

บทที่ 4

ผลงานวิจัย

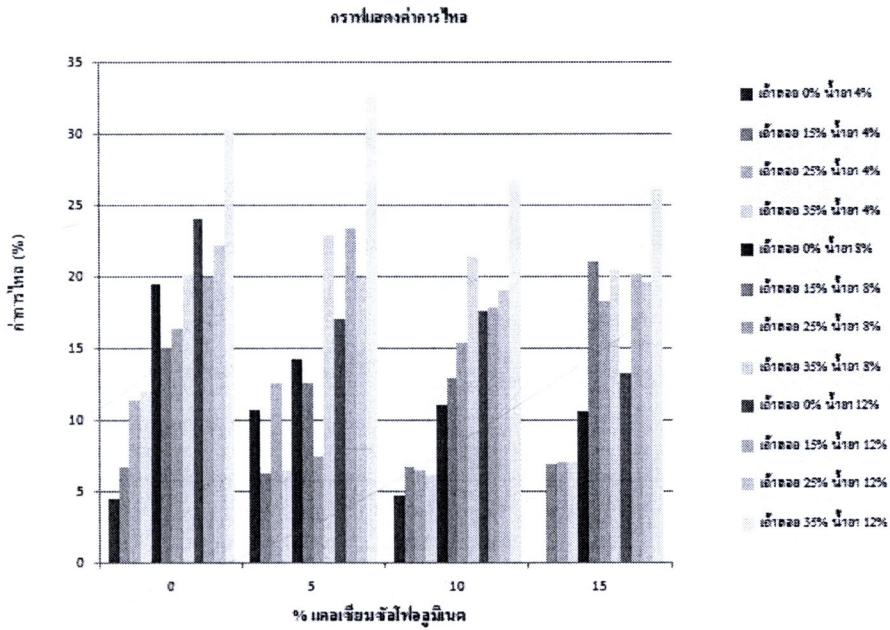
งานวิจัยนี้ได้ทำการหาส่วนผสมที่เหมาะสมของซีเมนต์ชดเชยการหดตัวโดยส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดที่ 3, ใ้ล้อยที่ร้อยละ 0, 15, 25 และ 35, ทรายแม่น้ำที่ทำการร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 16, 30, 50 และ 100 อัตราส่วนระหว่างน้ำต่ออนุภาคละเอียด (W/B) เท่ากับ 0.32 สารผสมเพิ่มประเภท F ที่ร้อยละ 4, 8 และ 12 และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ได้ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

4.1 ผลการทดสอบการไหลของมอร์ต้าร์ชดเชยการหดตัว

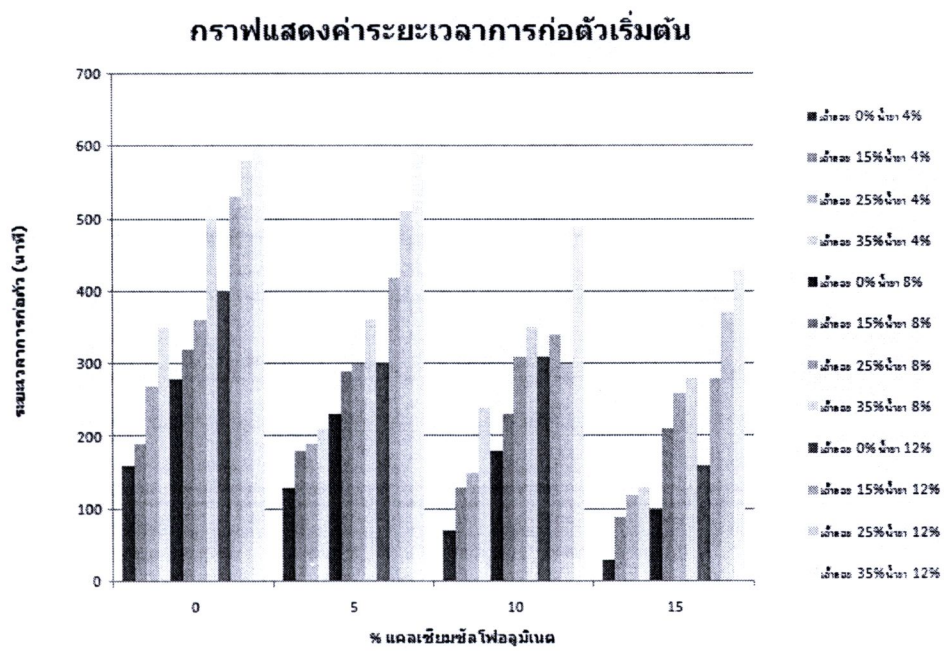
จากการทดสอบเปลี่ยนปริมาณของส่วนผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า เมื่อทดลองเปลี่ยนปริมาณแคลเซียมซัลโฟลูมิเนตในอัตราส่วนร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ทดลองเปลี่ยนปริมาณใ้ล้อยในอัตราส่วนร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 และทดลองเปลี่ยนปริมาณสารเคมีผสมเพิ่มในอัตราส่วนร้อยละ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ โดยใช้อิทธิพลของใ้ล้อย สารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวมาวิเคราะห์จะ ได้ผลการทดสอบค่าการไหลของมอร์ต้าร์ชดเชยการหดตัว ดังรูป 4.1

4.2 ผลการทดสอบระยะเวลาการก่อตัวเริ่มต้น และสุดท้ายของมอร์ต้าร์ชดเชยการหดตัว

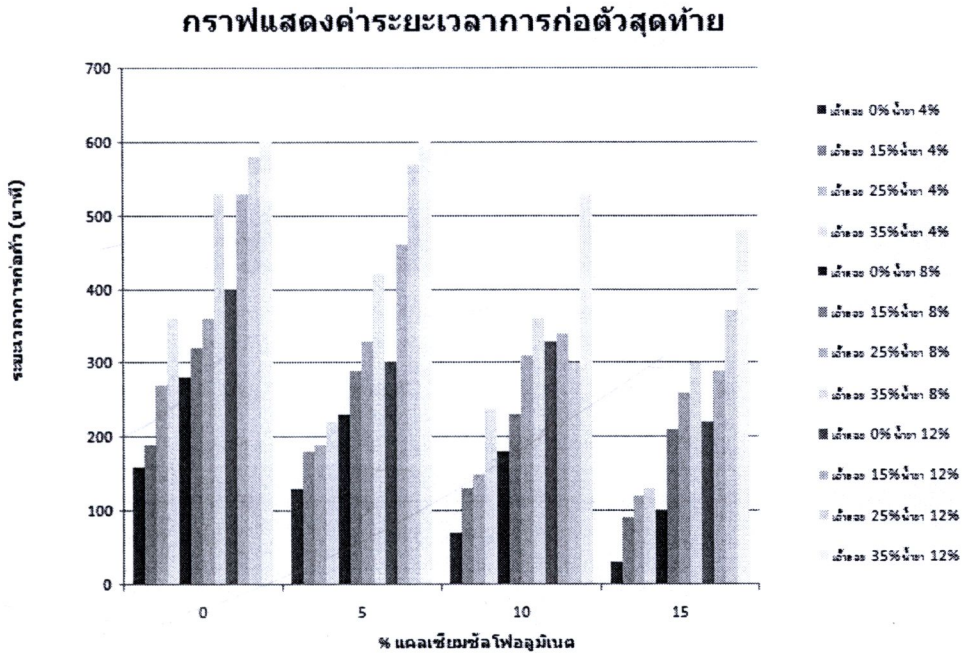
จากการทดสอบเปลี่ยนปริมาณของส่วนผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า เมื่อทดลองเปลี่ยนปริมาณแคลเซียมซัลโฟลูมิเนตในอัตราส่วนร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ทดลองเปลี่ยนปริมาณใ้ล้อยในอัตราส่วนร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 และทดลองเปลี่ยนปริมาณสารเคมีผสมเพิ่มในอัตราส่วนร้อยละ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ โดยโดยใช้อิทธิพลของใ้ล้อย สารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวมาวิเคราะห์จะ ได้ผลการทดสอบระยะเวลาการก่อตัวเริ่มต้น และสุดท้ายของมอร์ต้าร์ชดเชยการหดตัว ดังรูป 4.2 – 4.3



รูป 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการไหลกับร้อยละแคลเซียมซัลโฟลูมิเนต ที่ส่วนผสมถั่วลอ และสารผสมเพิ่มประเภท F ที่ร้อยละต่างๆ



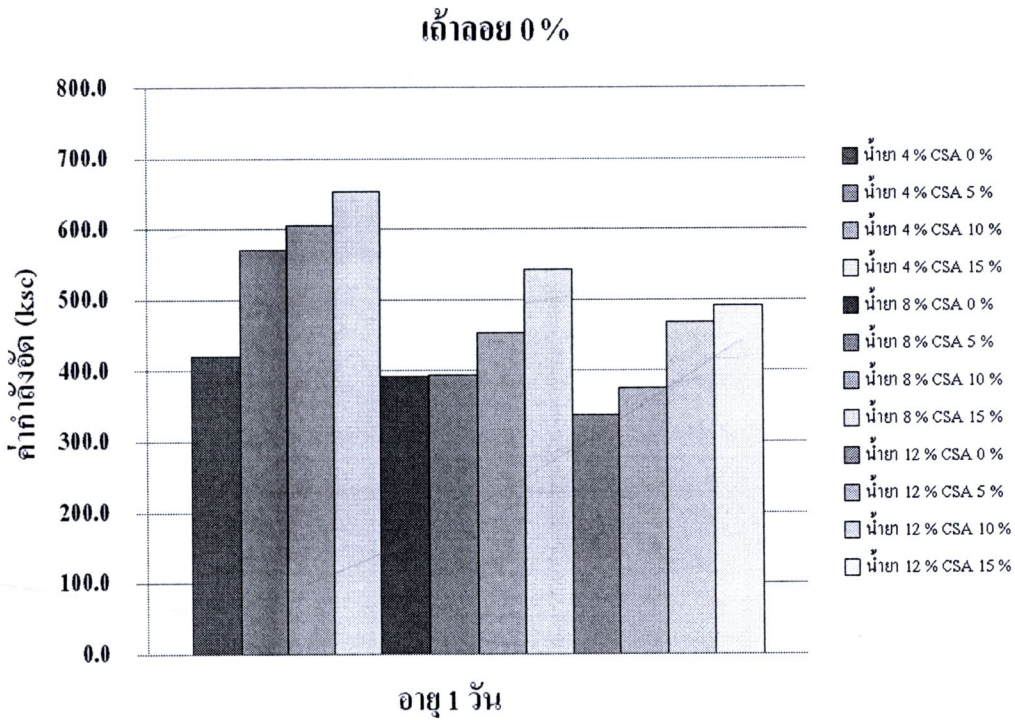
รูป 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการก่อตัวเริ่มต้นกับร้อยละแคลเซียมซัลโฟลูมิเนตที่ส่วนผสมถั่วลอ และสารผสมเพิ่มประเภท F ที่ร้อยละต่างๆ



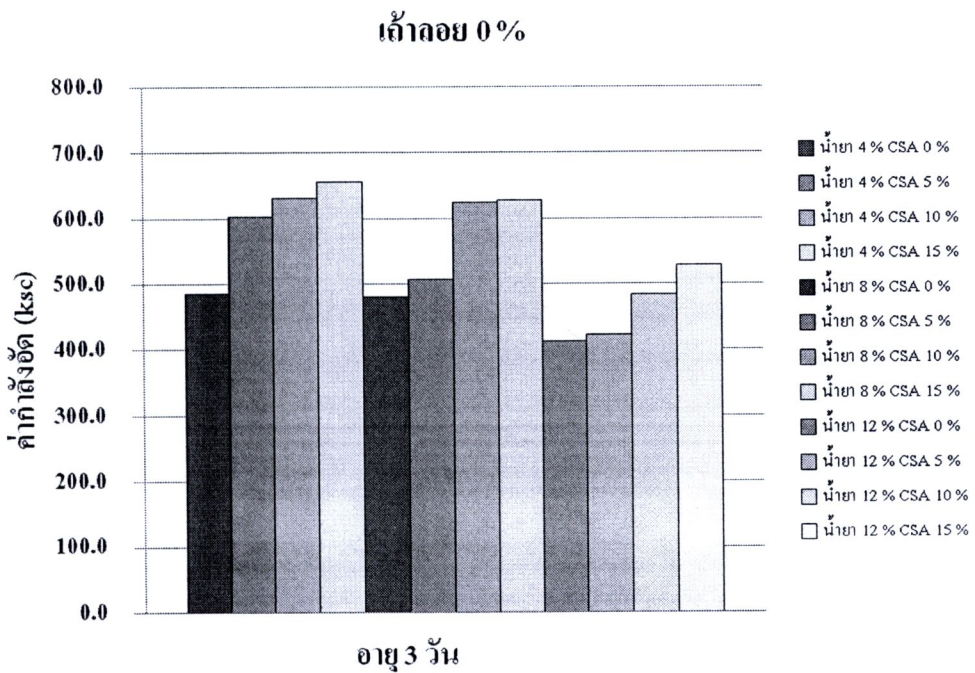
รูป 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการก่อตัวสุดท้ายกับร้อยละแคลเซียมซัลโฟลูมินเนต ที่ส่วนผสมเถ้าลอย และสารผสมเพิ่มประเภท F ที่ร้อยละต่างๆ

4.3 ผลการทดสอบกำลังอัดของมอร์ต้าร์ชนิดเซกการหดตัว

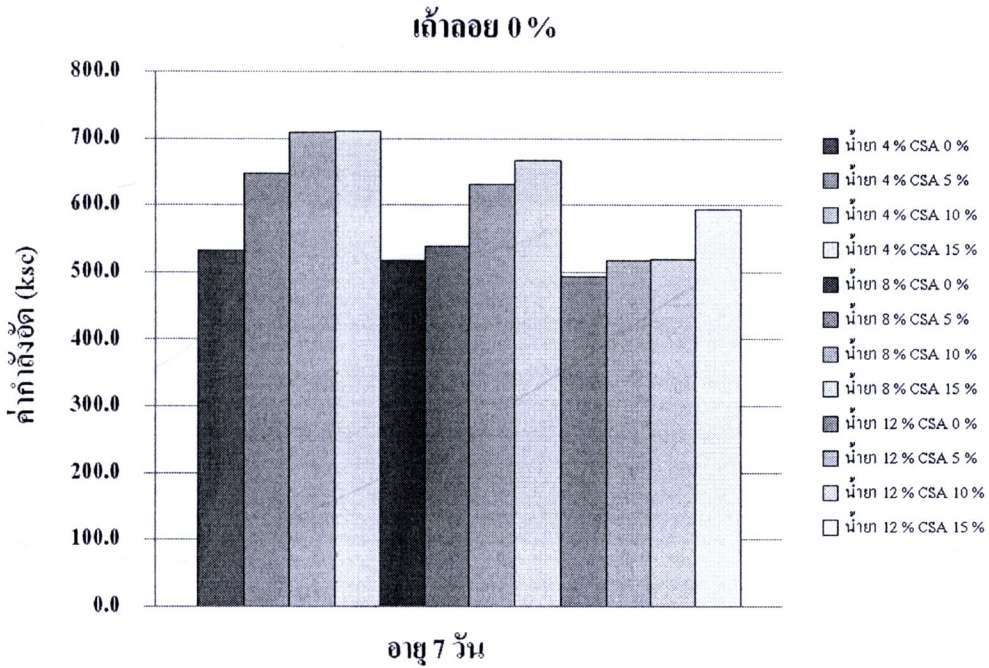
จากการทดสอบเปลี่ยนปริมาณของส่วนผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า เมื่อทดลองเปลี่ยนปริมาณแคลเซียมซัลโฟลูมินเนตในอัตราส่วนร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ทดลองเปลี่ยนปริมาณเถ้าลอยในอัตราส่วนร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 และทดลองเปลี่ยนปริมาณสารเคมีผสมเพิ่มในอัตราส่วนร้อยละ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ โดยใช้อิทธิพลของเถ้าลอย สารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวมาวิเคราะห์จะได้ผลการทดสอบกำลังอัดของมอร์ต้าร์ชนิดเซกการหดตัว ดังนี้



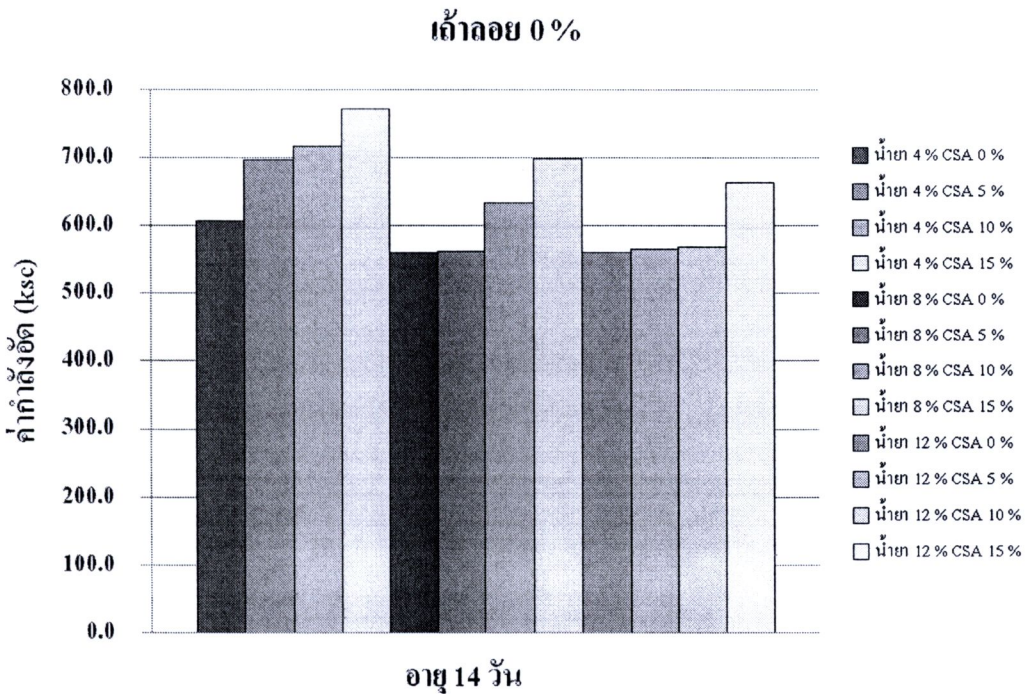
รูป 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าถั่วลยกับถั่วลยร้อยละ 0 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



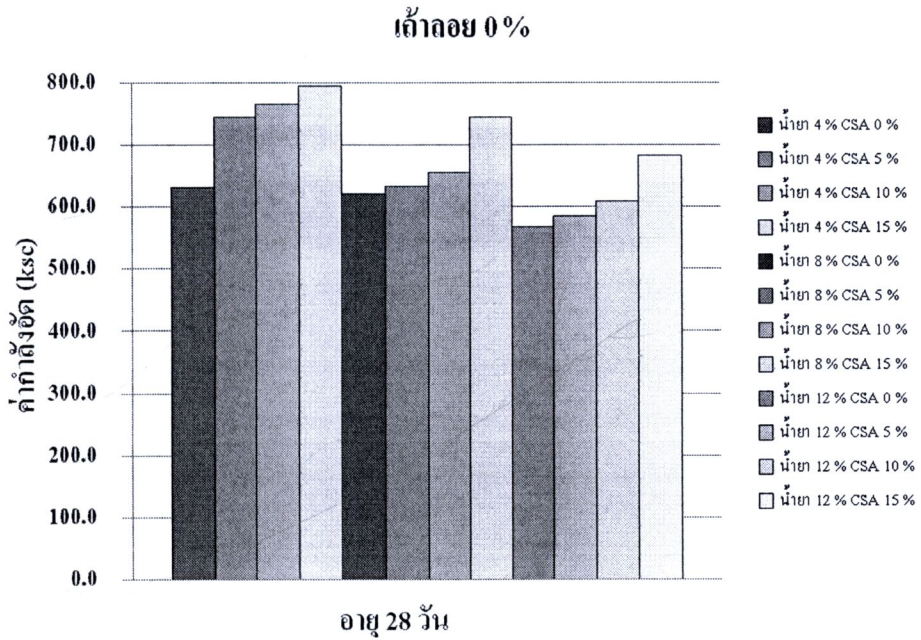
รูป 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าถั่วลยกับถั่วลยร้อยละ 0 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



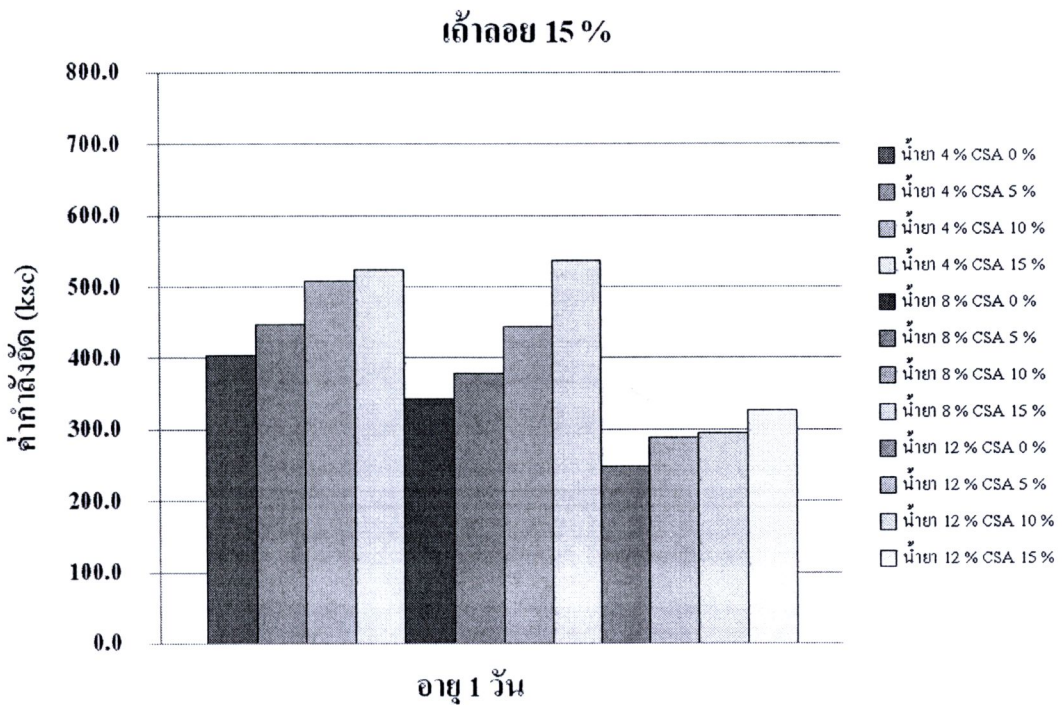
รูป 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับถั่วลยร้อยละ 0 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



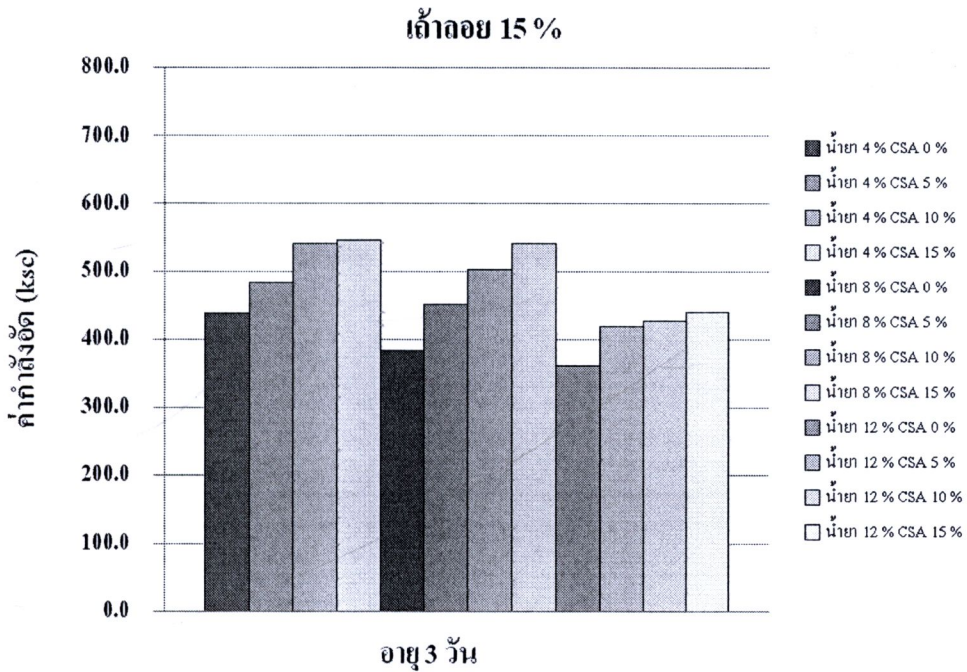
รูป 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับถั่วลยร้อยละ 0 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



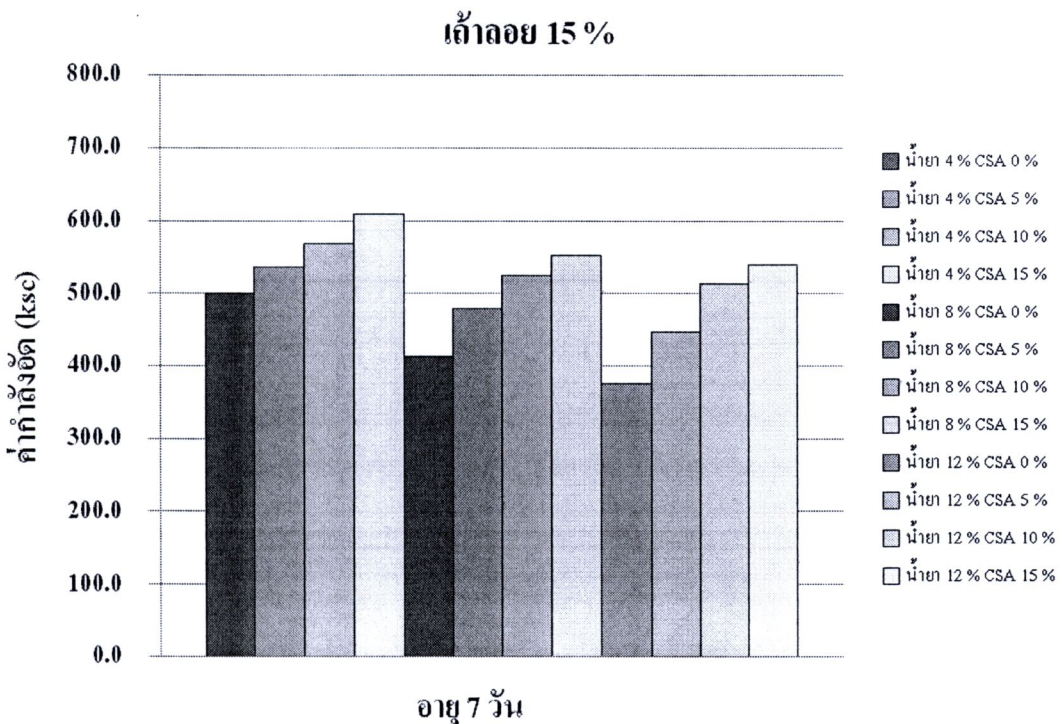
รูป 4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังซื้อกับถั่วลยร้อยละ 0 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



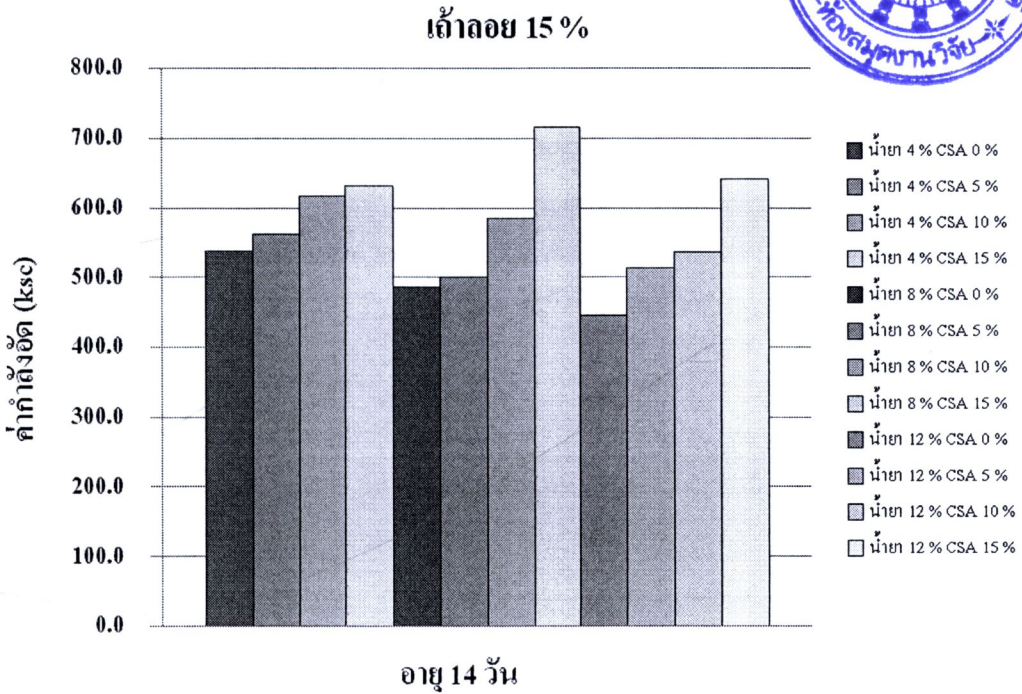
รูป 4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังซื้อกับถั่วลยร้อยละ 15 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



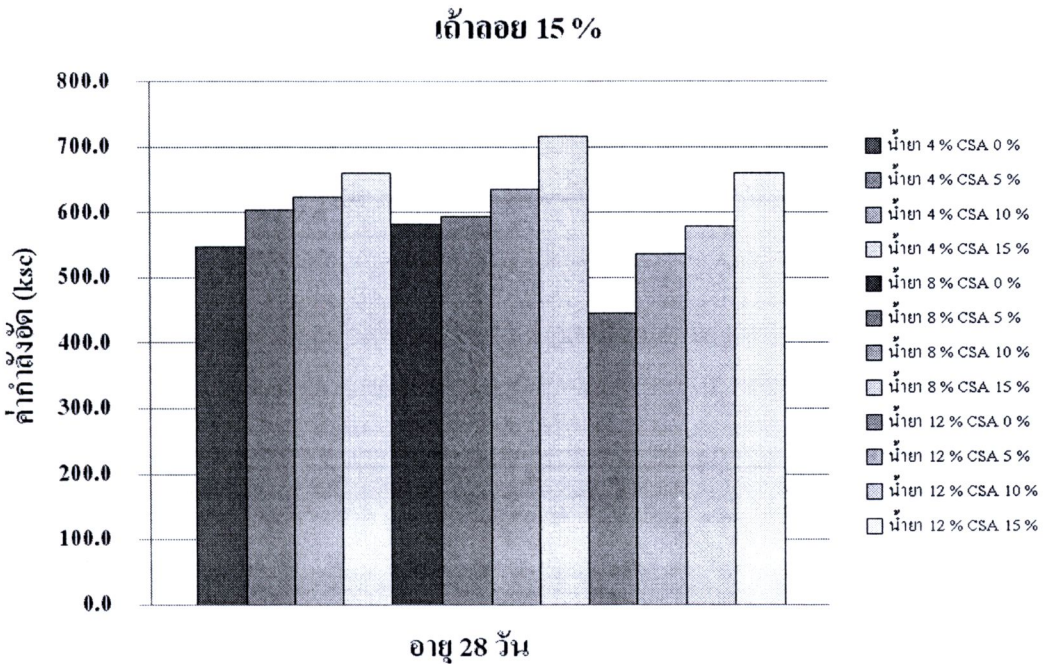
รูป 4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับถั่วลอถอยร้อยละ 15 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



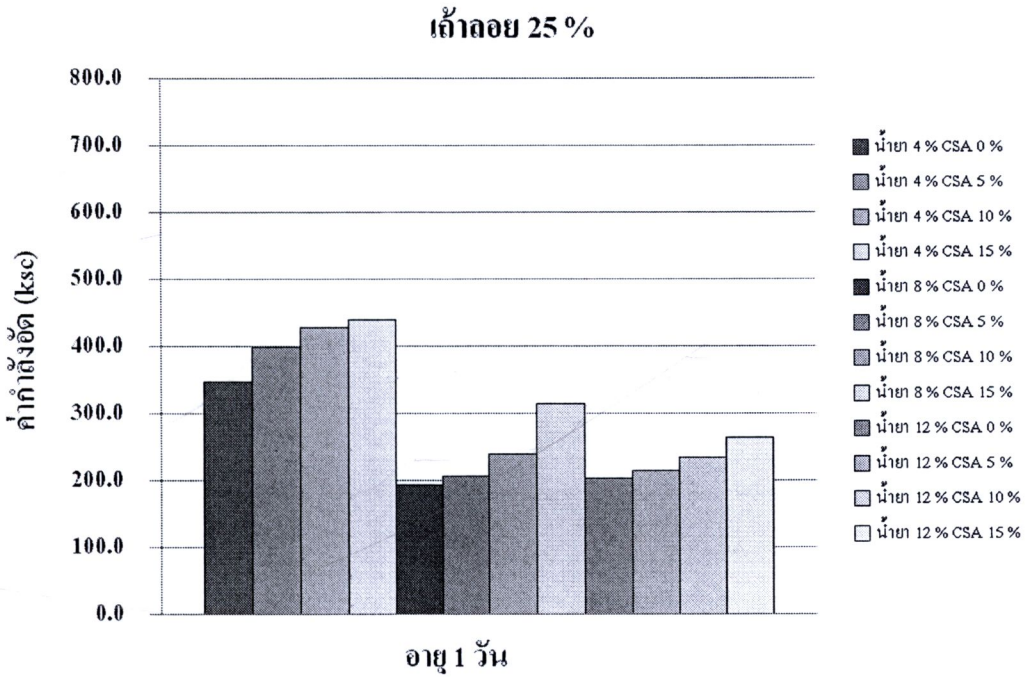
รูป 4.11 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับถั่วลอถอยร้อยละ 15 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



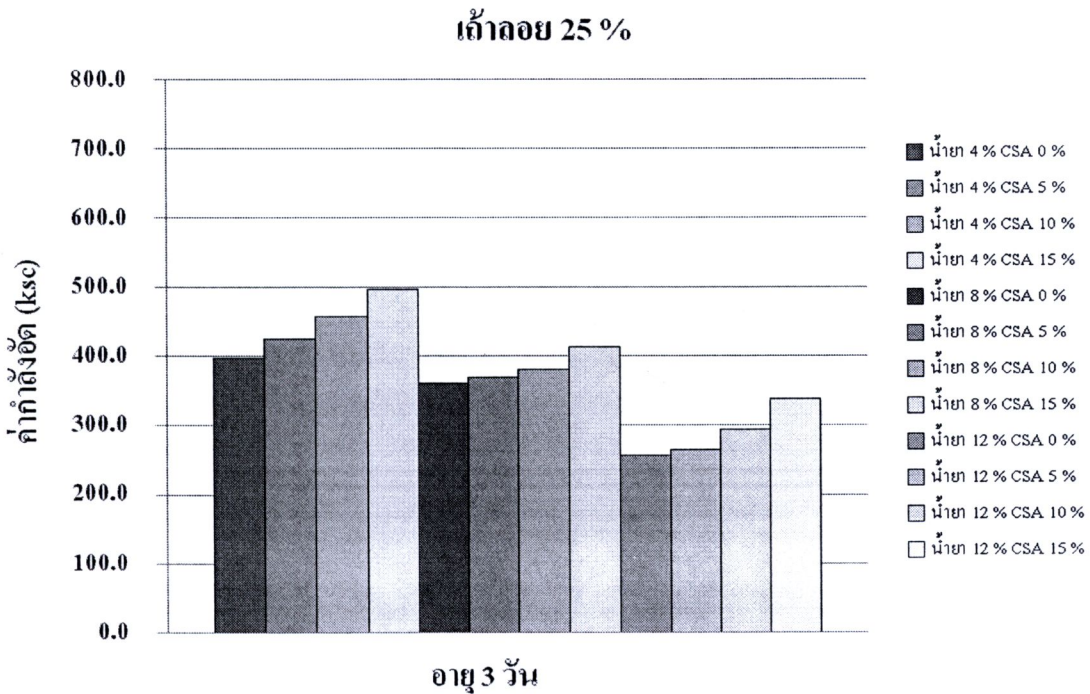
รูป 4.12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอืดกับถั่วลยร้อยละ 15 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



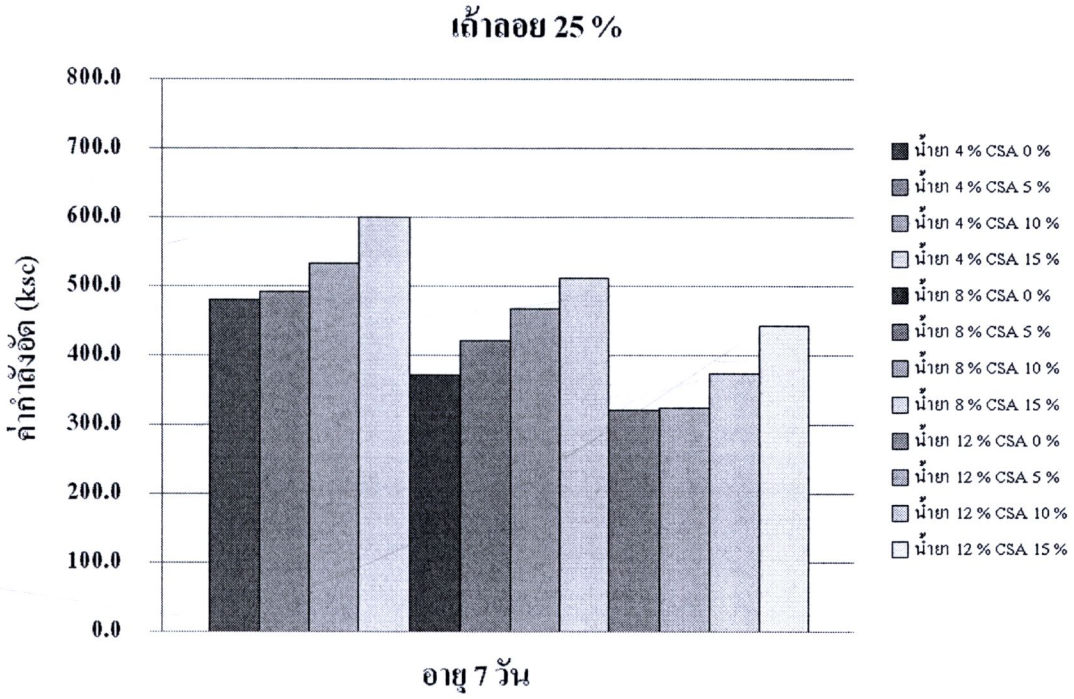
รูป 4.13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอืดกับถั่วลยร้อยละ 15 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



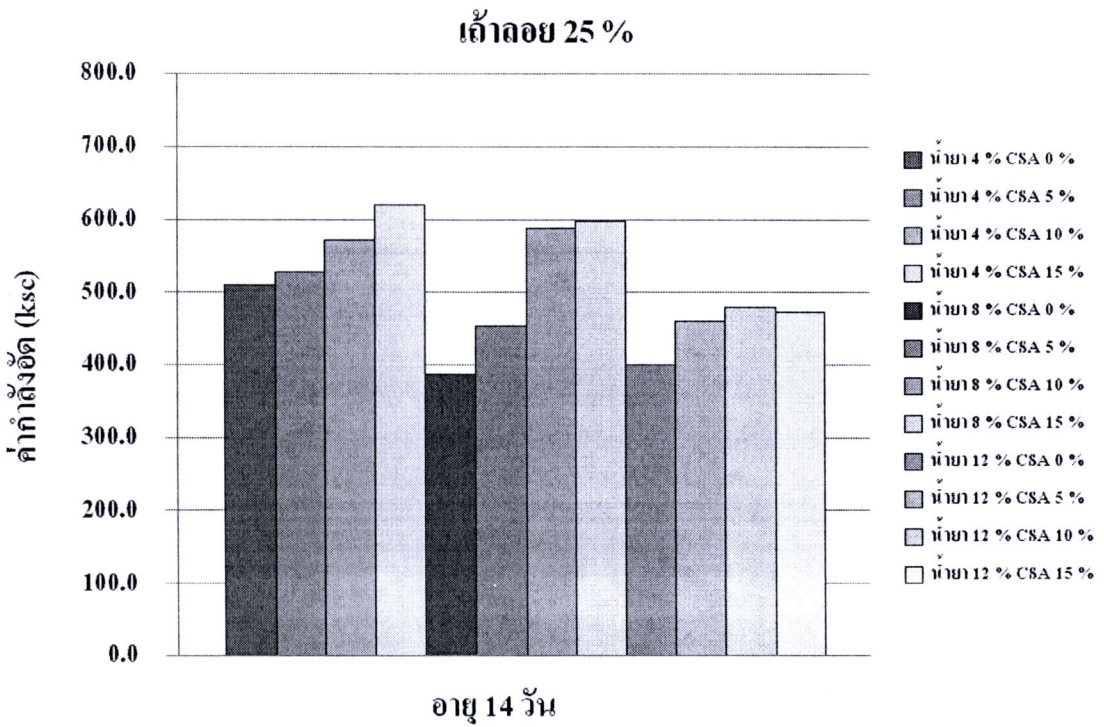
รูป 4.14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับเถ้าลอยร้อยละ 25 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



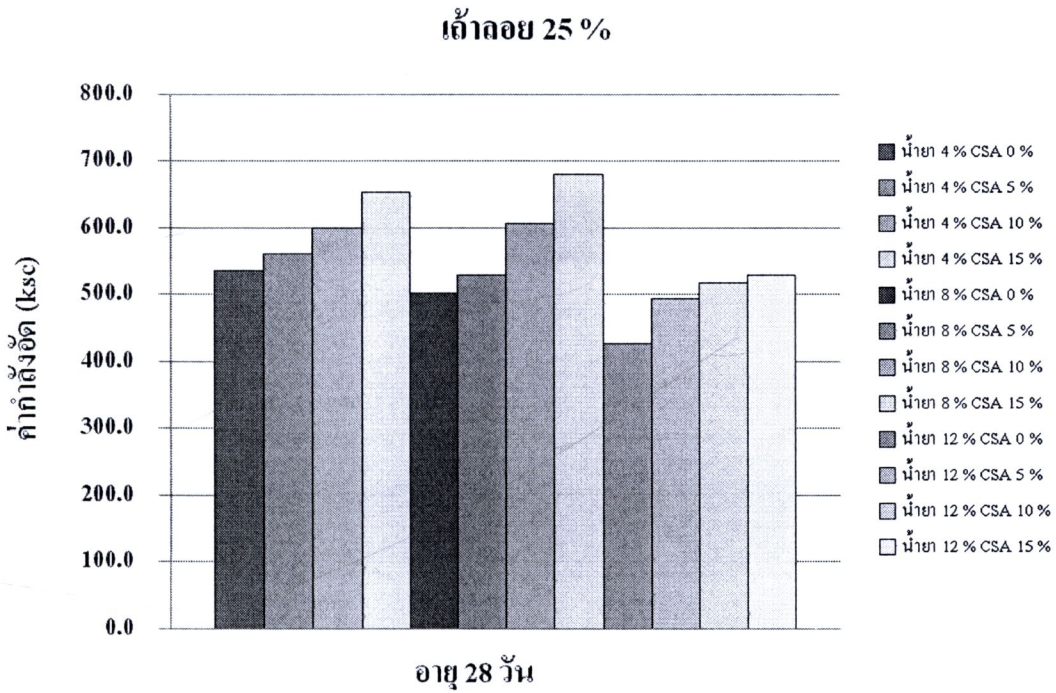
รูป 4.15 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับเถ้าลอยร้อยละ 25 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



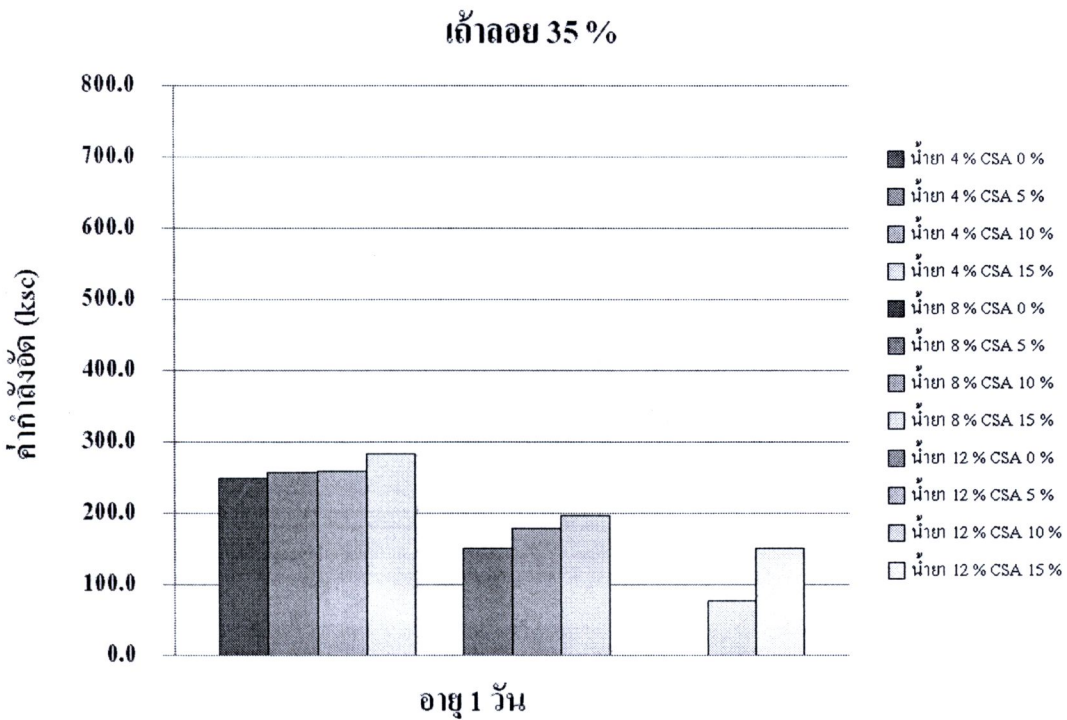
รูป 4.16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่ังกำลั้งอ้ดกับเถ้ายร้อยละ 25 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



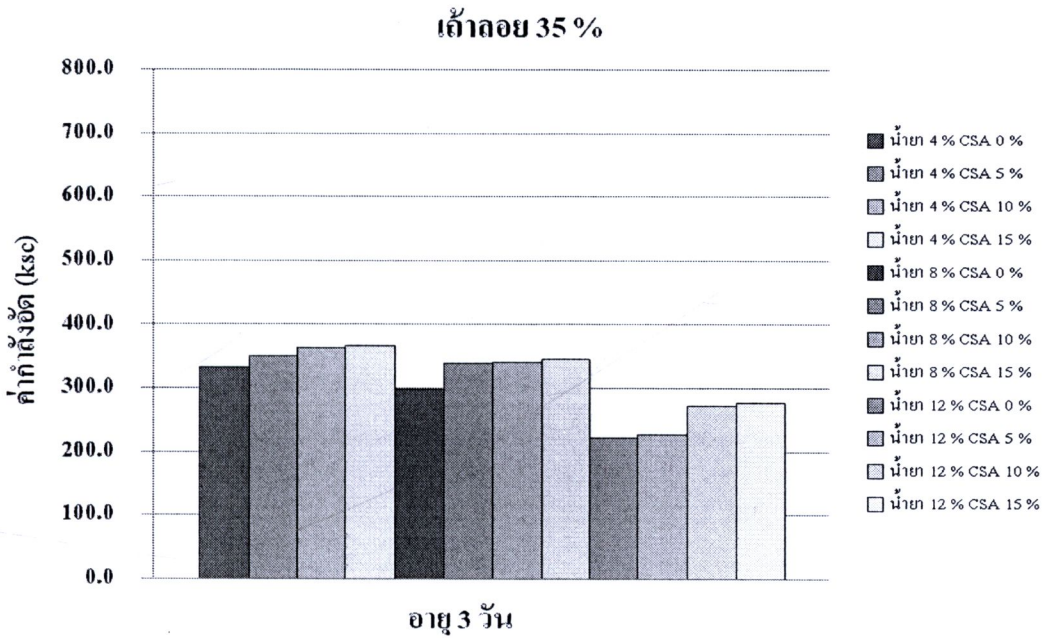
รูป 4.17 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่ังกำลั้งอ้ดกับเถ้ายร้อยละ 25 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



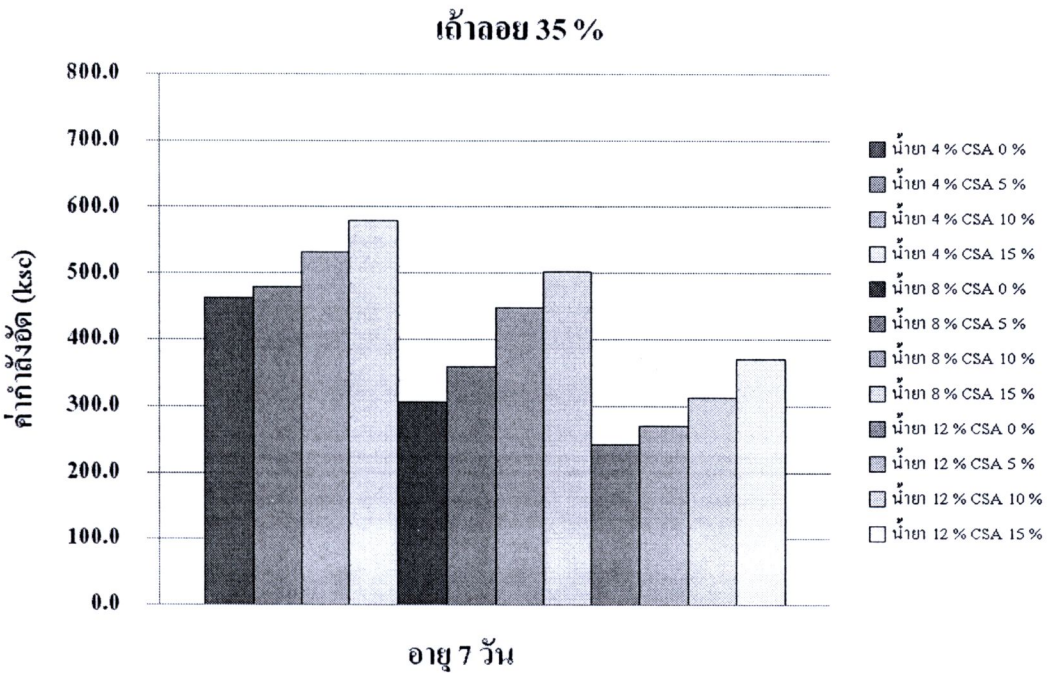
รูป 4.18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับเถาลอยร้อยละ 25 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



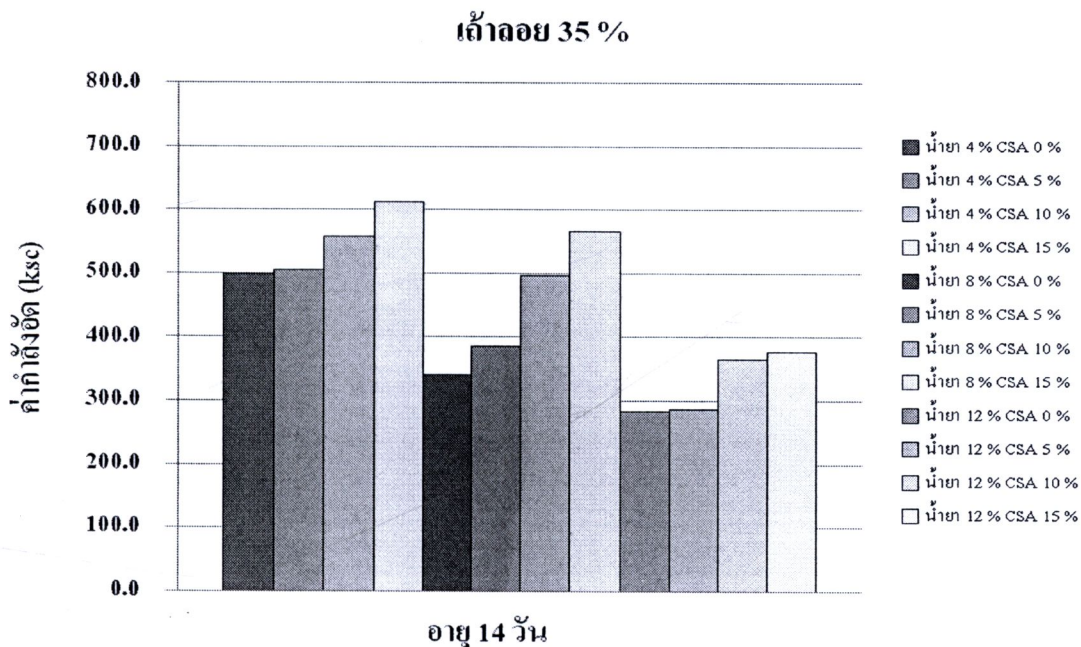
รูป 4.19 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับเถาลอยร้อยละ 35 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



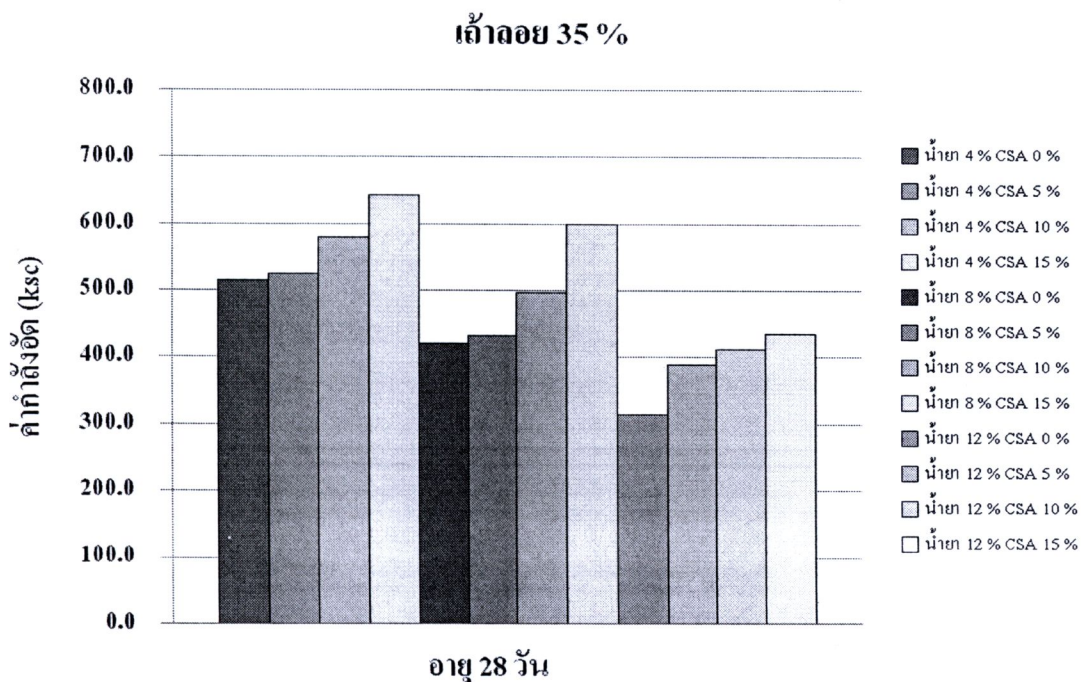
รูป 4.20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกักตังอัดกับถั่วลยร้อยละ 35 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



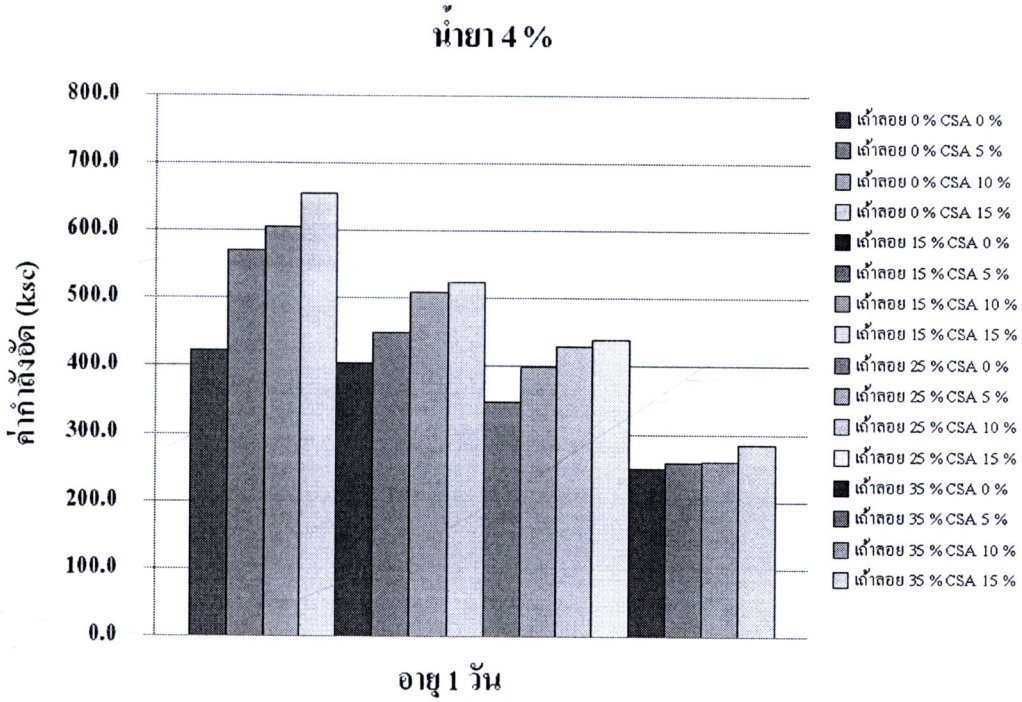
รูป 4.21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกักตังอัดกับถั่วลยร้อยละ 35 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



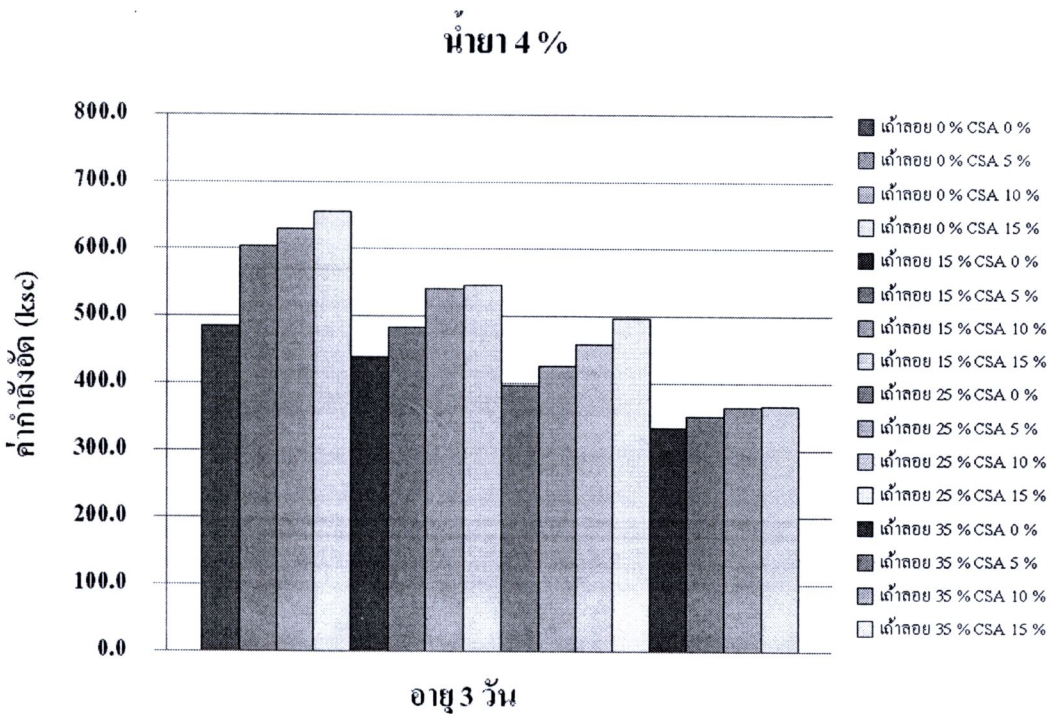
รูป 4.22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างก้างัดกับถั่วลยร้อยละ 35 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



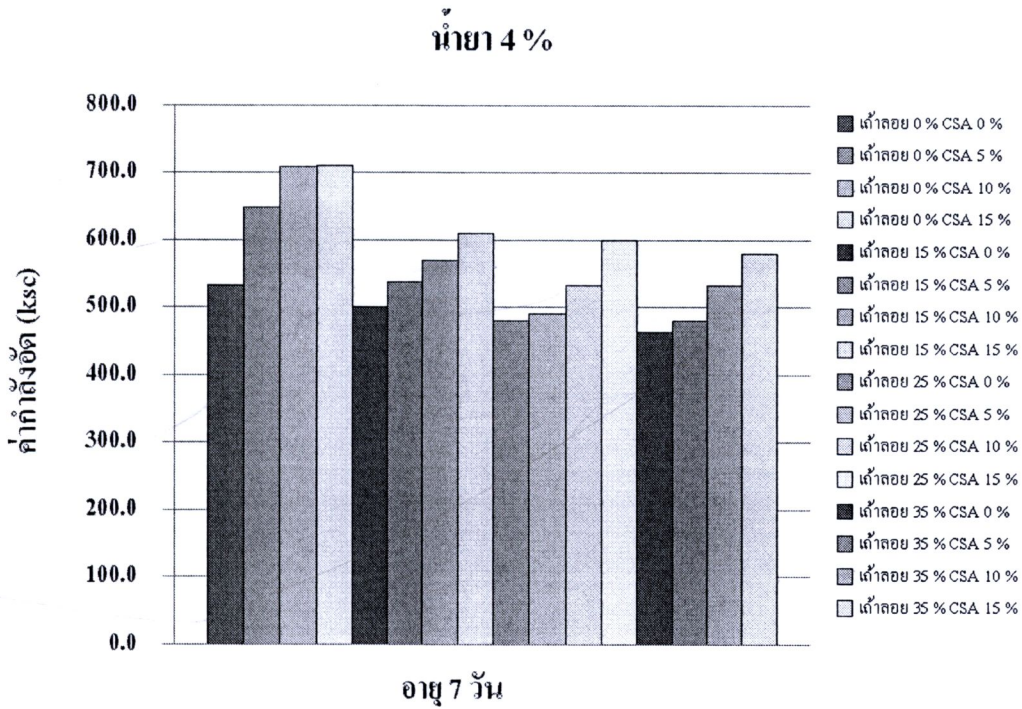
รูป 4.23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างก้างัดกับถั่วลยร้อยละ 35 ที่ส่วนผสมสารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



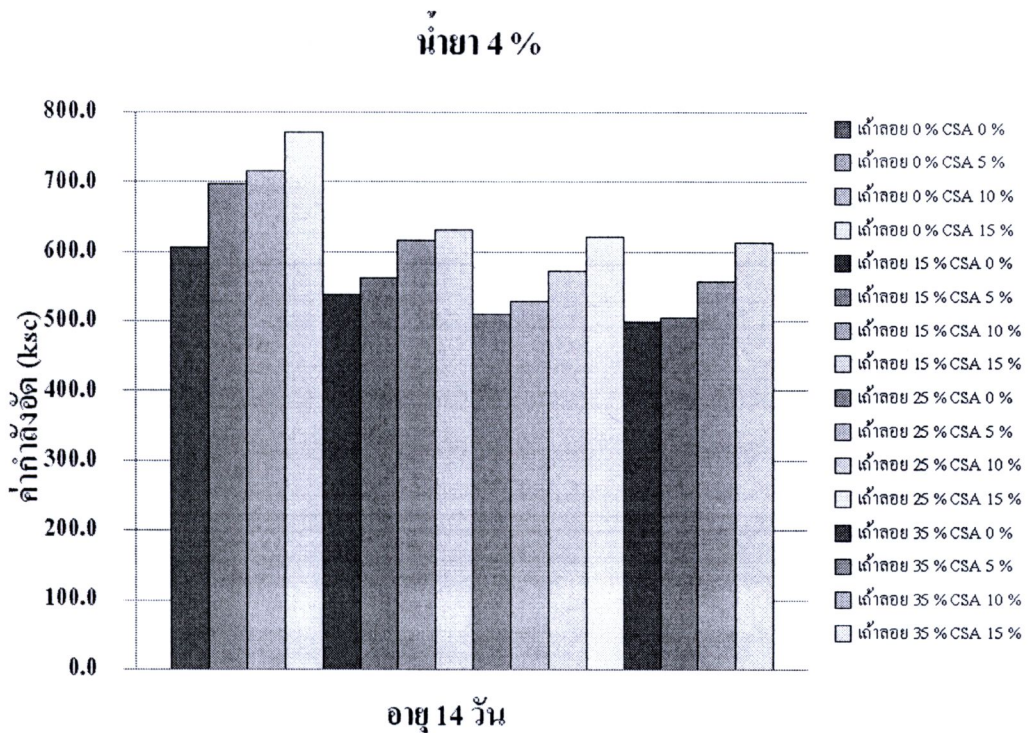
รูป 4.24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4 ที่ส่วนผสมถั่วลอ่ย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



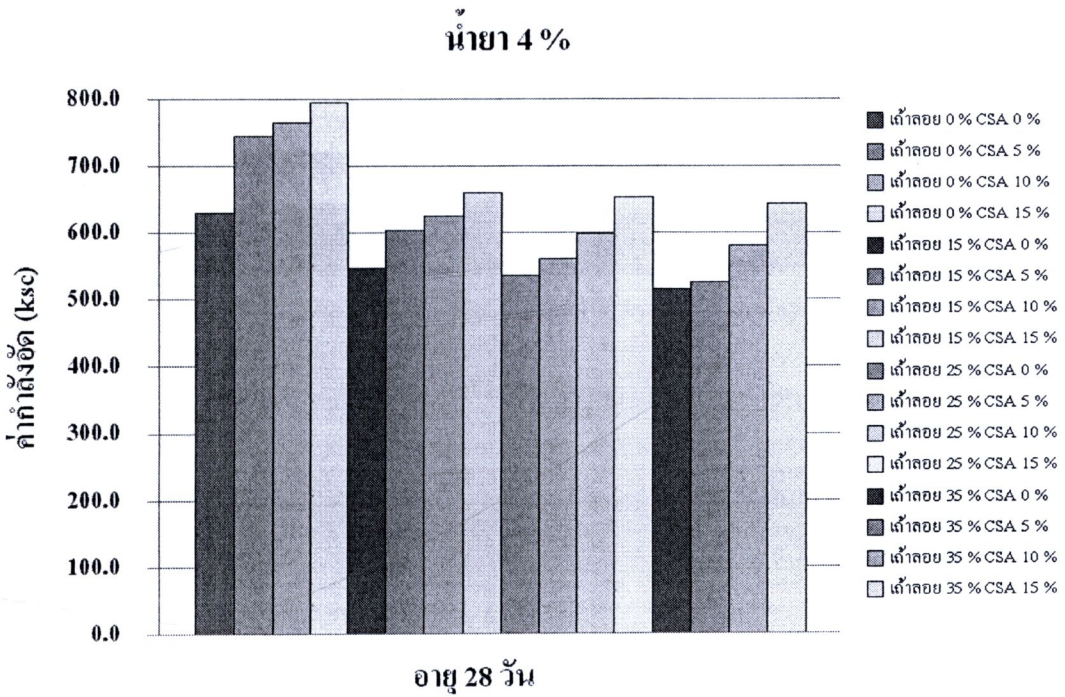
รูป 4.25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4 ที่ส่วนผสมถั่วลอ่ย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



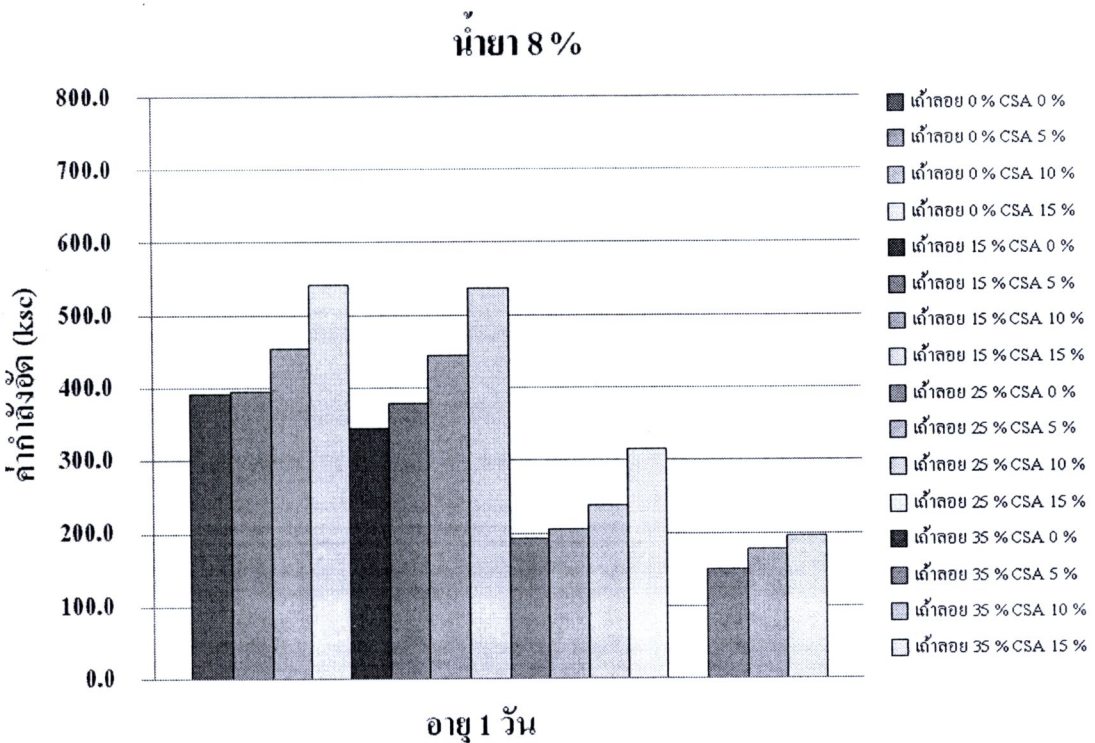
รูป 4.26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าตั้งอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



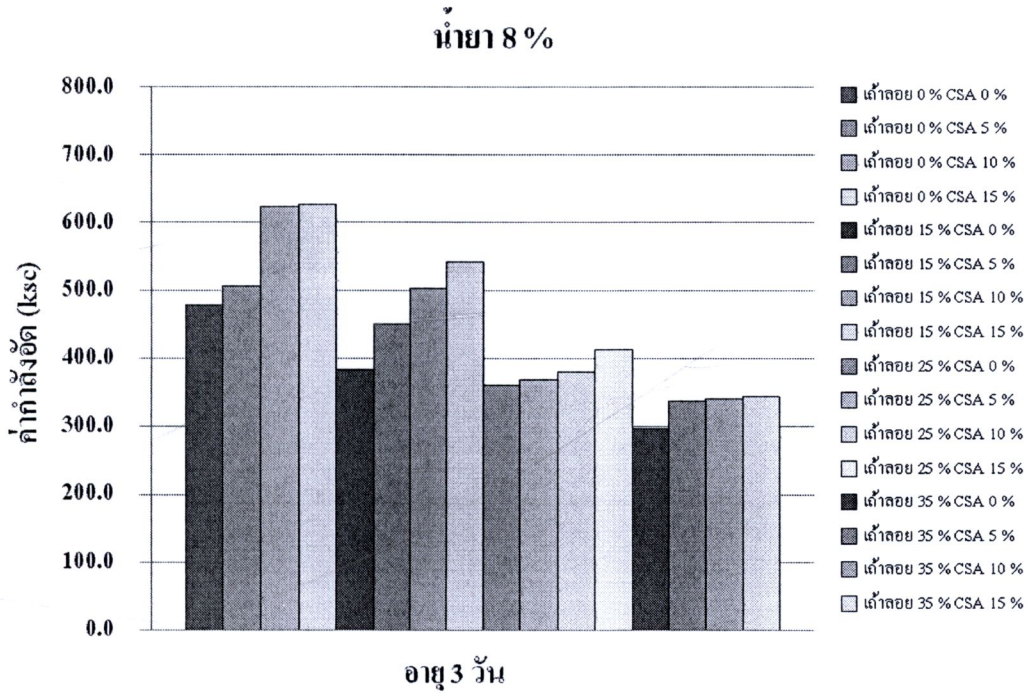
รูป 4.27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าตั้งอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



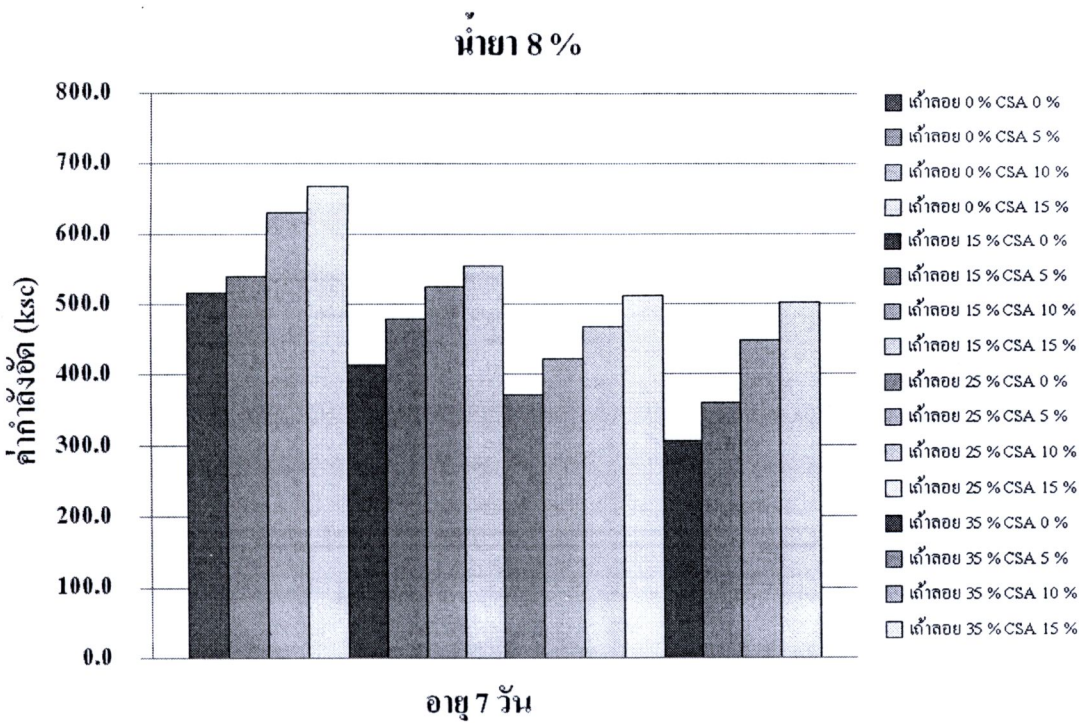
รูป 4.28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4 ที่ส่วนผสมน้ำยา และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



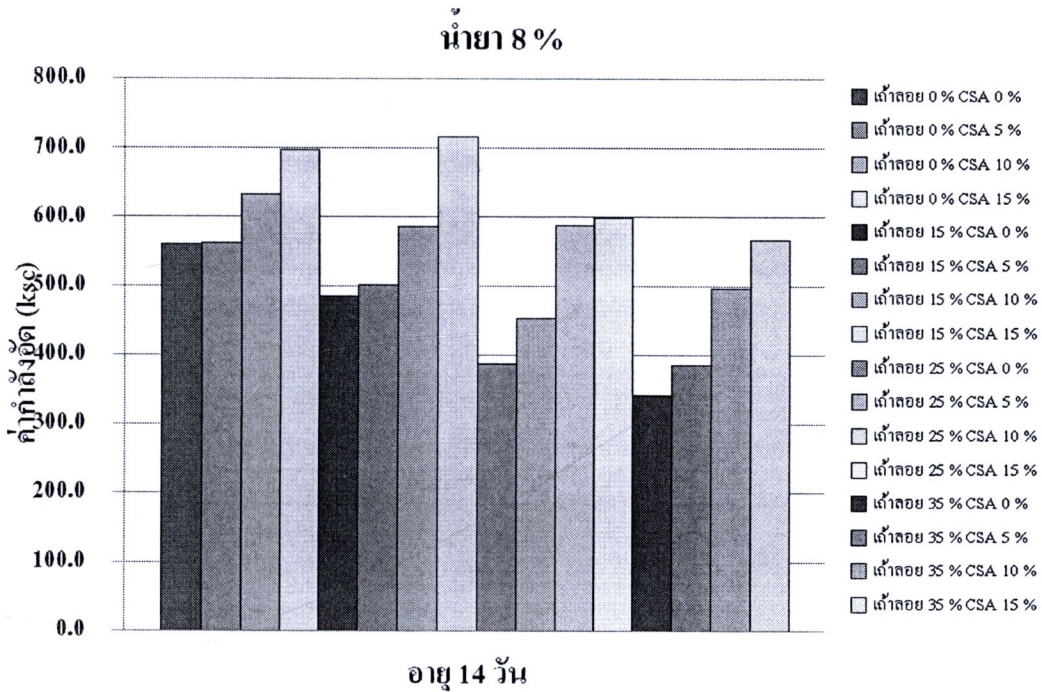
รูป 4.29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8 ที่ส่วนผสมน้ำยา และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



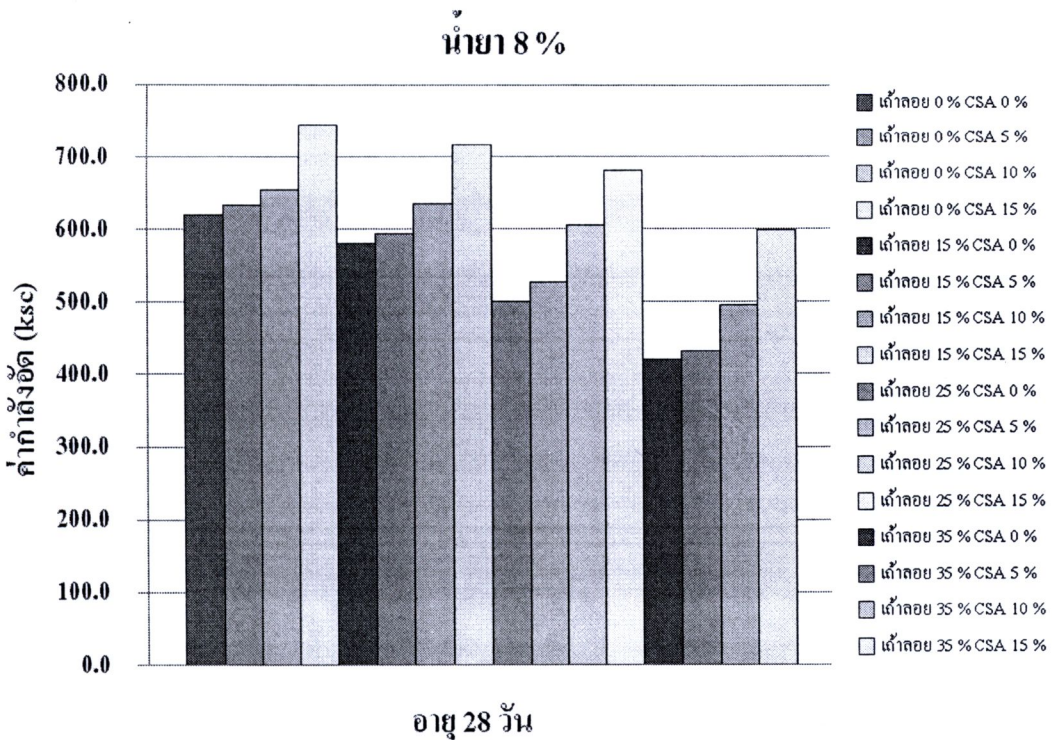
รูป 4.30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



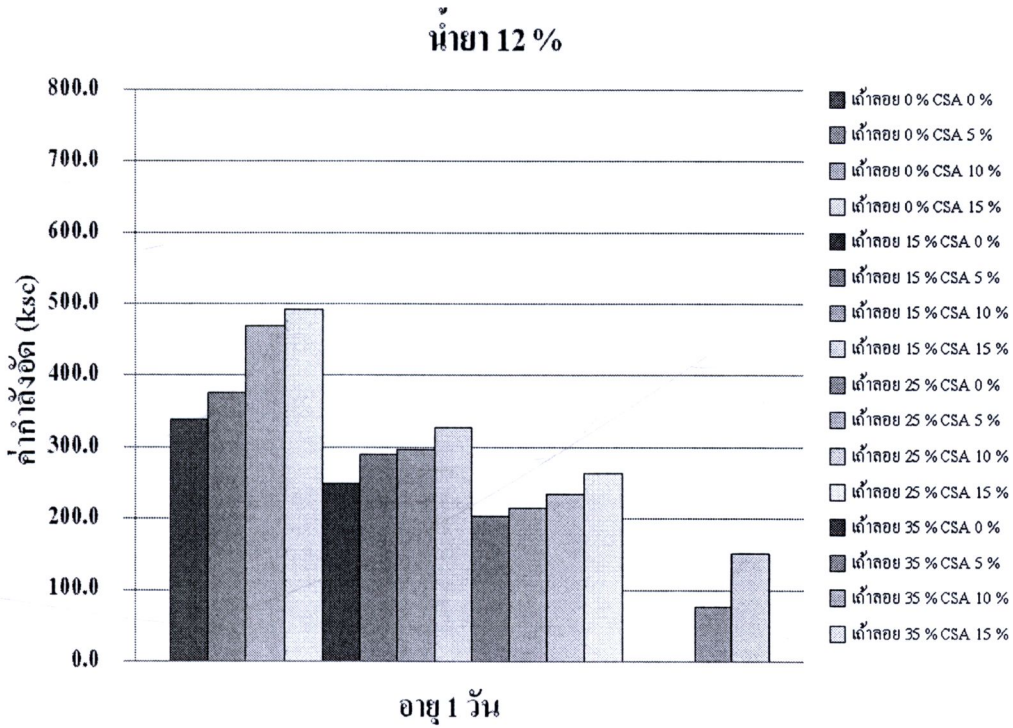
รูป 4.31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



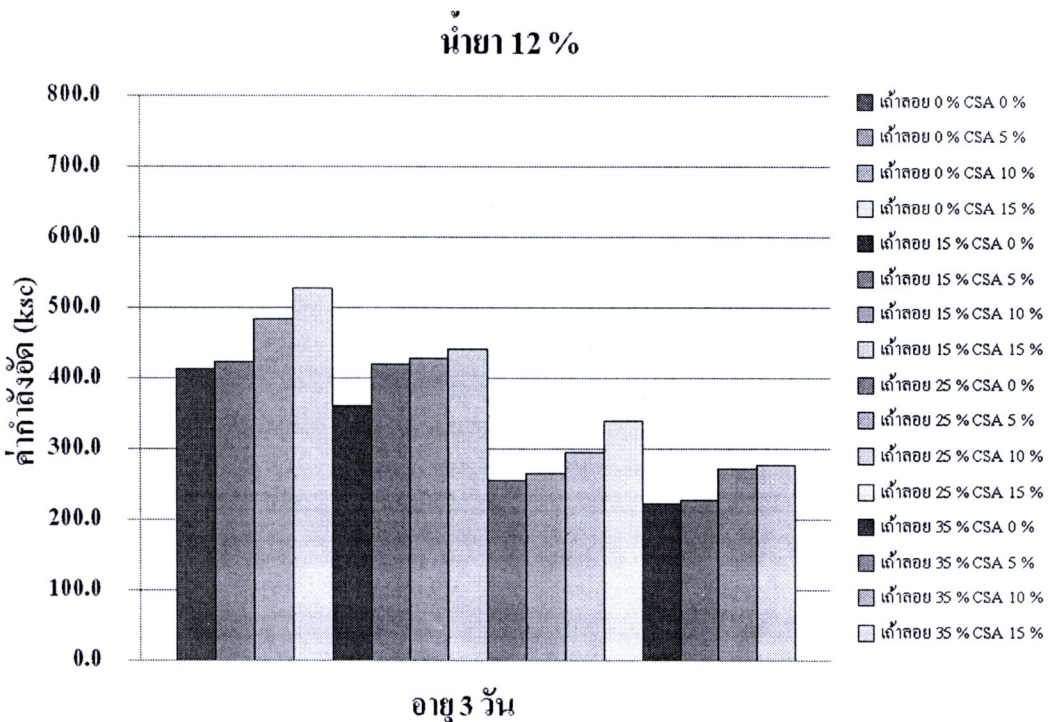
รูป 4.32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8 ที่ส่วนผสมละลาย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน



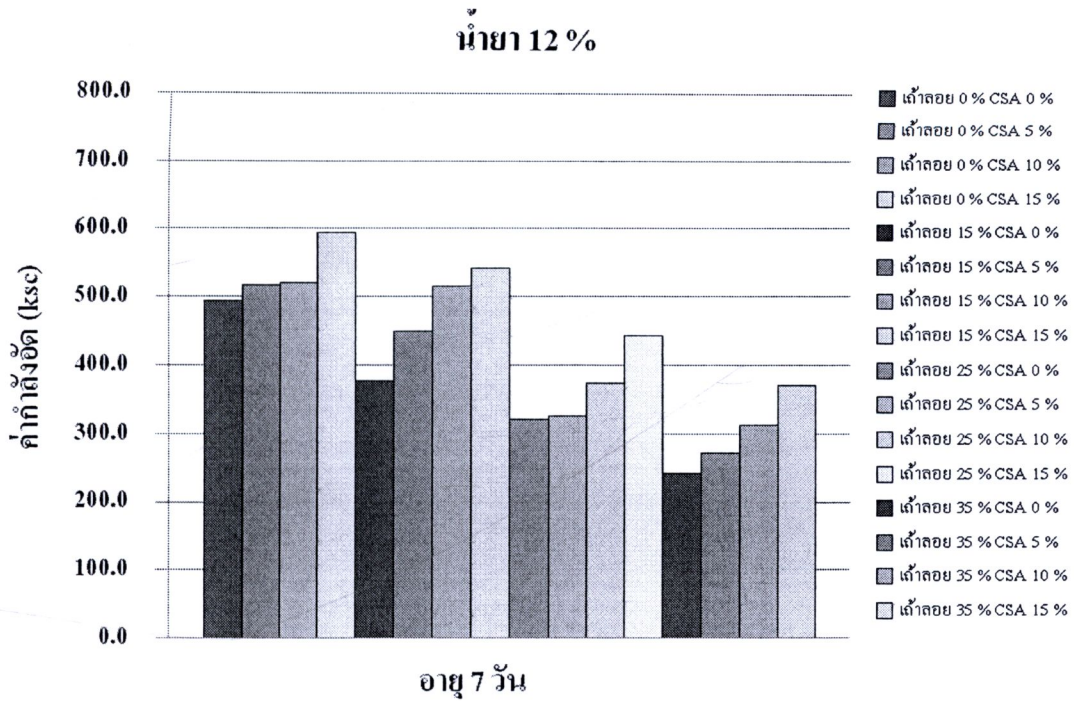
รูป 4.33 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8 ที่ส่วนผสมละลาย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน



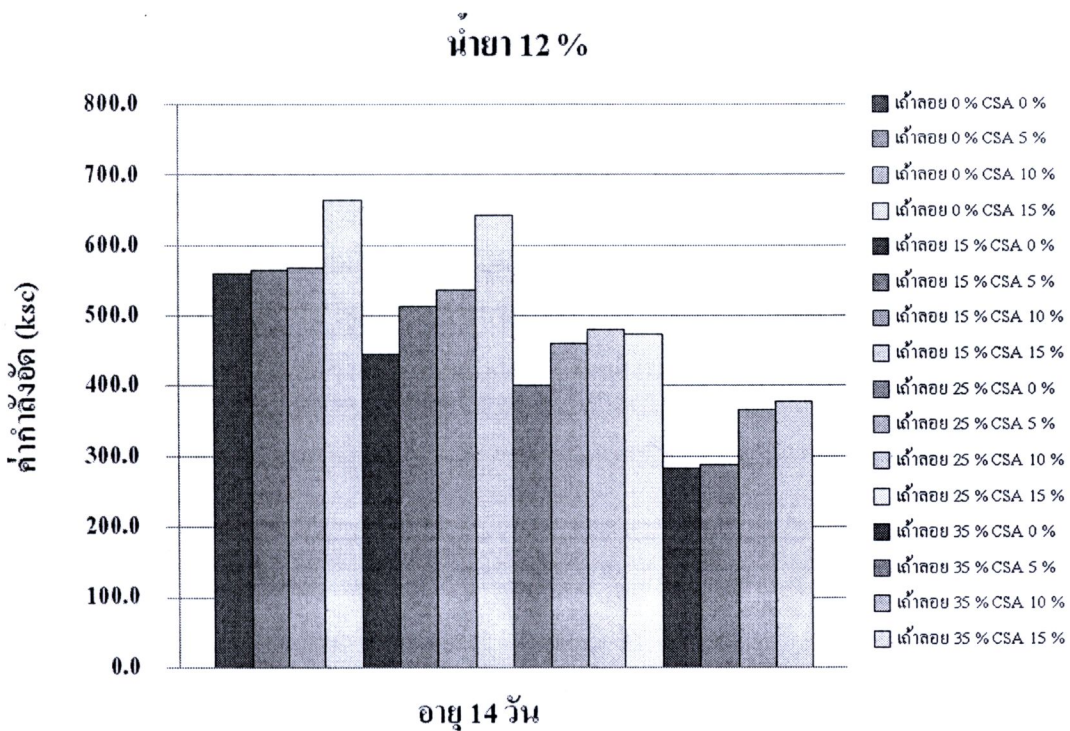
รูป 4.34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12 ที่ส่วนผสมปุ๋ย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 1 วัน



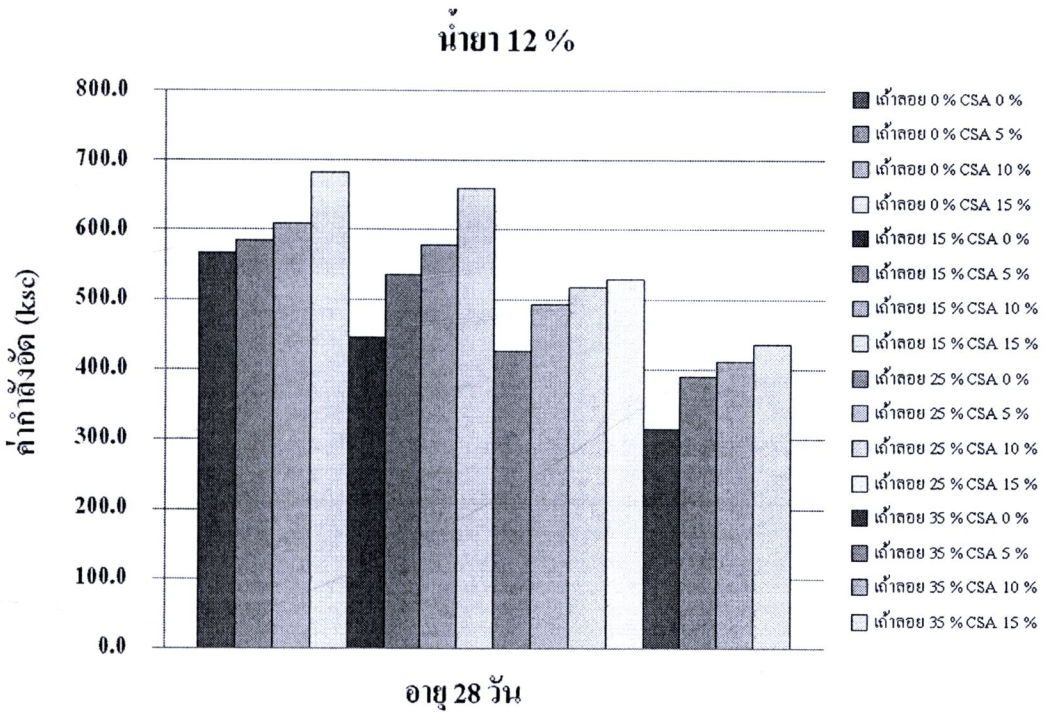
รูป 4.35 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12 ที่ส่วนผสมปุ๋ย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 3 วัน



รูป 4.36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 7 วัน



รูป 4.37 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12 ที่ส่วนผสมแกลบ และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 14 วัน

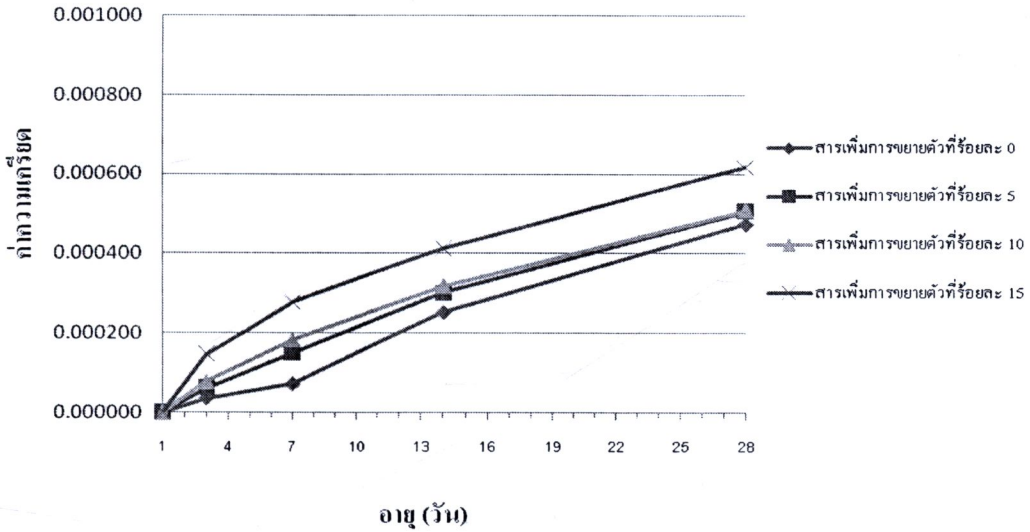


รูป 4.38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12 ที่ส่วนผสมเถ้าลอย และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละต่างๆ ที่ 28 วัน

4.4 ผลการทดสอบค่าความเครียดของมอร์ต้าร์ชุดเซกการหดตัว

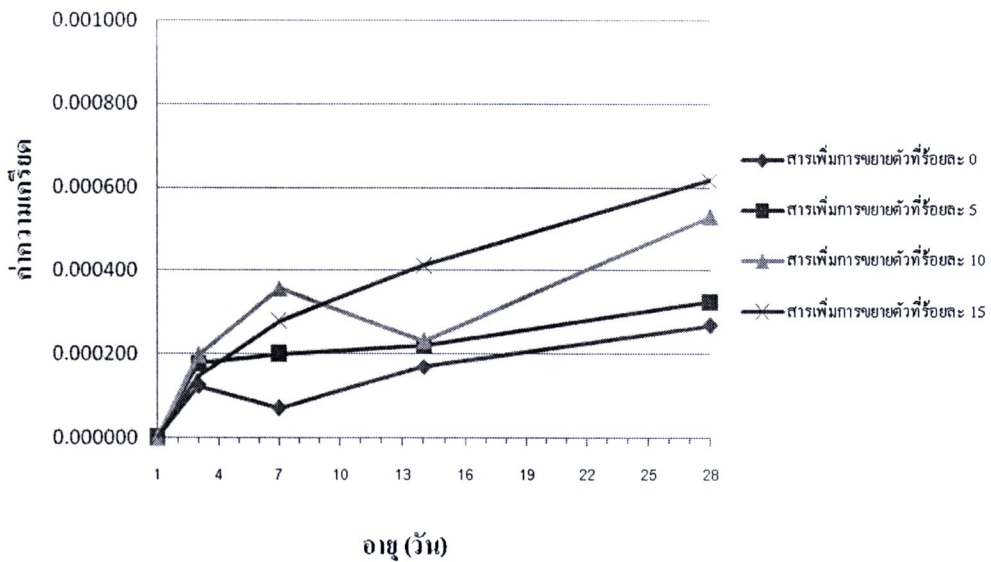
จากการทดสอบเปลี่ยนปริมาณของส่วนผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า เมื่อทดลองเปลี่ยนปริมาณแคลเซียมซัลโฟลูมิเนตในอัตราส่วนร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ทดลองเปลี่ยนปริมาณเถ้าลอยในอัตราส่วนร้อยละ 0, 15, 25 และ 35 และทดลองเปลี่ยนปริมาณสารเคมีผสมเพิ่มในอัตราส่วนร้อยละ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ โดยโดยใช้อิทธิพลของเถ้าลอย สารผสมเพิ่มประเภท F และสารเพิ่มการขยายตัวมาวิเคราะห์จะได้ผลการทดสอบค่าความเครียดของมอร์ต้าร์ชุดเซกการหดตัว ดังนี้

ถั่วลยร้อยละ 0 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



รูป 4.39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

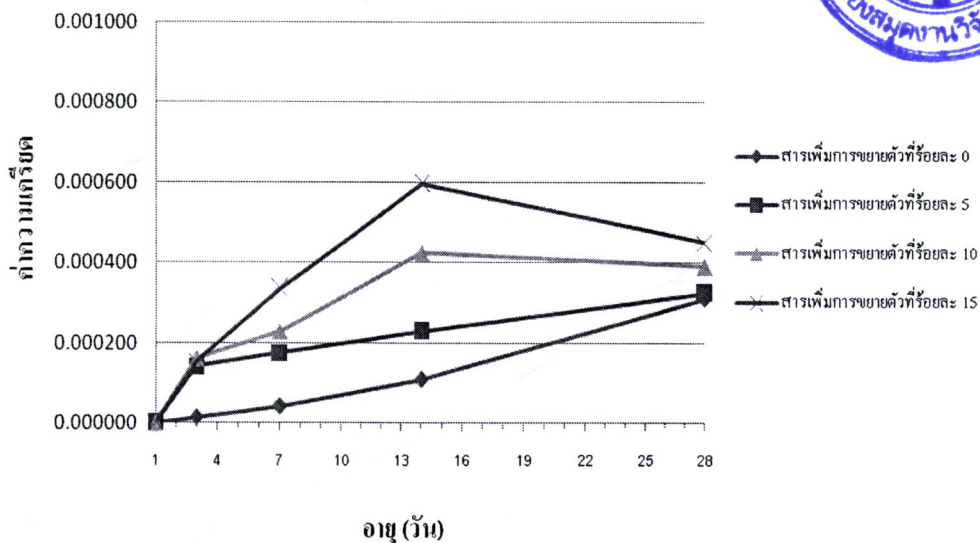
ถั่วลยร้อยละ 15 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



รูป 4.40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

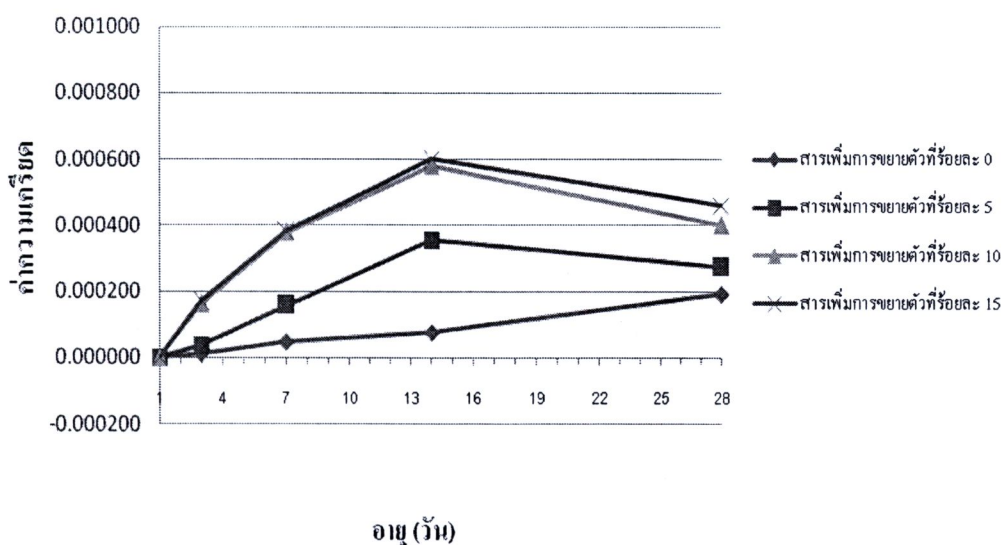


ถั่วลยร้อยละ 25 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

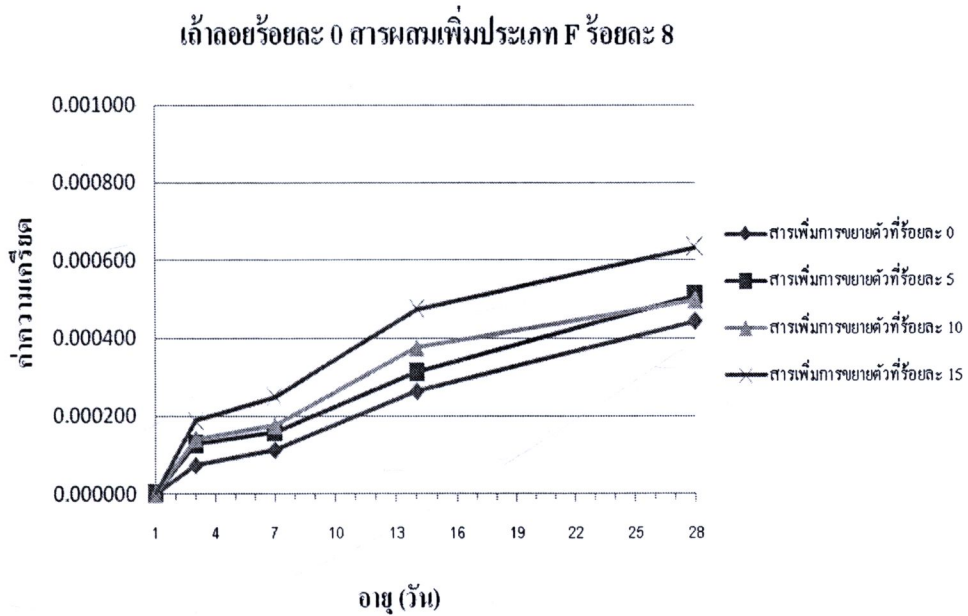


รูป 4.41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 25 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

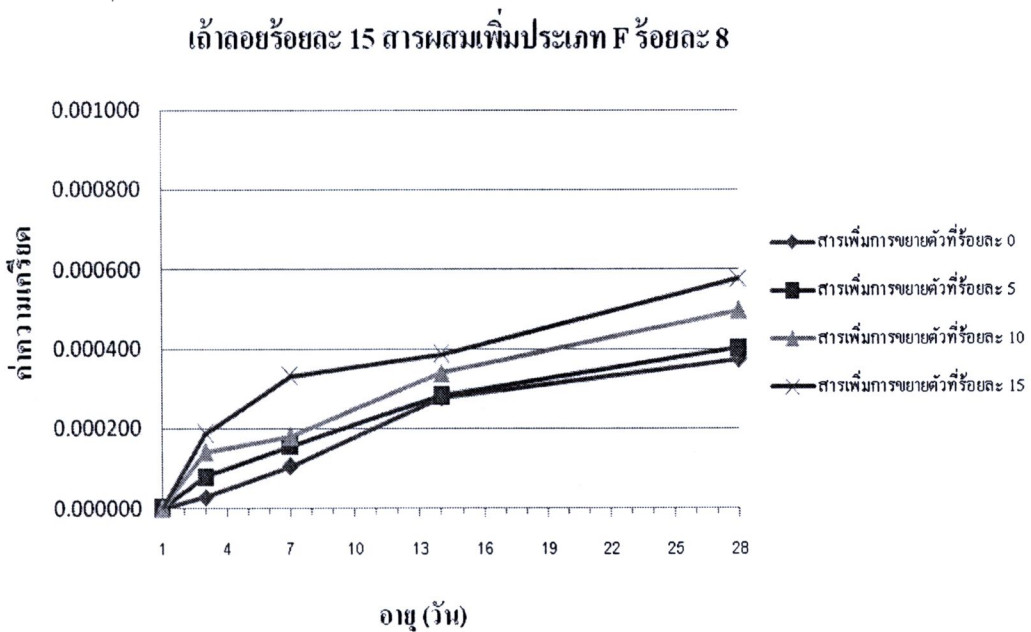
ถั่วลยร้อยละ 35 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



รูป 4.42 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 35 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

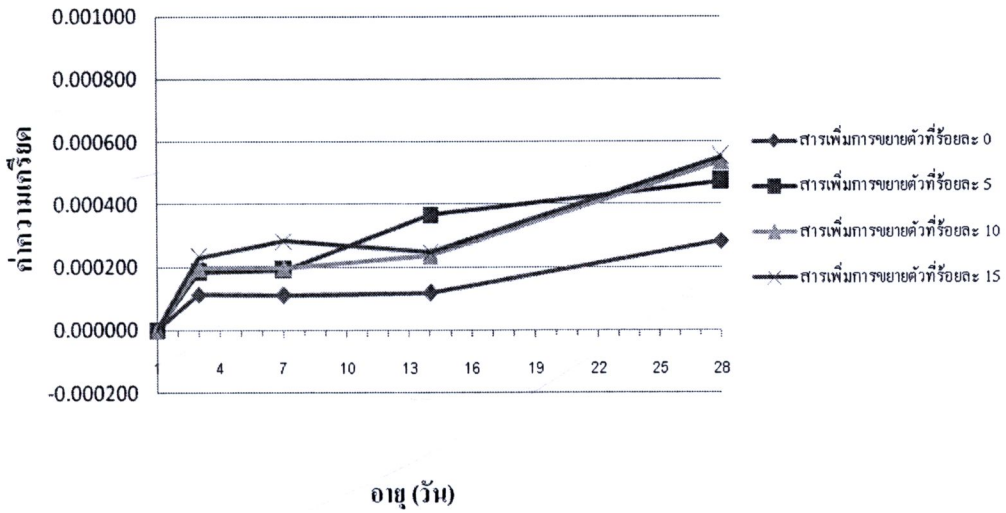


รูป 4.43 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลยร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



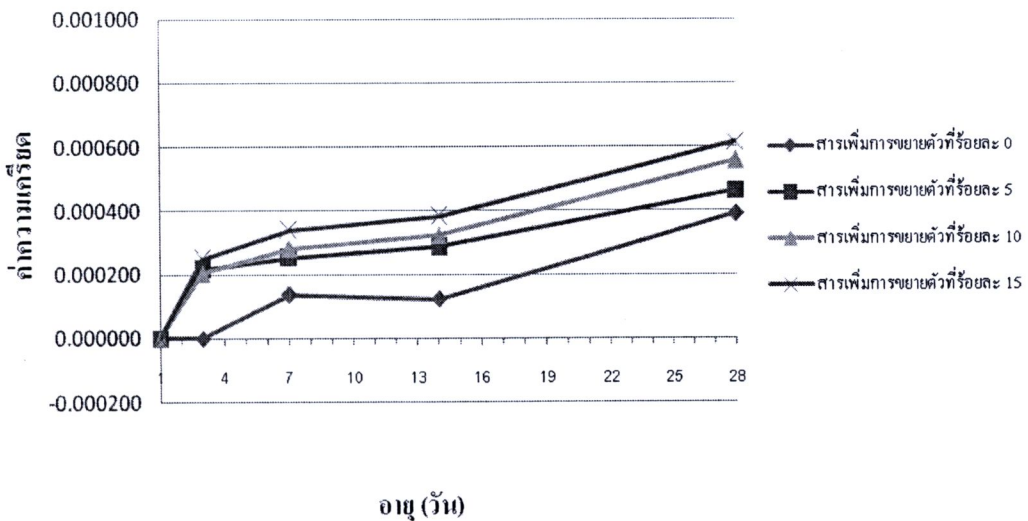
รูป 4.44 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลยร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

ถั่วลอจร้อยละ 25 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



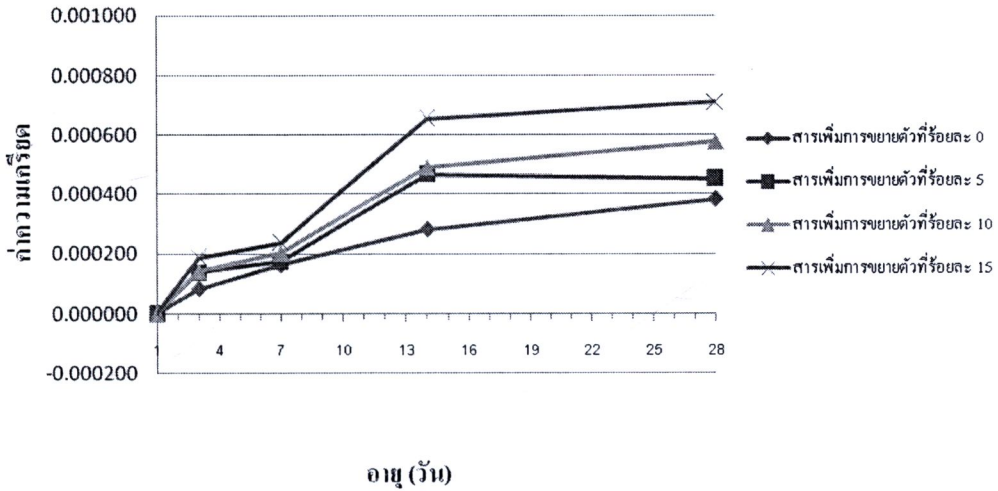
รูป 4.45 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความงอกกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลอจร้อยละ 25 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

ถั่วลอจร้อยละ 35 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



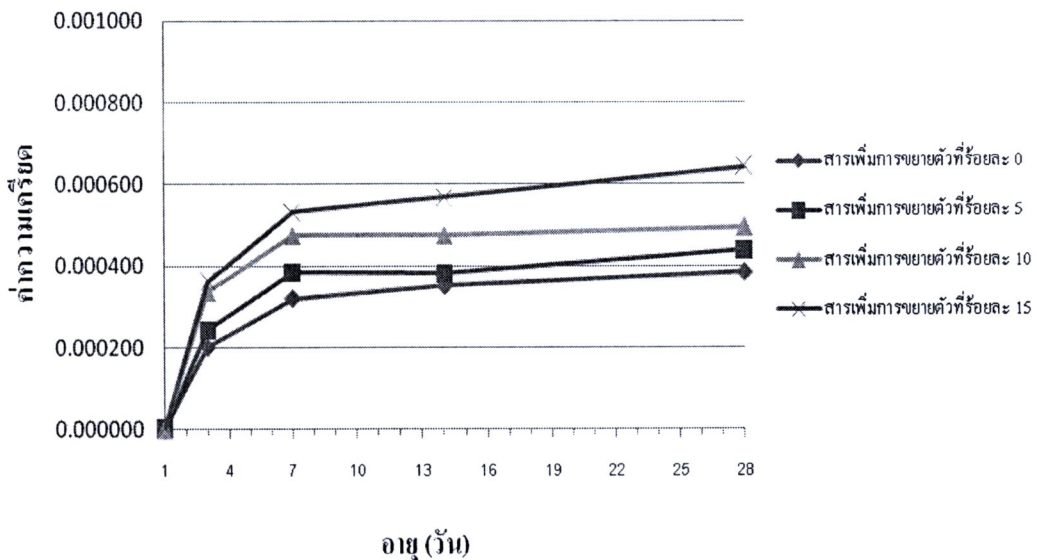
รูป 4.46 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความงอกกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลอจร้อยละ 35 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

ถั่วลอจร้อยละ 0 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

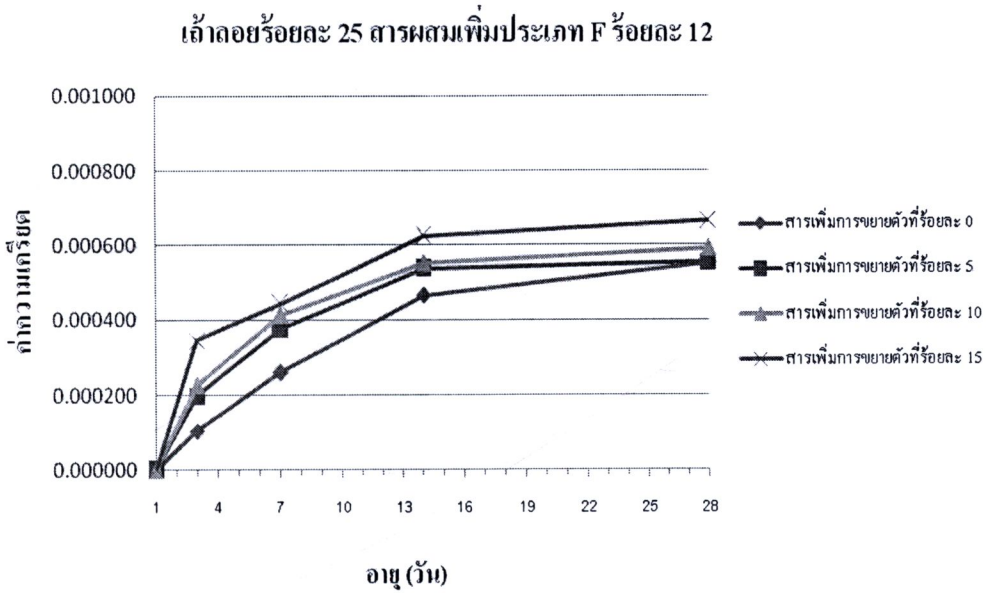


รูป 4.47 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลอจร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

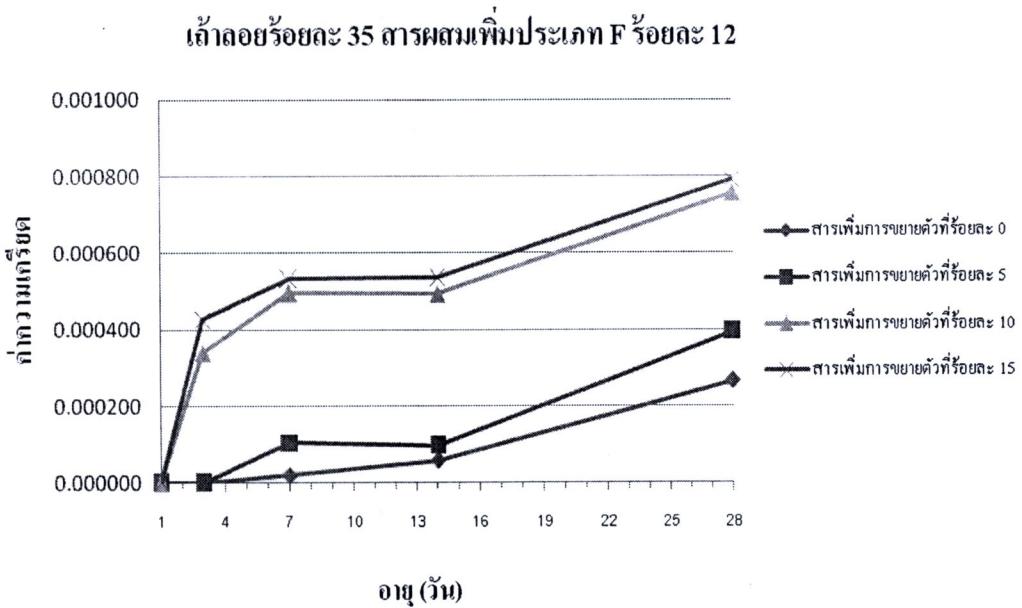
ถั่วลอจร้อยละ 15 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12



รูป 4.48 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลอจร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

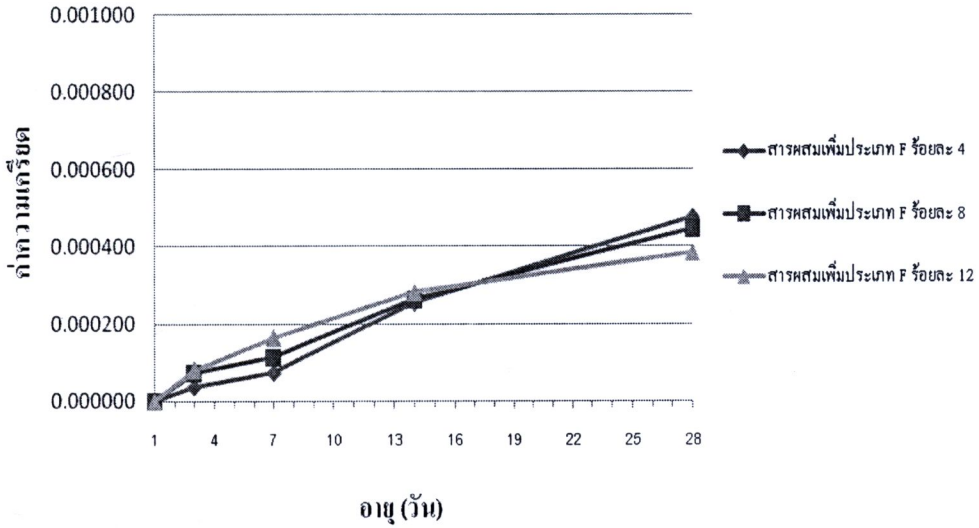


รูป 4.49 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 25 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12



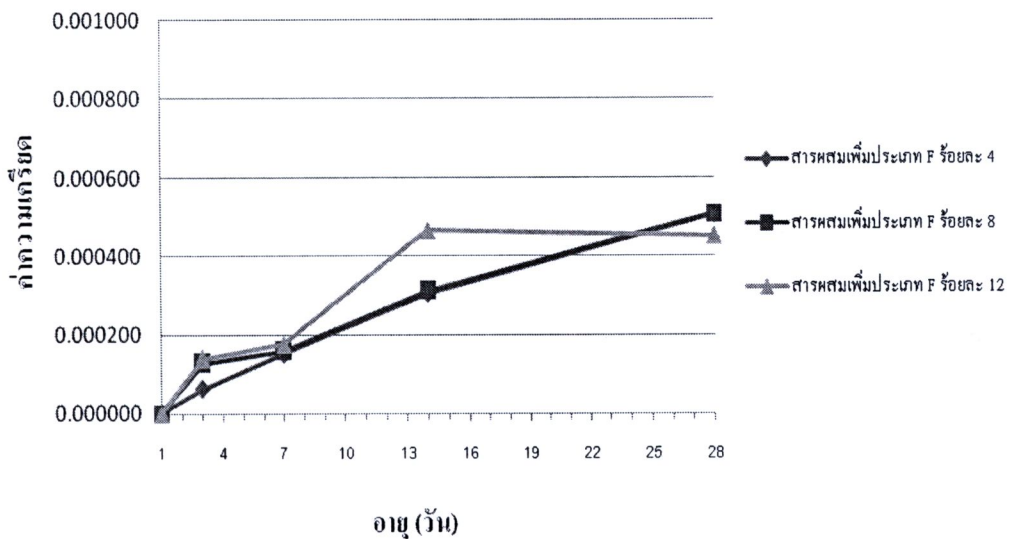
รูป 4.50 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 35 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

ถั่วลยร้อยละ 0 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0

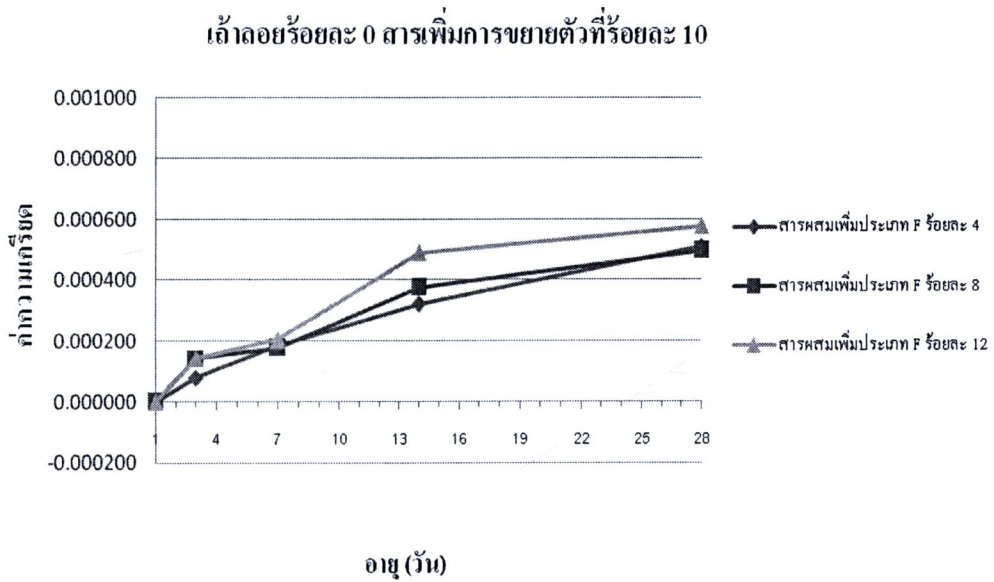


รูป 4.51 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 0 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0

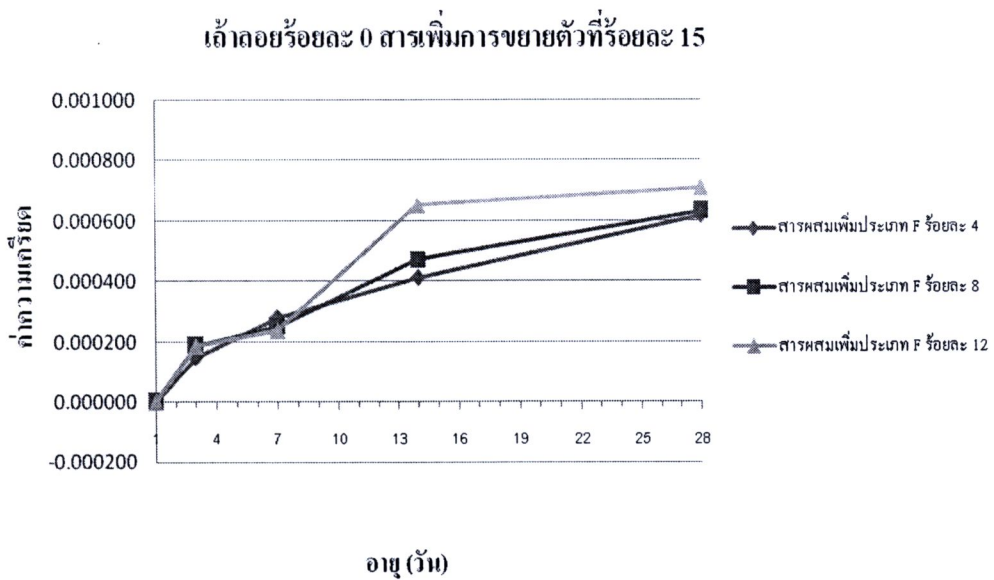
ถั่วลยร้อยละ 0 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 5



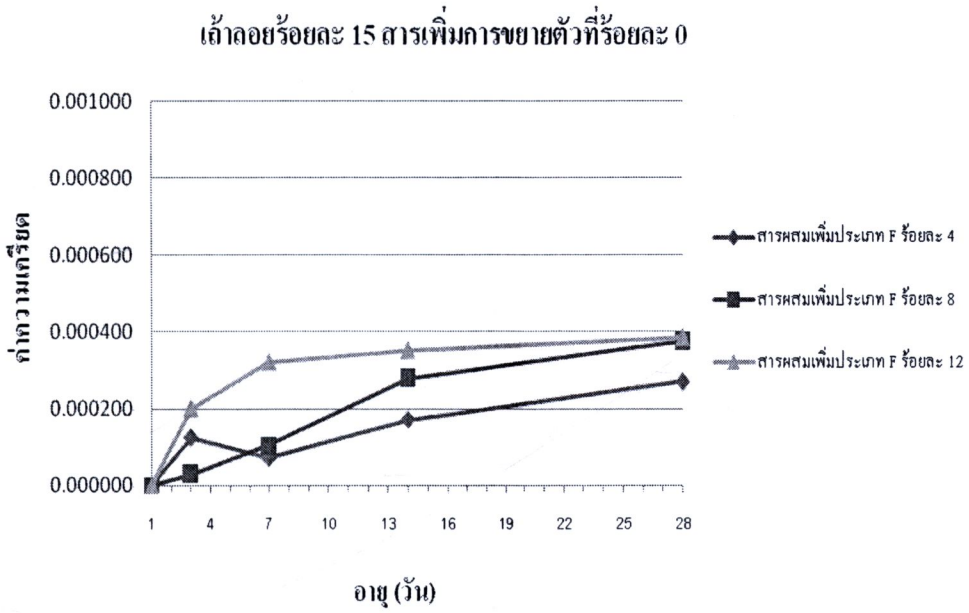
รูป 4.52 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 0 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5



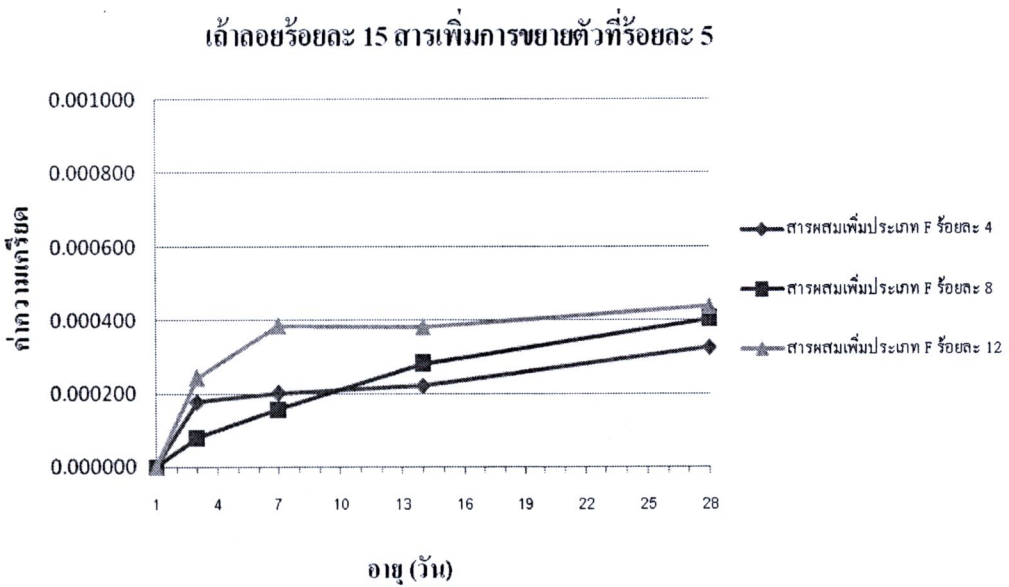
รูป 4.53 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 0 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10



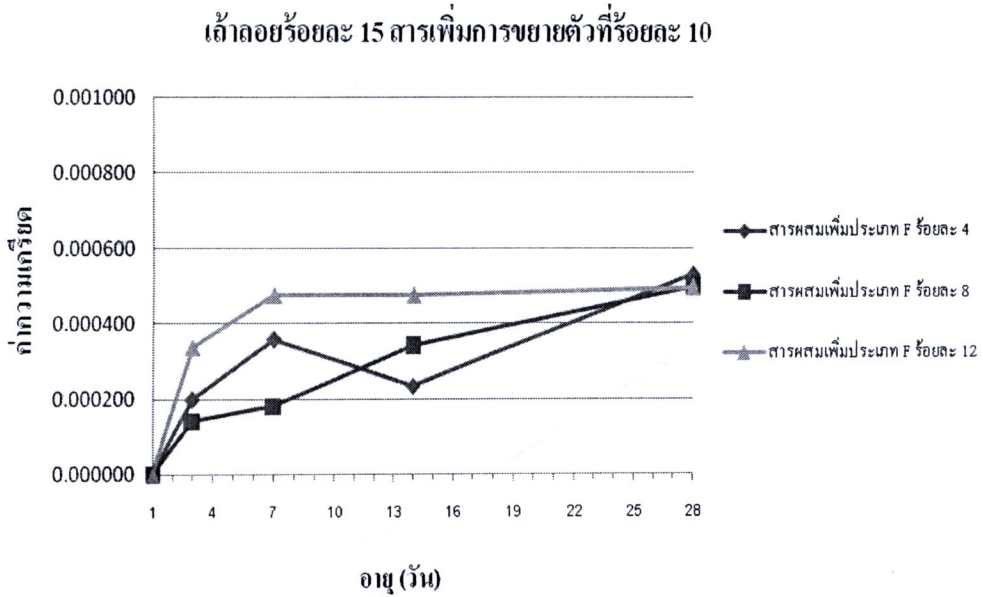
รูป 4.54 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 0 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15



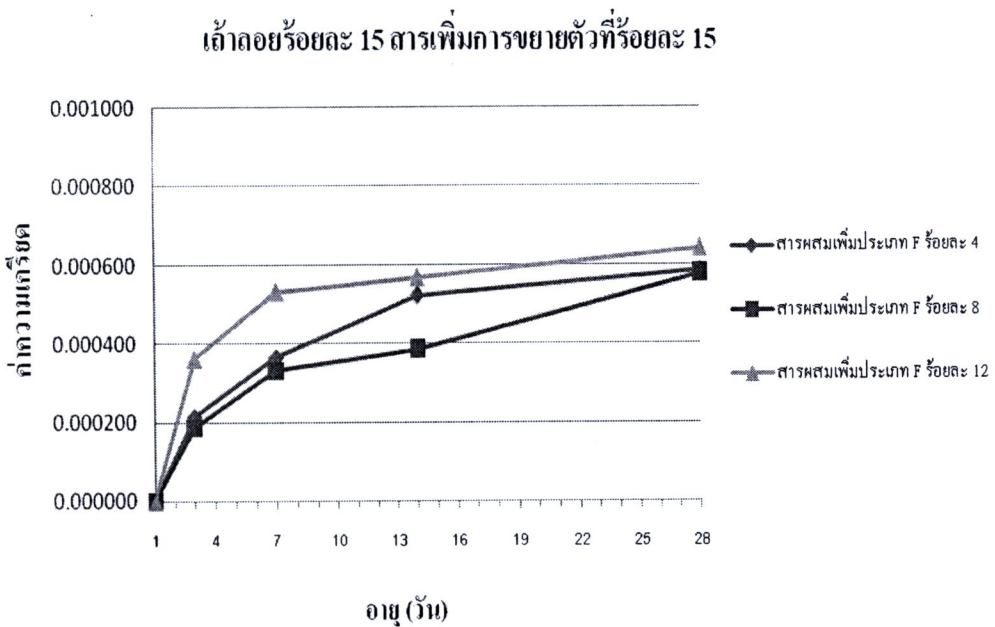
รูป 4.55 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมเถ้ายร้อยละ 15 และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0



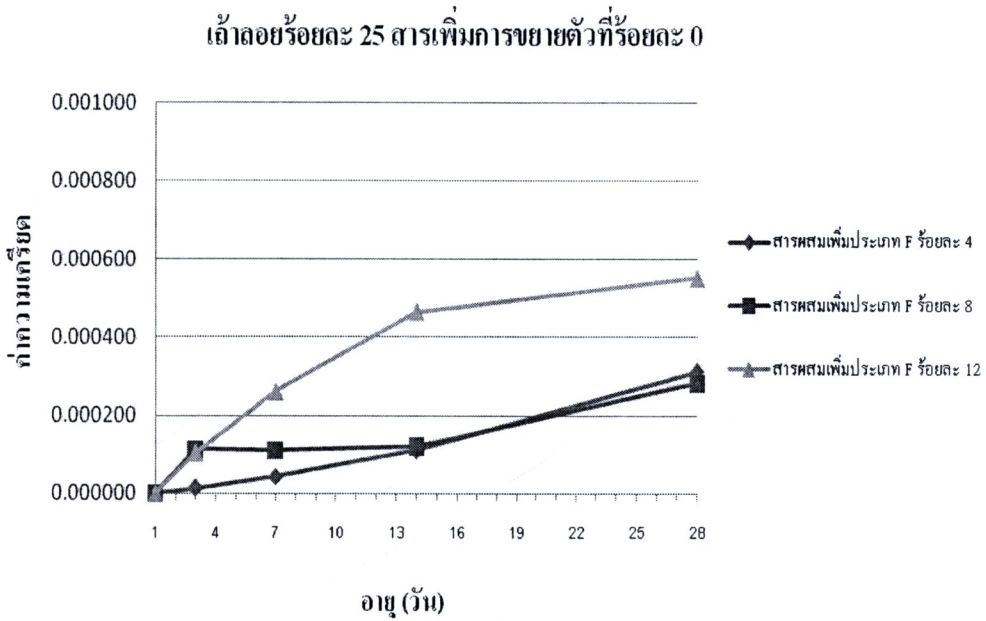
รูป 4.56 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมเถ้ายร้อยละ 15 และสารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 5



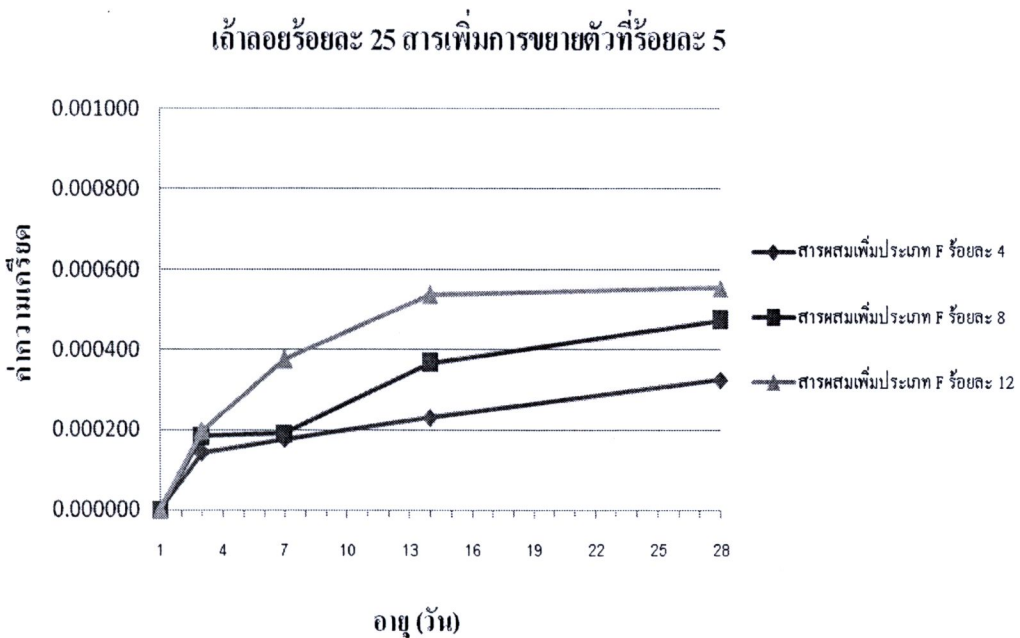
รูป 4.57 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 15 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10



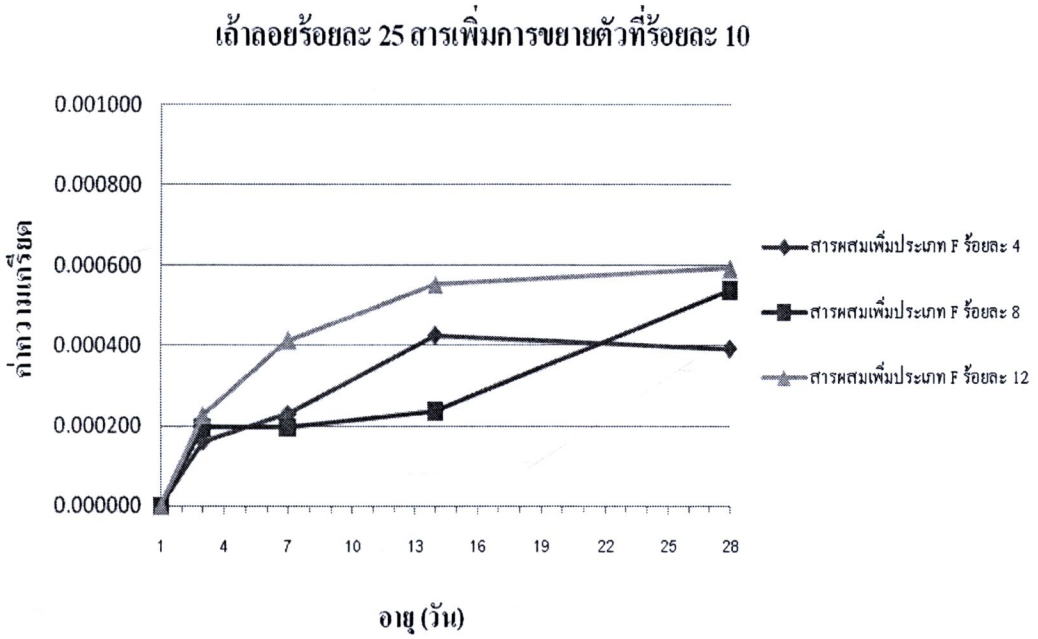
รูป 4.58 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 15 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15



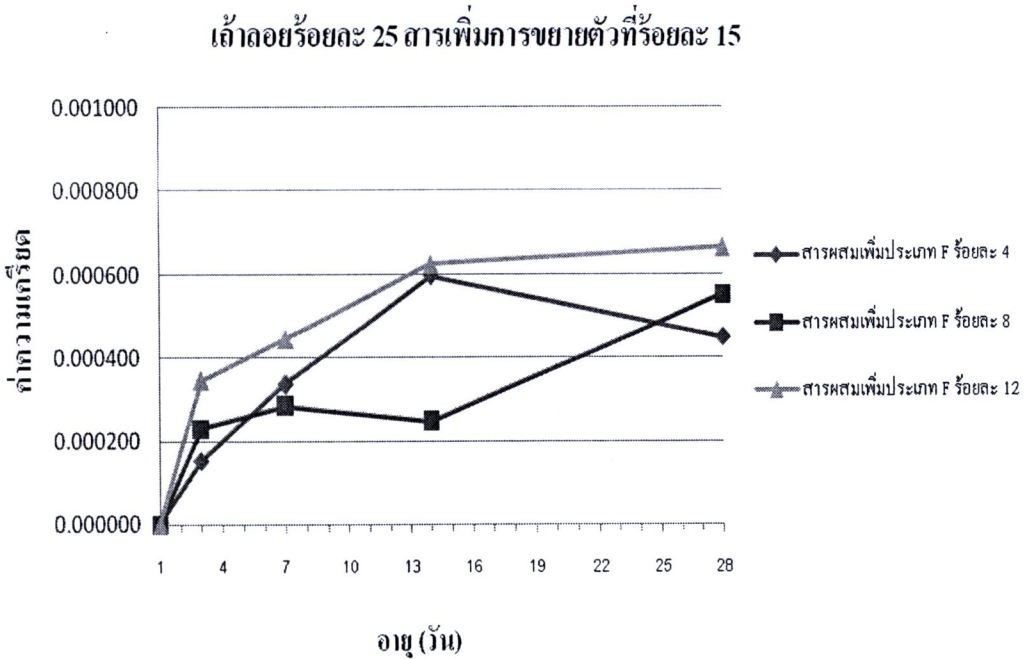
รูป 4.59 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลยร้อยละ 25 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0



รูป 4.60 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสม ถั่วลยร้อยละ 25 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5

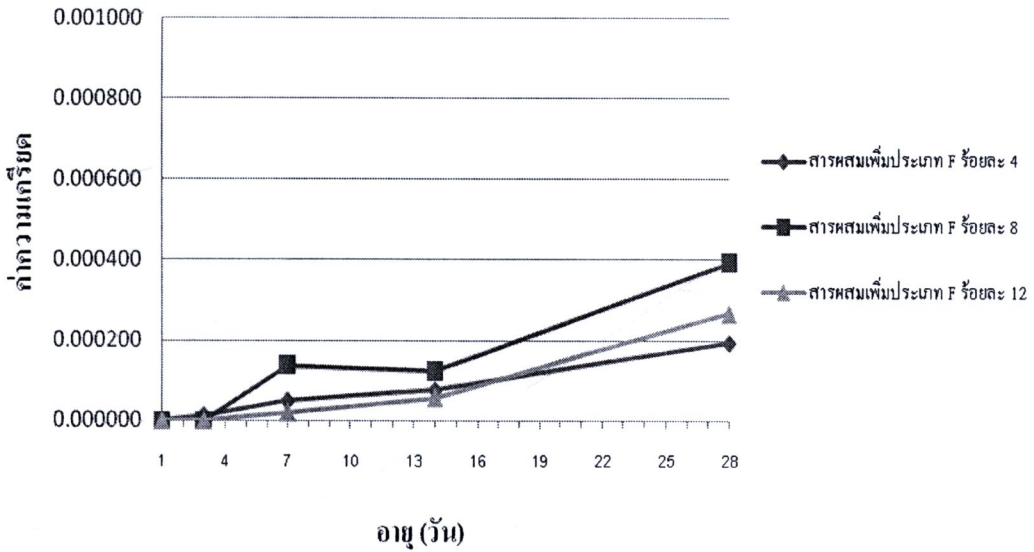


รูป 4.61 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 25 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10



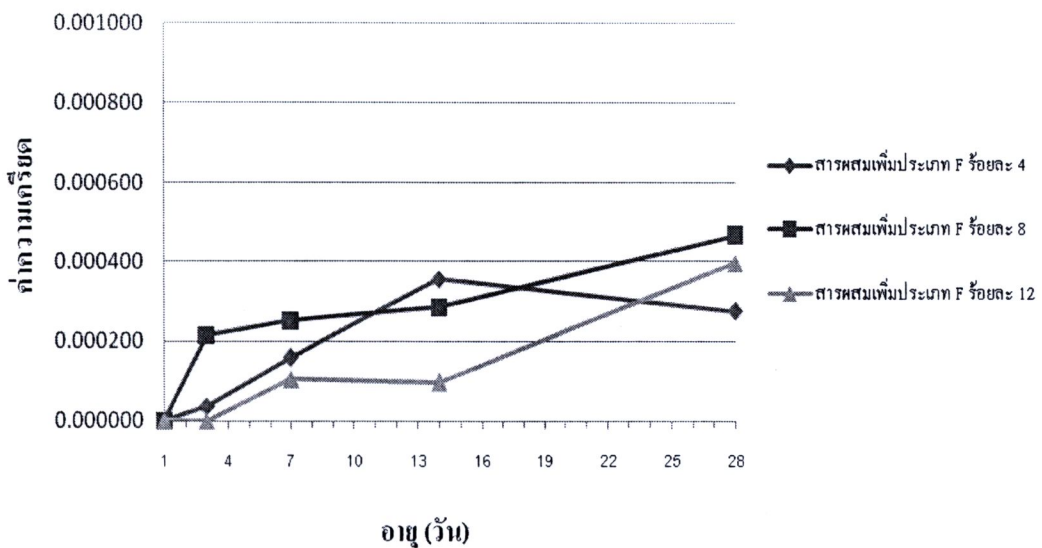
รูป 4.62 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเจริญกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลยร้อยละ 25 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15

เถ้าย่อยระยะ 35 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0



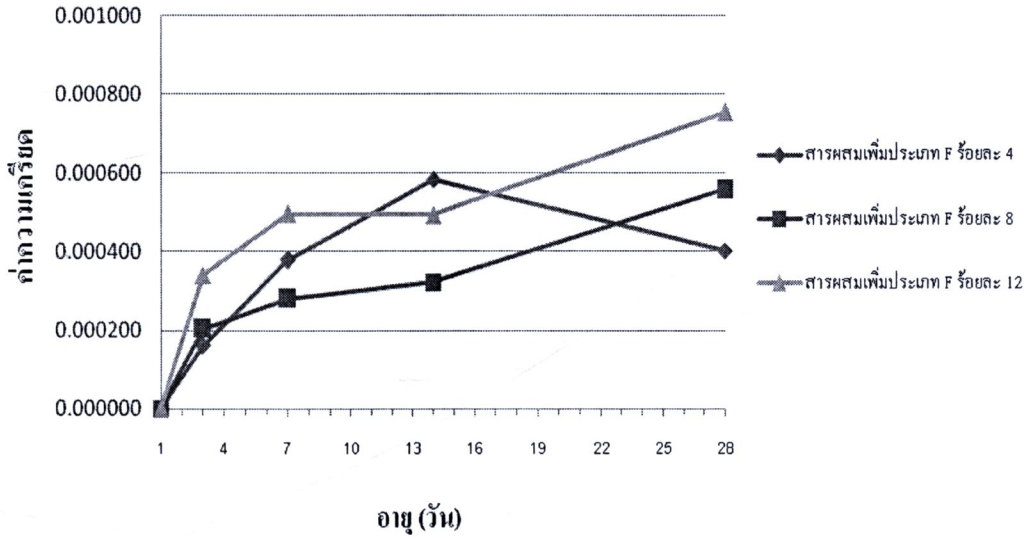
รูป 4.63 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมเถ้าย่อยระยะ 35 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0

เถ้าย่อยระยะ 35 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 5



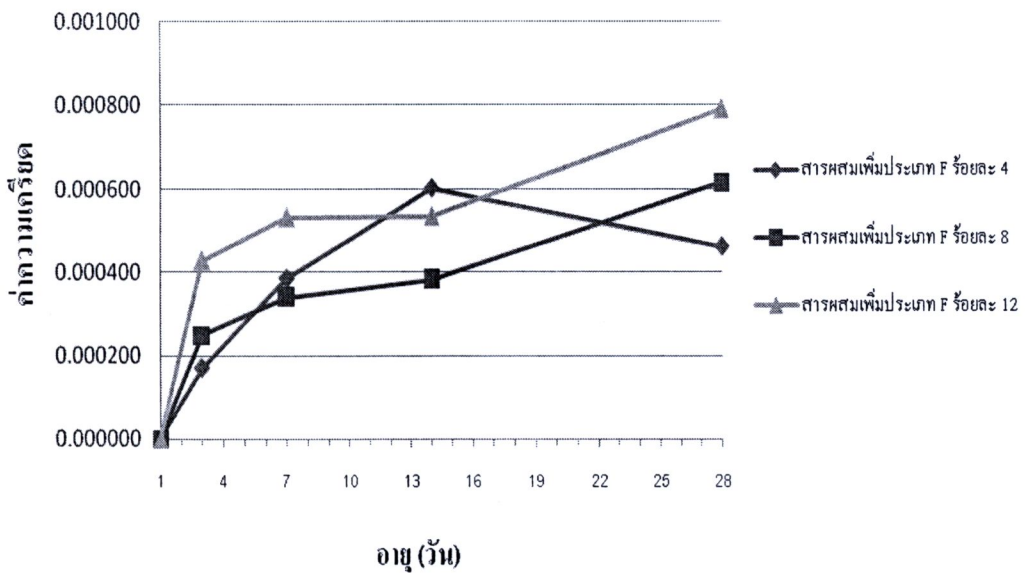
รูป 4.64 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมเถ้าย่อยระยะ 35 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5

ถั่วลอจร้อยละ 35 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 10



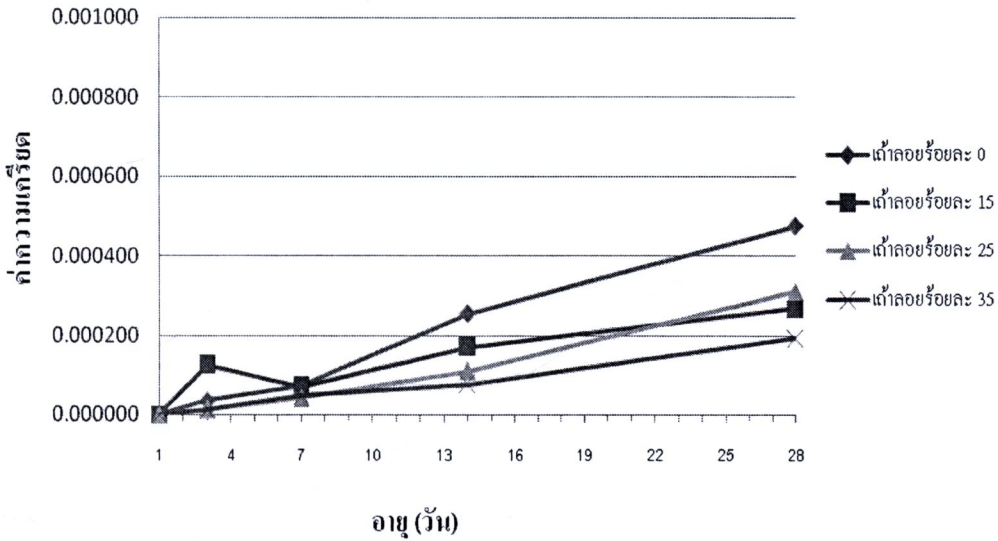
รูป 4.65 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลอจร้อยละ 35 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10

ถั่วลอจร้อยละ 35 สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 15



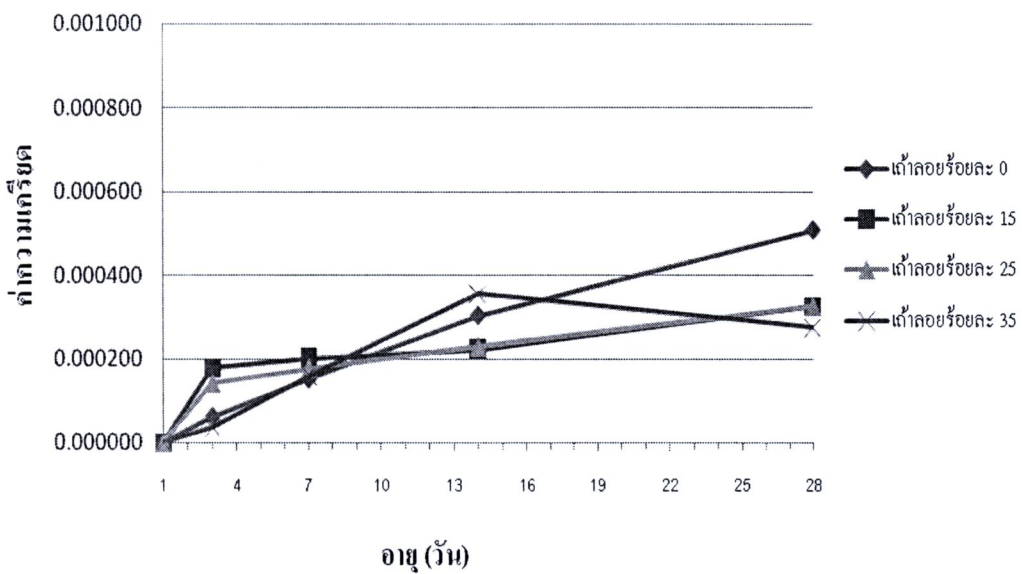
รูป 4.66 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมถั่วลอจร้อยละ 35 และสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



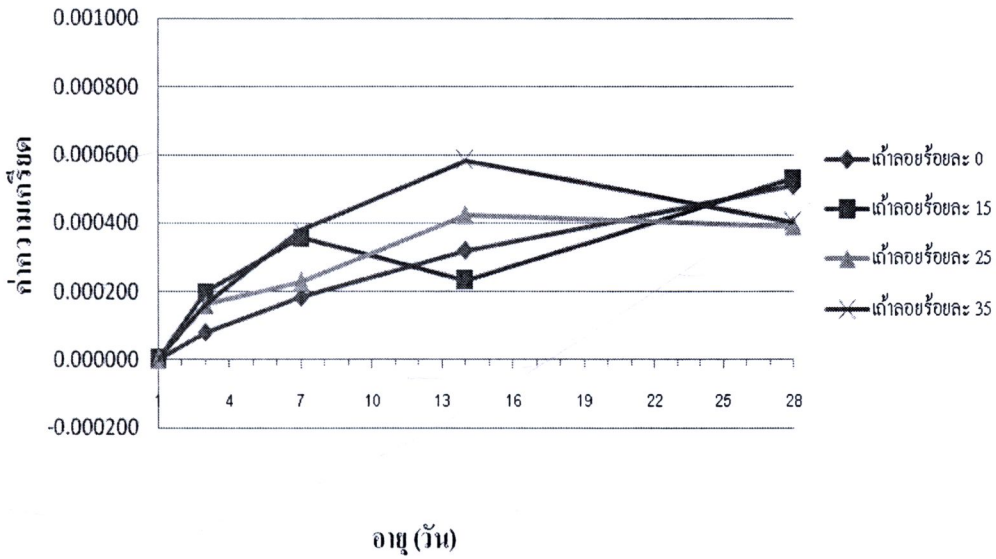
รูป 4.67 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียวกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 5 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



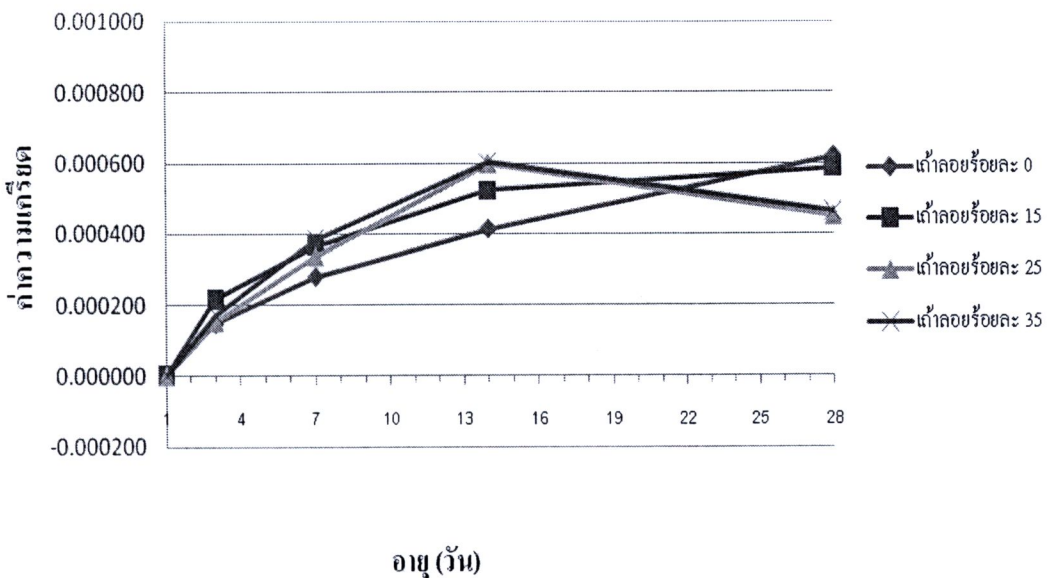
รูป 4.68 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียวกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 10 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

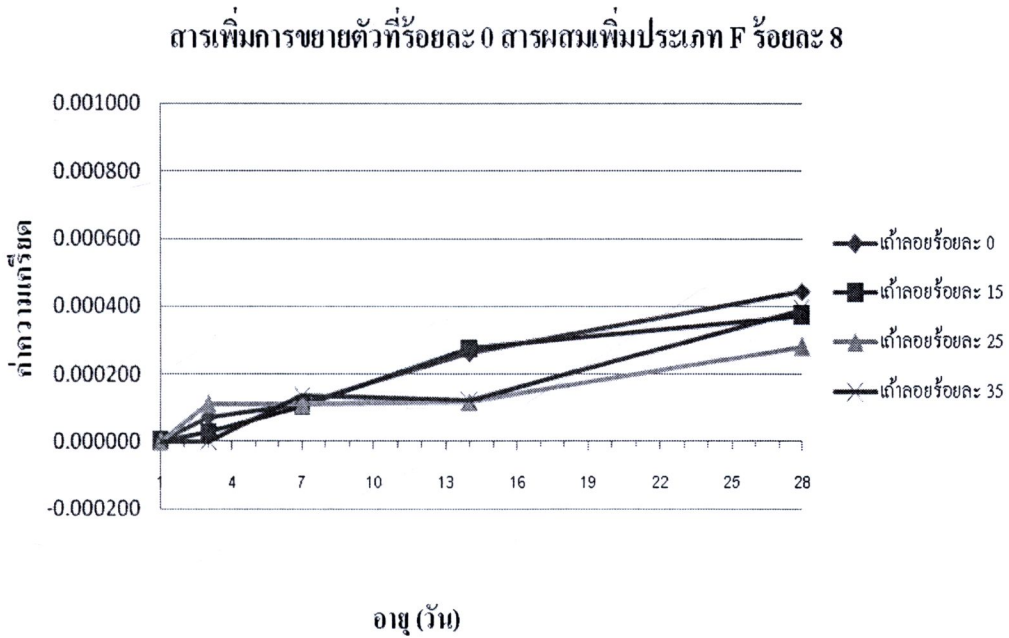


รูป 4.69 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

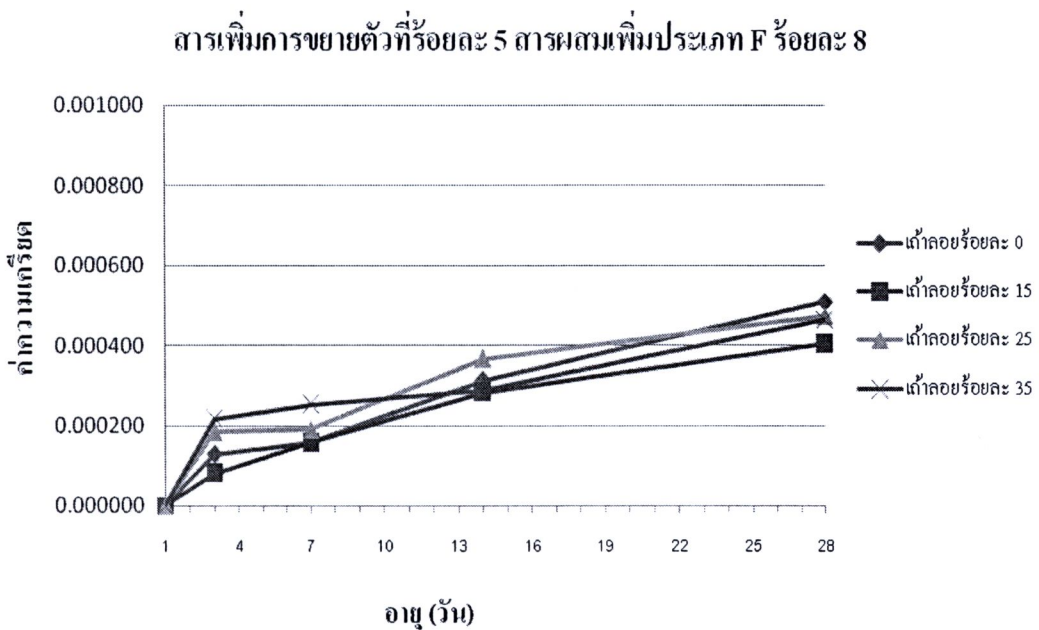
สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 15 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4



รูป 4.70 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 4

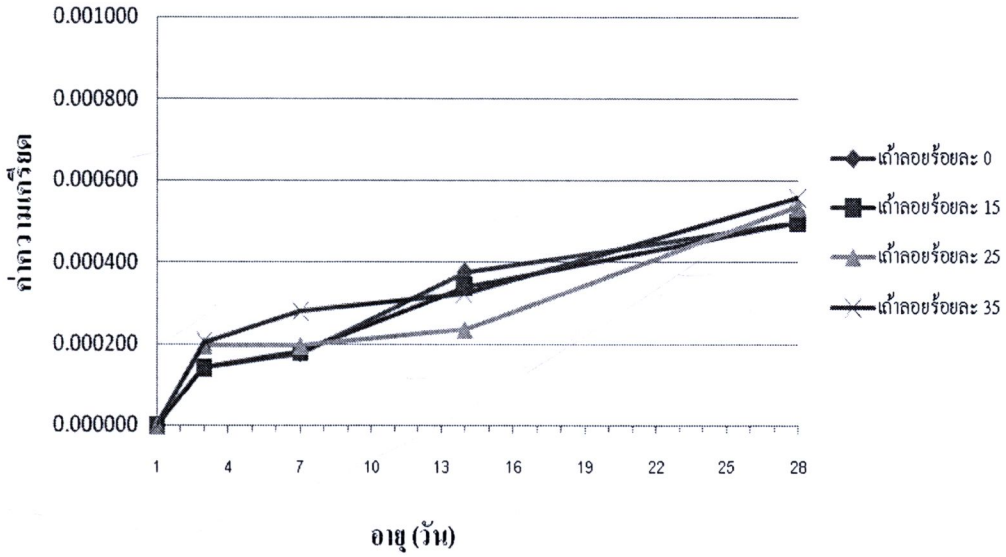


รูป 4.71 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



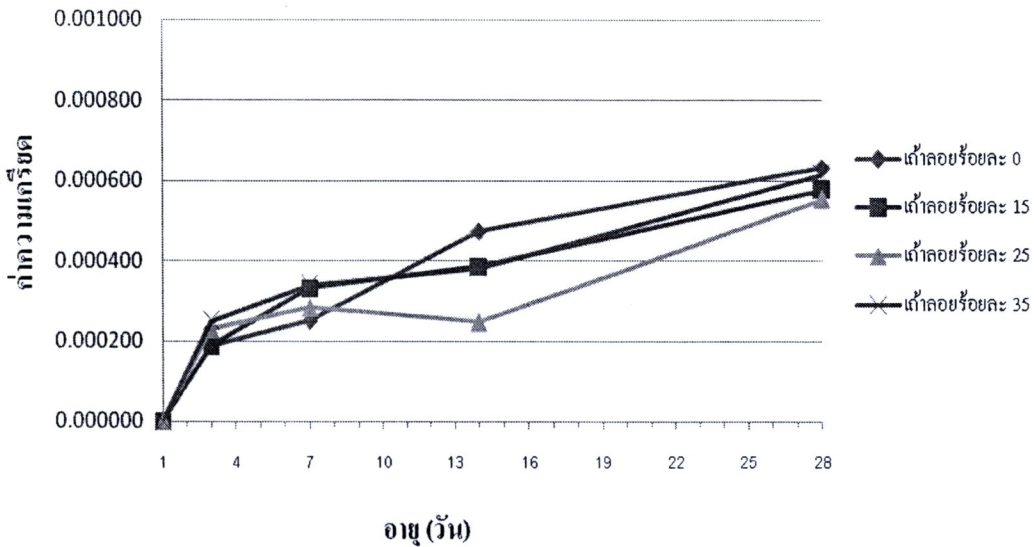
รูป 4.72 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 10 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



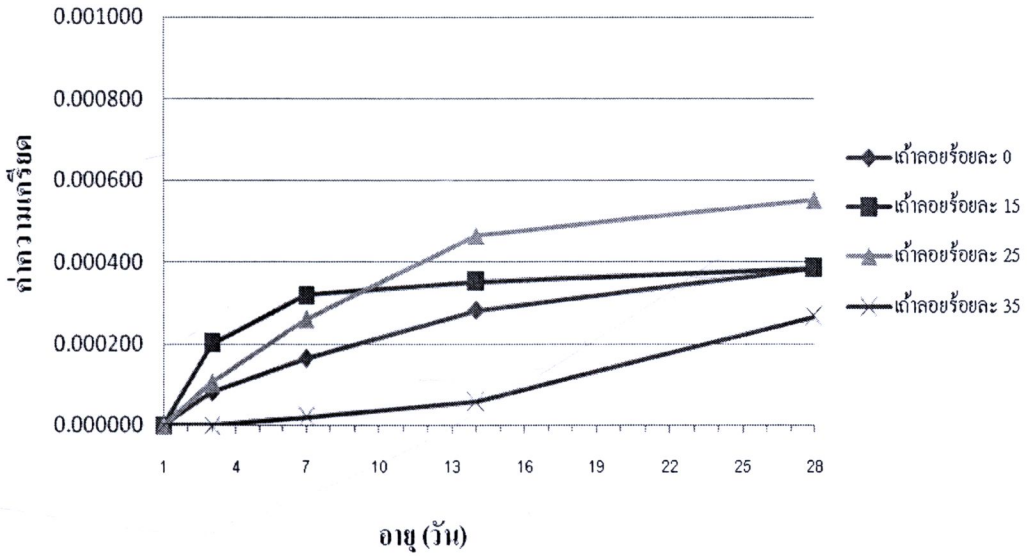
รูป 4.73 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 15 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8



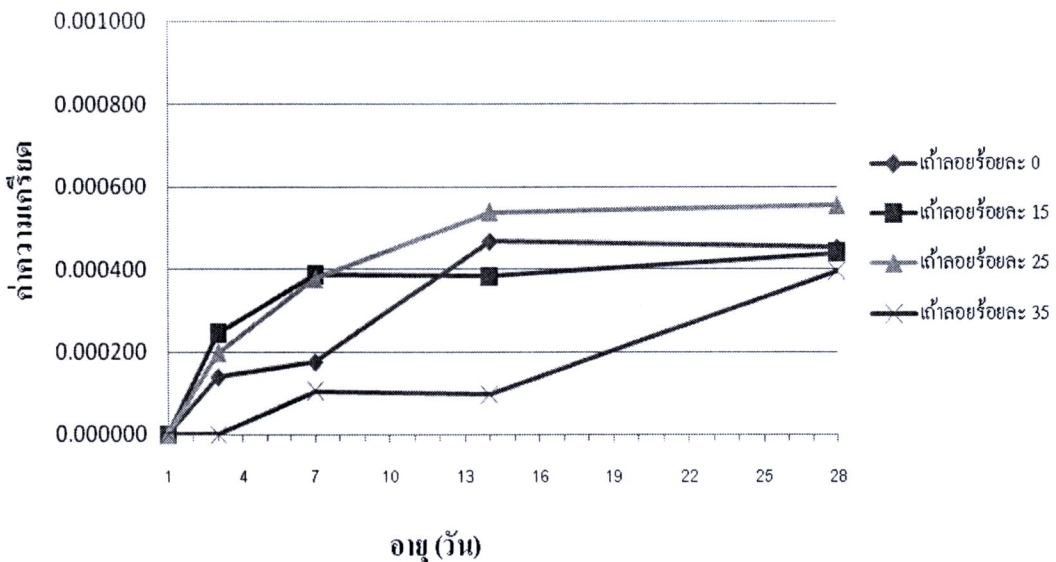
รูป 4.74 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 8

สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 0 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

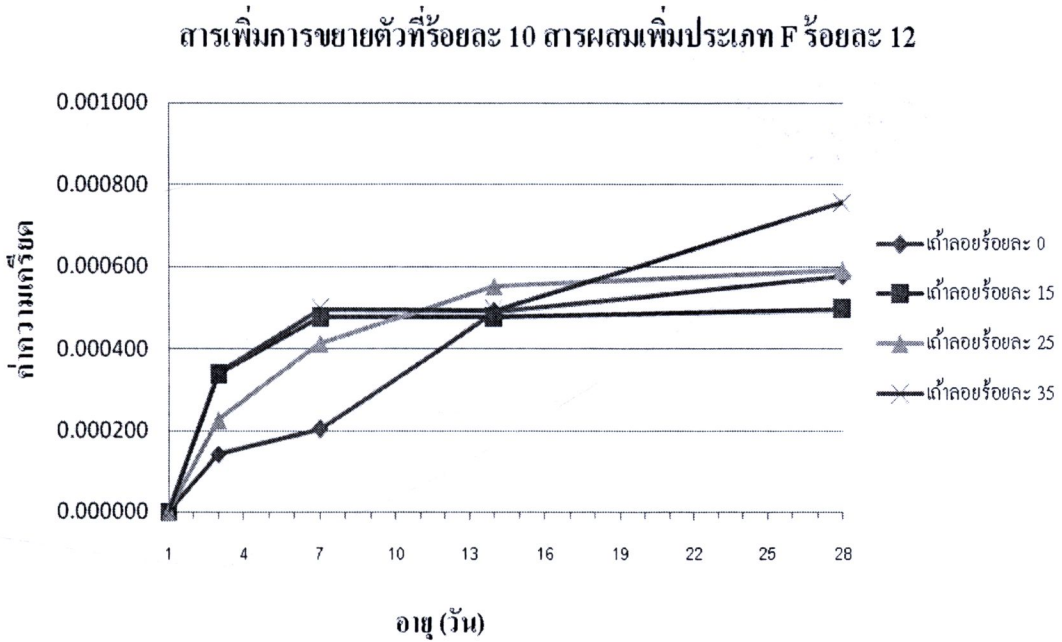


รูป 4.75 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นอัดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 0 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12

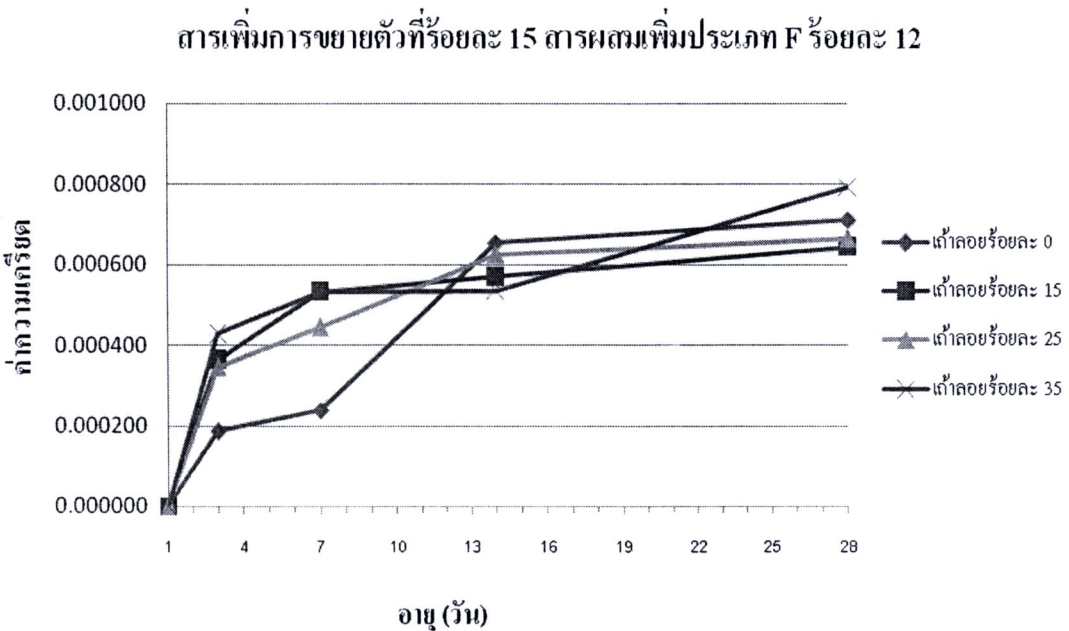
สารเพิ่มการขยายตัวที่ร้อยละ 5 สารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12



รูป 4.76 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นอัดกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 5 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12



รูป 4.77 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียวกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 10 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12



รูป 4.78 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเคียวกับอายุวันต่างๆ ที่ส่วนผสมสารเพิ่มการขยายตัวร้อยละ 15 และสารผสมเพิ่มประเภท F ร้อยละ 12