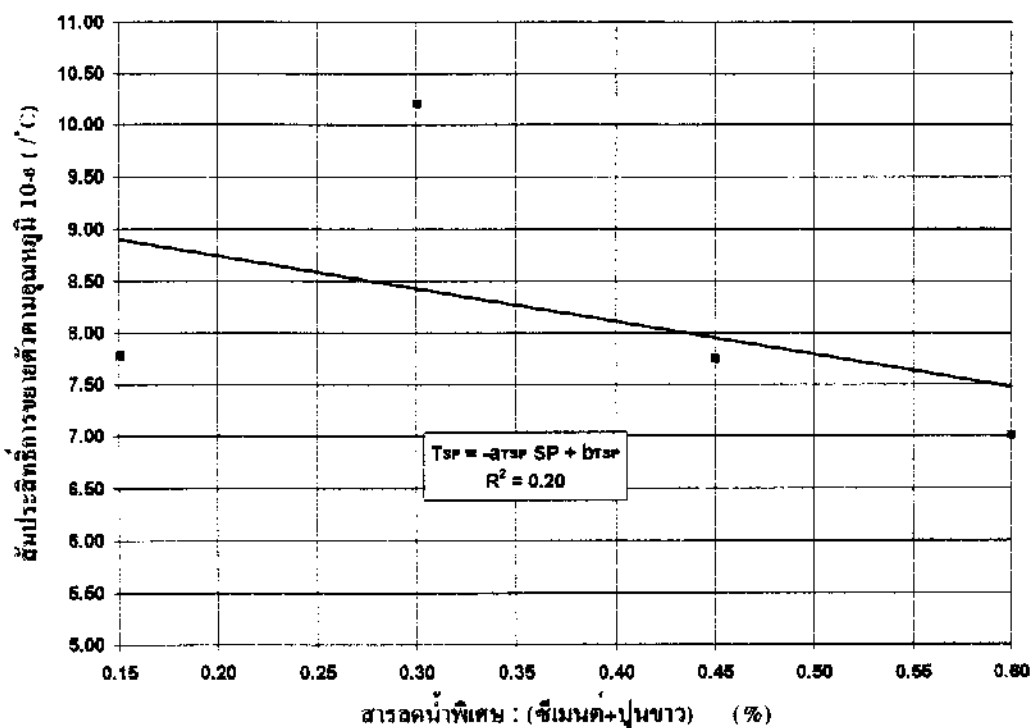
รูปที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์



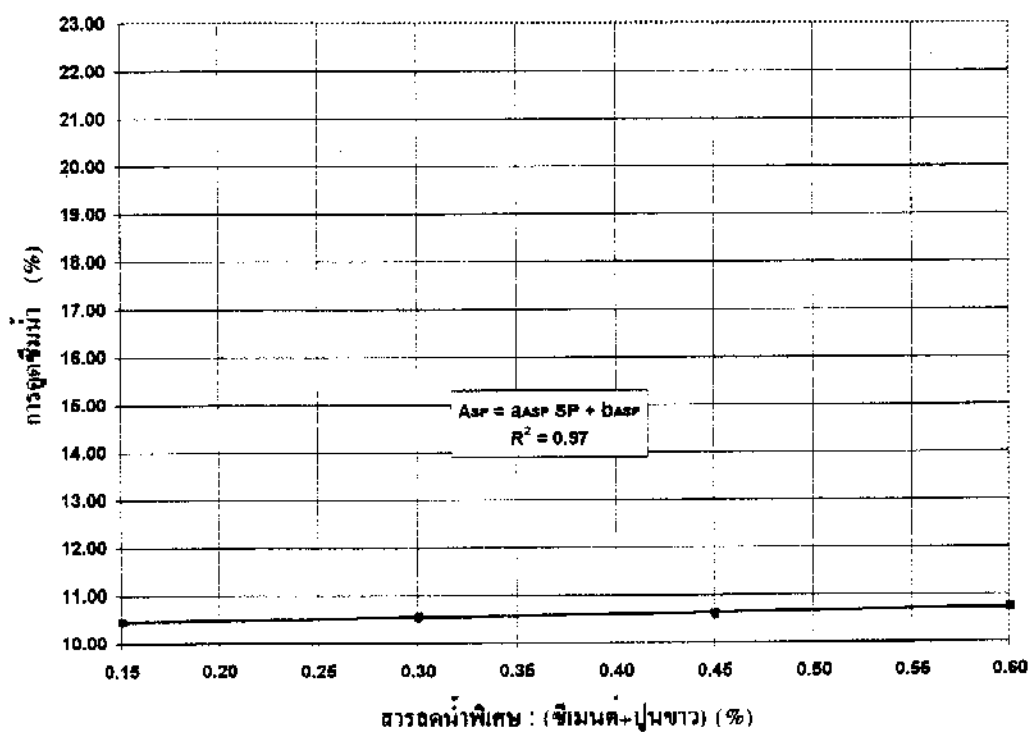
รูปที่ 4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับสารลดน้ำพิเศษ



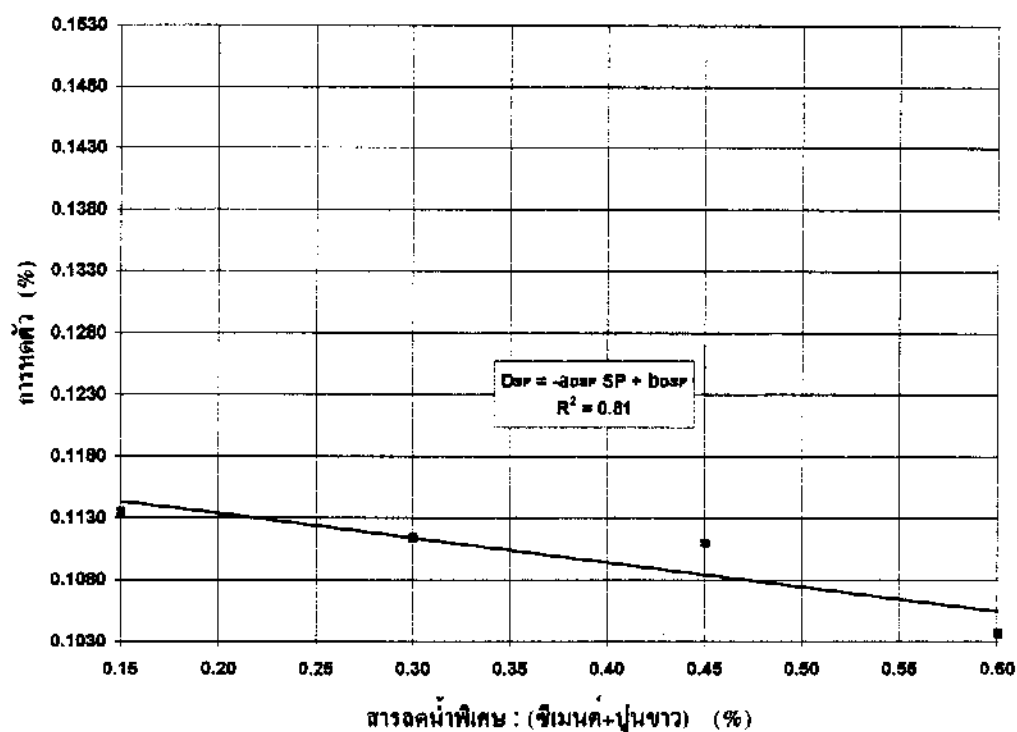
รูปที่ 4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับสารลดน้ำพิเศษ



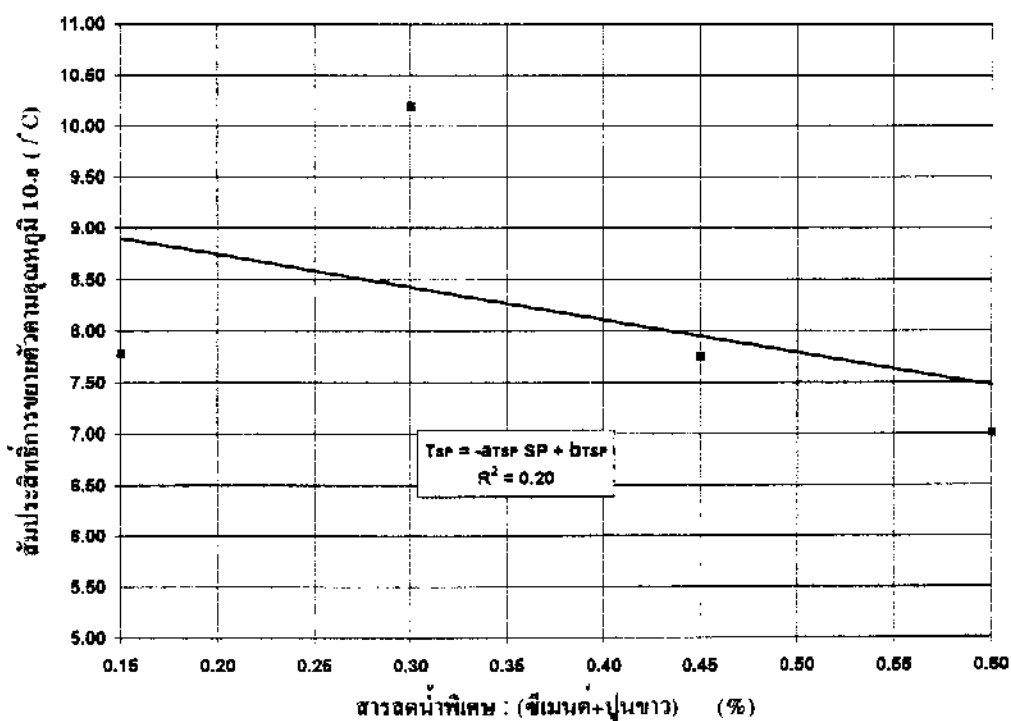
รูปที่ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่าง โมดูลัสยืดหยุ่นกับสารลดน้ำพิเศษ



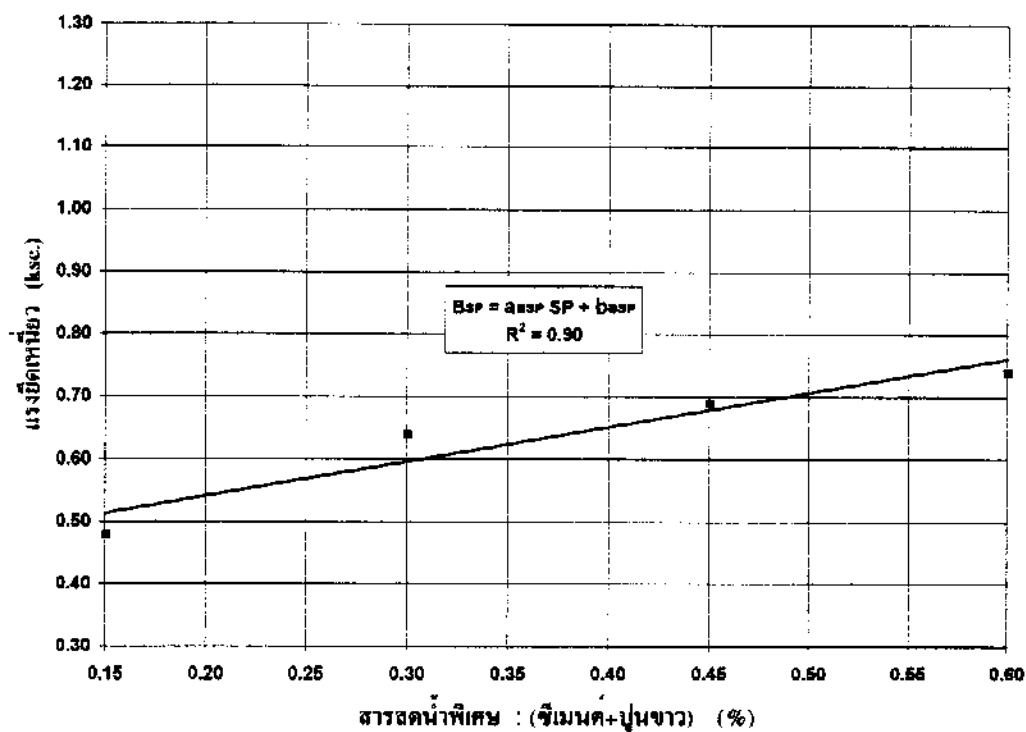
รูปที่ 4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับสารลดน้ำพิเศษ



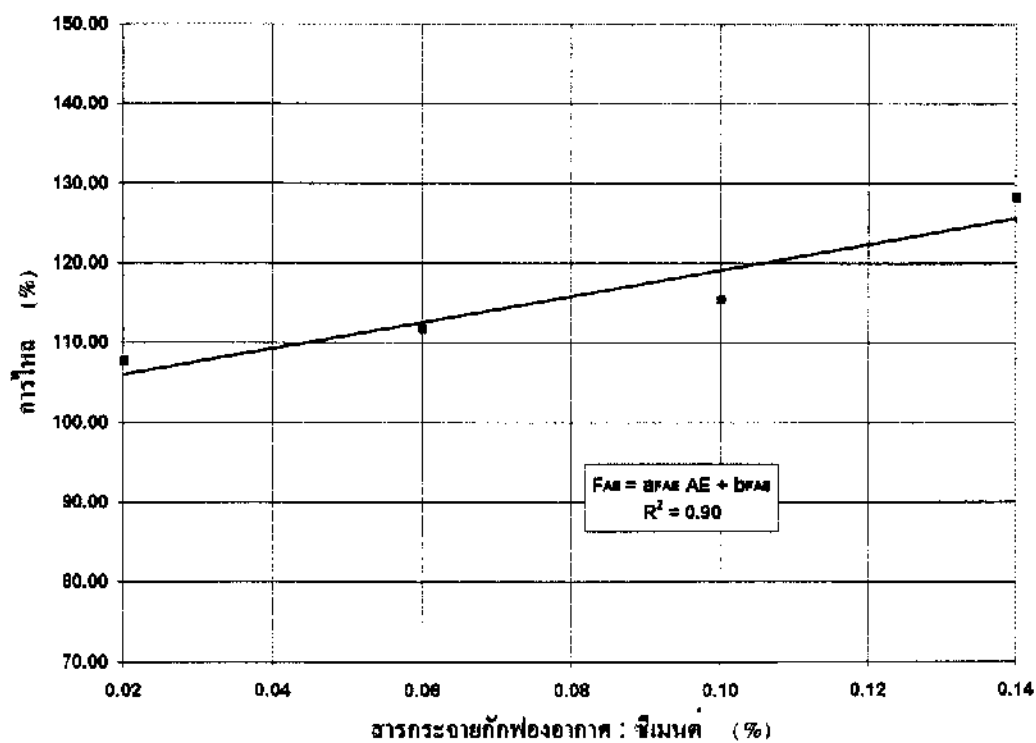
รูปที่ 4.33 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดน้ำกับสารลดน้ำพิเศษ



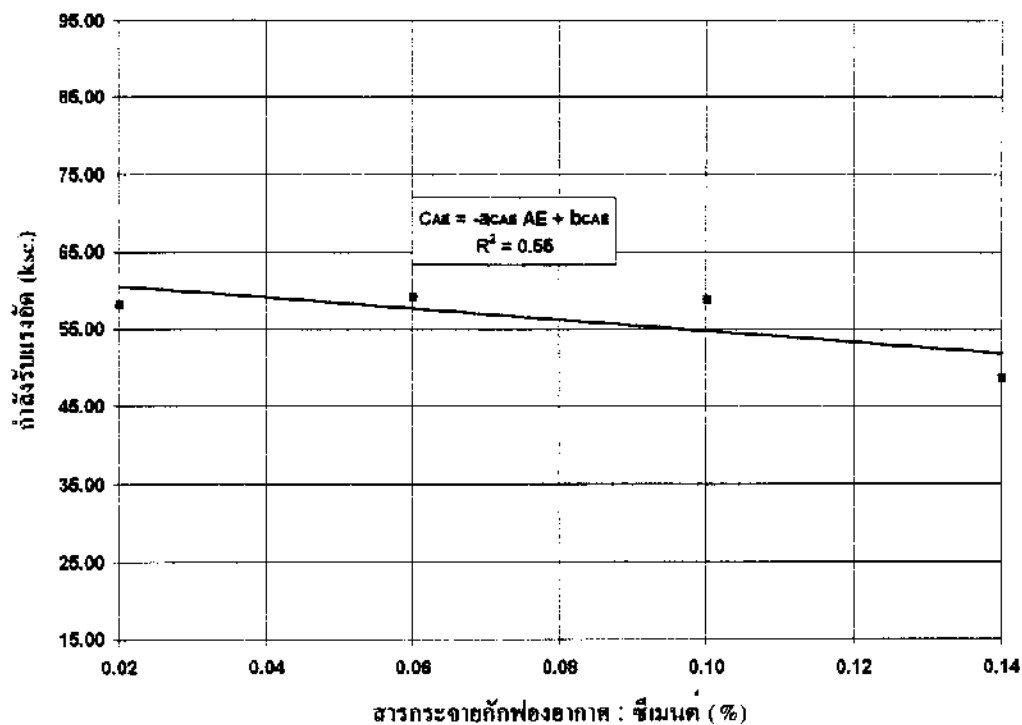
รูปที่ 4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับสารลดน้ำพิเศษ



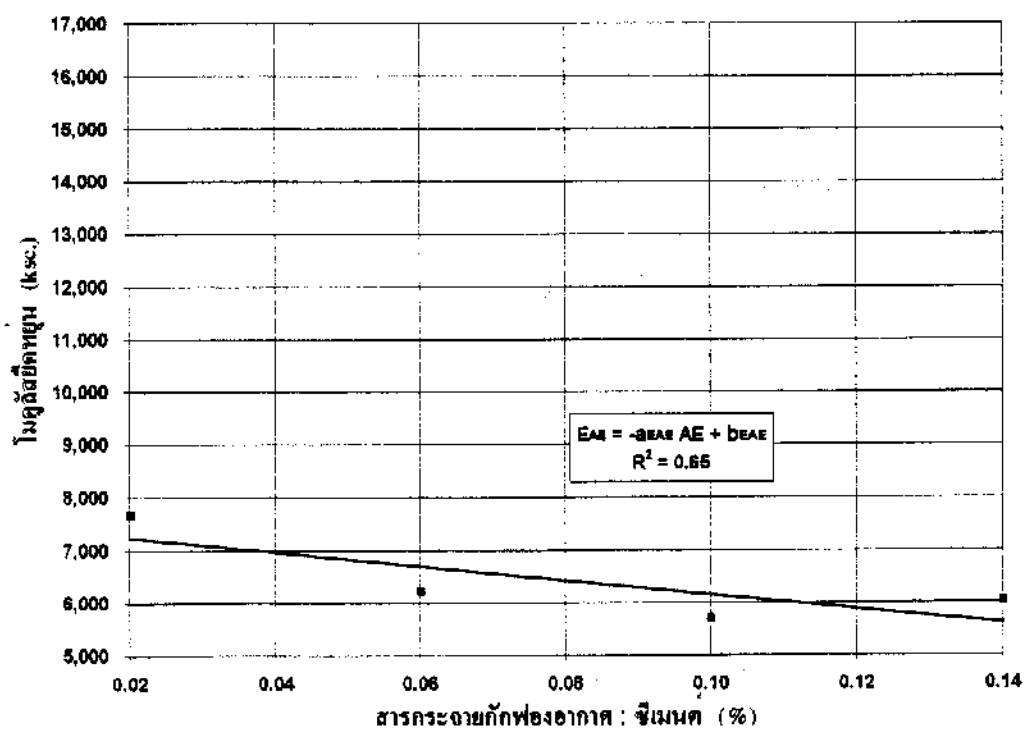
รูปที่ 4.35 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับสารลดน้ำพิเศน



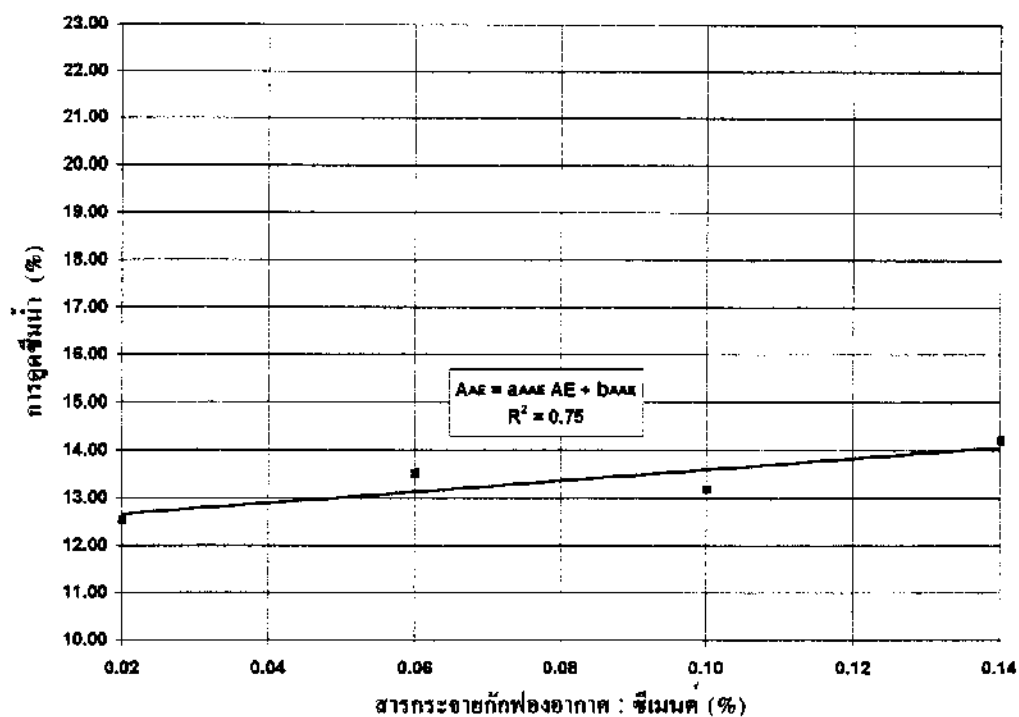
รูปที่ 4.36 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับสารกระจายกักฟองอากาศ



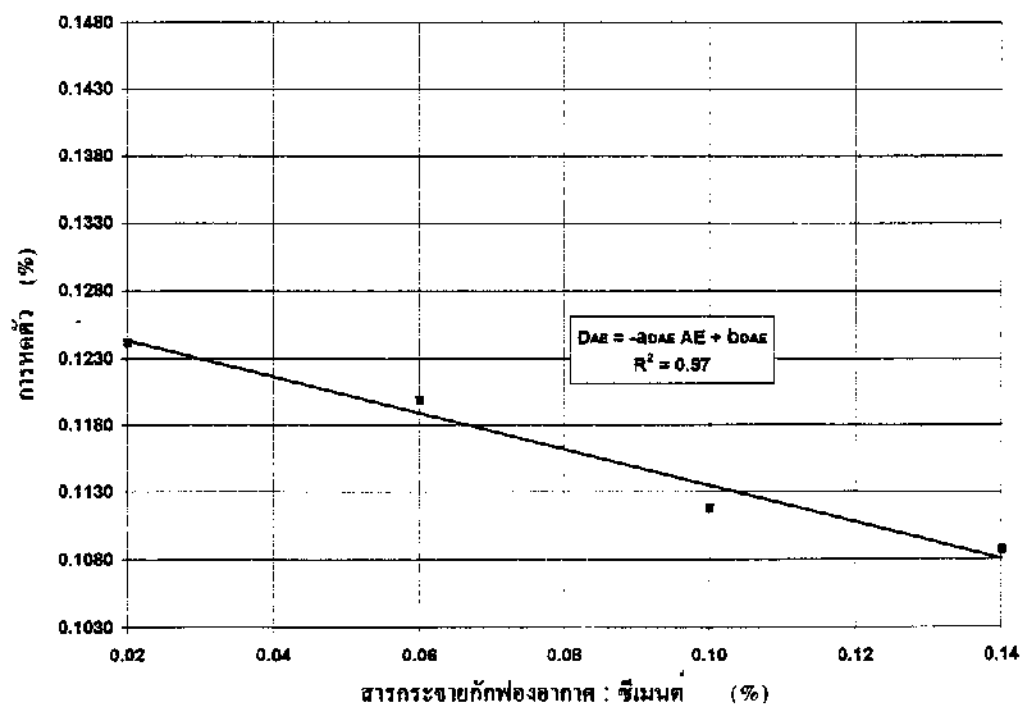
รูปที่ 4.37 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับสารกระจายกักฟองอากาศ



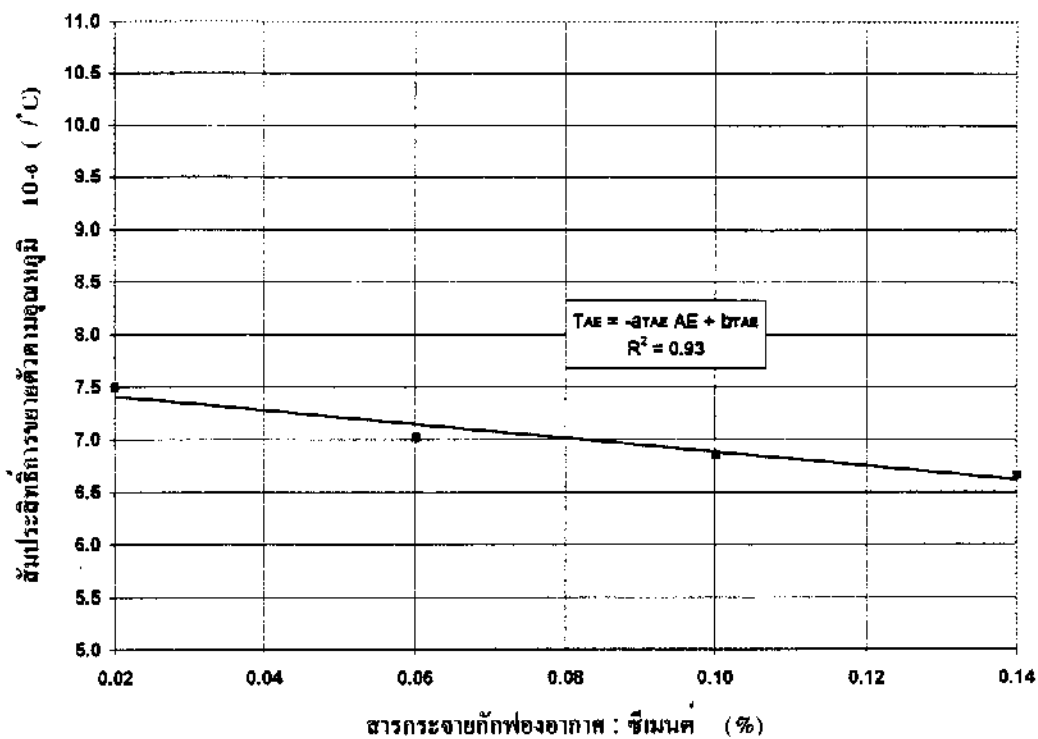
รูปที่ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับสารกระจายกักฟองอากาศ



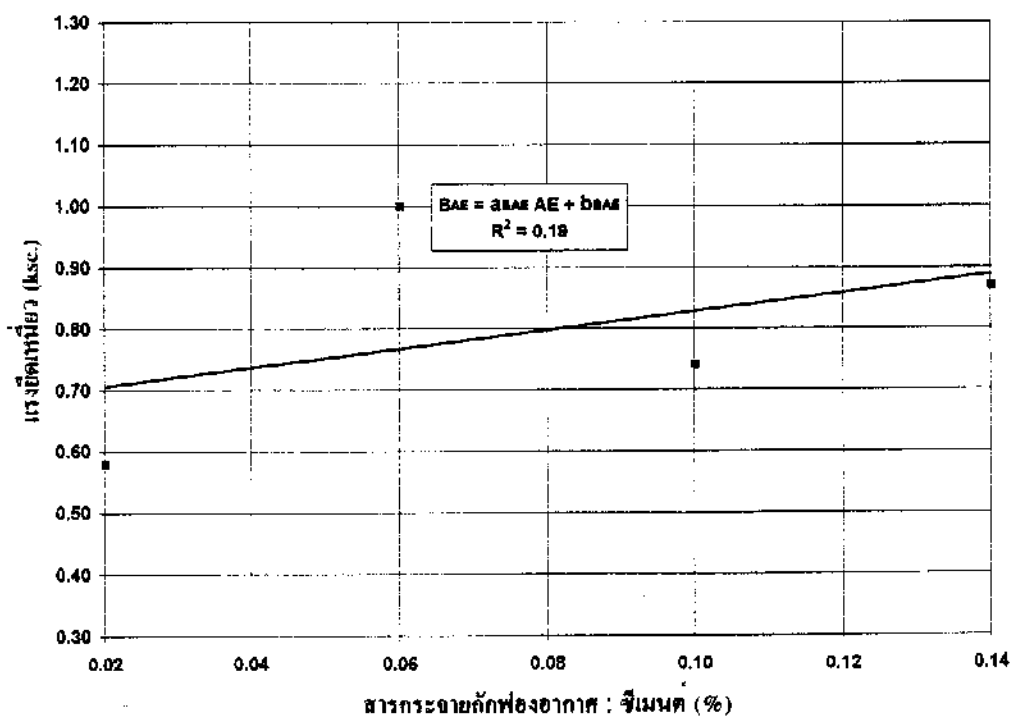
รูปที่ 4.39 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับสารกระจายกักฟองอากาศ



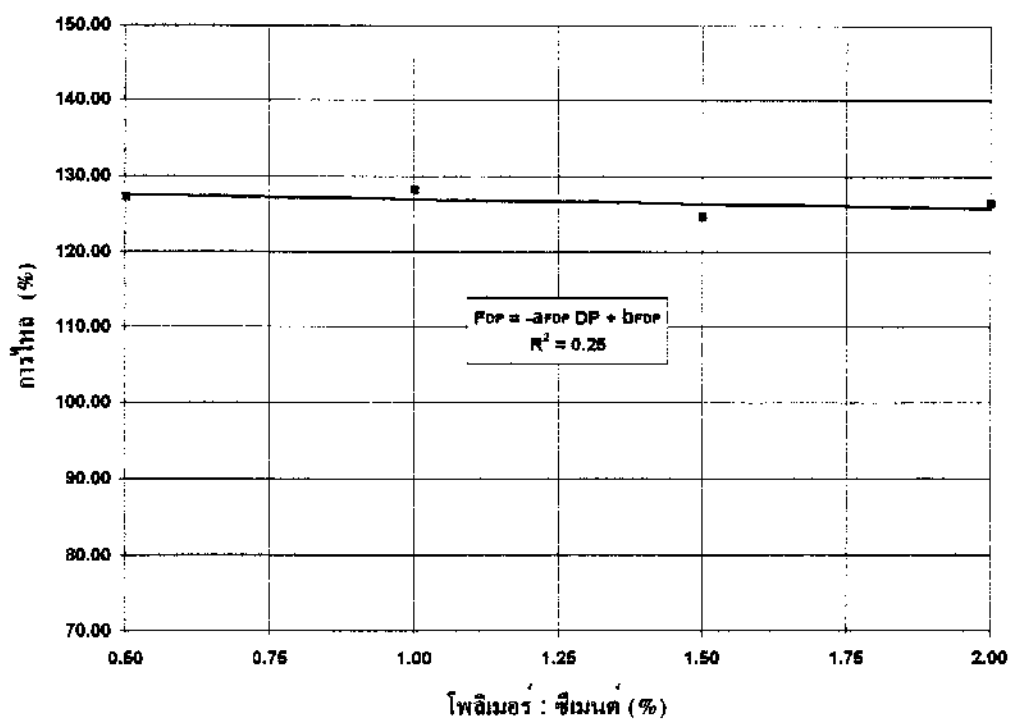
รูปที่ 4.40 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับสารกระจายกักฟองอากาศ



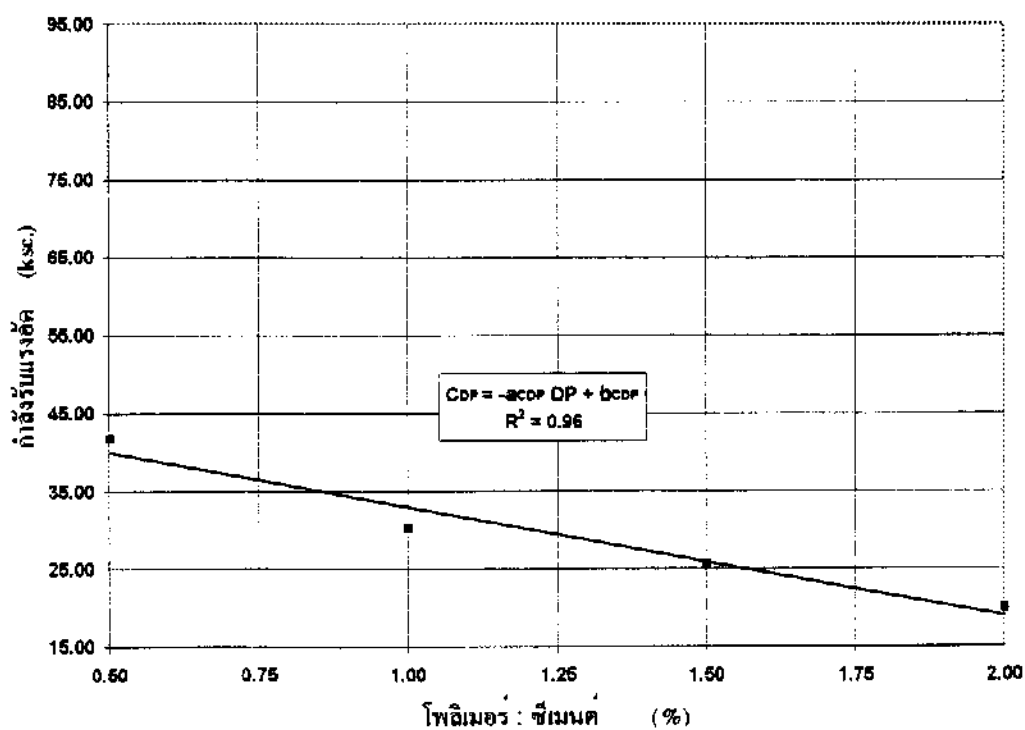
รูปที่ 4.41 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับสารกระจายกักฟองอากาศ



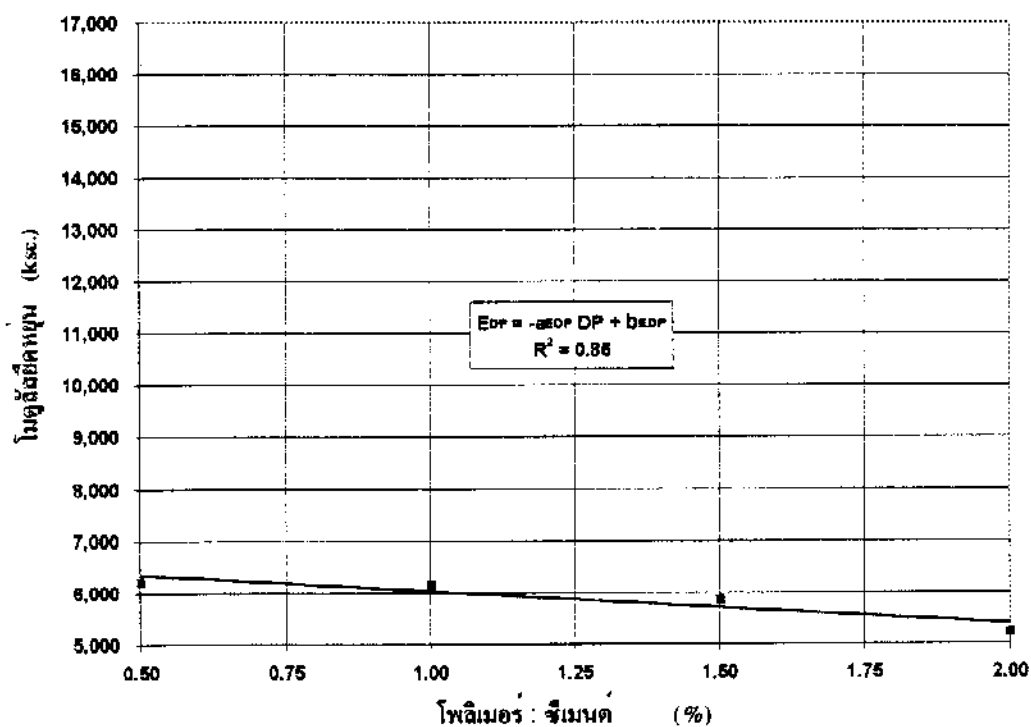
รูปที่ 4.42 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับสารกระจายกักฟองอากาศ



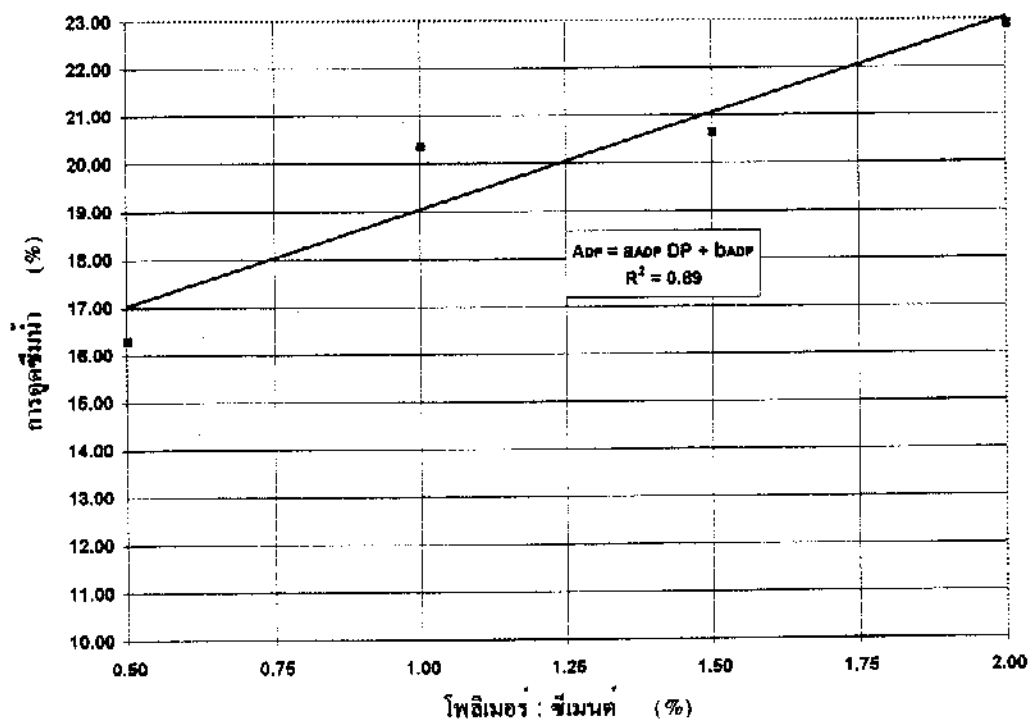
รูปที่ 4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหม้กับสารโพลีเมอร์



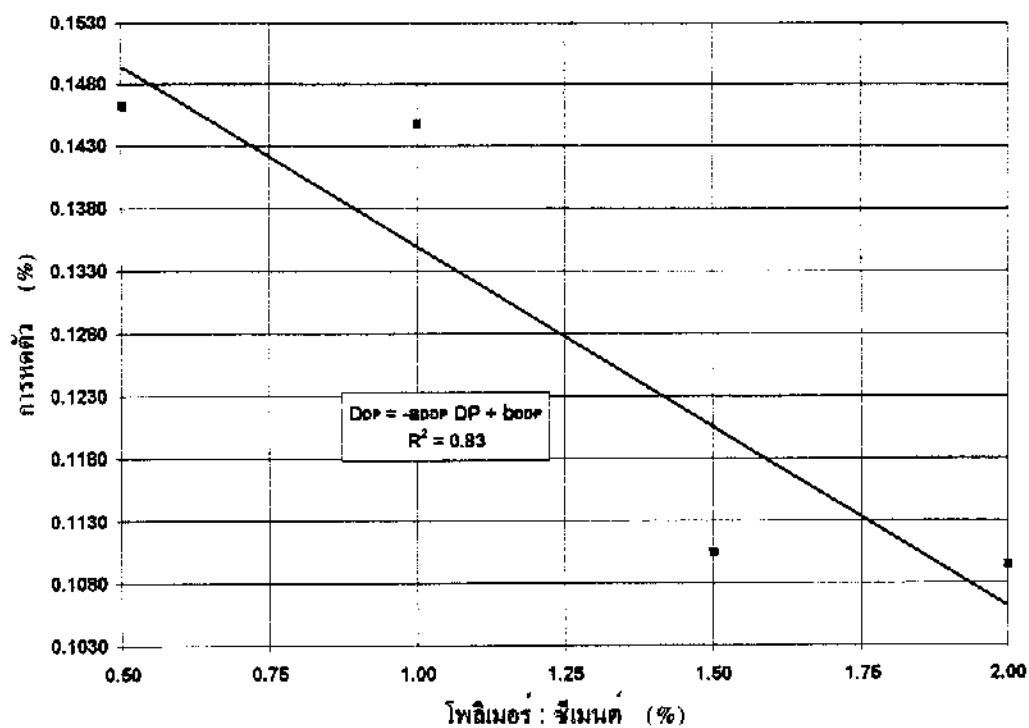
รูปที่ 4.44 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับสารโพลีเมอร์



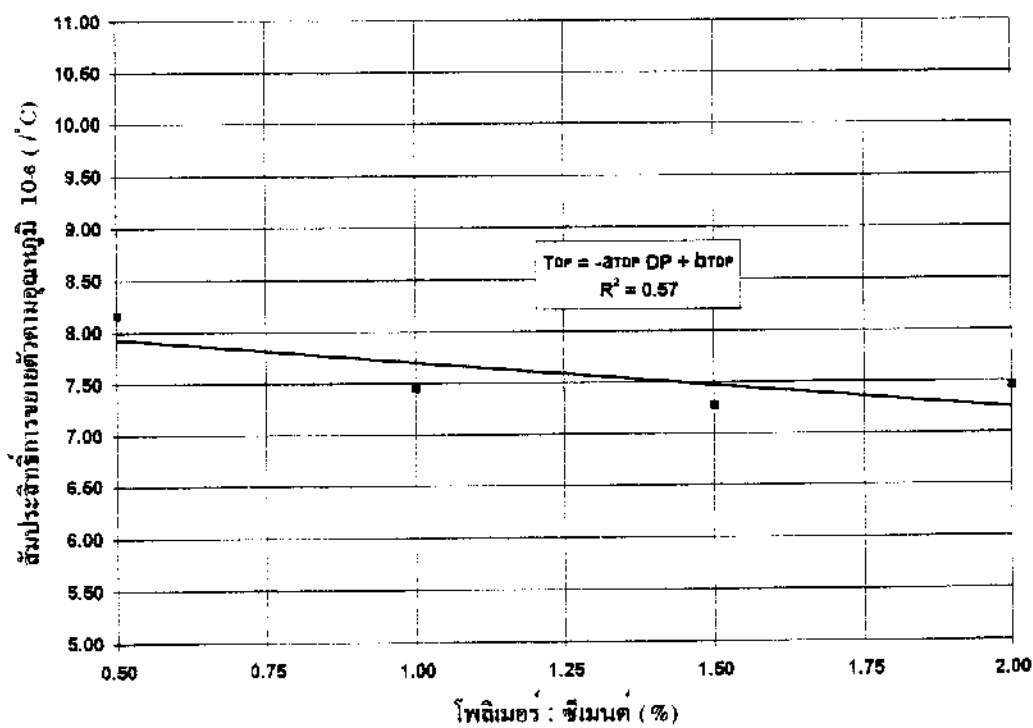
รูปที่ 4.45 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับสารโพลีเมอร์



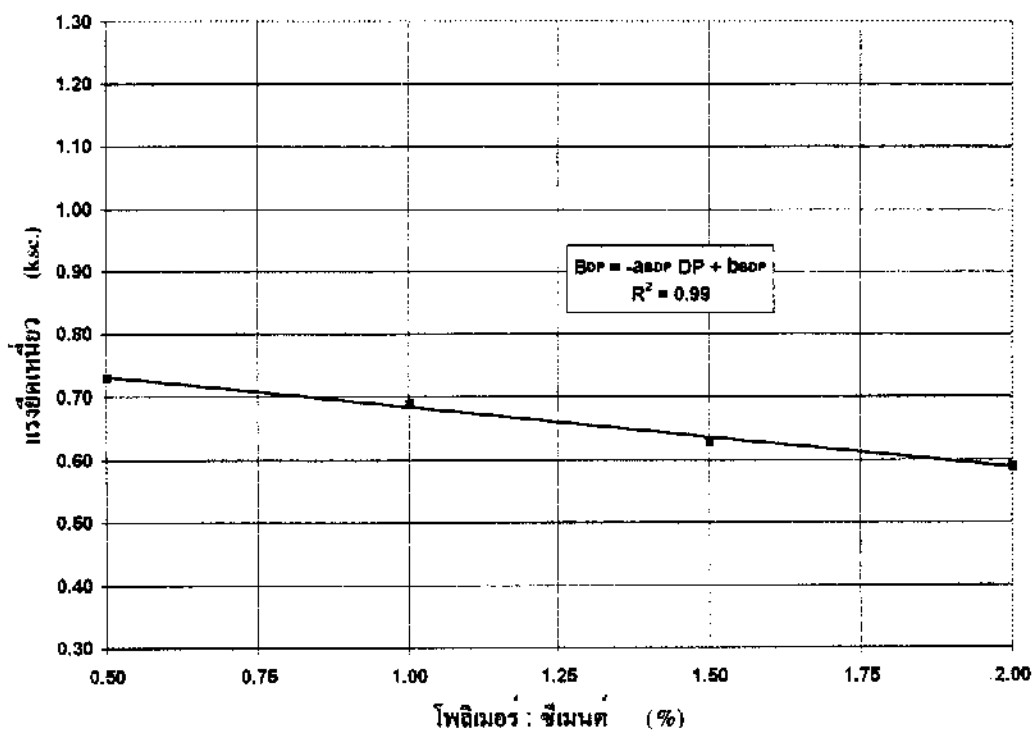
รูปที่ 4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับสารโพลีเมอร์



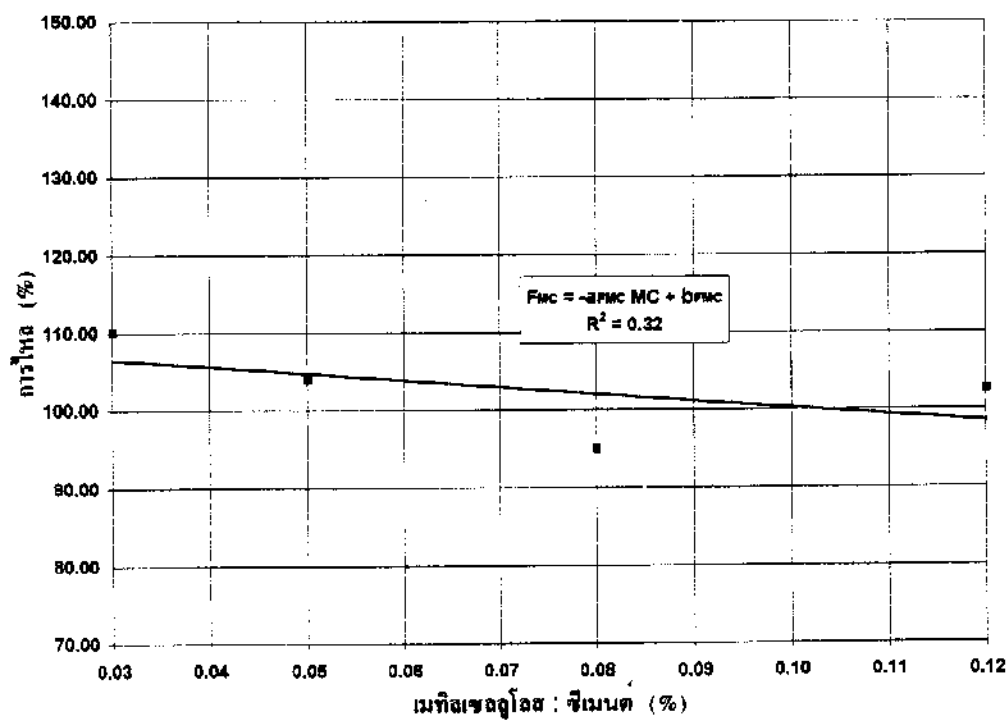
รูปที่ 4.47 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับสารโพลีเมอร์



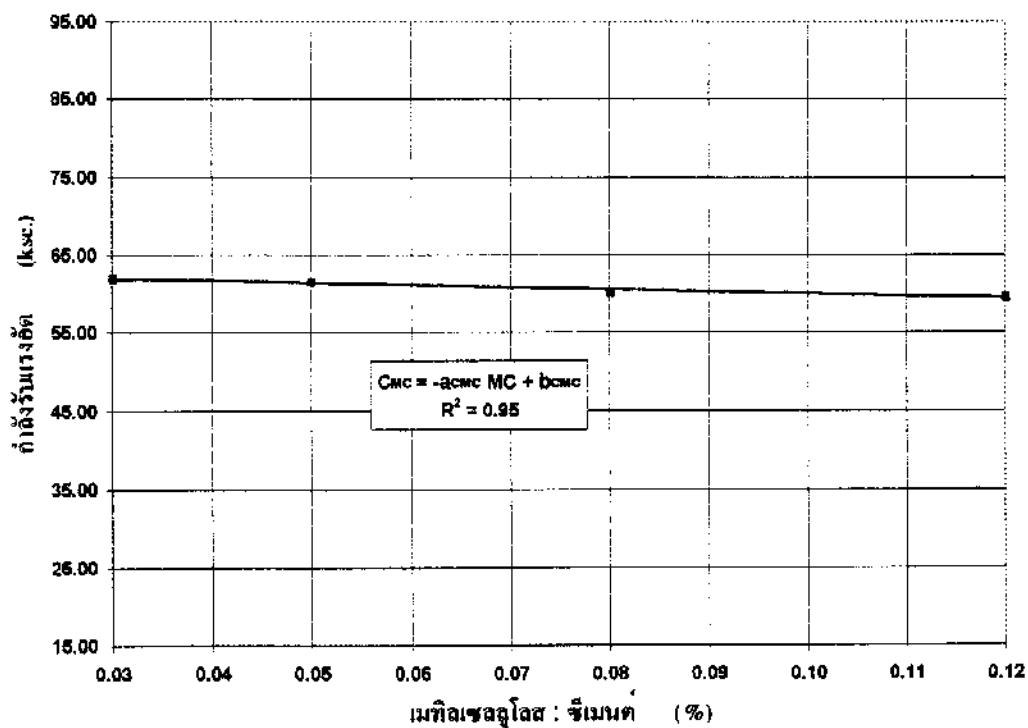
รูปที่ 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับสารโพลีเมอร์



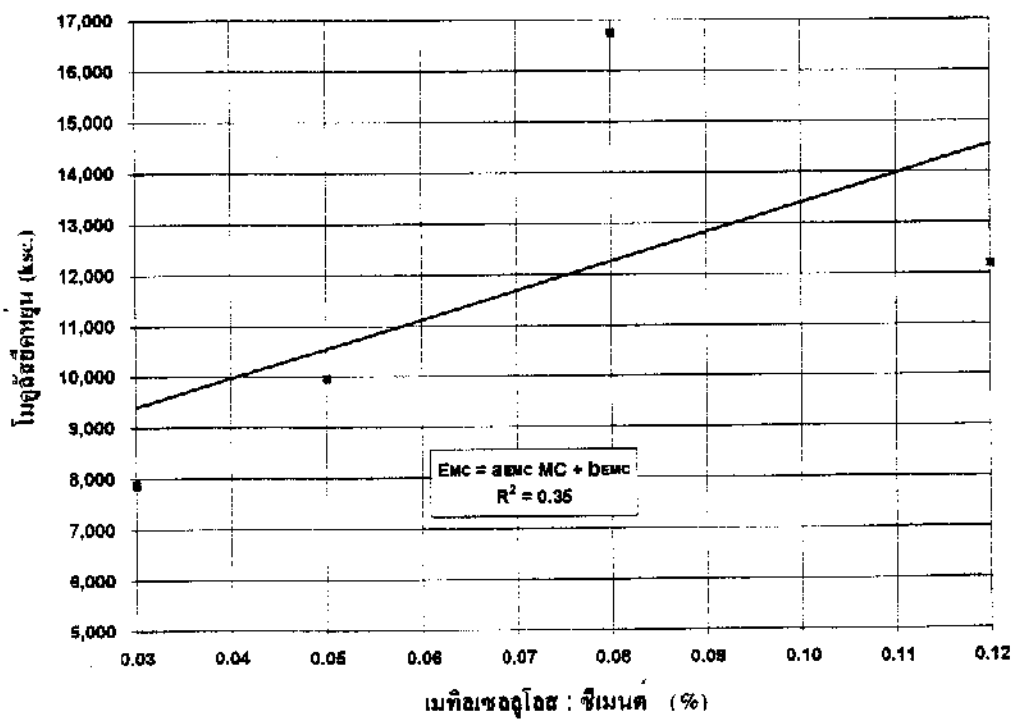
รูปที่ 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับสารโพลิเมอร์



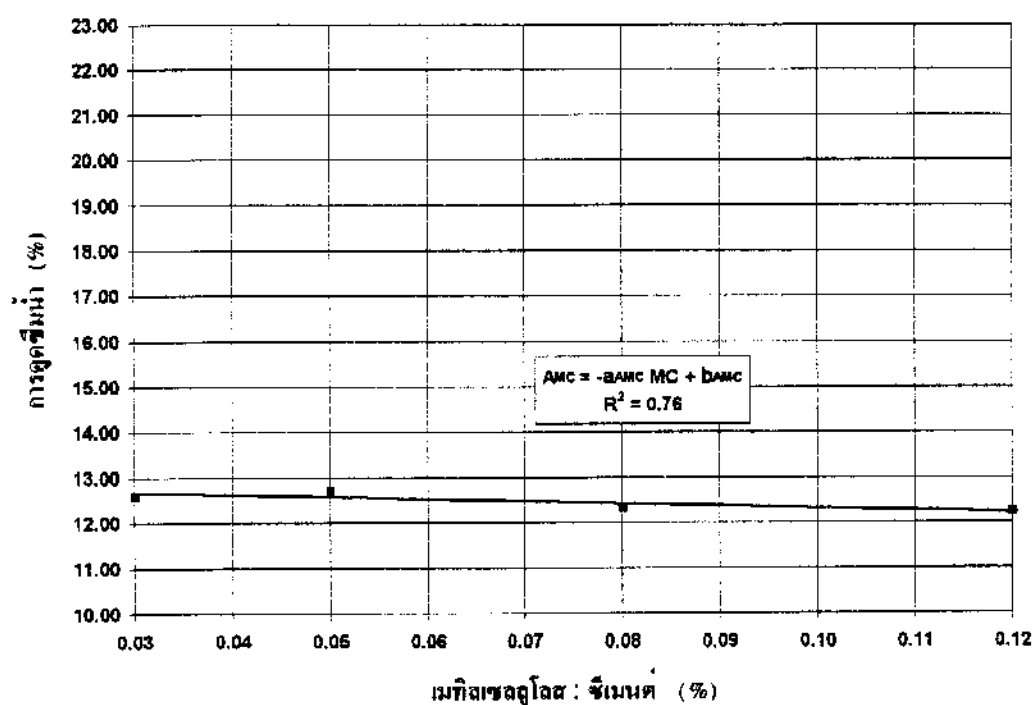
รูปที่ 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลกับสารเมล็ดเมลอนสูญเสีย



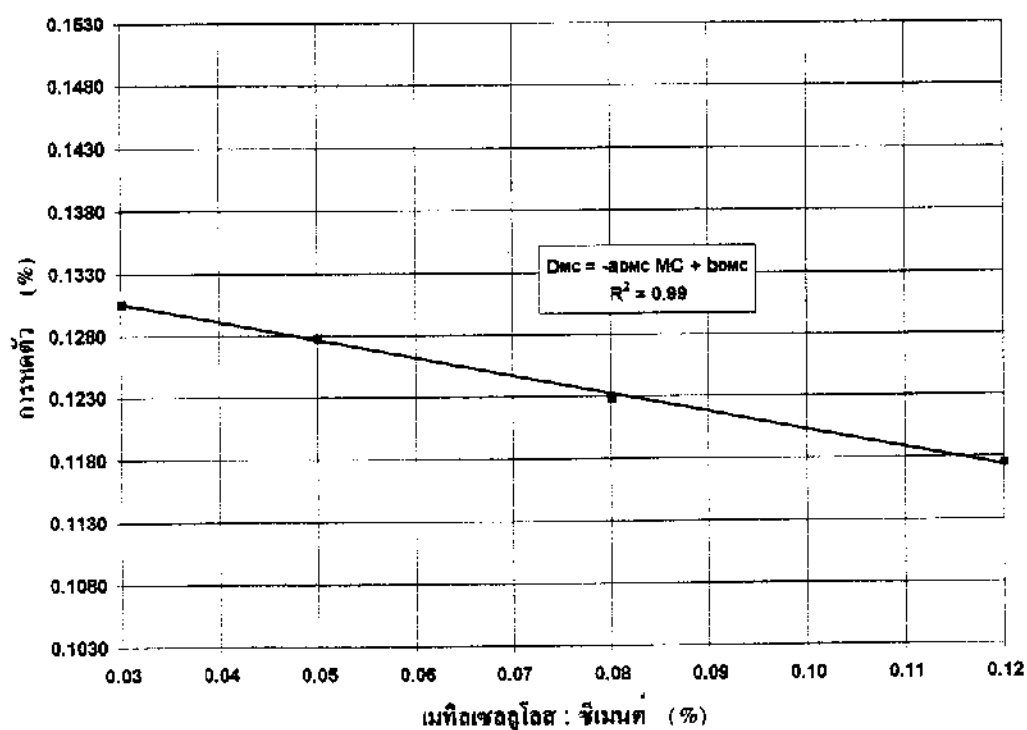
รูปที่ 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงอัดกับสารเมทิลเซลลูโลส



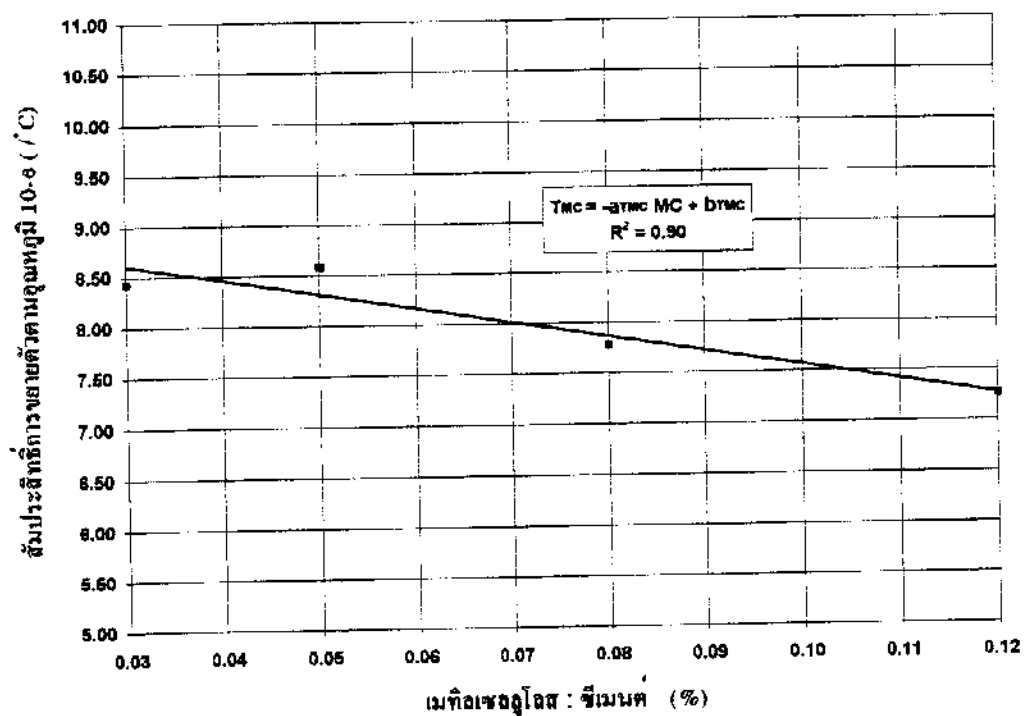
รูปที่ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสยืดหยุ่นกับสารเมทิลเซลลูโลส



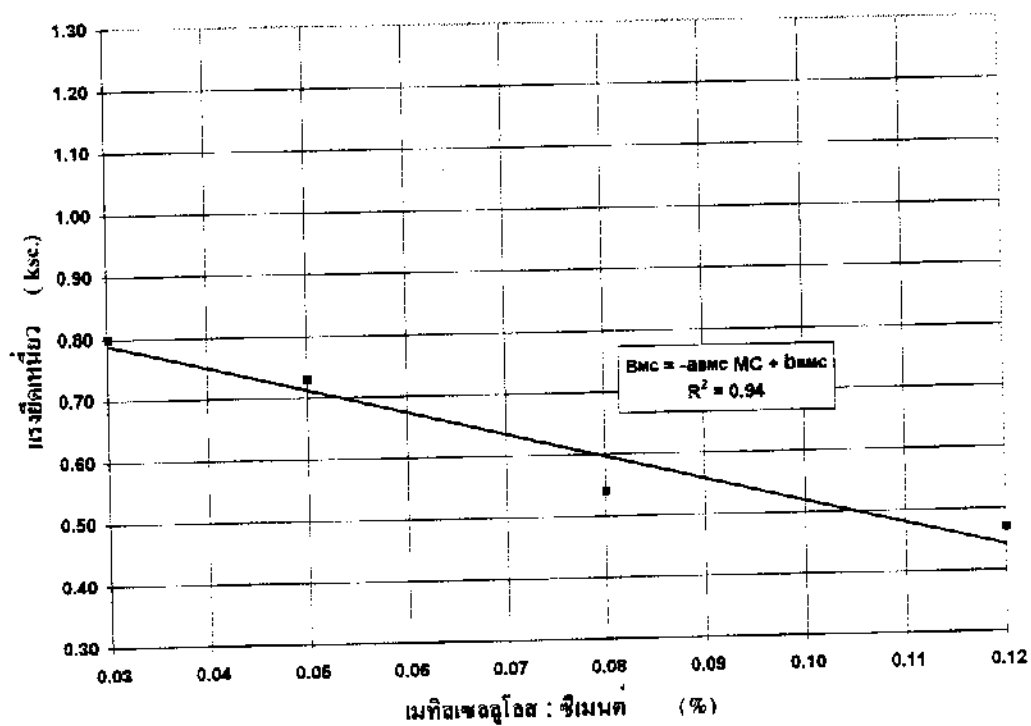
รูปที่ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซึมน้ำกับสารเมทิลเซลลูโลส



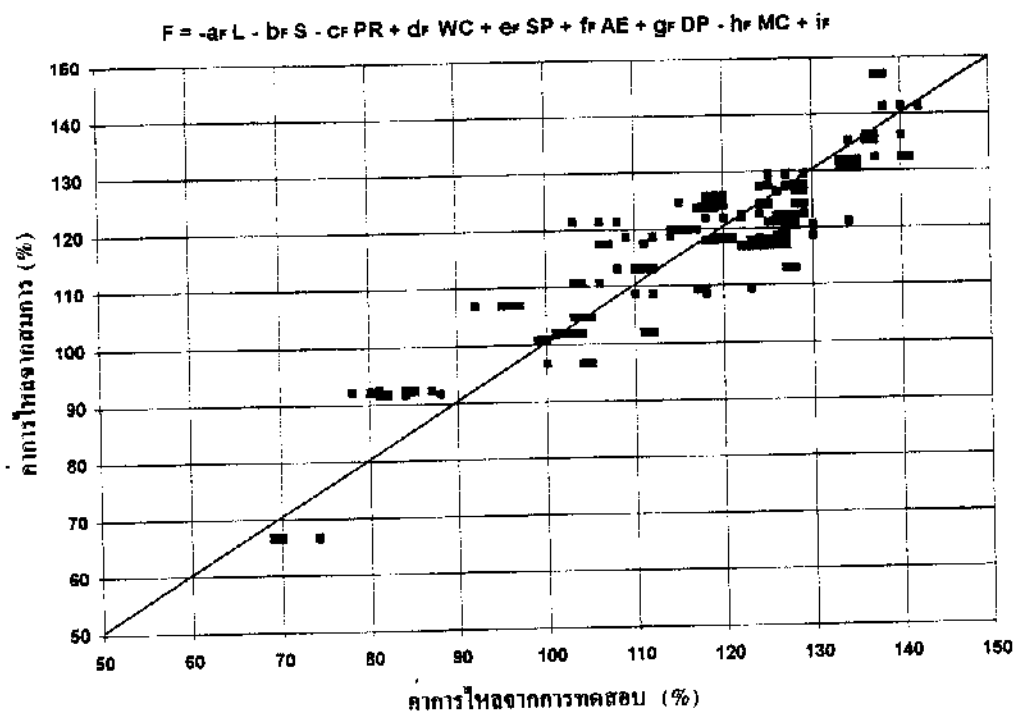
รูปที่ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างการหดตัวกับสารเมทิลเซลลูโลส



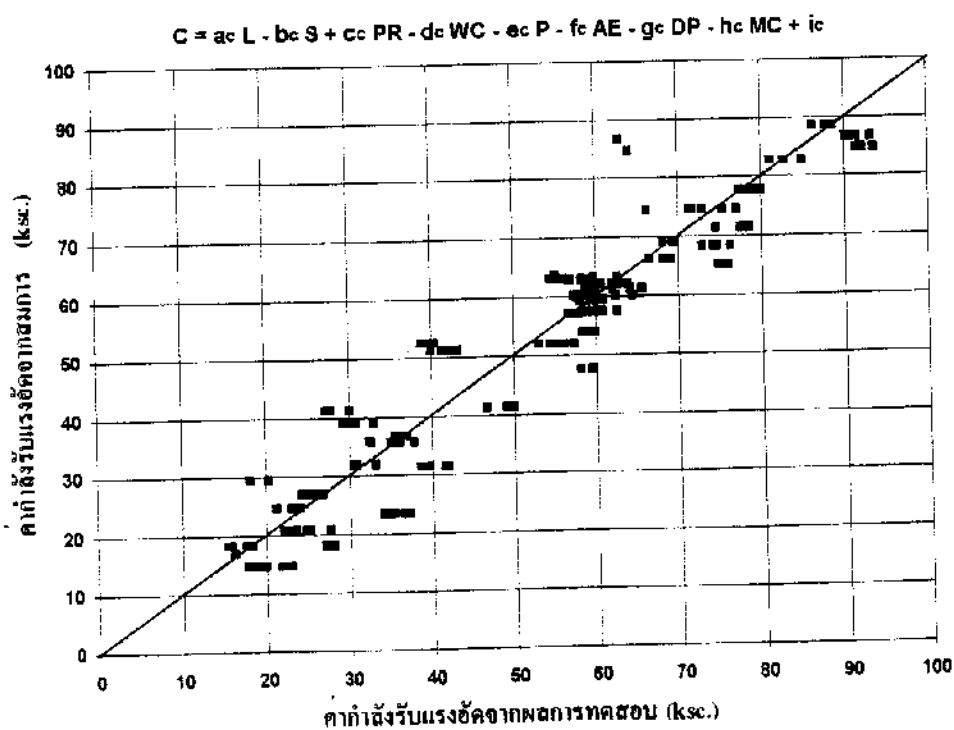
รูปที่ 4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิกับสารเมทิลเซลลูโลส



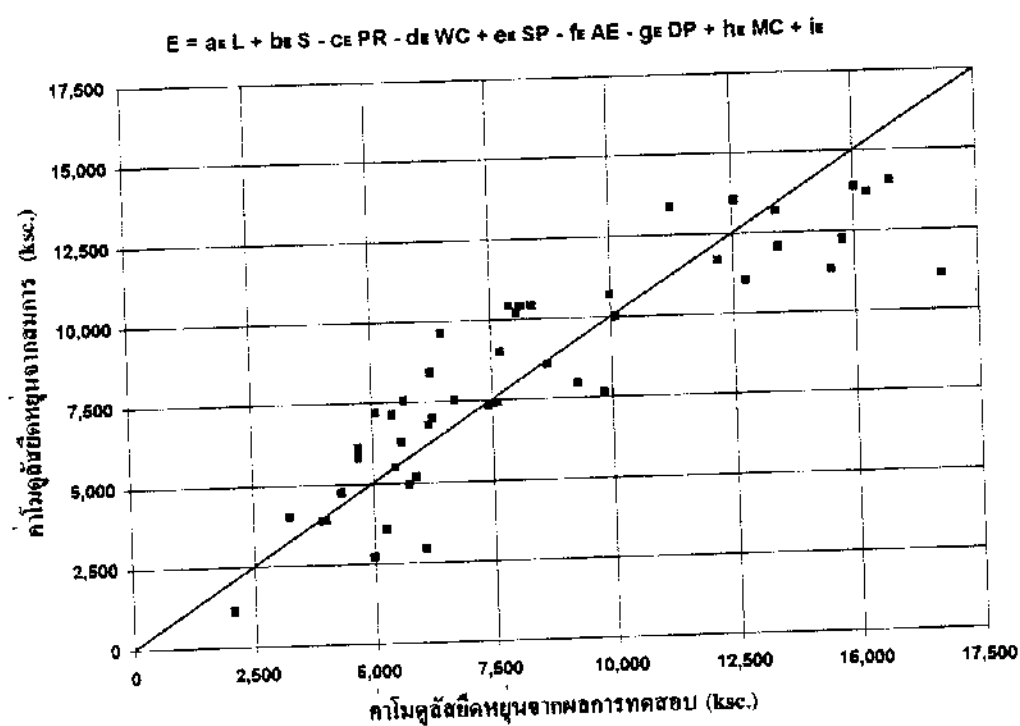
รูปที่ 4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวกับสารเมทิลเซลลูโลส



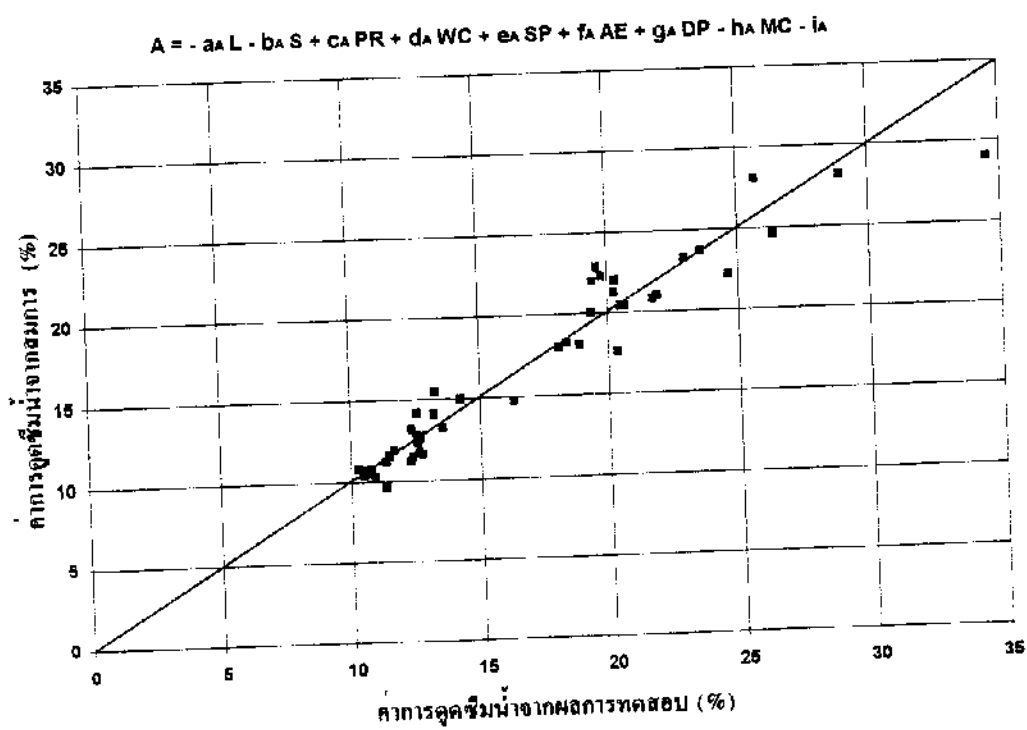
รูปที่ 4.57 เปรียบเทียบค่าการไหลจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



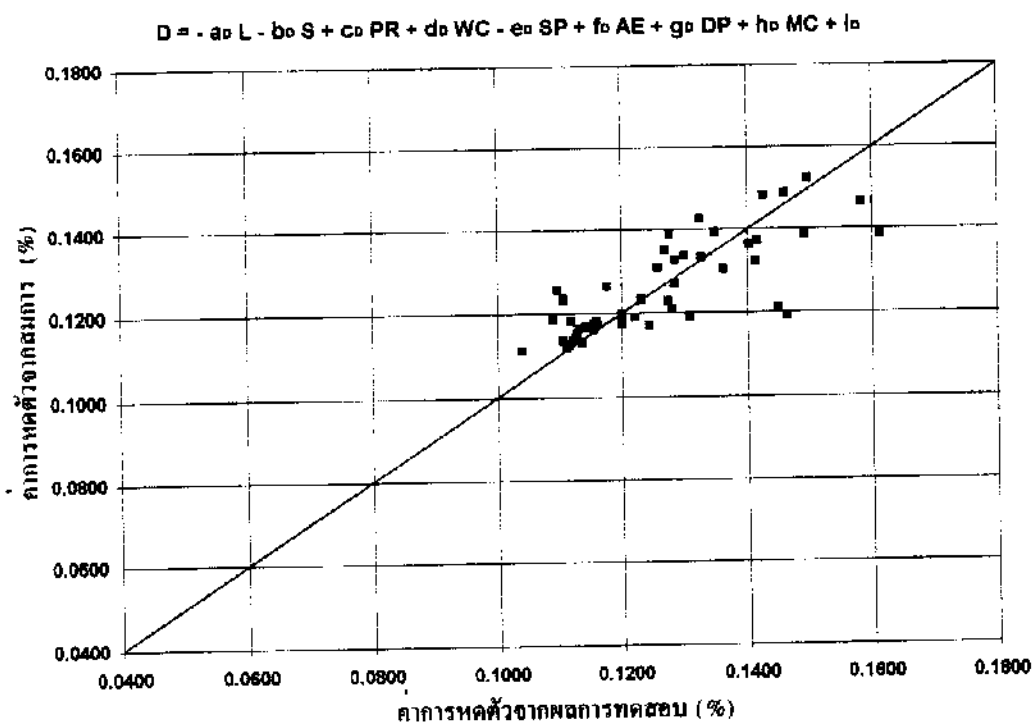
รูปที่ 4.58 เปรียบเทียบค่ากำลังรับแรงอัดจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



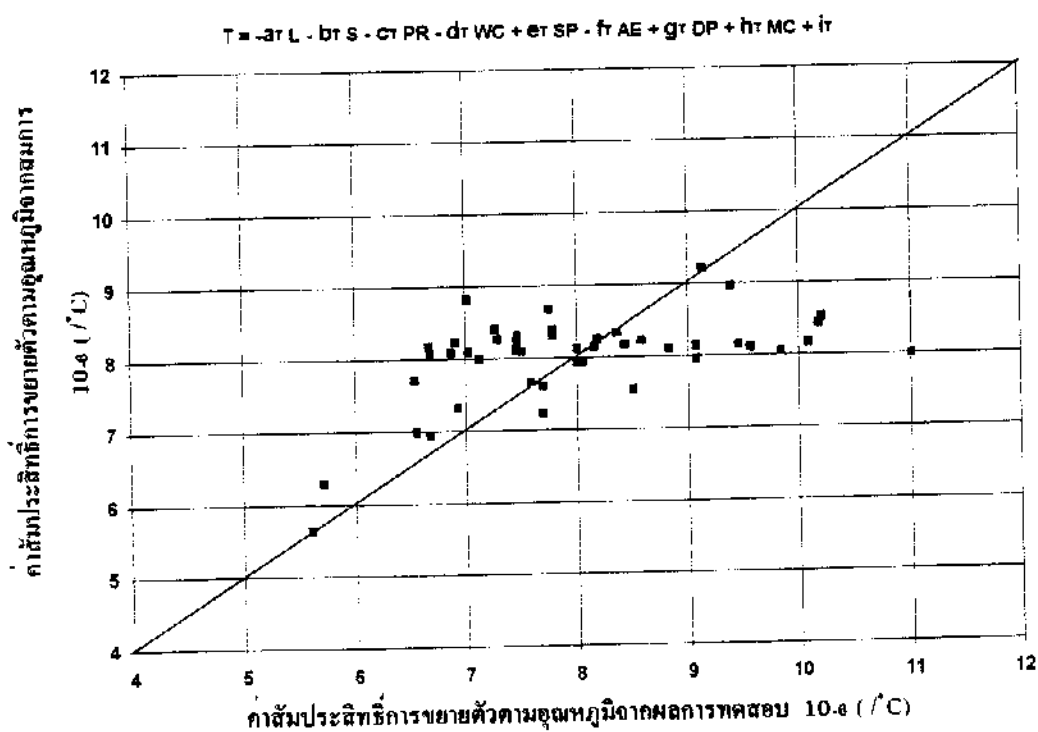
รูปที่ 4.59 เปรียบเทียบค่าโมดูลส์ยึดหยุ่นจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



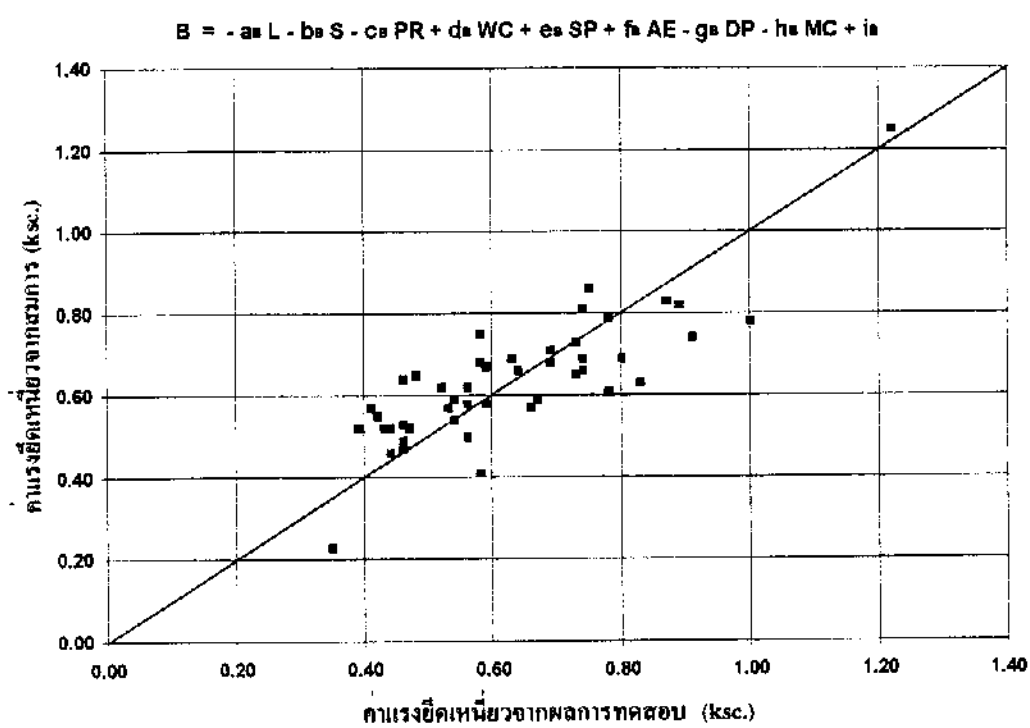
รูปที่ 4.60 เปรียบเทียบค่าการดูดซับน้ำจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



รูปที่ 4.61 เปรียบเทียบค่าการหดตัวจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



รูปที่ 4.62 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามอุณหภูมิจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ



รูปที่ 4.63 เปรียบเทียบค่าแรงยึดเหนี่ยวจากสมการกับค่าจากผลการทดสอบ