

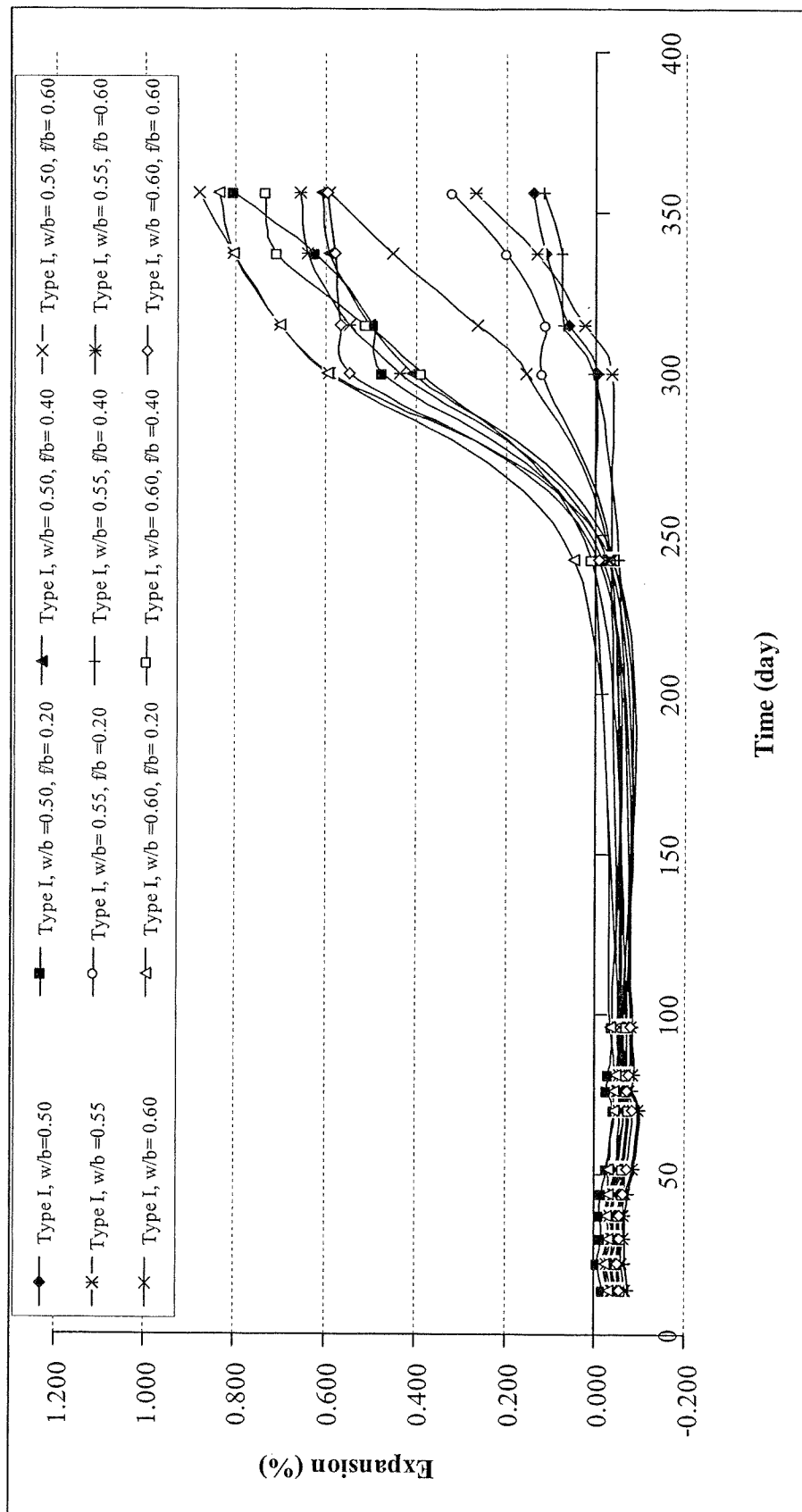
บทที่ 4

ผลการทดลองและการอภิปรายผล

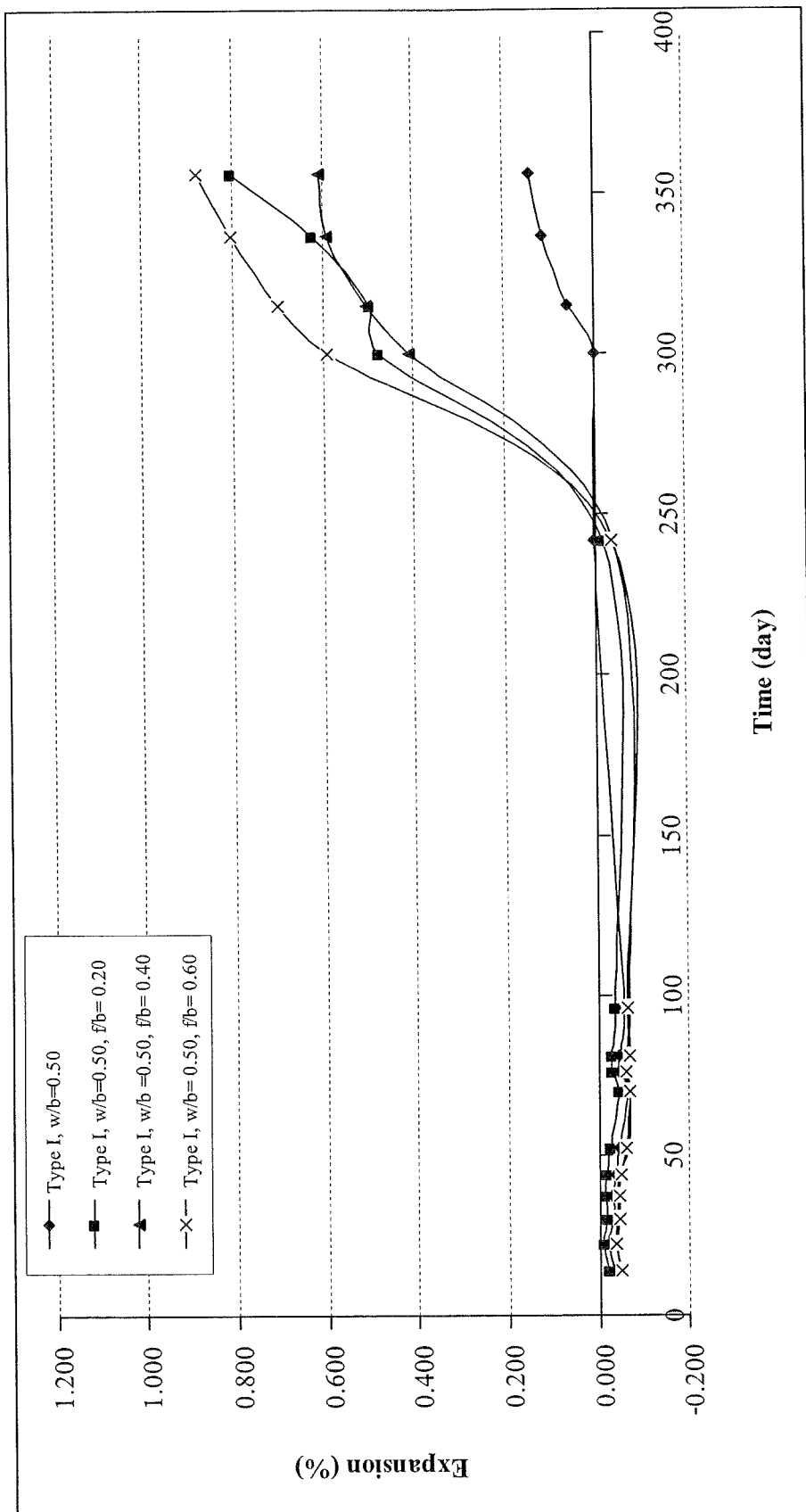
4.1 การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต

ในการศึกษาได้ศึกษาการขยายตัวของมอร์ตาร์ทรงปริซึมที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เปรียบเทียบการขยายตัวของมอร์ตาร์ของที่ผสมด้วยเถ้าลอยอย่างเดียว ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 0.55 และ 0.60 และอัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.20 0.40 และ 0.60 และ ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 3 ชนิด คือ เถ้าลอย เถ้าแกลบ และตะกรันเตาถลุงเหล็ก ซึ่งสามารถแสดงผลการทดลองเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการขยายตัวกับระยะเวลาที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตดังนี้

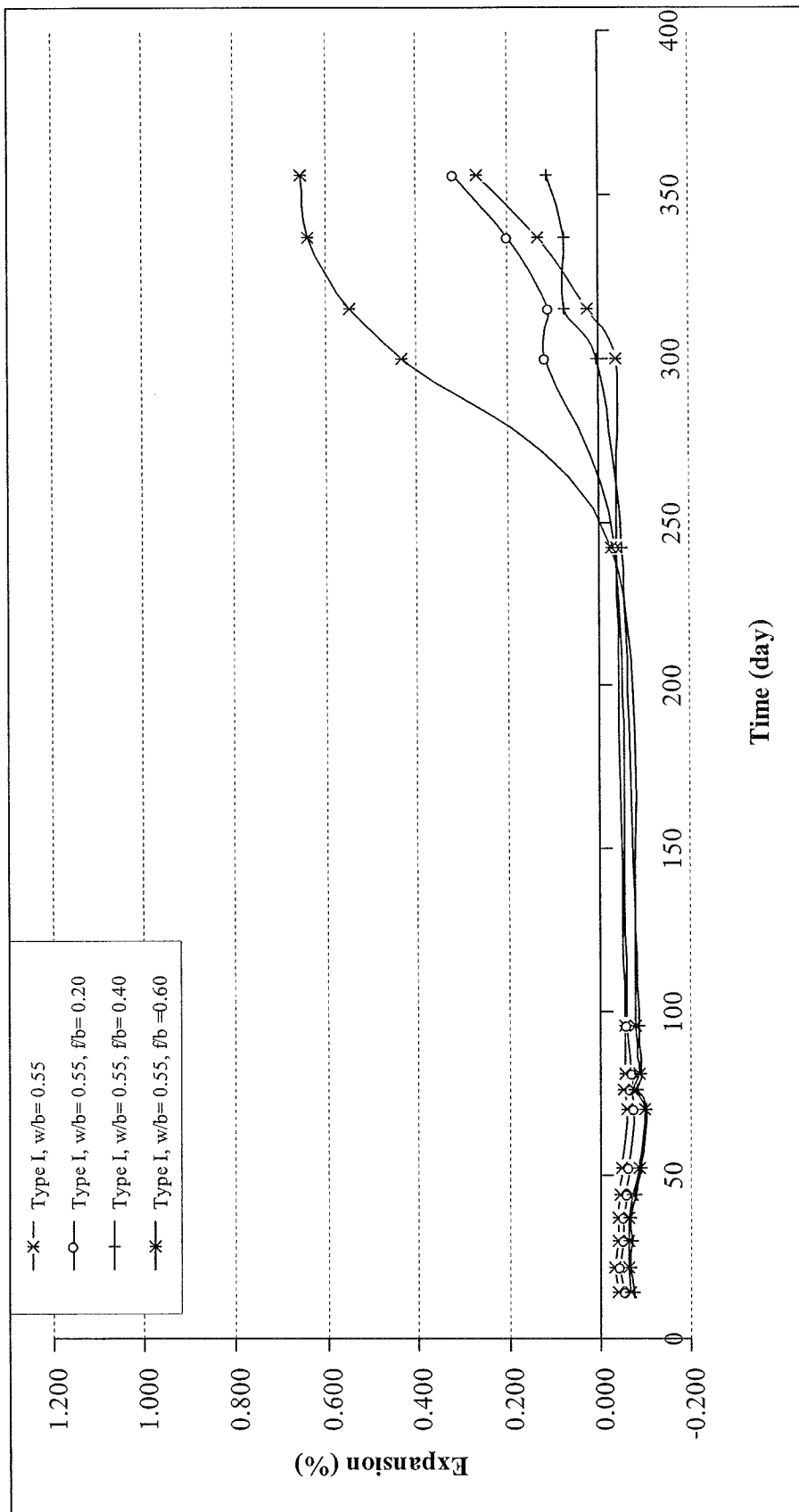
4.1.1 การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าลอย



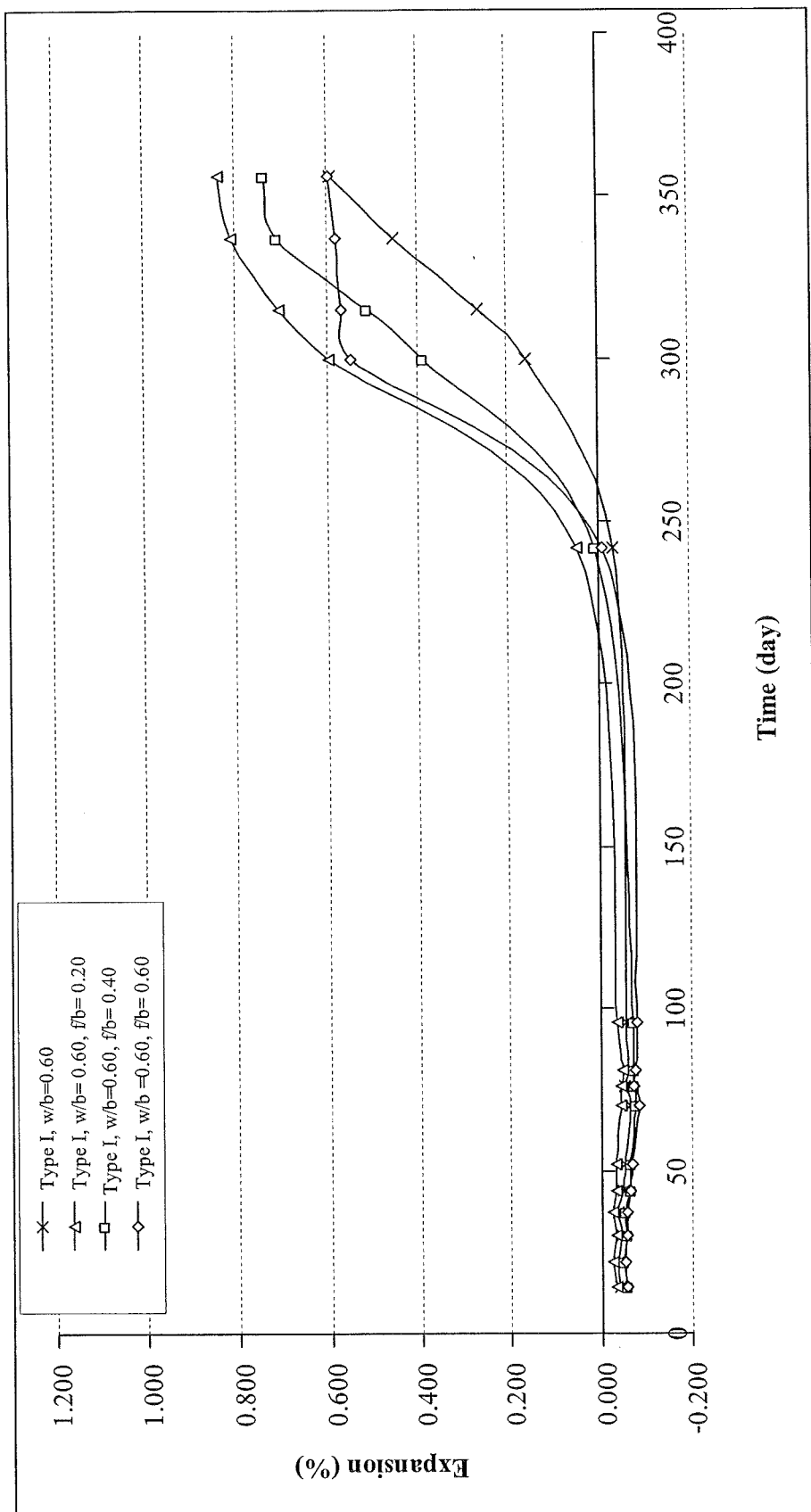
รูปที่ 4.1 ร้อยละการขยายตัวของคอนกรีตที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุ
ประสาน (w/b) 0.50 0.55 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60



รูปที่ 4.2 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f_b) 0.20 0.40 และ 0.60



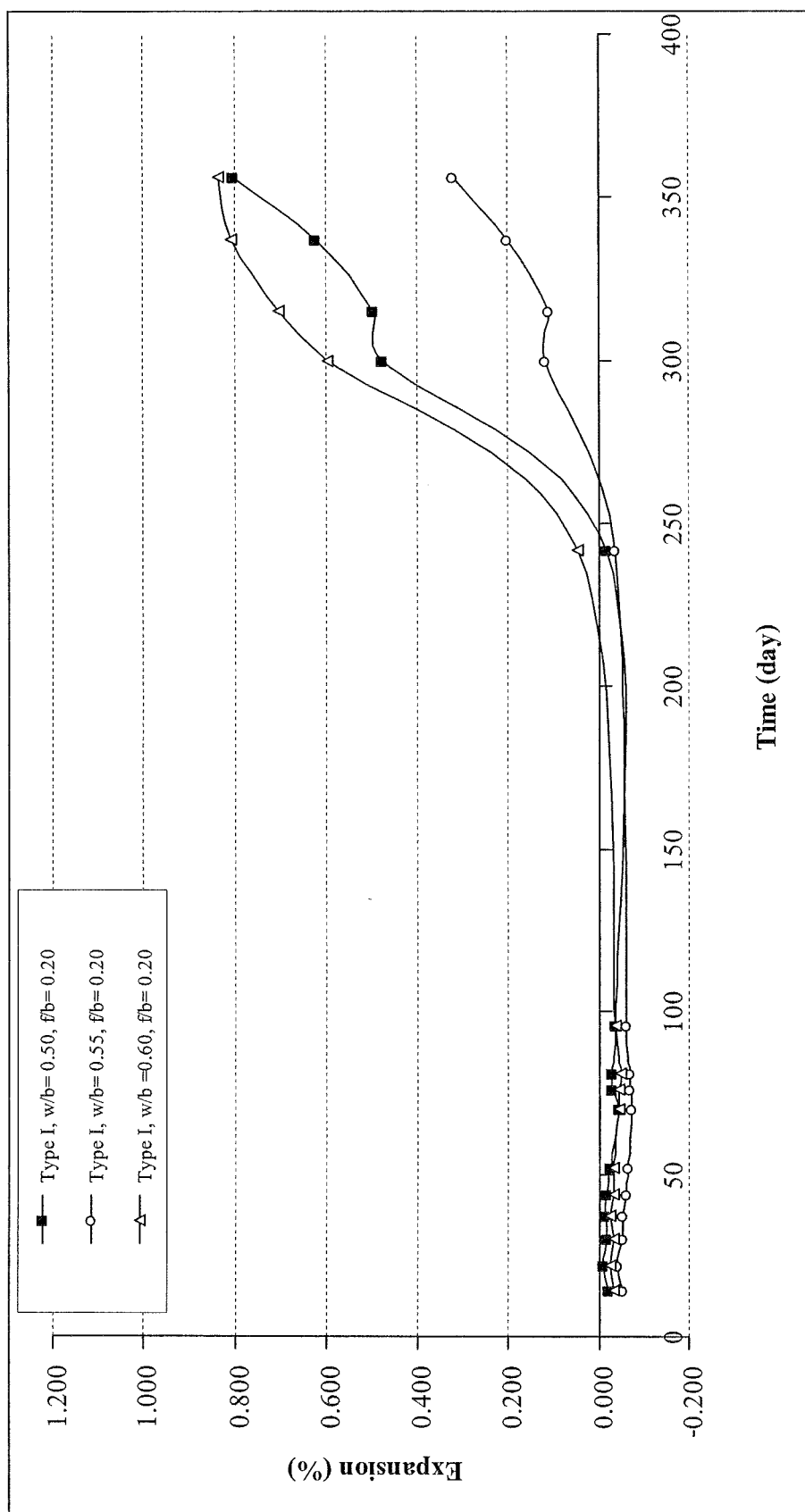
รูปที่ 4.3 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเกต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.55 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60



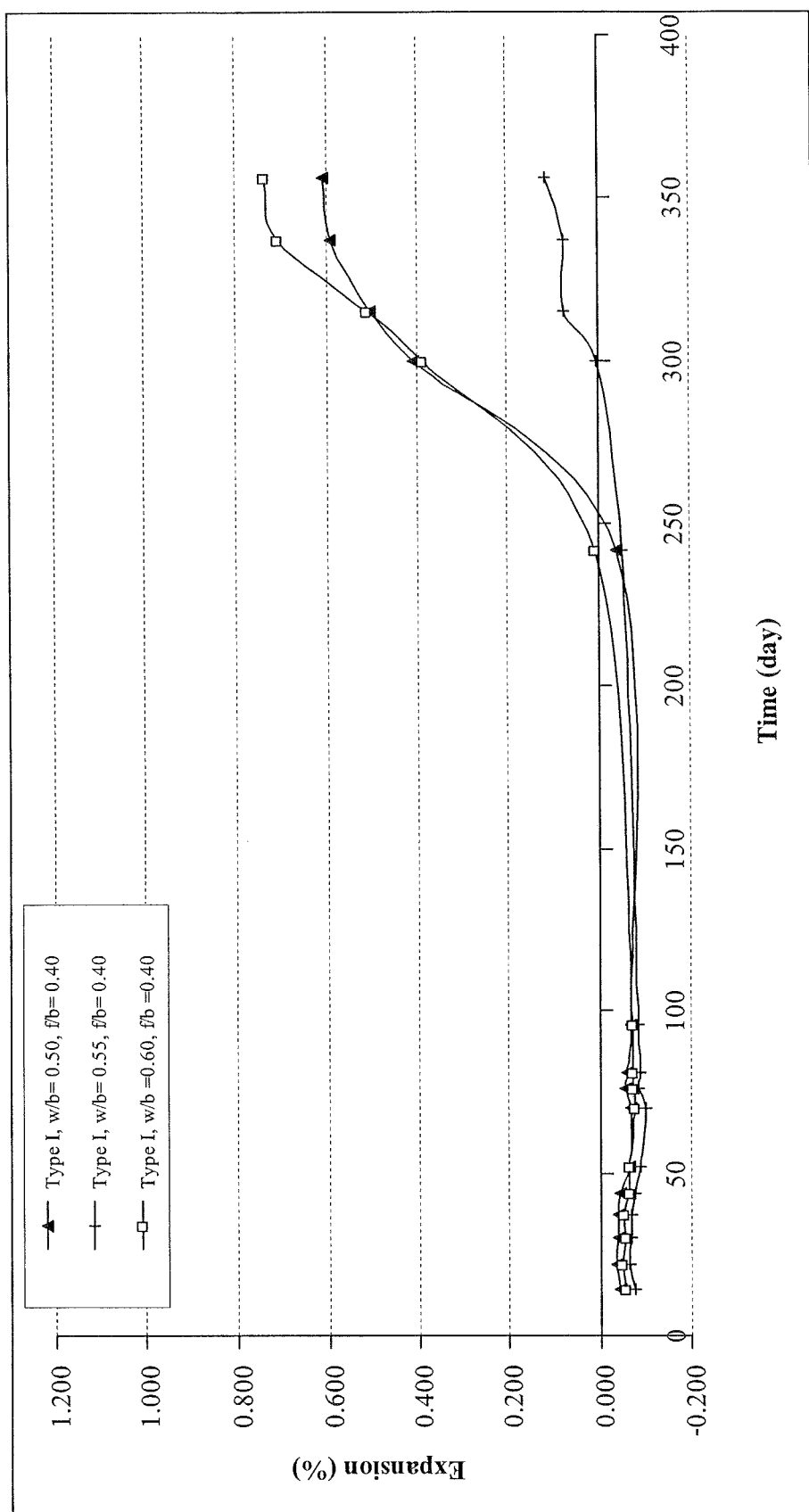
รูปที่ 4.4 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำ

ต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเตาลอย (f'_c) 0.20 0.40 และ 0.60

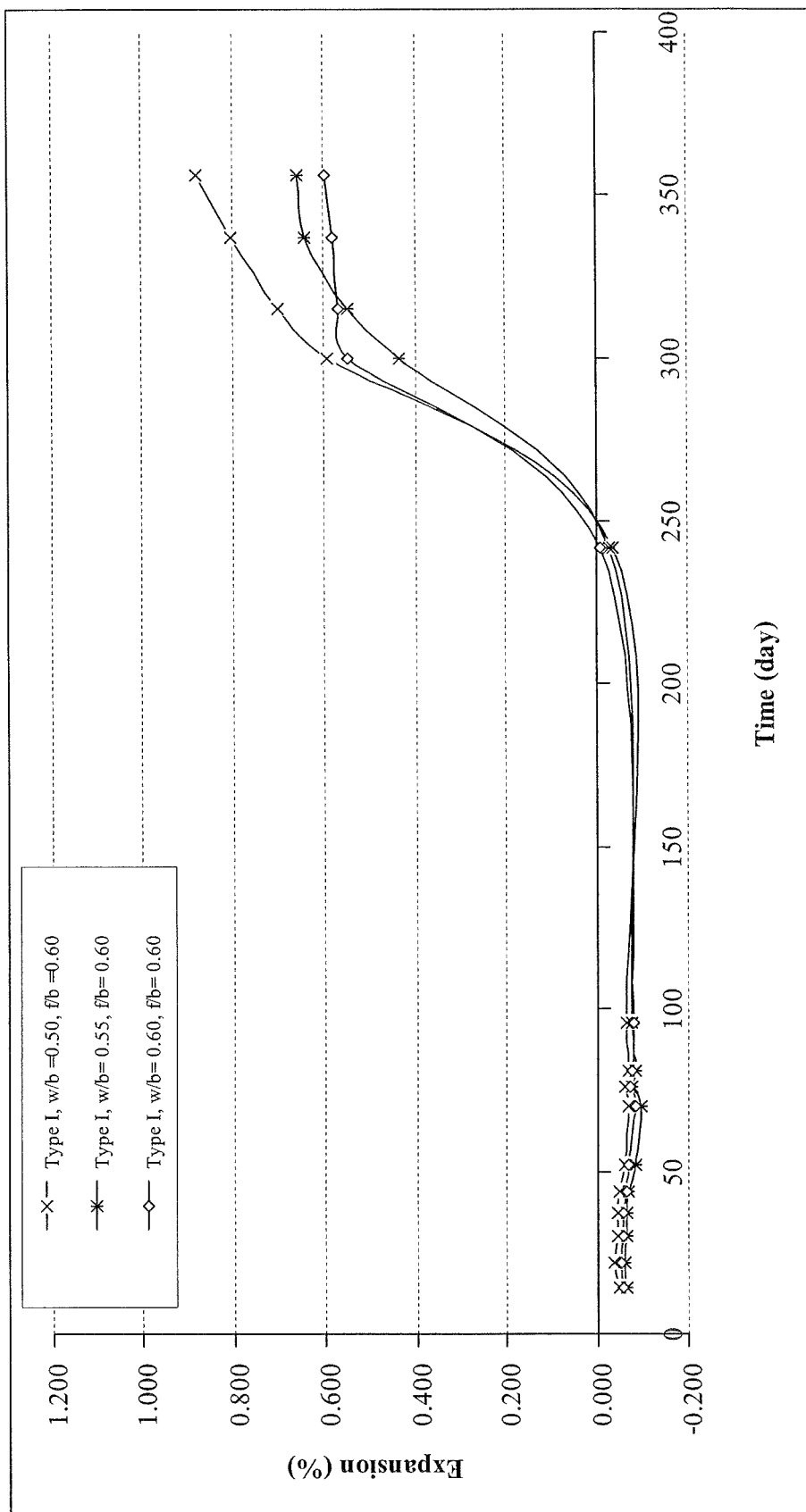




รูปที่ 4.5 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วน
น้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 0.55 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20



รูปที่ 4.6 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 0.55 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.40



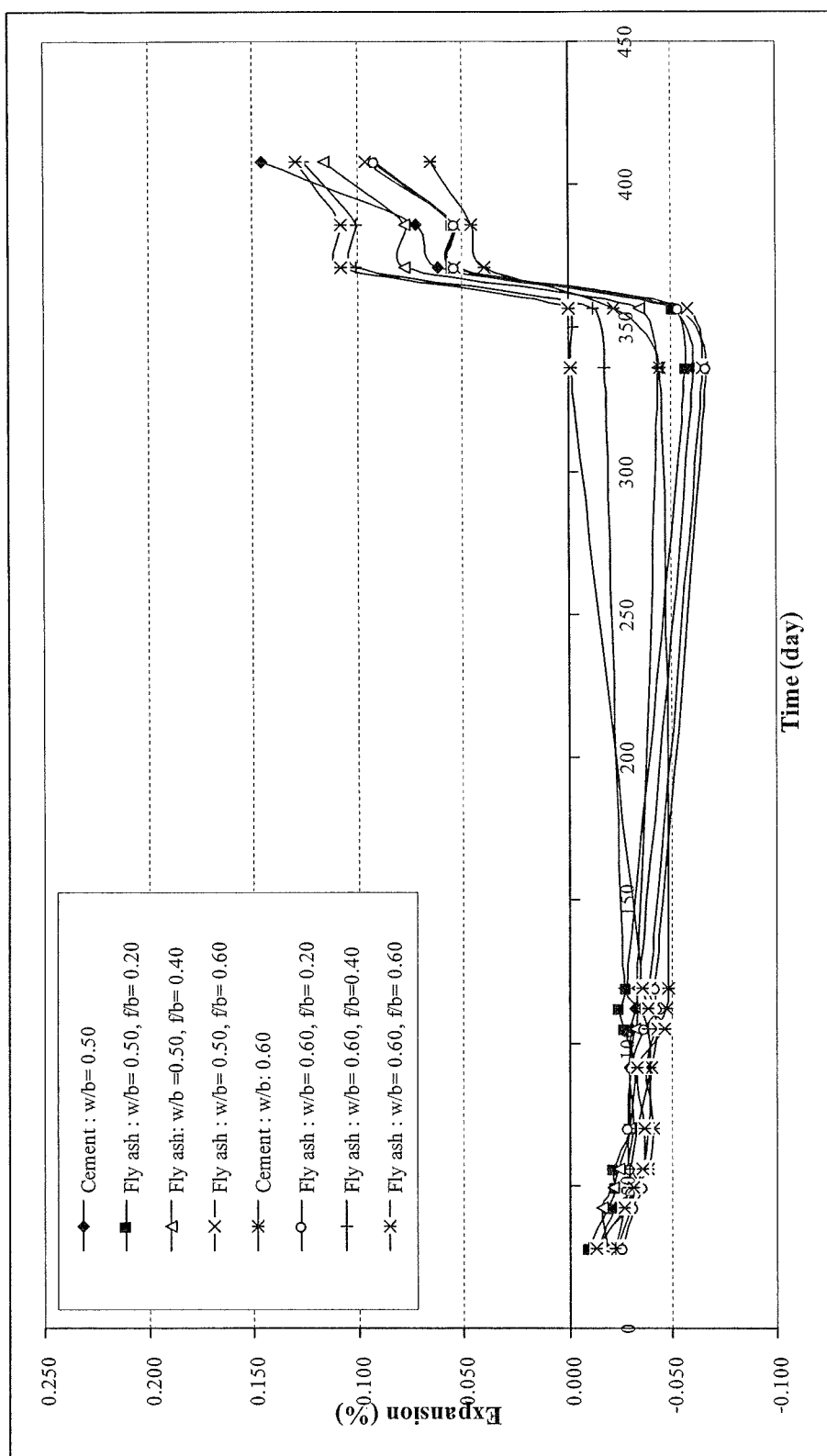
รูปที่ 4.7 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 0.55 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.60

จากรูปที่ 4.5 กราฟแสดงตัวอย่างมอร์ดาร์ทรงปริซึมที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย ที่ใช้ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต พบว่า ตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.55 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.20 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.20 จากกราฟนี้แสดงว่าถ้าใช้เถ้าลอย 0.20 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่เหมาะสมคือ 0.55

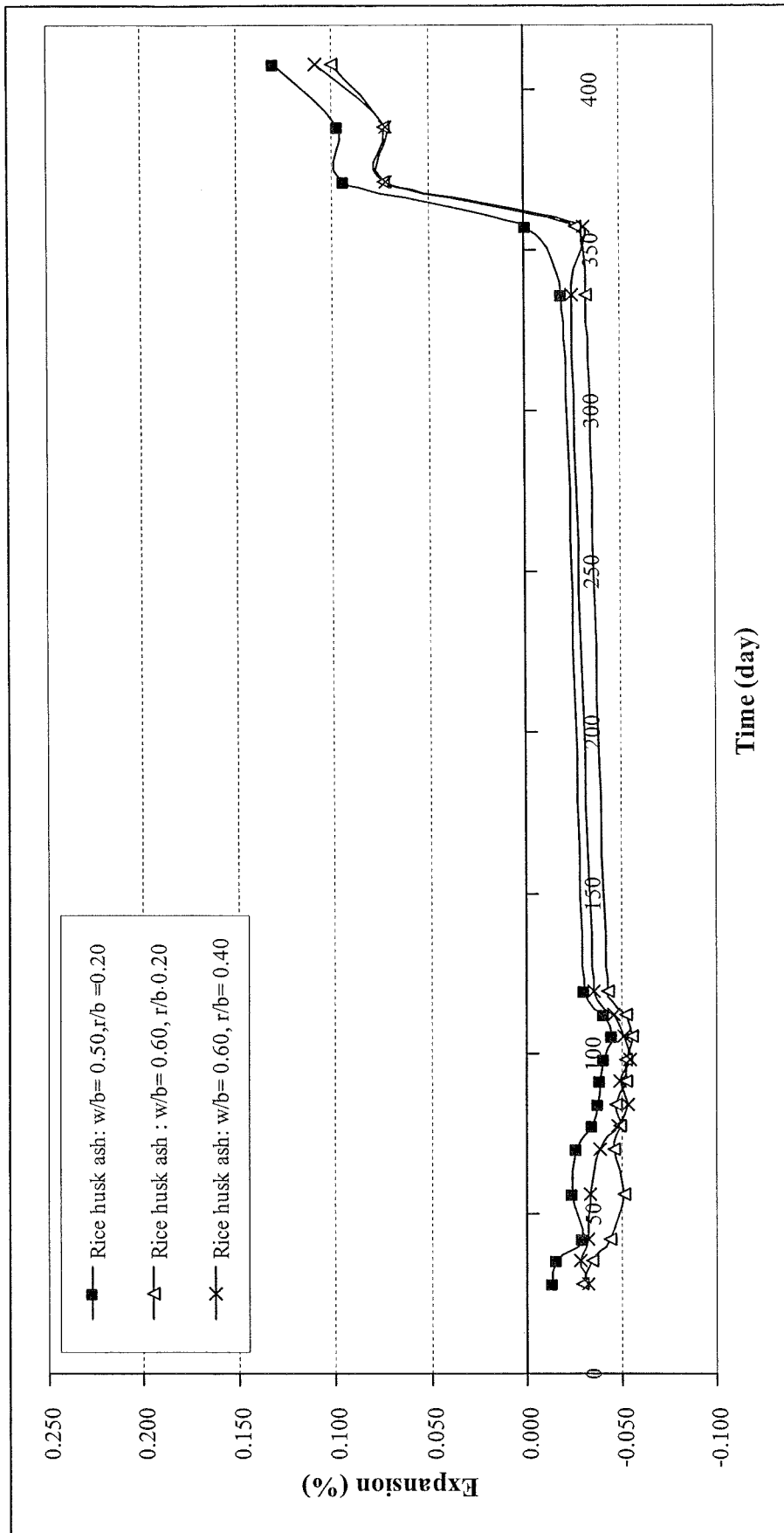
จากรูปที่ 4.6 กราฟแสดงตัวอย่างมอร์ดาร์ทรงปริซึมที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย ที่ใช้ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต พบว่า ตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.55 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.40 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.40 จากกราฟนี้แสดงว่าถ้าใช้เถ้าลอย 0.40 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่เหมาะสมคือ 0.55

จากรูปที่ 4.7 กราฟแสดงตัวอย่างมอร์ดาร์ทรงปริซึมที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย ที่ใช้ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.60 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุด คือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 การแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.60 จากกราฟนี้แสดงว่าถ้าใช้เถ้าลอย 0.60 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่เหมาะสมคือ 0.60

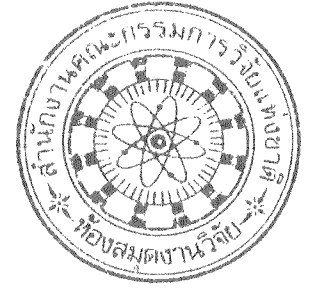
4. 1.2 การขยายตัวมอร์ดาร์ที่ผสมด้วยสารปอซโซลานชนิดต่างๆ

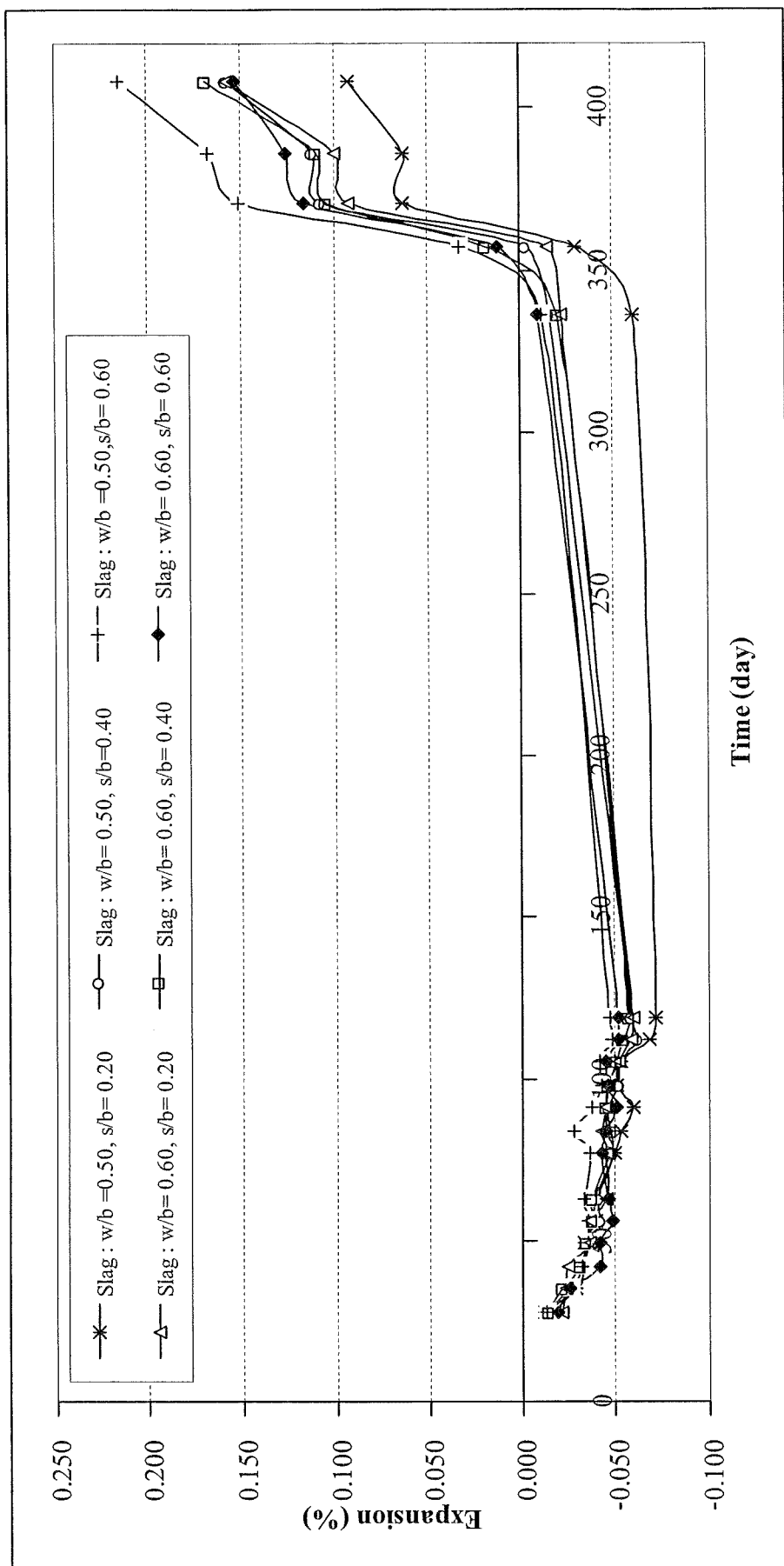


รูปที่ 4.8 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลิเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60



รูปที่ 4.9 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วน
น้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (r/b) 0.20 และ 0.40



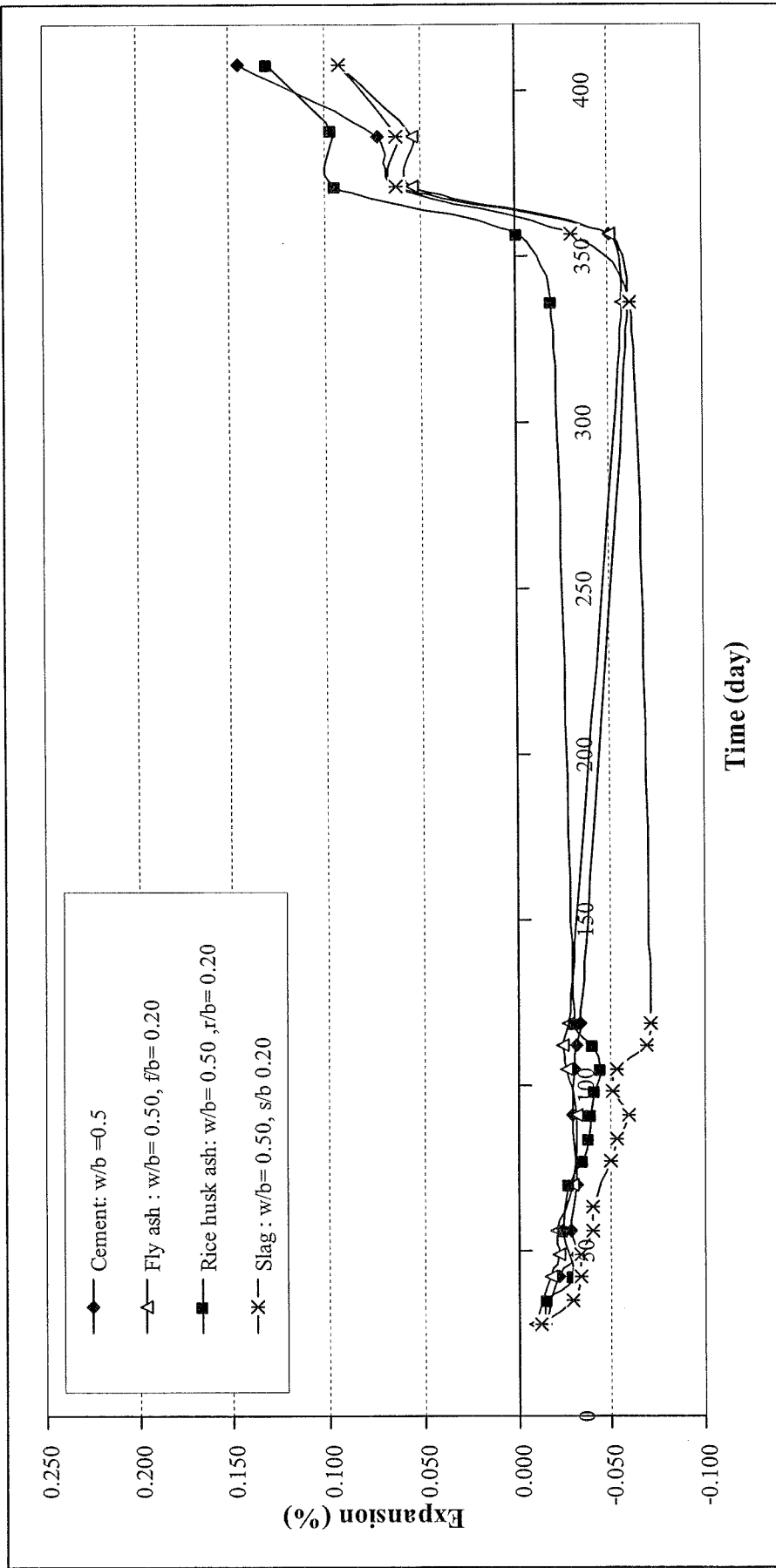


รูปที่ 4.10 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกั่วแทนตะกั่วเหล็ก (s/b) 0.20 0.40 และ 0.60

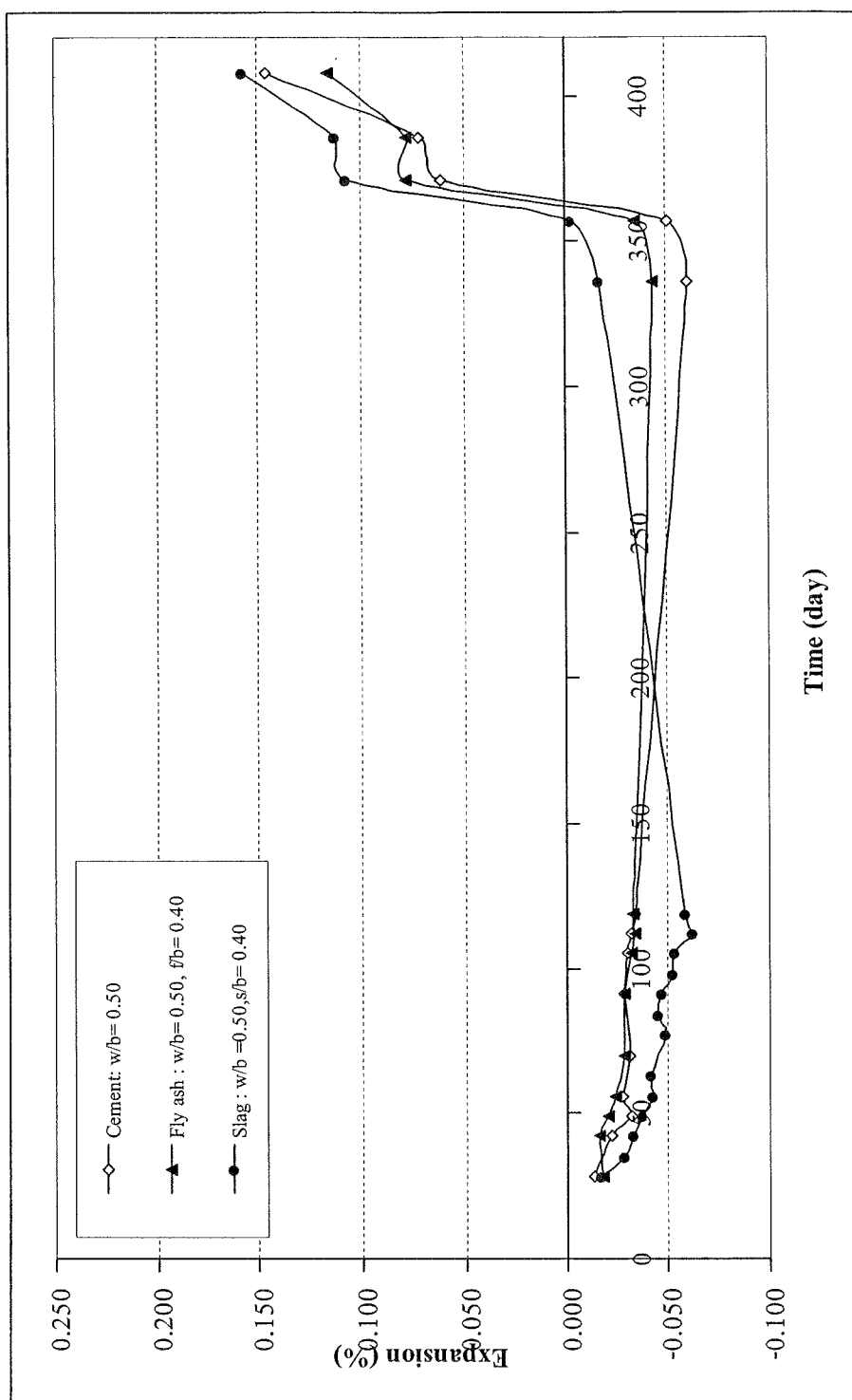
จากรูปที่ 4.8 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60 พบว่าในช่วงอายุต้นๆของแท่งมอร์ตาร์ในทุกอัตราส่วนมีค่าบิดลပ် ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามอร์ตาร์มีการหดตัว และหลังจากนั้นเมื่อมอร์ตาร์มีอายุมากขึ้นจะพบว่ามอร์ตาร์มีการขยายตัวขึ้นเรื่อยๆจนมีค่าเป็นบวก ซึ่งอัตราส่วนที่ทำให้แท่งมอร์ตาร์มีการขยายตัวน้อยที่สุดคืออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย และอัตราส่วนที่ทำให้มอร์ตาร์มีการขยายตัวมากที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย จากกราฟนี้แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

จากรูปที่ 4.9 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (g/b) 0.20 และ 0.40 พบว่าในช่วงอายุต้นๆของแท่งมอร์ตาร์มีการหดตัว และหลังจากนั้นเมื่อมอร์ตาร์มีอายุมากขึ้นจะพบว่ามอร์ตาร์มีการขยายตัวขึ้นเรื่อยๆจนมีค่าเป็นบวก ซึ่งอัตราส่วนที่ทำให้แท่งมอร์ตาร์มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ 0.20 และอัตราส่วนที่ทำให้มอร์ตาร์มีการขยายตัวมากที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ 0.20 จากกราฟนี้แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ 0.20 ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

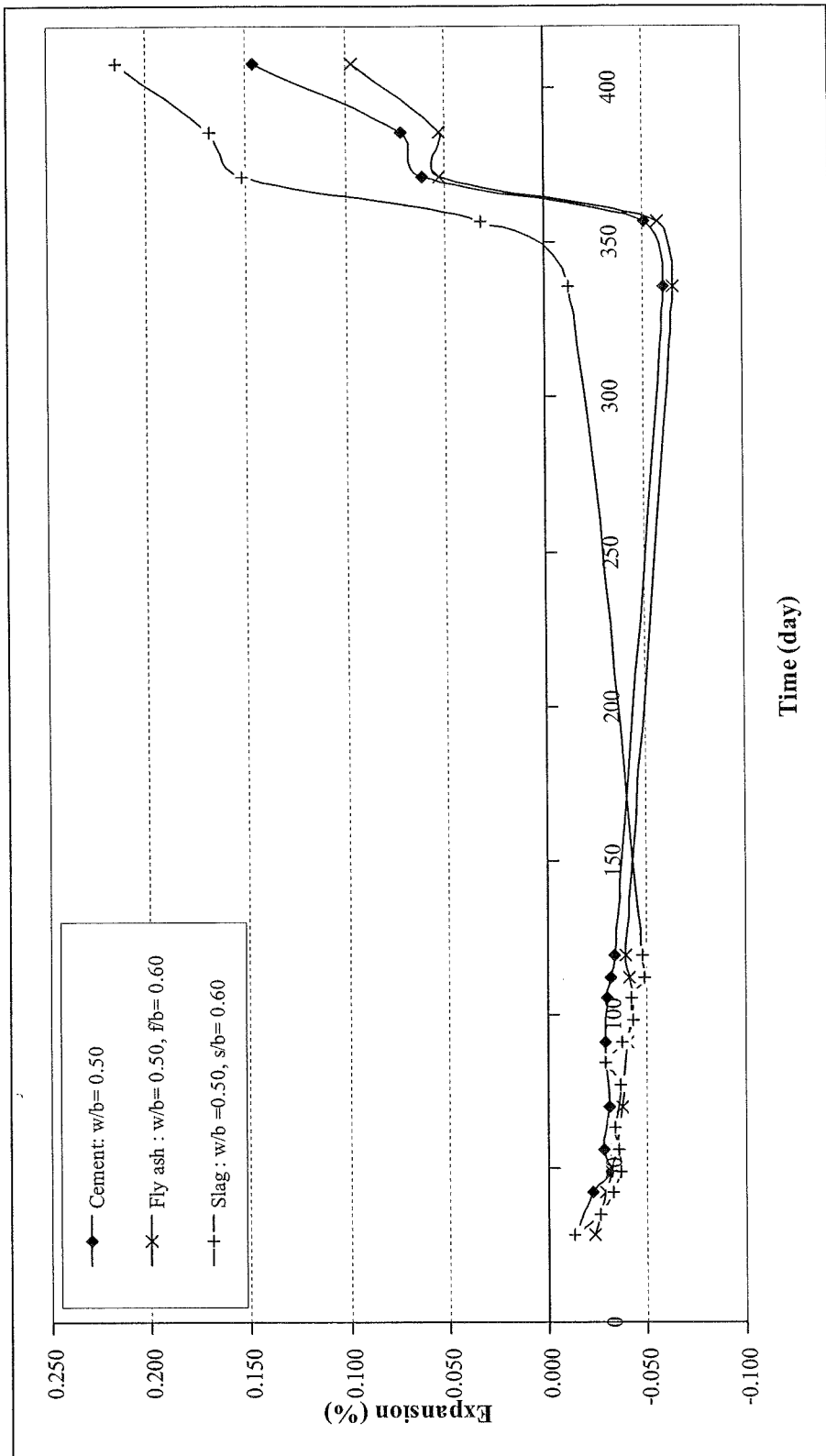
จากรูปที่ 4.10 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก (s/b) 0.20 , 0.40 และ 0.60 พบว่าในช่วงอายุต้นๆของแท่งมอร์ตาร์มีการหดตัว และหลังจากนั้นเมื่อมอร์ตาร์มีอายุมากขึ้นจะพบว่ามอร์ตาร์มีการขยายตัวขึ้นเรื่อยๆจนมีค่าเป็นบวก ซึ่งอัตราส่วนที่ทำให้แท่งมอร์ตาร์มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.20 และอัตราส่วนที่ทำให้มอร์ตาร์มีการขยายตัวมากที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.60 จากกราฟนี้แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.20 ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด



รูปที่ 4.11 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่ใส่แฉะสารละลายโซเดียมซิลิเกต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.20



รูปที่ 4.12 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.40



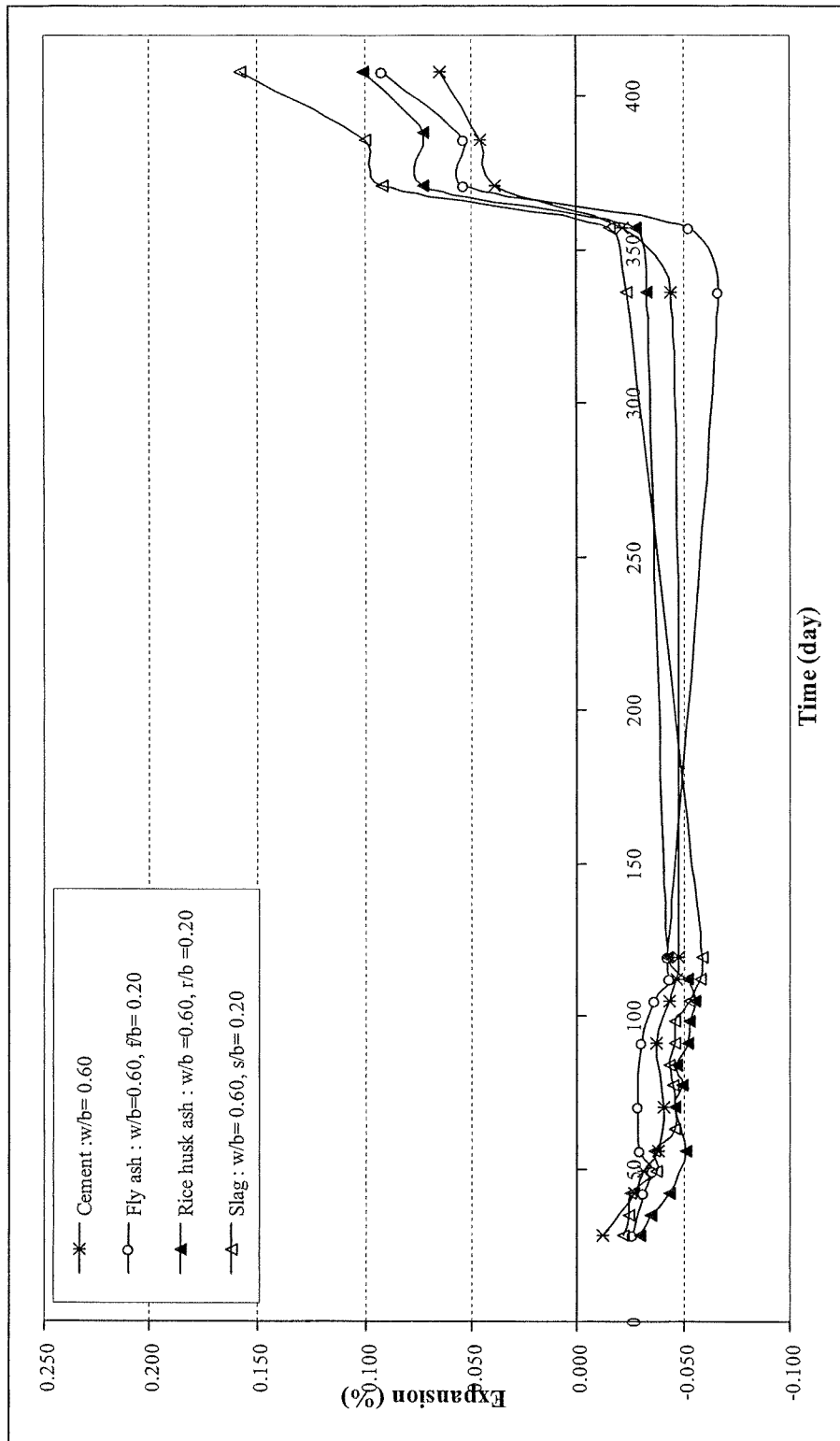
รูปที่ 4.13 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.60

จากรูปที่ 4.11 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.20 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคืออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.20 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคือ ตัวอย่างที่มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.20 ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

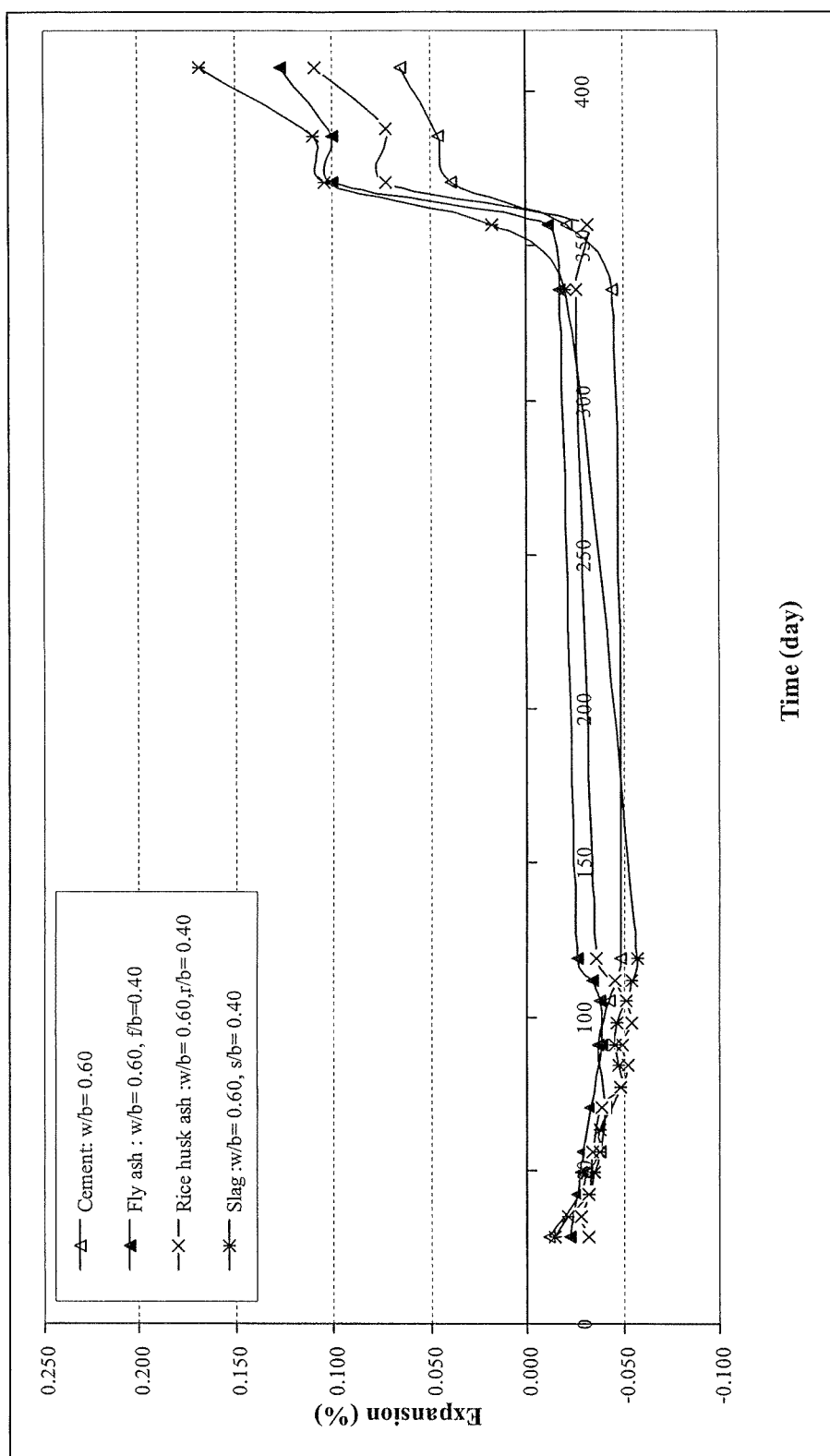
จากรูปที่ 4.12 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.40 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคืออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.40 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.40 แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วย เถ้าลอย 0.50 ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

จากรูปที่ 4.13 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่สารละลายโซเดียม ซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.60 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคืออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.60 และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.60 แสดงว่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.60ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

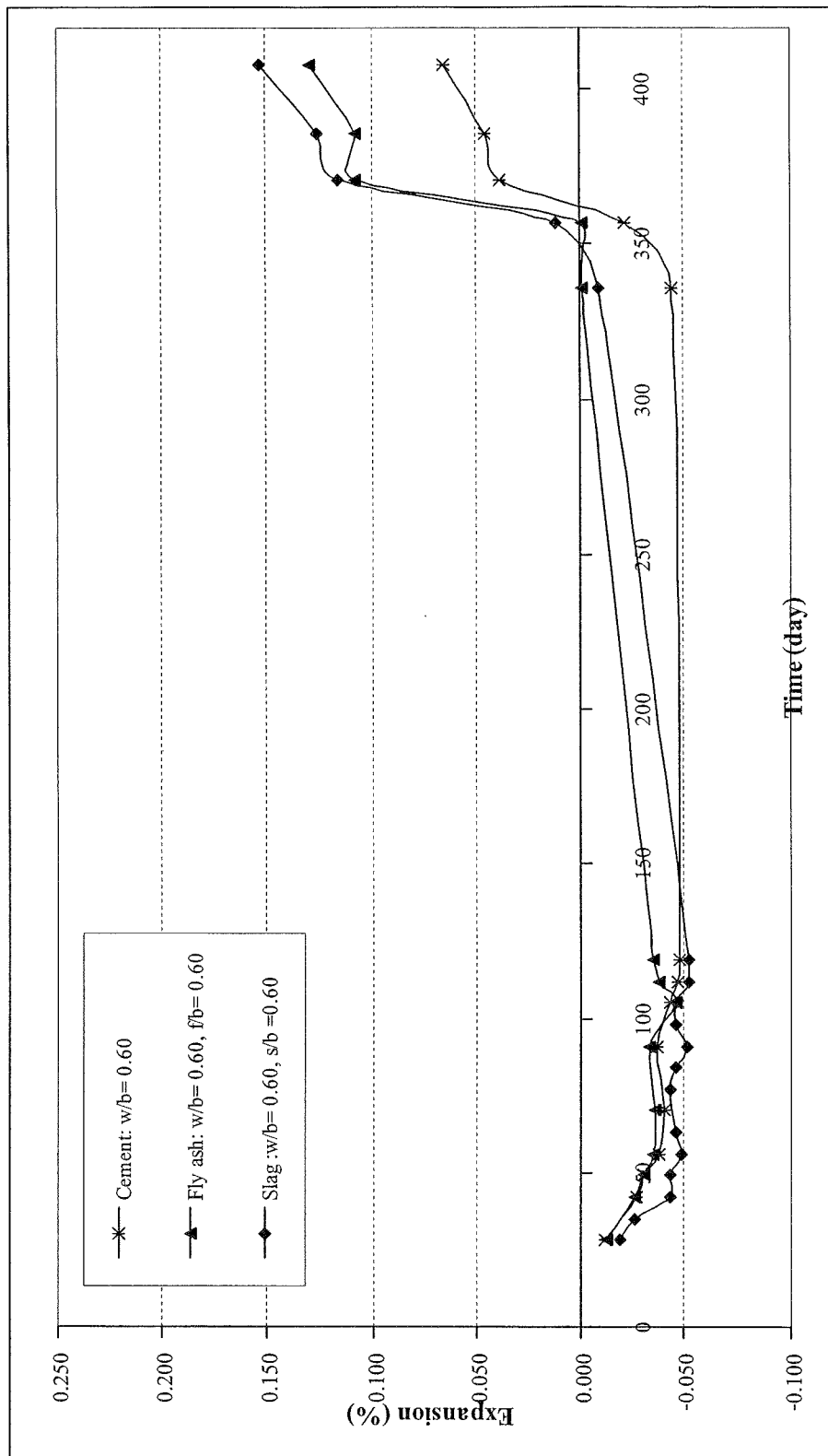
และเมื่อเปรียบเทียบกราฟทั้งสามจะเห็นได้ว่า ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.20 ทนทานต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด เพราะมอร์ตาร์เกิดการขยายตัวน้อยที่สุดตามระยะเวลาที่ได้ทำการทดลอง



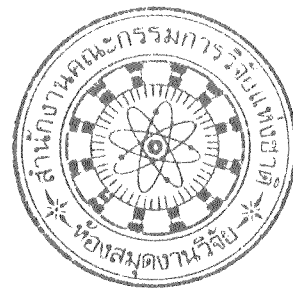
รูปที่ 4.14 ร้อยละการขยายตัวของมวลวัสดุที่เห็นในสารละลายไฮดรอกไซด์ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.20



รูปที่ 4.15 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซิลเฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.40



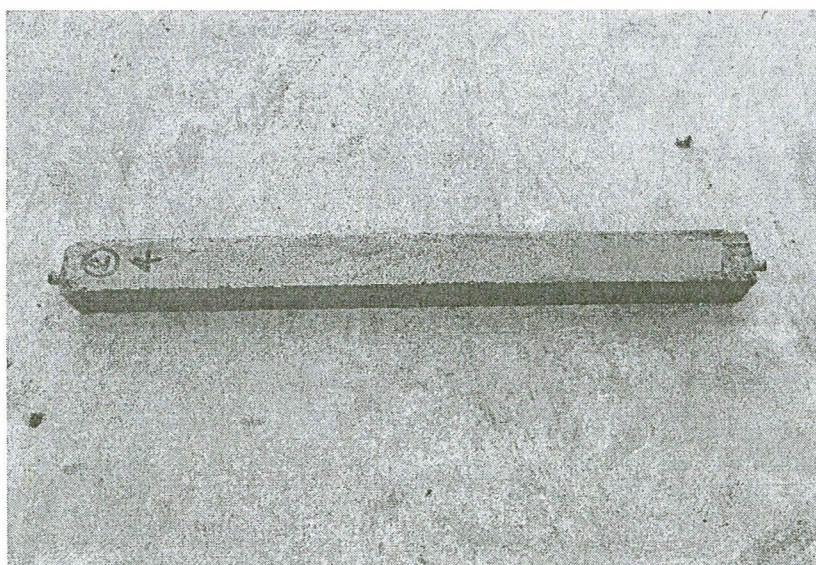
รูปที่ 4.16 ร้อยละการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายไฮดรอกไซด์ฟต ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 และ 0.60



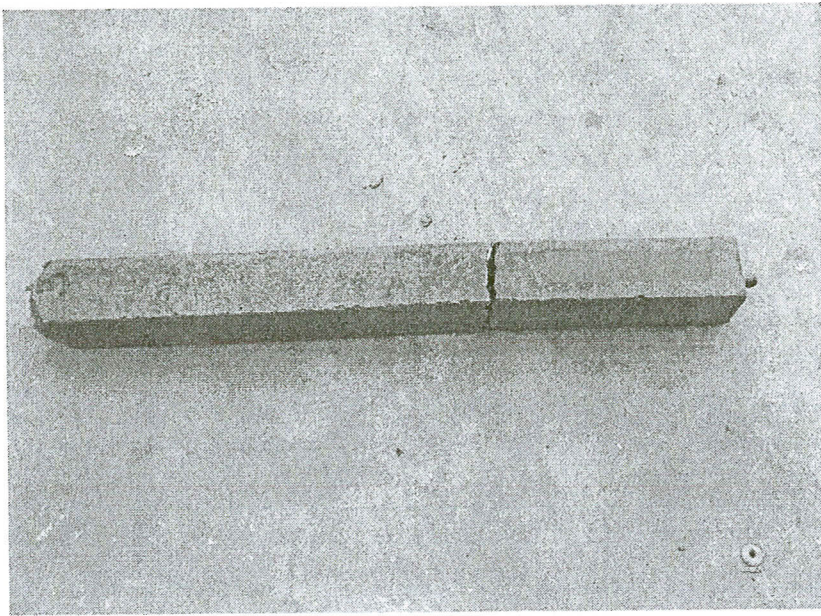
จากรูปที่ 4.14 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ต้าร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.20 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลานใดๆ และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคืออัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.20 แสดงว่าที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 มอร์ต้าร์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลาน มีความคงทนต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

จากรูปที่ 4.15 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ต้าร์ที่แช่สารละลายโซเดียม ซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.40 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างของปูนซีเมนต์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลานใดๆ และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคือ การแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.40 แสดงว่าที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 มอร์ต้าร์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลาน มีความคงทนต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด

จากรูปที่ 4.16 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของมอร์ต้าร์ที่แช่สารละลายโซเดียม ซัลเฟตของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 และ 0.60 พบว่าตัวอย่างที่มีการขยายตัวน้อยที่สุดคือ ตัวอย่างของปูนซีเมนต์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลานใดๆ และตัวอย่างที่มีการขยายตัวมากที่สุดคือ การแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.60 แสดงว่าที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 มอร์ต้าร์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยสารปอซโซลาน มีความคงทนต่อสารละลายโซเดียมซัลเฟตมากที่สุด



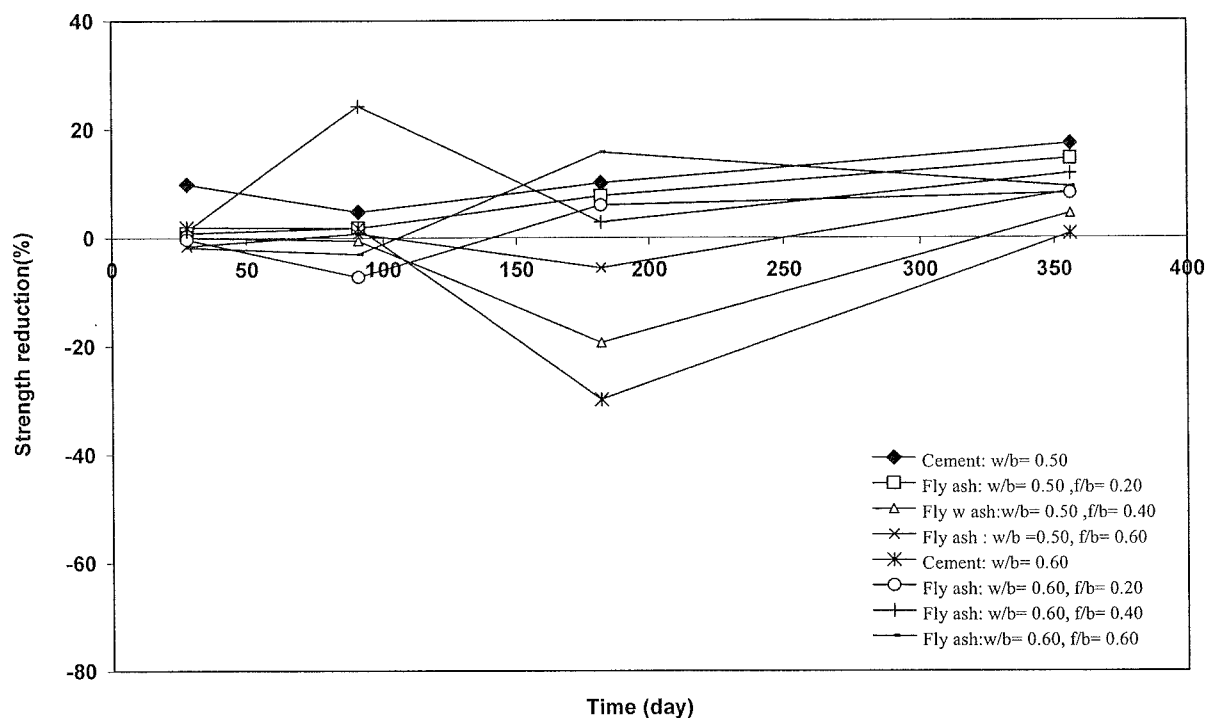
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต



รูปที่ 4.18 ตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แช่ในสารละลายโซเดียมซัลเฟตที่มีการขยายตัวมากจนหัก

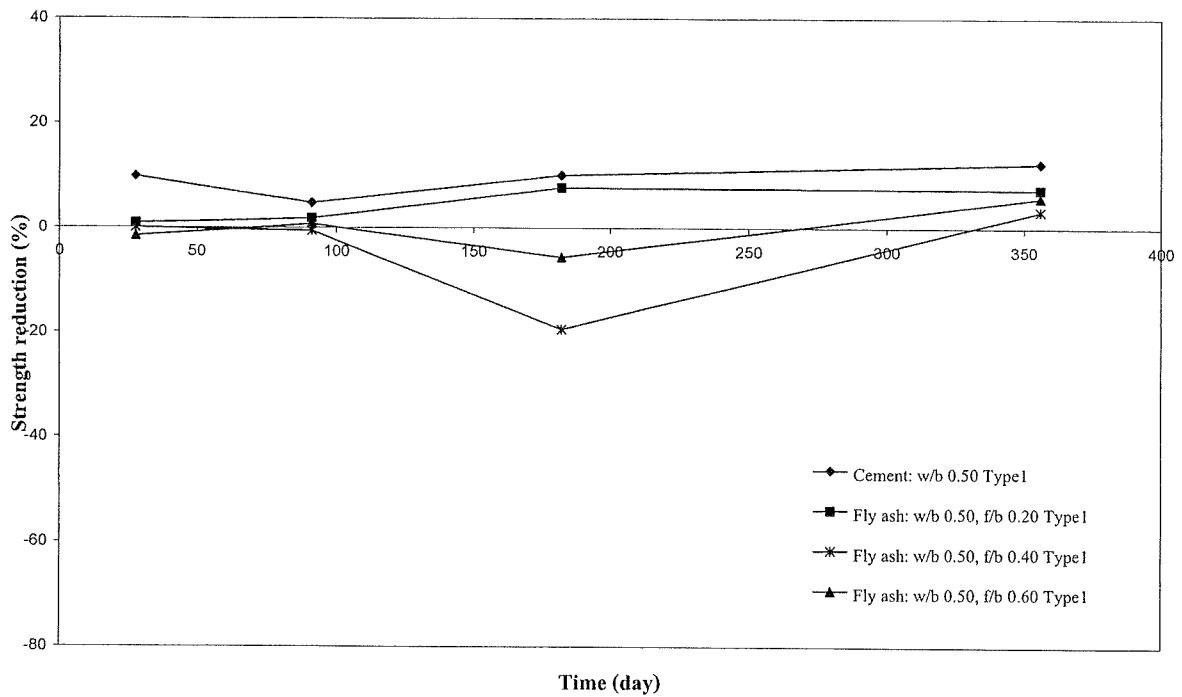
4.2 การลดลงของกำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าร์ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต

จากการทดลองใช้อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0 0.20 0.40 และ 0.60 ได้ทำการหล่อก้อนตัวอย่างมอร์ต้าร์ แล้วนำไปแช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต ที่มีความเข้มข้น 6.7% ได้ทำการทดลองที่อายุการแช่ 356 วัน โดยผลการทดลองได้นำมาจัดแสดงเป็นกราฟ เพื่อสะดวกต่อการพิจารณาดังต่อไปนี้

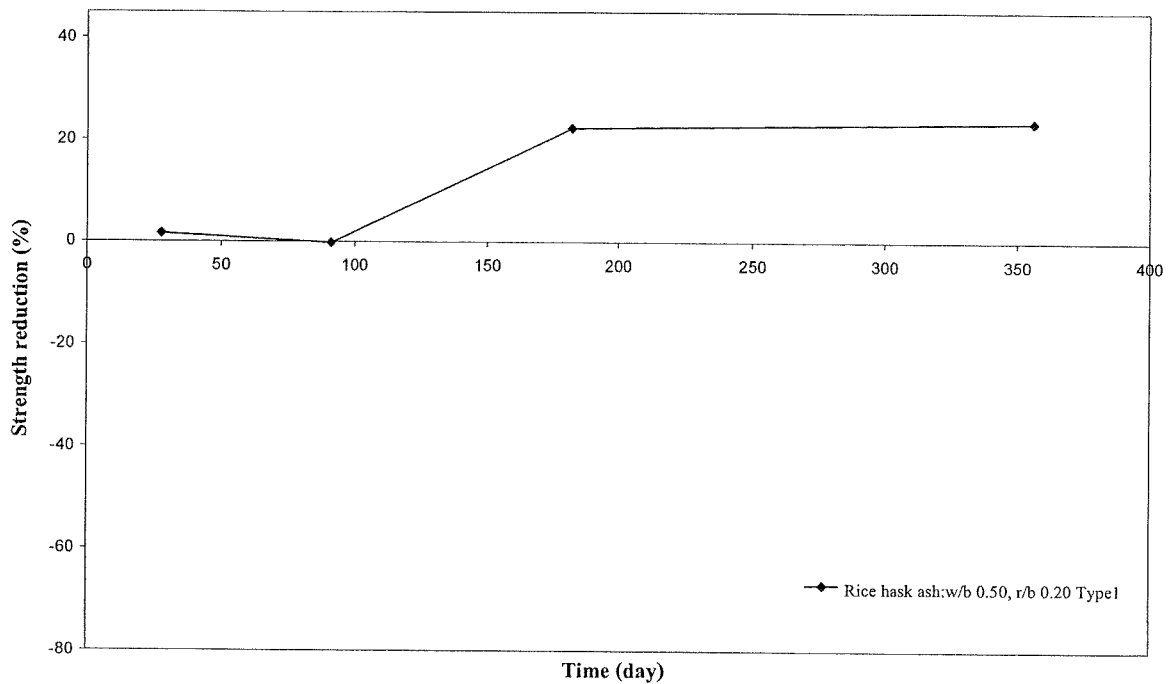


รูปที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยใช้อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน(w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

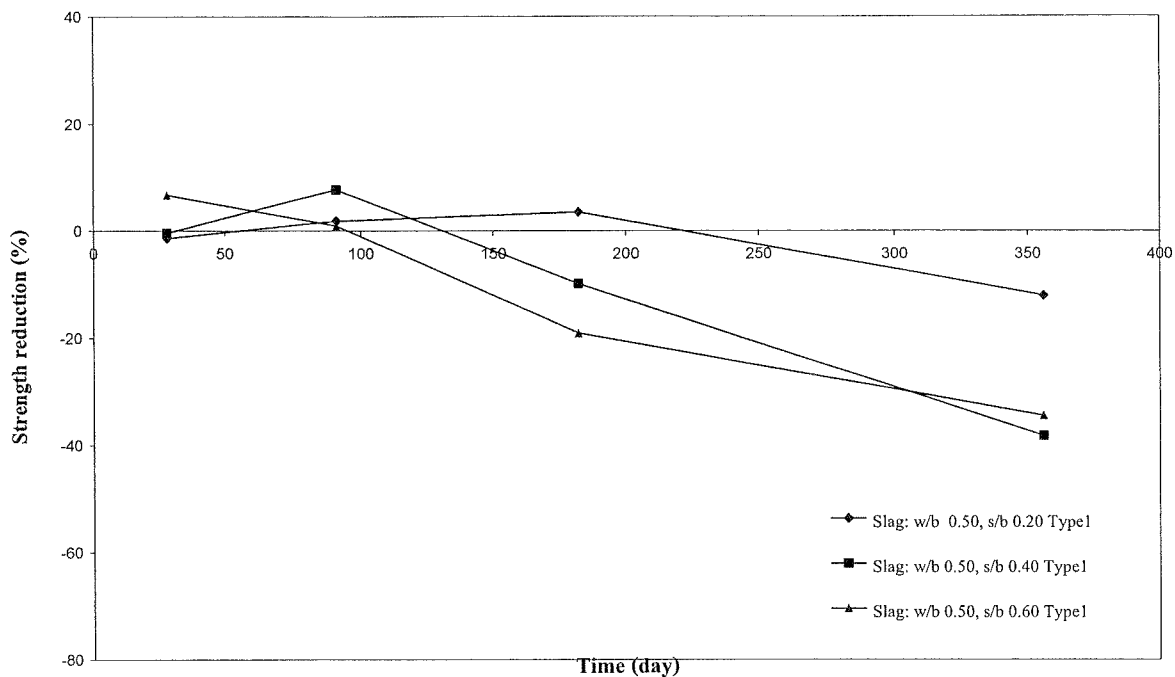
จากรูปที่ 4.19 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ เมื่อจำนวนวันเพิ่มมากขึ้นค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดมีค่าลดลงในช่วงแรก ยกเว้น อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย 0.40 แต่หลังจากผ่านไปช่วงหนึ่งก็มีค่าลดลงเช่นตัวอย่างอื่นๆ สุดท้ายเมื่อระยะเวลาผ่านไปในทุกๆตัวอย่างก็มีการสูญเสียกำลังรับแรงอัดในทิศทางที่เพิ่มขึ้น



รูปที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน(w/b) 0.50 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

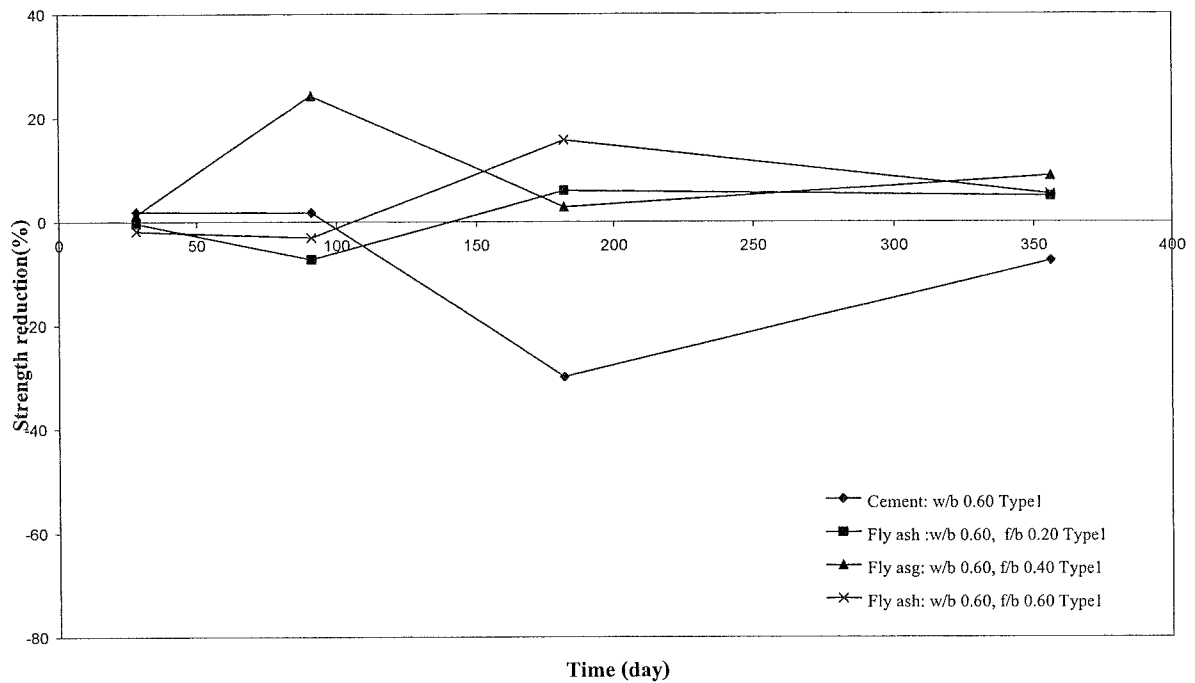


รูปที่ 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน(w/b) 0.50 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (r/b) 0.20 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

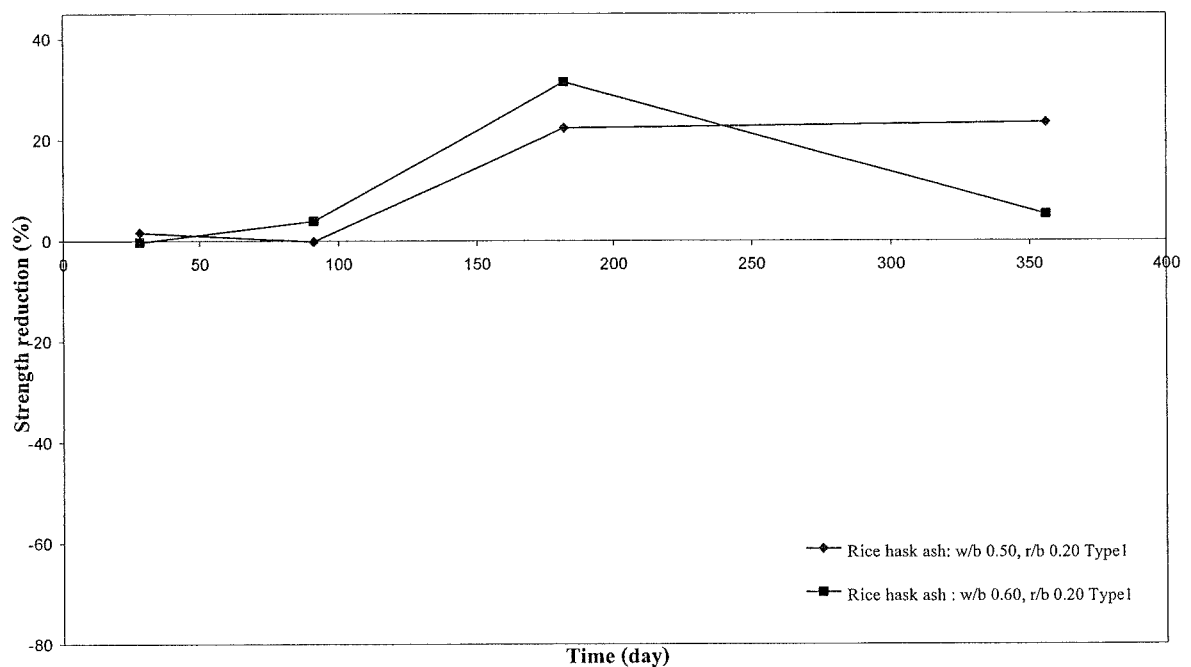


รูปที่ 4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน(w/b) 0.50 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.20 0.40 และ 0.6 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

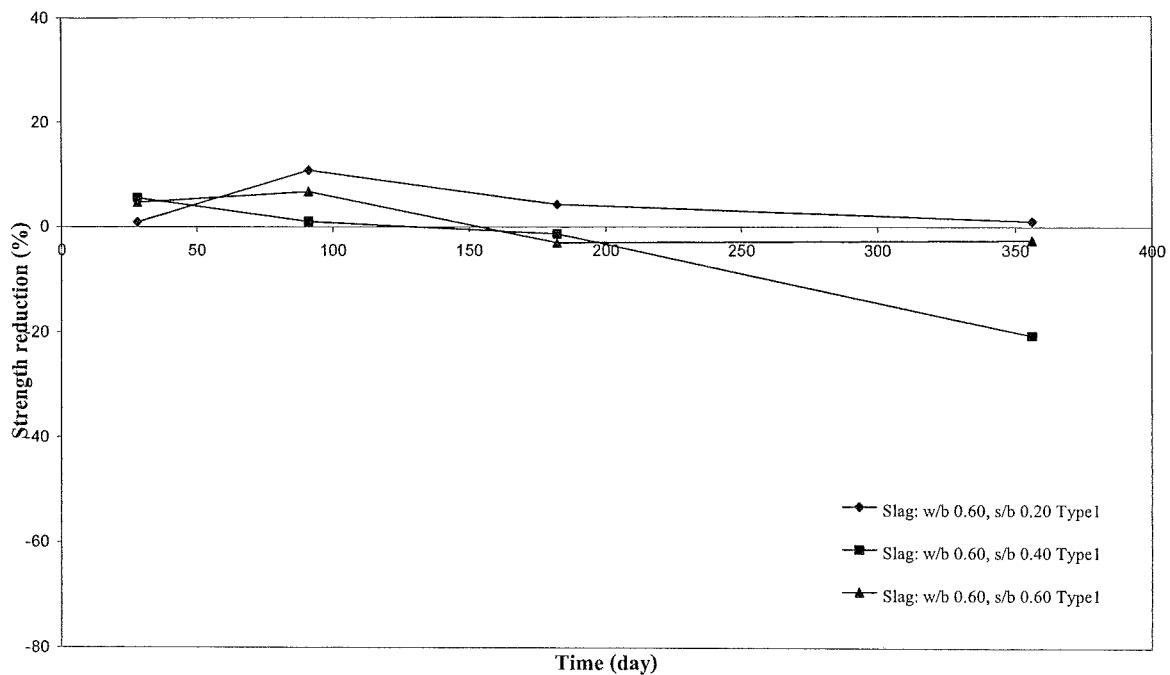
จากรูปที่ 4.20 – 4.22 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลานชนิดต่างๆ ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน 0 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ มอร์ตาร์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยวัสดุประสานเมื่อเวลาผ่านไปค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดมีการลดลงหลังจากนั้นก็เพิ่มขึ้นจนท้ายที่สุดมีค่าสูงกว่าตอนแรกเล็กน้อย อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.20 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยและตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าการสูญเสียกำลังที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อเวลาผ่านไปได้ช่วงหนึ่งตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าการสูญเสียกำลังที่ลดลง ส่วนตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้ากลบในช่วงต้นจะมีการสูญเสียกำลังที่ลดลงแต่หลังจากนั้นมีการปรับสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.40 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยและตะกรันเตาถลุงเหล็กต่างกันในช่วงหลังตรงที่ค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยมีค่าสูงขึ้นแต่ตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.60 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยจะมีแนวโน้มที่มีค่าสูงขึ้นส่วนตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าลดลงต่อเนื่องอย่างเห็นได้ชัดเจน แสดงว่า ตะกรันเตาถลุงเหล็กเหมาะสมในการใช้แทนที่วัสดุประสานบางส่วน



รูปที่ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 ใช้ อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 0.40 และ 0.60



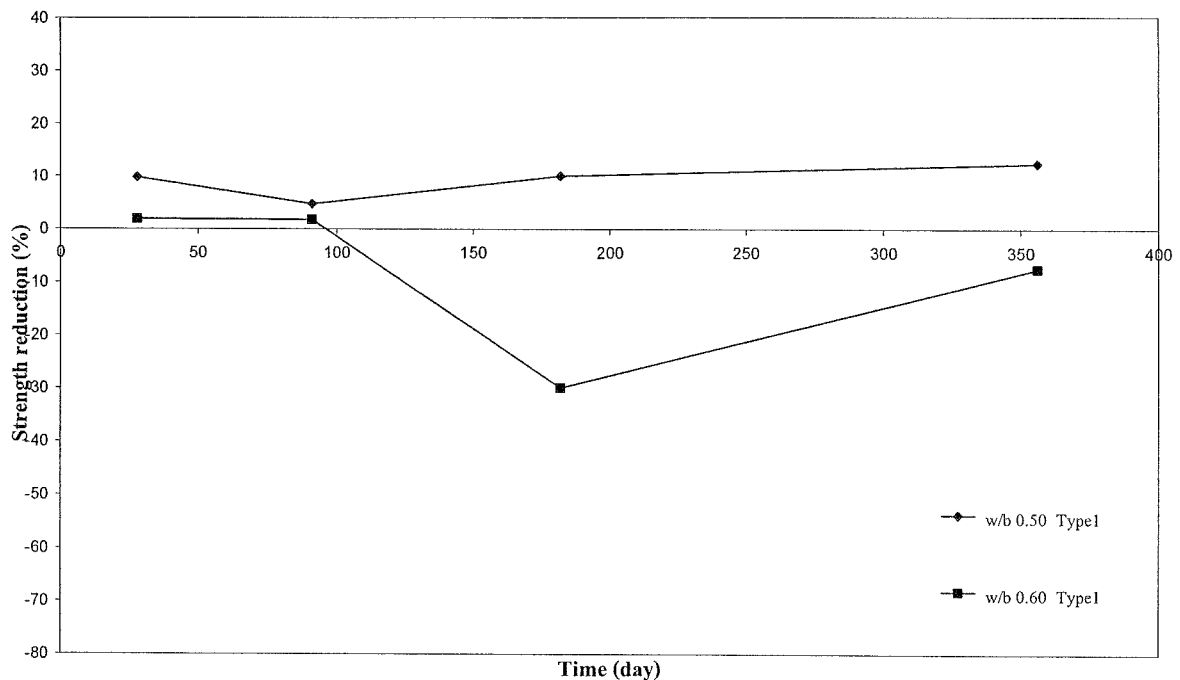
รูปที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน(w/b) 0.60 ใช้ อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (r/b) 0.20 และ 0.40



รูปที่ 4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก (s/b) 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

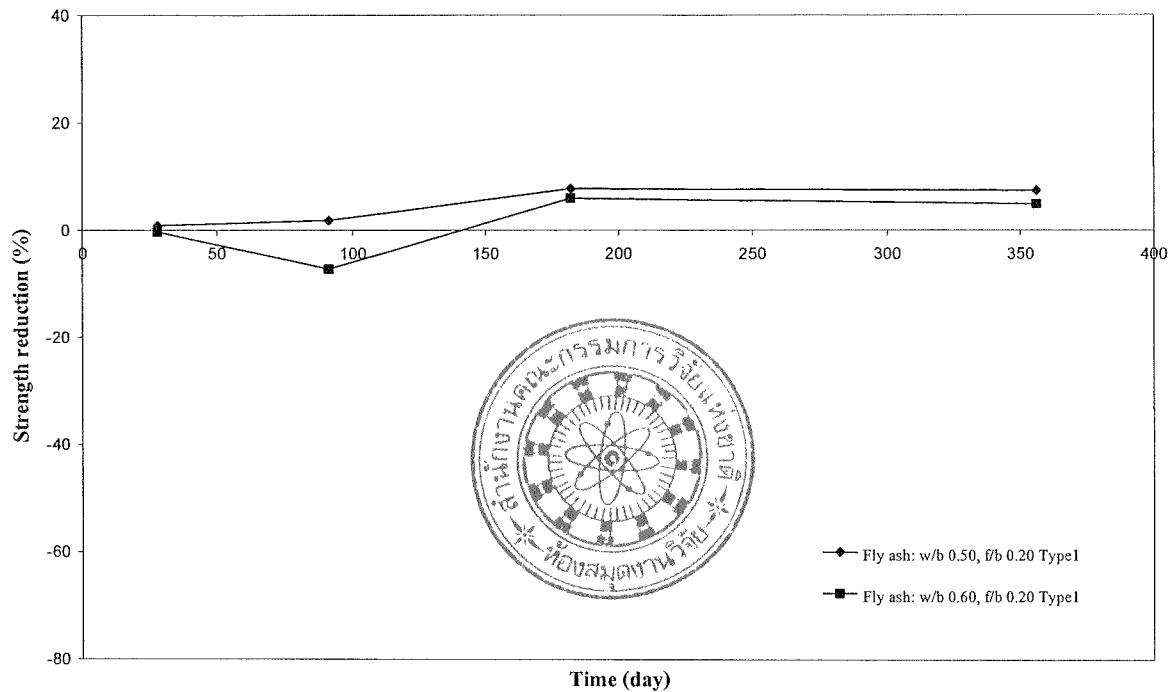
จากรูปที่ 4.23 – 4.25 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลานชนิดต่างๆ ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียม โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0 0.20 0.40 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือมอร์ตาร์ที่ไม่มีการแทนที่ด้วยวัสดุประสานเมื่อเวลาผ่านไปมีแนวโน้มการสูญเสียกำลังรับแรงอัดมีการลดลงแม้มีจุดเปลี่ยนก็ยังอยู่ในโซนที่เป็นค่าลด อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.20 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบและตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าการสูญเสียกำลังที่เพิ่มขึ้นแต่เมื่อเวลาผ่านไปในช่วงหนึ่งมีค่าการสูญเสียกำลังที่ลดลง ส่วนตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยในช่วงต้นจะมีการสูญเสียกำลังที่ลดลงแต่หลังจากนั้นมีการปรับสูงขึ้น อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.40 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยและเถ้าแกลบมีแนวโน้มที่ปรับค่าสูงขึ้นแต่ตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสาน 0.60 ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยจะมีการเปลี่ยนค่าอยู่ตลอดเวลาแต่ก็ยังแนวโน้มที่มีค่าสูงขึ้นส่วนตะกรันเตาถลุงเหล็กมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง

แสดงว่าถ้าใช้อัตราการส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่เหมาะสม และไม่ทำให้เกิดการสูญเสียกำลังรับแรงอัด คือ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก 0.40

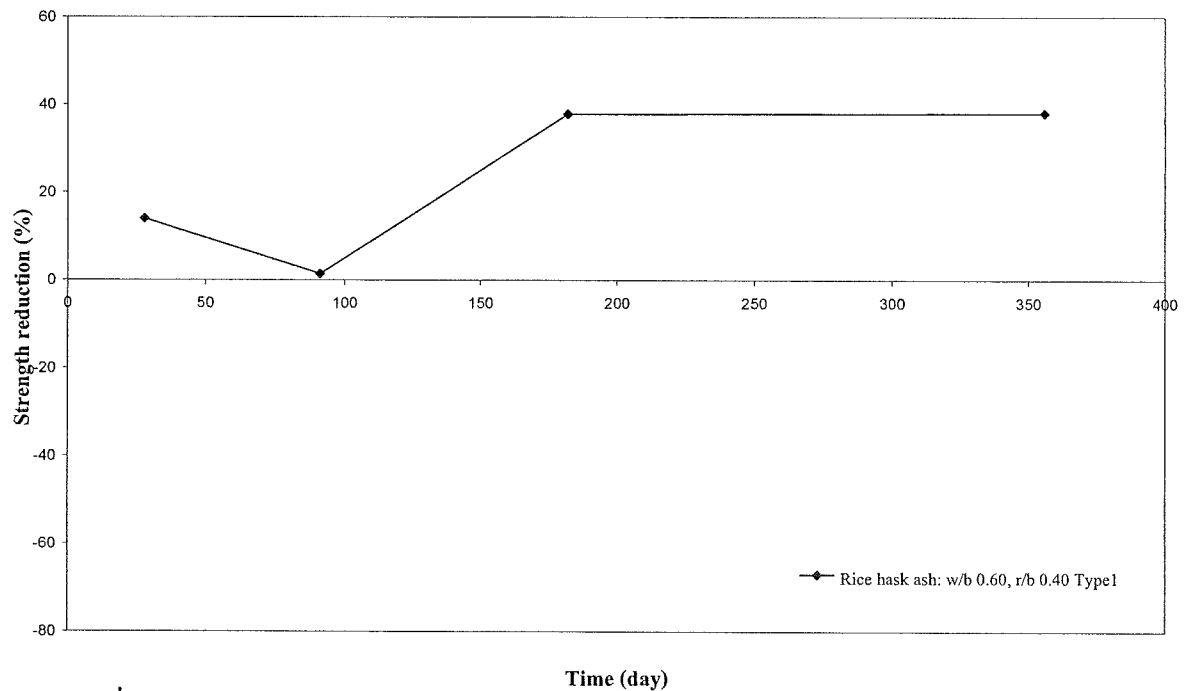


รูปที่ 4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอชโซลานที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

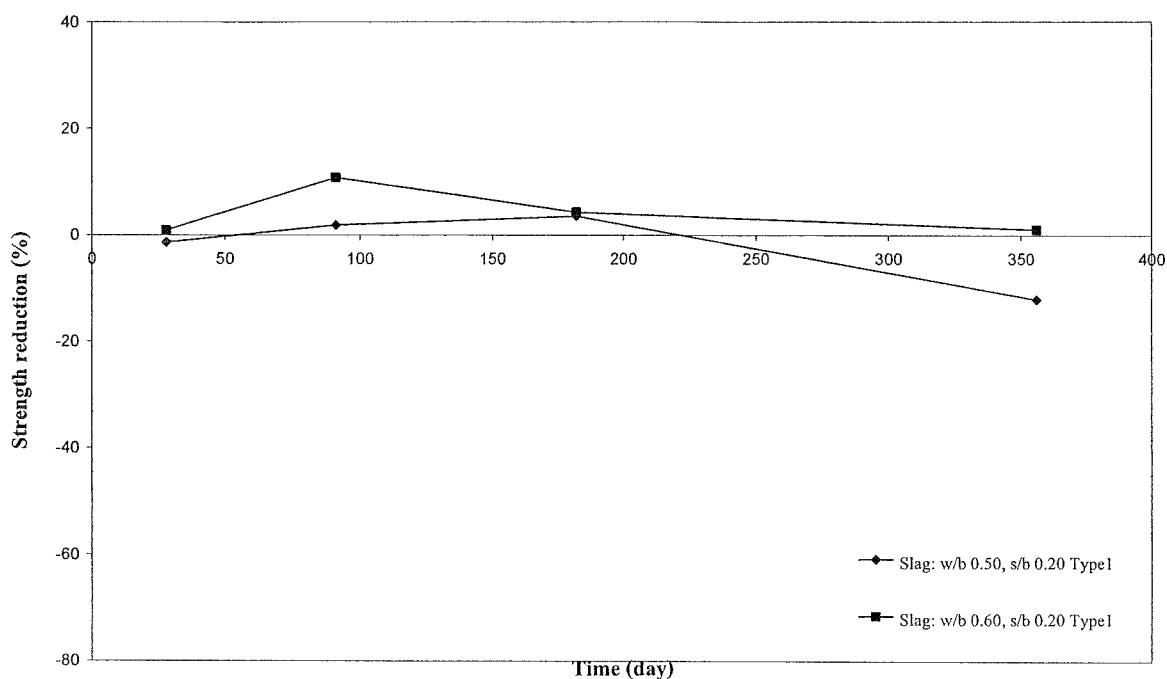
จากรูปที่ 4.26 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่ไม่มีการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอชโซลาน ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ เมื่อเวลาผ่านไปอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 มีค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดในแนวโน้มที่สูงขึ้น แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 ยังไม่มีการสูญเสียกำลังรับแรงอัด



รูปที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยที่ แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.20 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

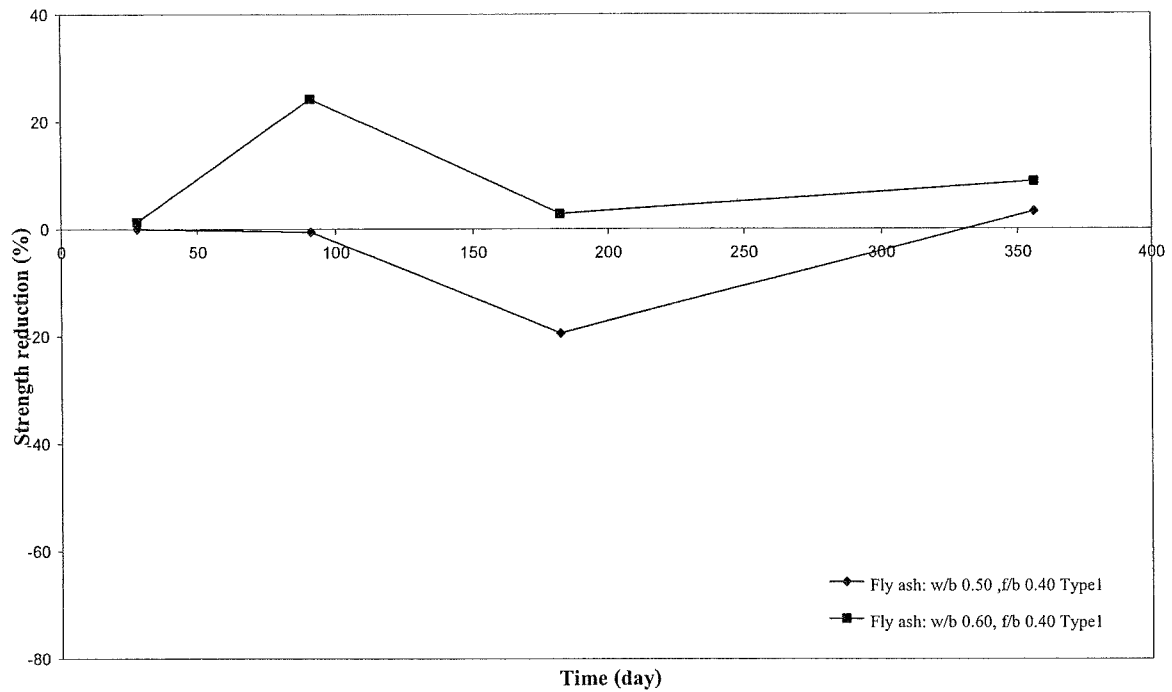


รูปที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบที่ แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (r/b) 0.20

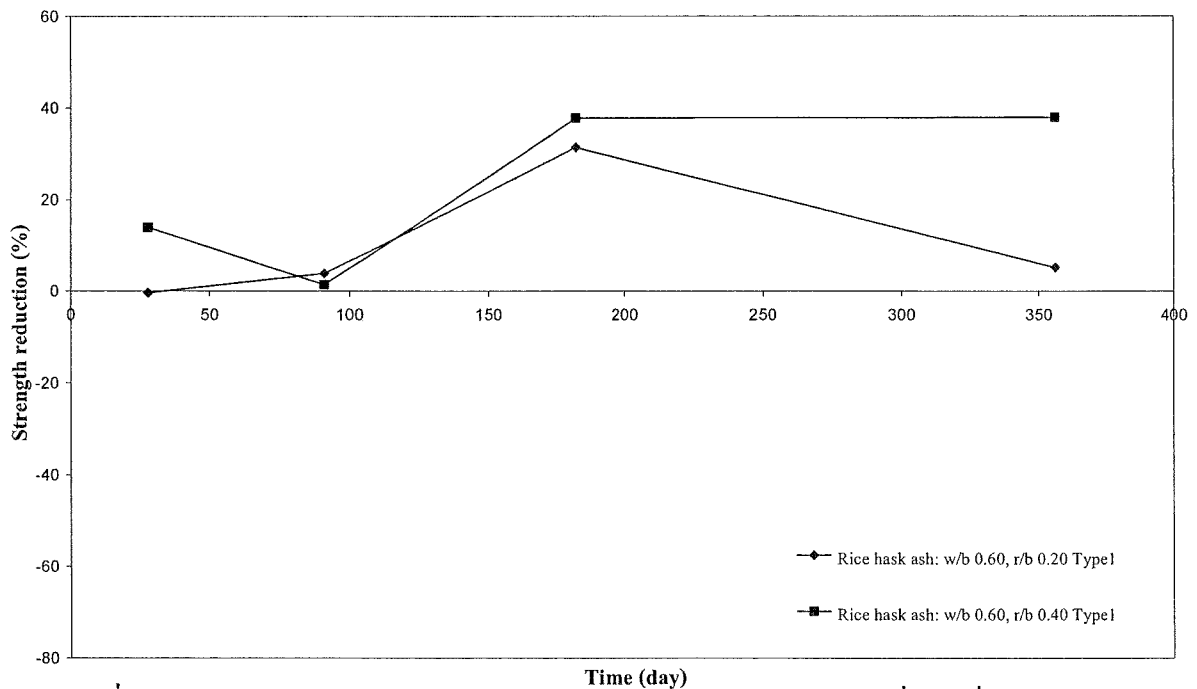


รูปที่ 4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่ แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก (s/b) 0.20 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

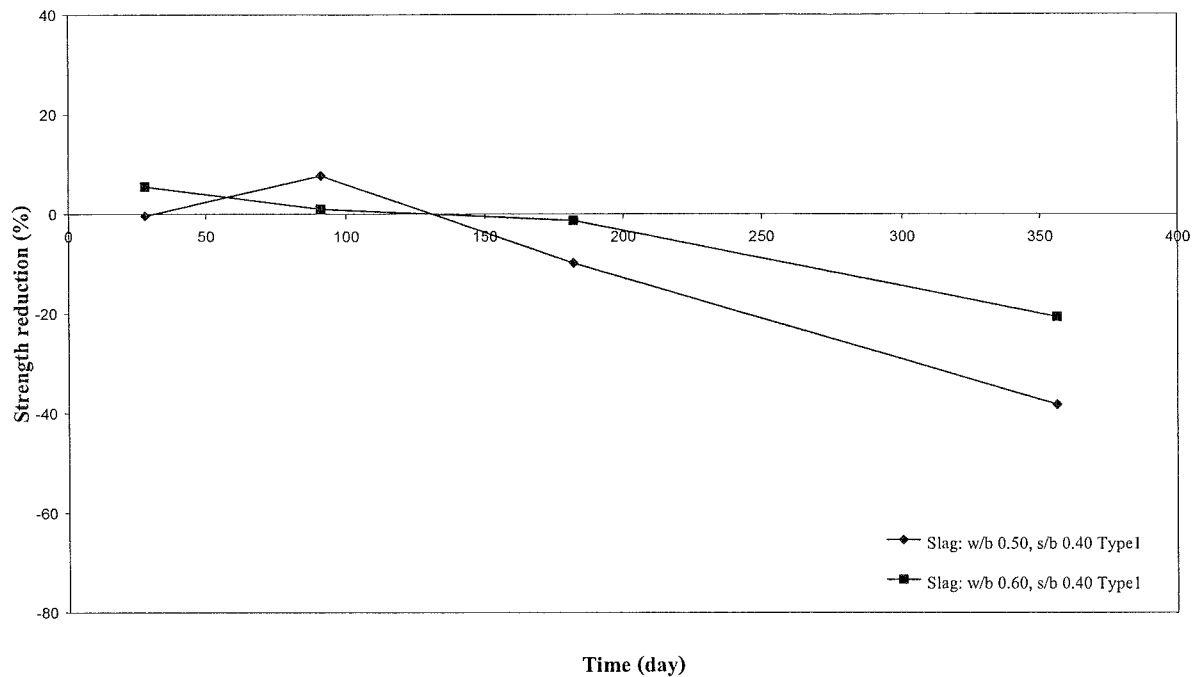
จากรูป 4.27 – 4.29 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอชโซลานชนิดต่างๆ ที่แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก (s/b) 0.20 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ อัตราการส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.50 เมื่อเวลาผ่านไปการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยและเถ้าแกลบมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนแต่ตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กมีแนวโน้มการปรับค่าที่เพิ่มขึ้นในช่วงต้นหลังจากนั้นลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่วนอัตราการส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.60 เมื่อเวลาผ่านไปการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยในช่วงต้นมีค่าลดลง หลังจากนั้นปรับค่าเพิ่มขึ้น แต่การสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบและตะกรันเตาถลุงเหล็กเมื่อเวลาผ่านไปมีการปรับค่าที่เพิ่มขึ้นจนถึงจุดๆหนึ่งจึงมีการปรับค่าการสูญเสียที่ลดต่ำลง



รูปที่ 4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.40 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

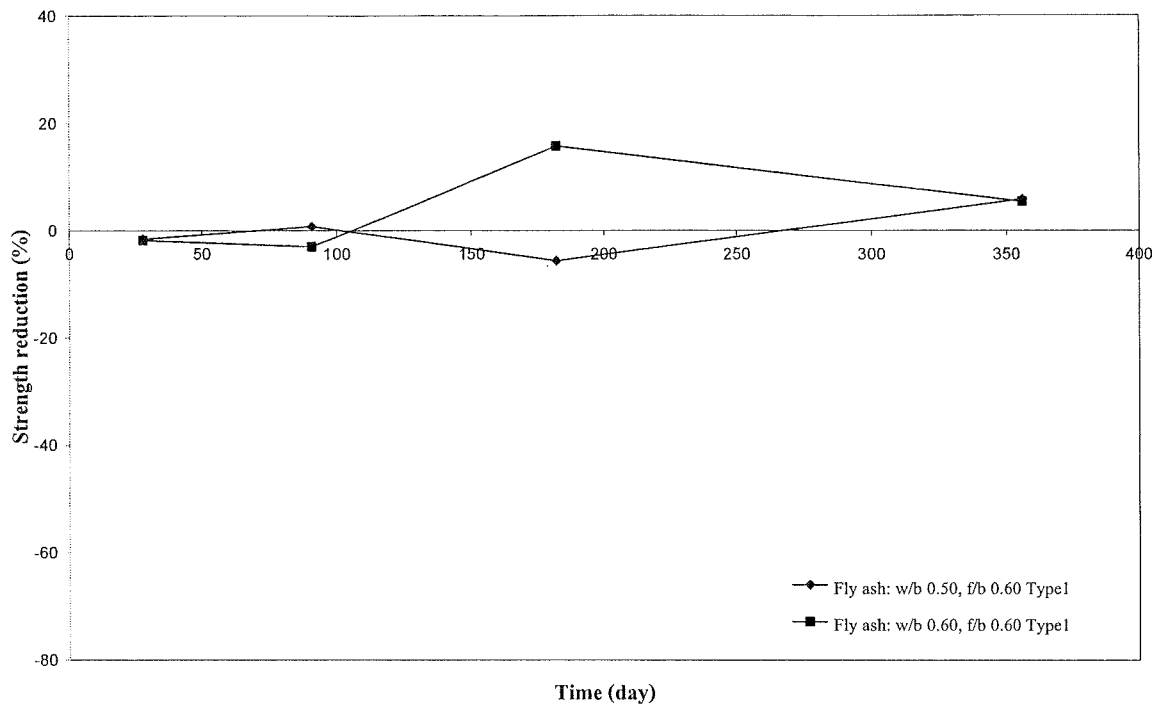


รูปที่ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าแกลบ (r/b) 0.40 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

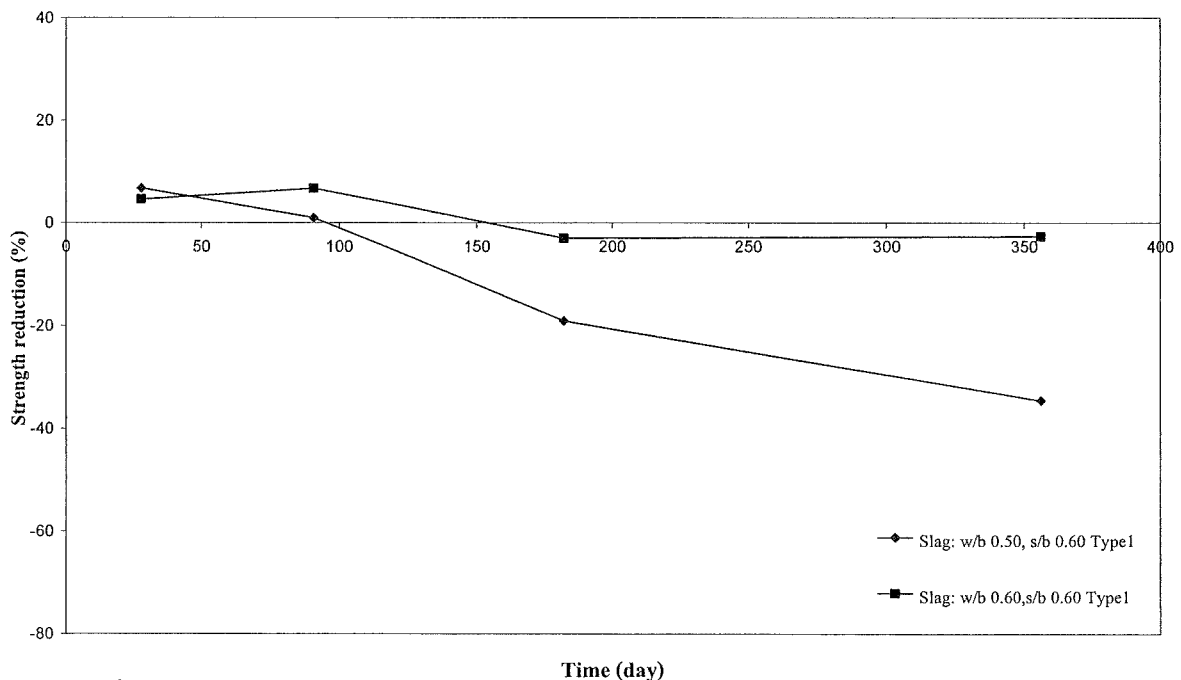


รูปที่ 4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่ แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็ก (s/b) 0.40 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

จากรูปที่ 4.30 – 4.32 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอชโซลานชนิดต่างๆ ที่แะในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอชโซลาน (p/b) 0.40 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ เมื่อเวลาผ่านไปการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยและเถ้าแกลบมีแนวโน้มปรับค่าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กที่มีแนวโน้มการปรับค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง

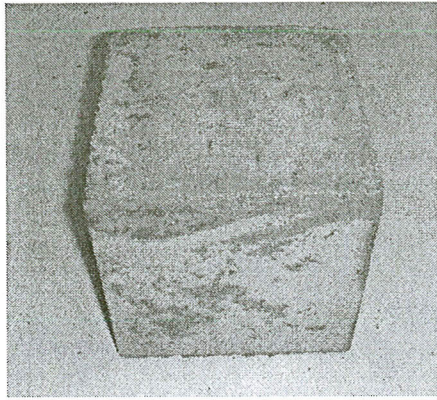


รูปที่ 4.33 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอย (f/b) 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ



รูปที่ 4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสูญเสียกำลังของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกั่วแดงสูงเหล็กที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยตะกั่วแดงสูงเหล็ก (s/b) 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ

จากรูป 4.33 – 4.34 เป็นการเปรียบเทียบการสูญเสียกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลานชนิดต่างๆ ที่ใช้ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต โดยมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และ 0.60 ใช้อัตราส่วนการแทนที่วัสดุประสานด้วยสารปอซโซลาน (p/b) 0.60 และจำนวนวันที่ทดสอบตัวอย่างที่อายุต่างๆ ผลที่ได้คือ เมื่อเวลาผ่านไปตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยเถ้าลอยมีค่าการสูญเสียกำลังรับแรงอัดที่มีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นถึงแม้จะมีบางช่วงปรับตัวลดลงแต่สุดท้ายก็ยังมีค่ามากกว่าในช่วงแรก ส่วนตัวอย่างมอร์ตาร์ที่แทนที่วัสดุประสานด้วยตะกรันเตาถลุงเหล็กมีแนวโน้มการปรับค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าการใช้ตะกรันเตาถลุงเหล็กแทนที่วัสดุประสานบางส่วนมีผลทำให้คุณสมบัติของมอร์ตาร์ดีขึ้น



รูปที่ 4.35 ตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แช่ในน้ำเปล่า



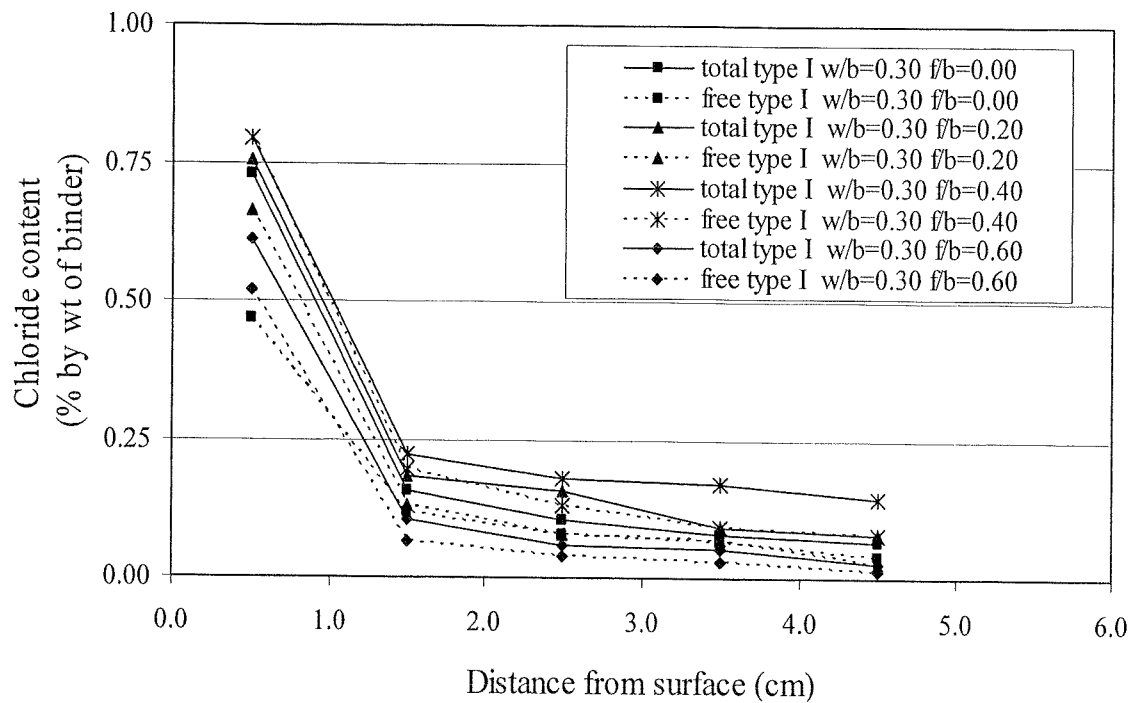
รูปที่ 4.36 ตัวอย่างมอร์ต้าร์ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์จนเกิดการยุบ

4.3 การแทรกซึมของคลอไรด์ในซีเมนต์เพสต์

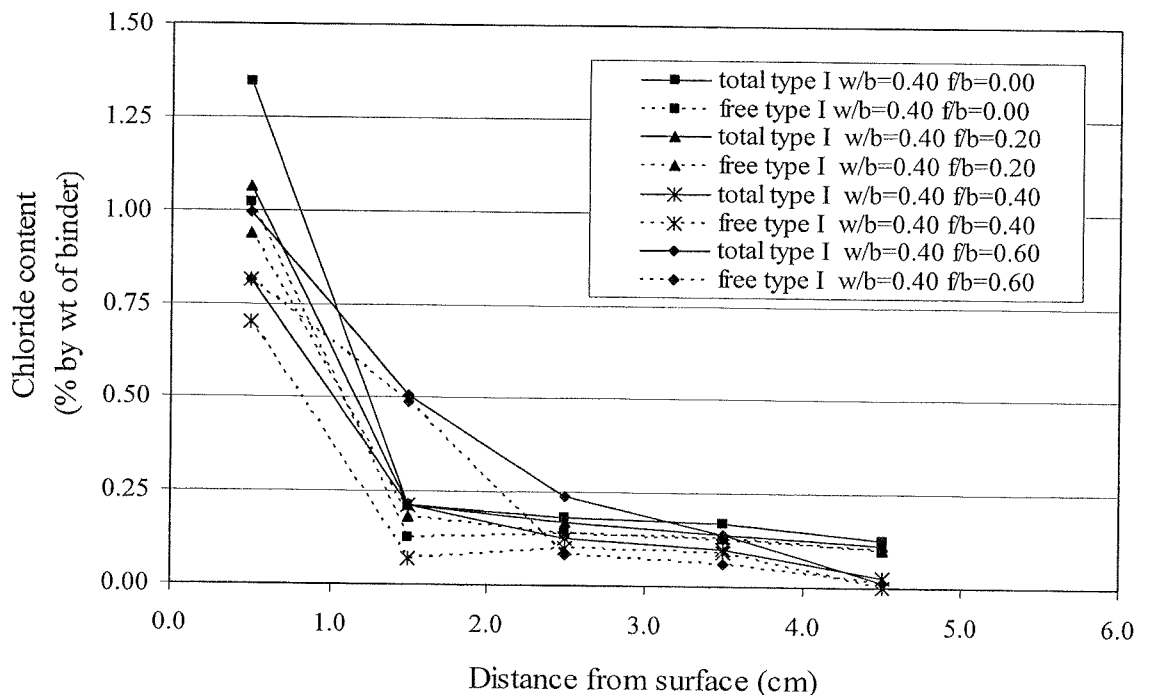
จากการทดลองหาปริมาณสารคลอไรด์ทั้งหมดและสารคลอไรด์อิสระในตัวอย่างซีเมนต์เพสต์ที่ได้จากการตัดตัวอย่างเป็นชิ้นหนา 1 ซม. สามารถแสดงผลการทดลองเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์เป็นร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณวัสดุประสาน (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง และมีสมมติฐานว่าเกลือคลอไรด์ที่ถูกยึดจับด้วยกระบวนการทางกายภาพอยู่ที่ผิวของผลผลิตของปฏิกิริยาไฮเดรชันและเกลือคลอไรด์ที่ถูกยึดจับโดยกระบวนการทางเคมีนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงกลับมาอยู่ในรูปคลอไรด์อิสระได้ ซึ่งจากผลการทดลองนี้สามารถแบ่งได้ 4 ผลการทดลองย่อย ดังนี้

4.3.1 ผลการทดลองกรณีบ่มน้ำ 7 วัน และแช่ในน้ำเกลือคลอไรด์ 5% 28 วัน (ชุดการทดลองที่ 1)

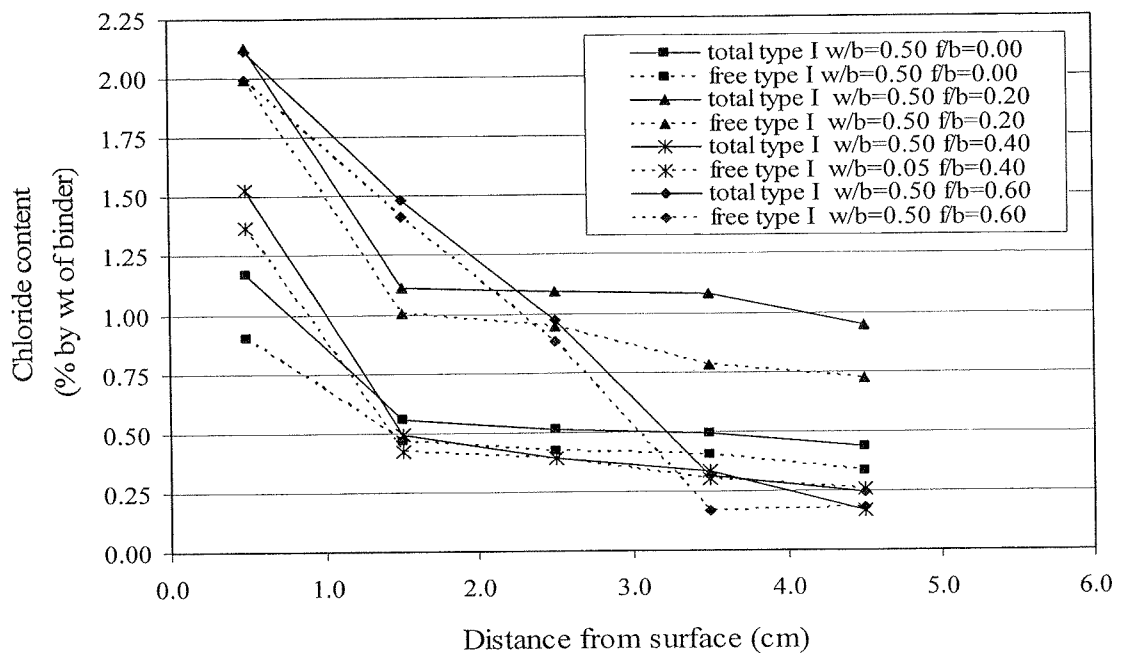
จากรูปที่ 4.37-4.44 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง พบว่าเมื่อระยะทางจากผิวด้านนอกของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ปริมาณสารคลอไรด์ในแต่ละสัดส่วนผสมมีลักษณะลดลง และสังเกตว่าที่บริเวณที่ใกล้กับผิวของตัวอย่างมากที่สุด คือระยะ 0.5 ซม. จะมีปริมาณสารคลอไรด์มากกว่าในระยะอื่นๆ มาก แต่ที่ระยะที่ลึกเข้าไปจะมีปริมาณสารคลอไรด์ลดลงและค่อนข้างใกล้เคียงกัน นั่นหมายความว่าปริมาณสารคลอไรด์ที่เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่งที่ระยะทางไกลขึ้นจะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณที่ใกล้ผิวด้านนอกของตัวอย่างซึ่งมีการสัมผัสกับน้ำเกลือคลอไรด์ 5% โดยตรง



รูปที่ 4.37 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.30 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

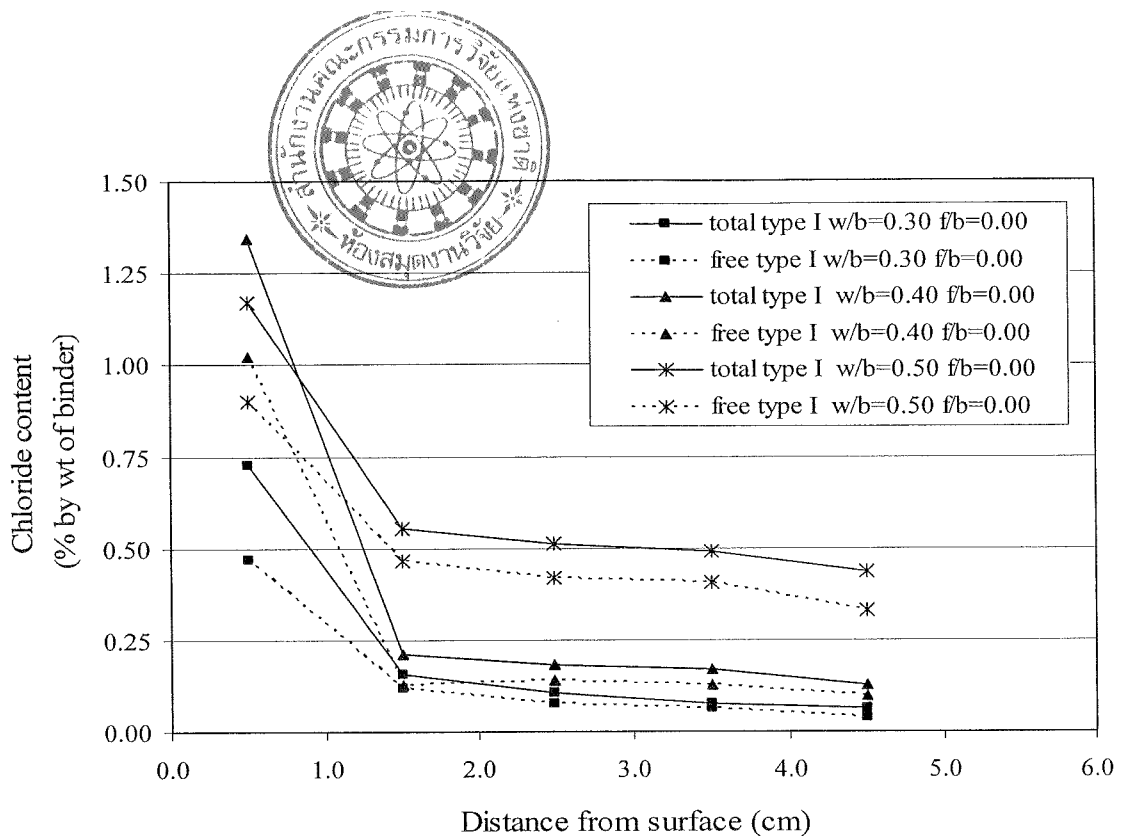


รูปที่ 4.39 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

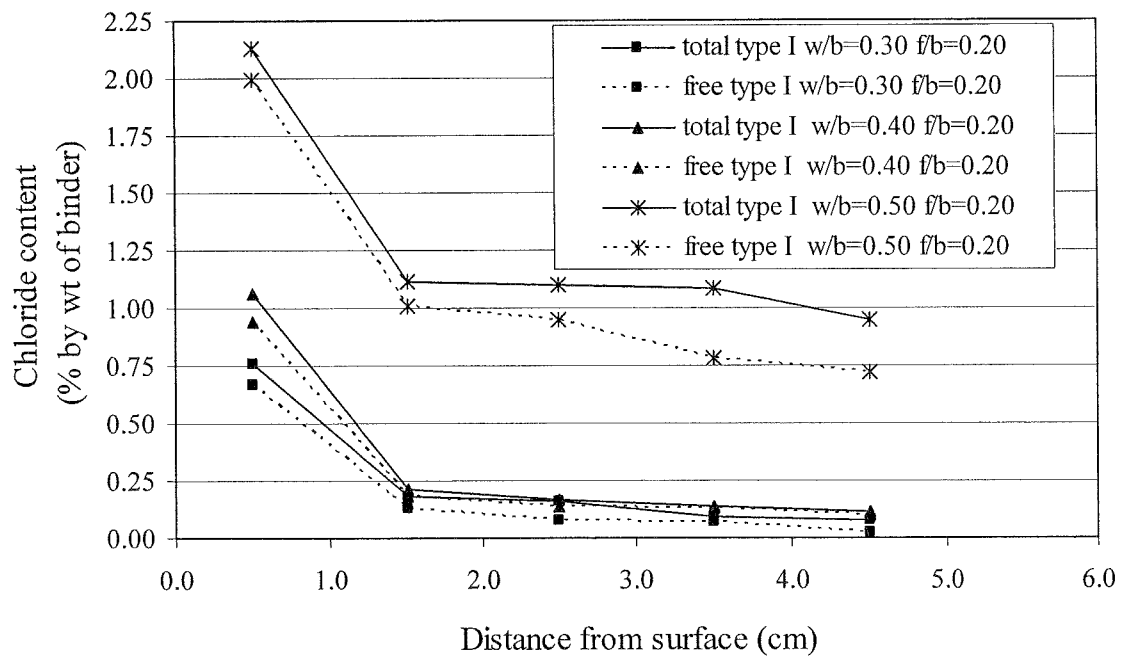
จากรูปที่ 4.37-4.39 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่เท่ากัน และแปรผันค่าอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) พบว่าที่ค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ต่าง ๆ จะให้ผลการทดลองที่เหมือนและแตกต่างกันดังนี้

ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 0.40 และ 0.50 มีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระในแต่ละอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน และมีปริมาณคลอไรด์แตกต่างกันในแต่ละชุดข้อมูล ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง จึงทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลของการแปรผันปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยต่อการแทรกซึมของคลอไรด์ที่เข้ามาในซีเมนต์เฟสได้

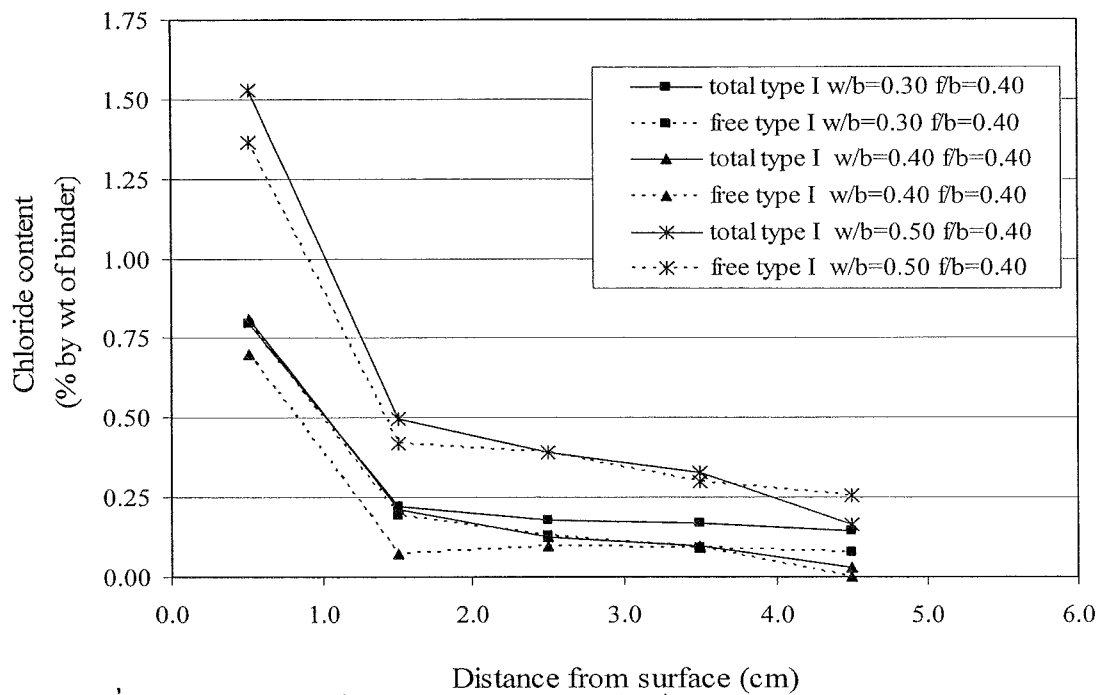
แต่อย่างไรก็ตามพบว่าที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยที่เปลี่ยนแปลงไป หากมีการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.60 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชั้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด และเมื่อปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 0.40 และ 0.50 ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.40 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชั้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด



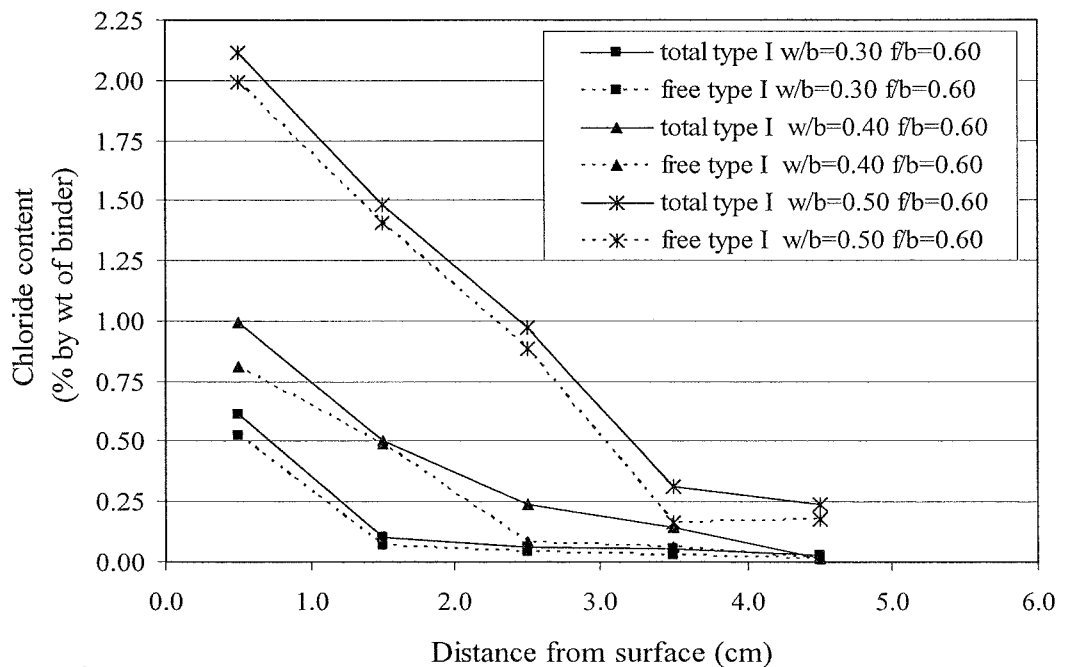
รูปที่ 4.40 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.00 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.41 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.20 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

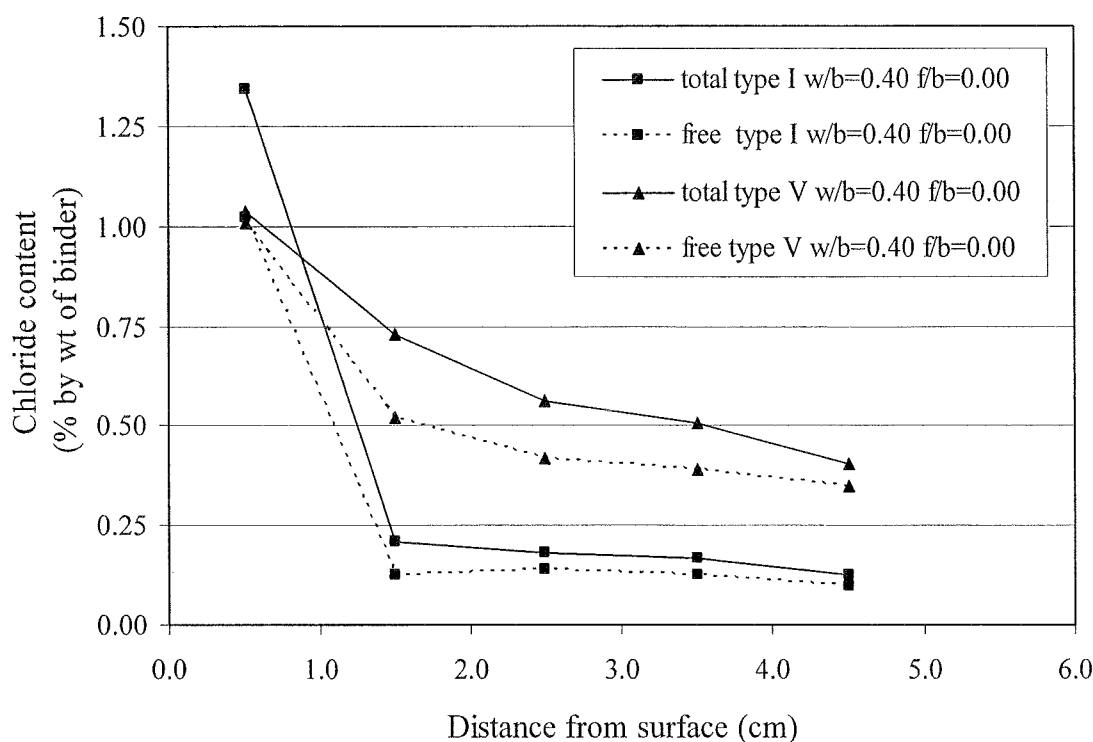


รูปที่ 4.42 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.40 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.60 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

จากรูปที่ 4.40-4.43 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) ที่คงที่ แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่แตกต่างกันพบว่า ในทุกๆ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่น้อยกว่าจะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าอัตราส่วนที่มีน้ำมากกว่า

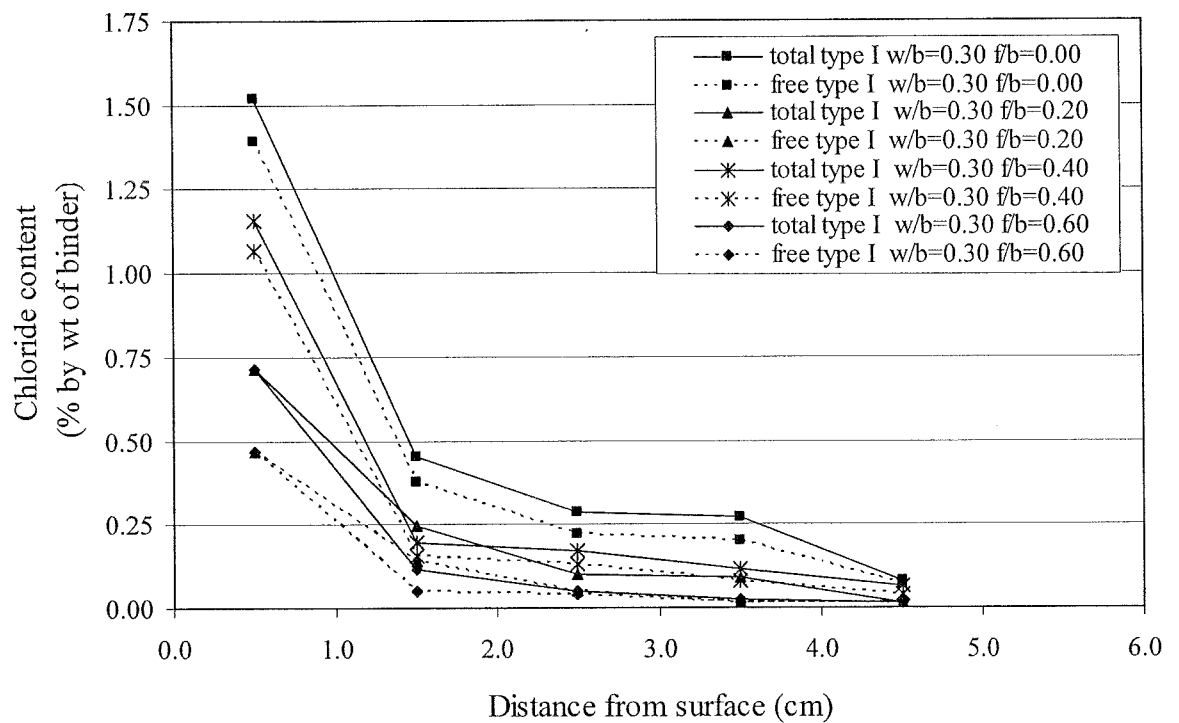


รูปที่ 4.44 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.00 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

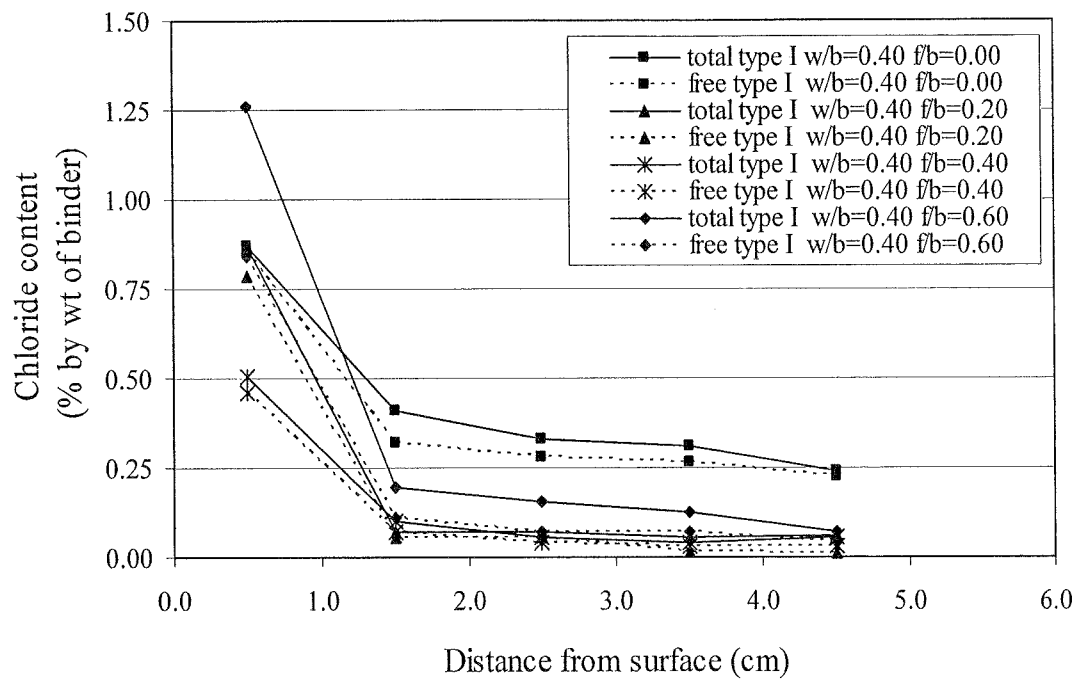
จากรูปที่ 4.44 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่คงที่ แต่เปรียบเทียบระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 2 ประเภท พบว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เป็นส่วนผสมมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นส่วนผสม

4.3.2 กรณีบ่มน้ำ 7 วัน และแช่ในน้ำเกลือคลอไรด์ 5% 91 วัน (ชุดการทดลองที่ 2)

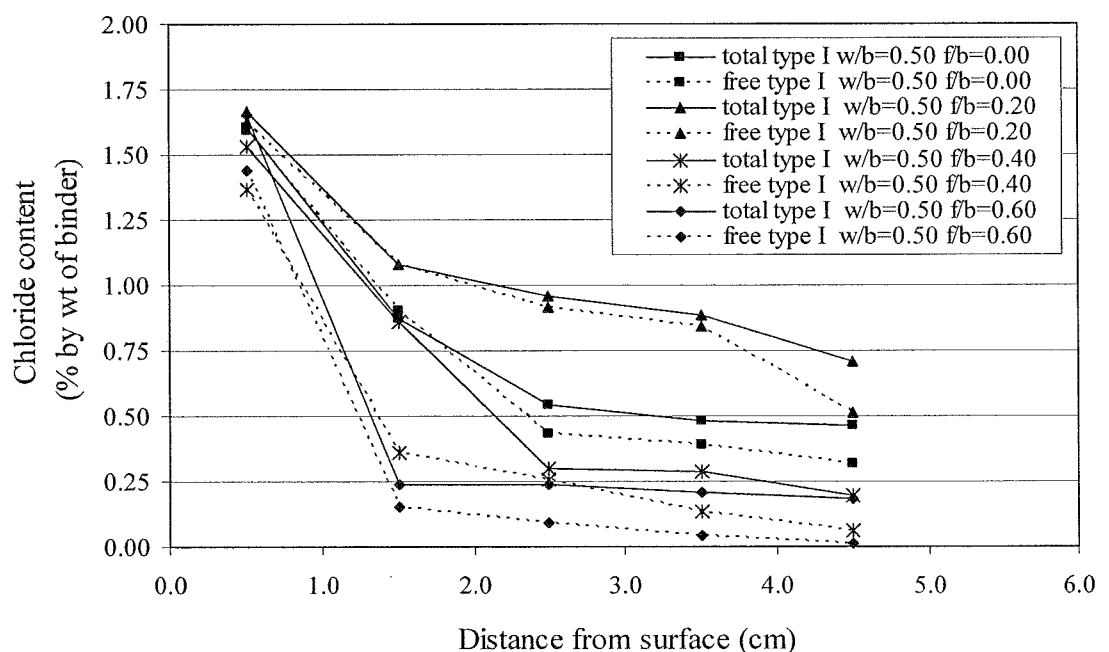
จากรูปที่ 4.45-4.52 แสดงกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง พบว่าผลการทดลองเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1 คือเมื่อระยะทางจากผิวของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ปริมาณสารคลอไรด์ในแต่ละสัดส่วนผสมมีลักษณะลดลง นั่นหมายความว่าปริมาณสารคลอไรด์ที่เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างที่ระยะทางไกลขึ้นจะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณที่ใกล้ผิวด้านนอกของตัวอย่างซึ่งมีการสัมผัสกับน้ำเกลือคลอไรด์ 5% โดยตรง



รูปที่ 4.45 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.30 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

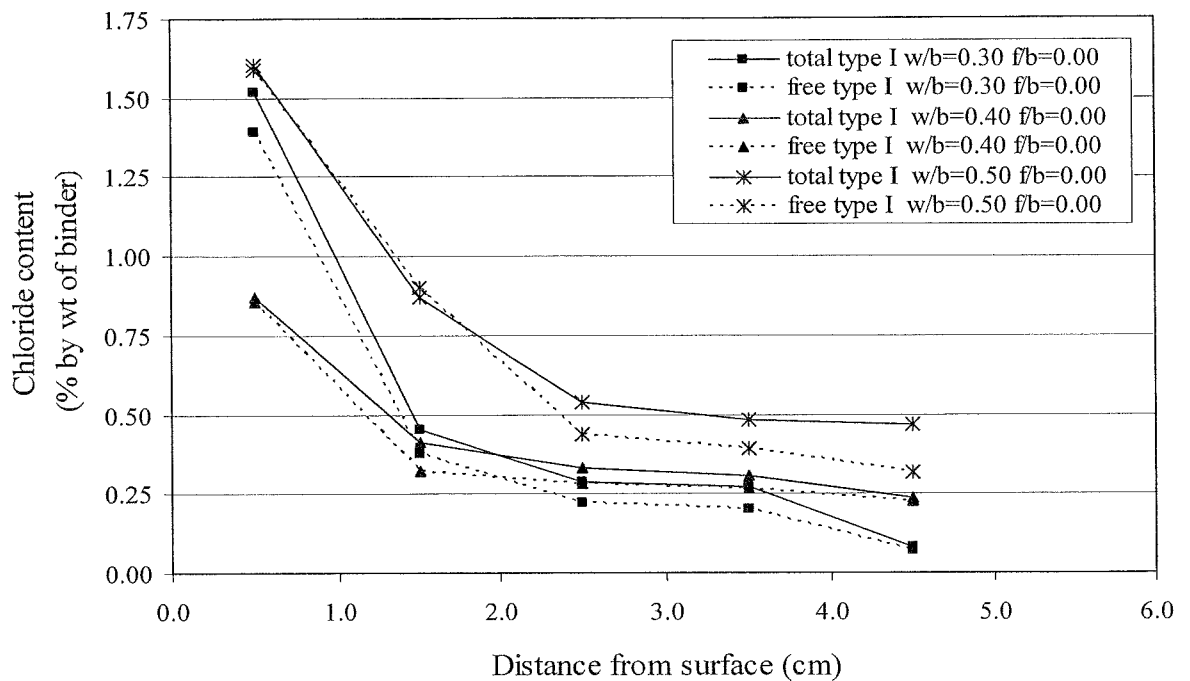


รูปที่ 4.47 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

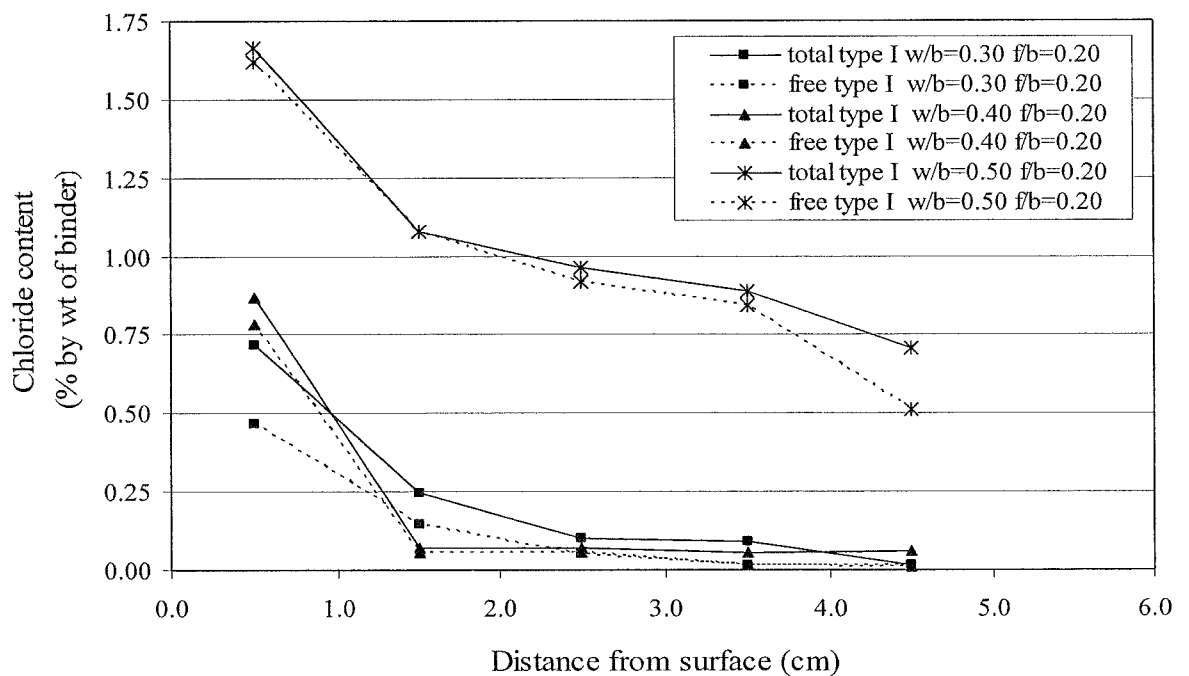
จากรูปที่ 4.45-4.47 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่เท่ากัน และแปรผันค่าอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) พบว่าที่ค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ต่าง ๆ จะให้ผลการทดลองที่เหมือนและแตกต่างกันดังนี้

ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 0.40 และ 0.50 มีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระในแต่ละอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน และมีปริมาณคลอไรด์แตกต่างกันอย่างในในแต่ละชุดข้อมูล ทั้งนี้มีเป็นผลเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง จึงทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลของการแปรผันปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยต่อการแทรกซึมของคลอไรด์ที่เข้ามาในซีเมนต์เพสต์ได้

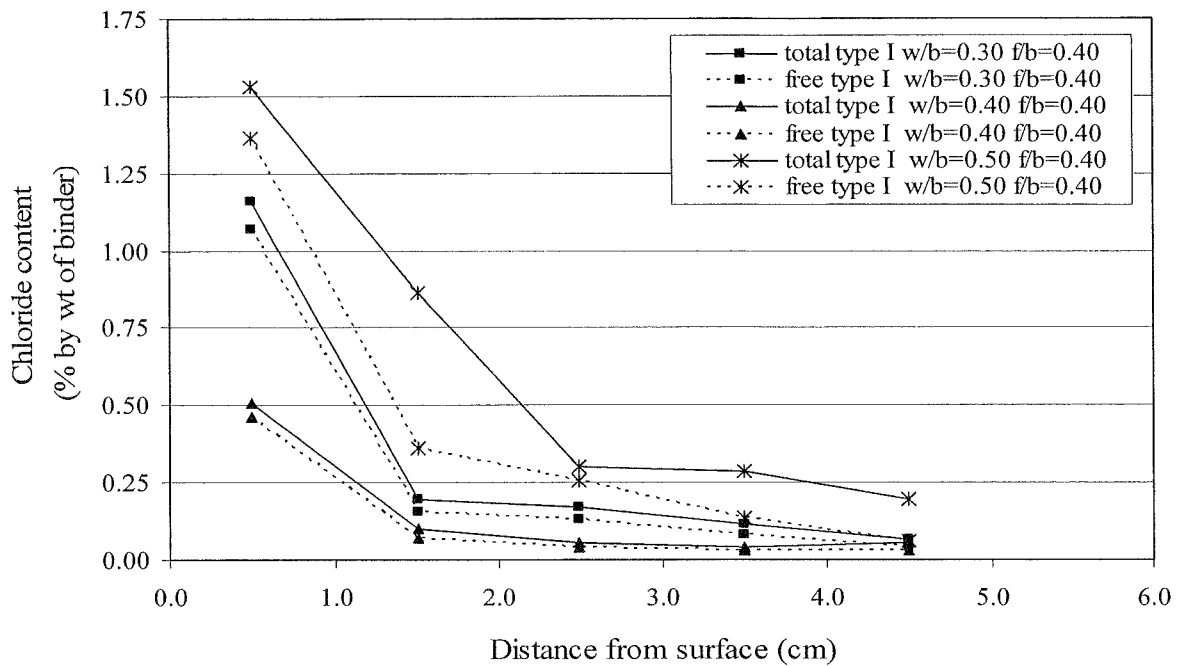
แต่อย่างไรก็ตามพบว่าที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 และ 0.50 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยที่เปลี่ยนแปลงไป หากมีการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.60 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชิ้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด และเมื่อเป็นปริมาณน้ำเป็น 0.40 ปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.40 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชิ้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด และเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1



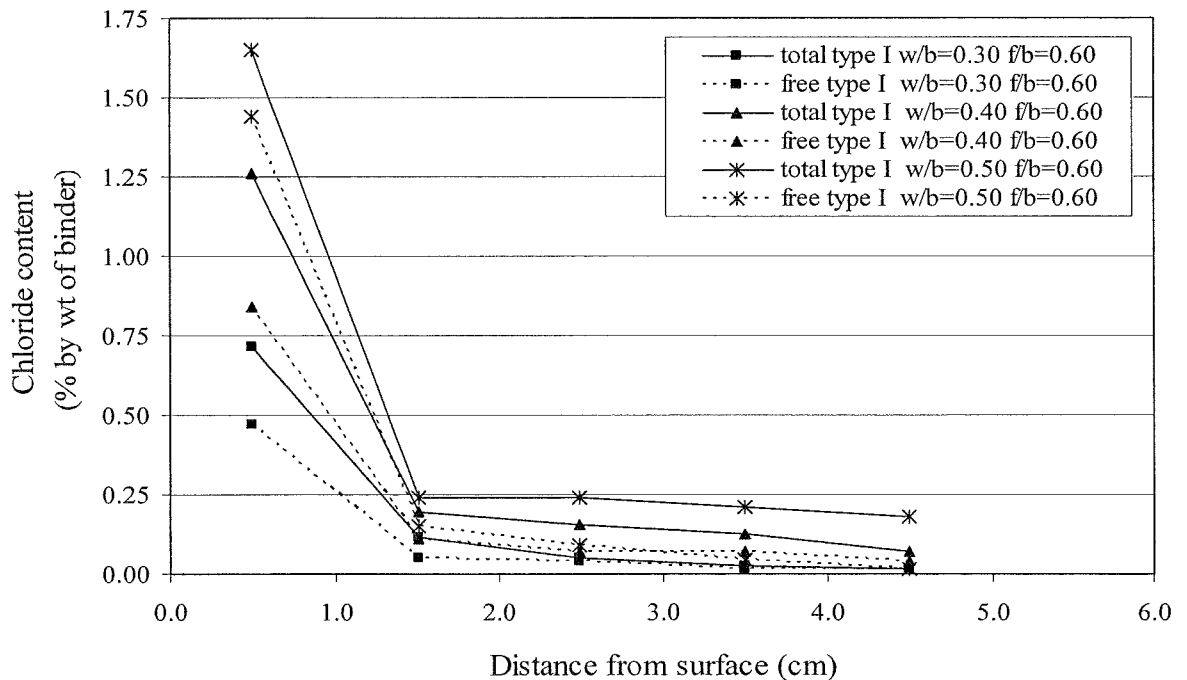
รูปที่ 4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.00 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.20 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

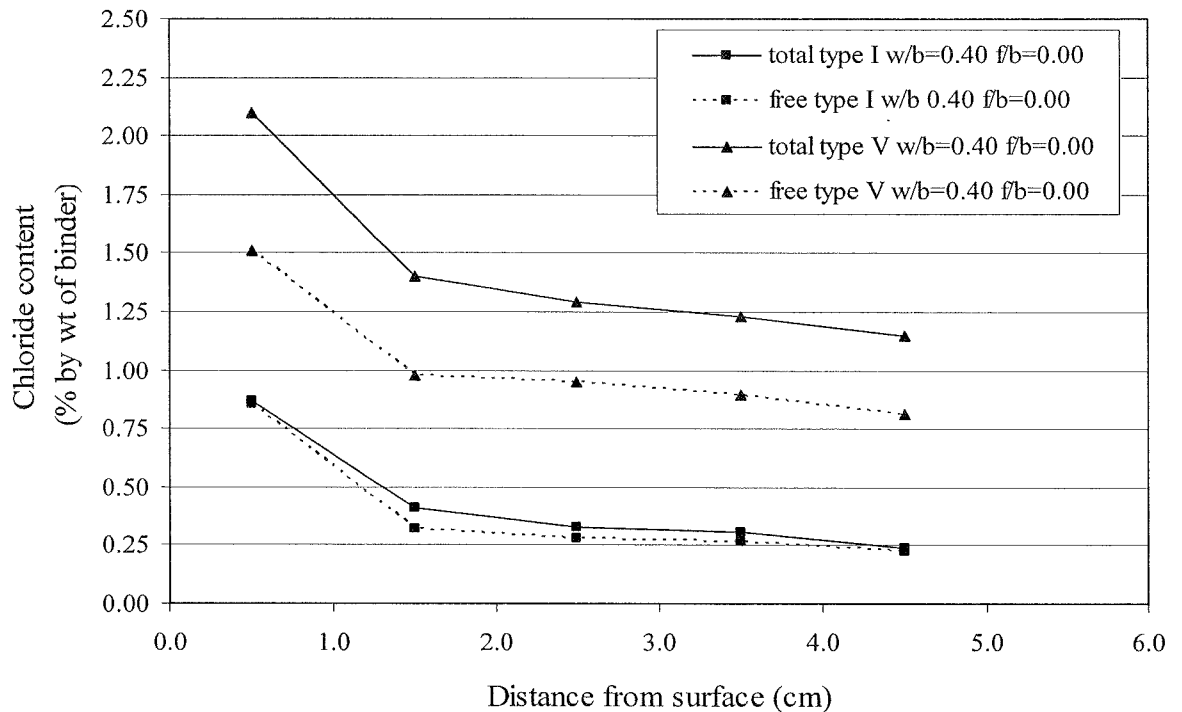


รูปที่ 4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.40 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่างๆ



รูปที่ 4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.60 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่างๆ

จากรูปที่ 4.48-4.51 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) ที่คงที่ แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่แตกต่างกัน พบว่าในทุกๆ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่น้อยกว่าจะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าอัตราส่วนที่มีน้ำมากกว่า

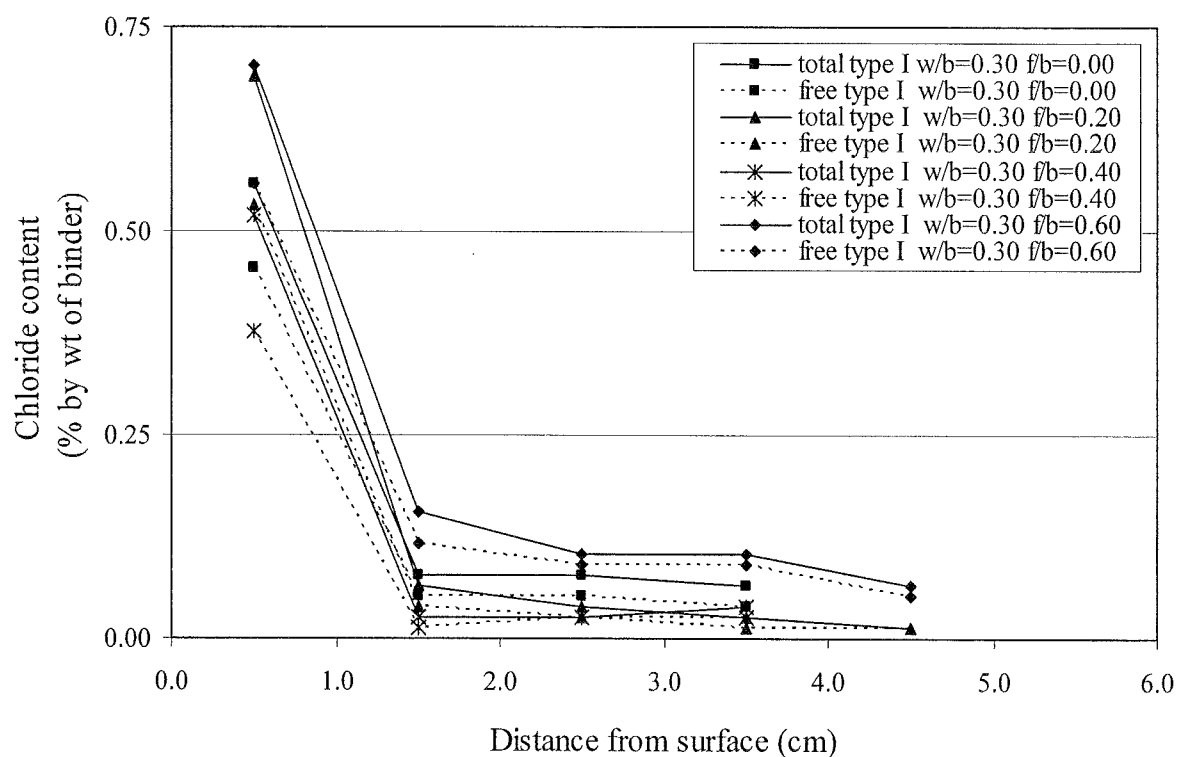


รูปที่ 4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ง ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.00 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

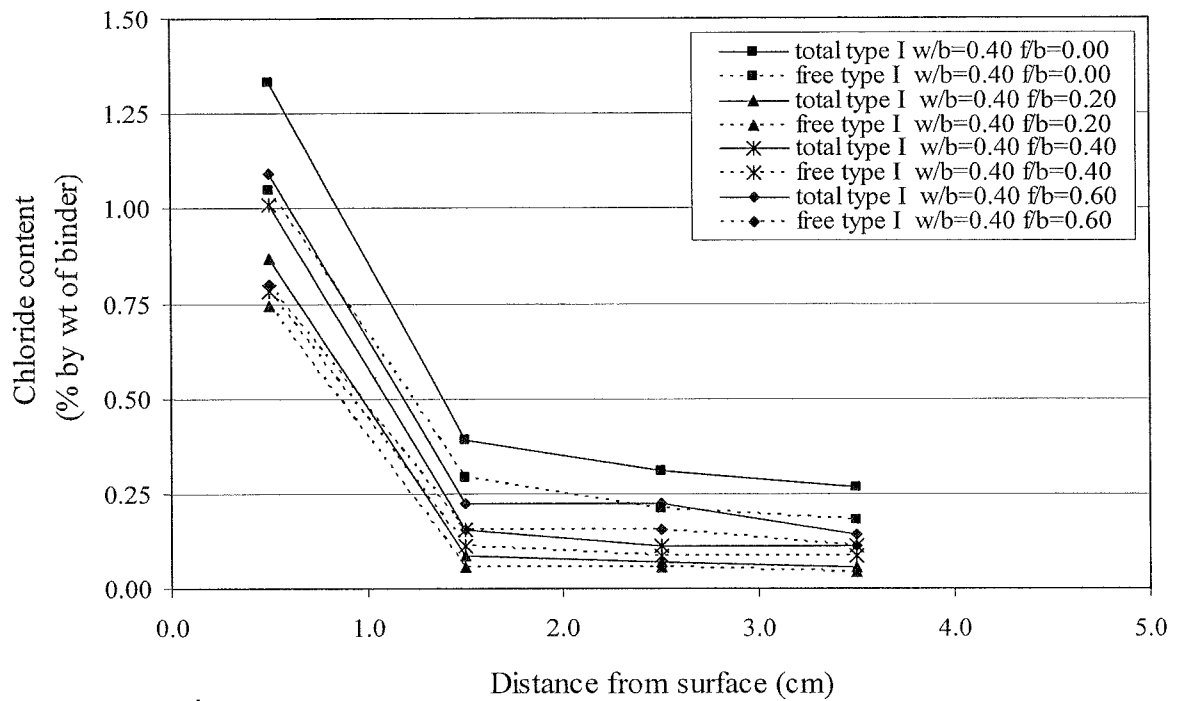
จากรูปที่ 4.52 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่คงที่ แต่เปรียบเทียบระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 2 ประเภท พบว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เป็นส่วนผสม มีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นส่วนผสม

4.3.3 กรณีบ่มน้ำ 28 วัน และแช่ในน้ำเกลือคลอไรด์ 5% 28 วัน (ชุดการทดลองที่ 3)

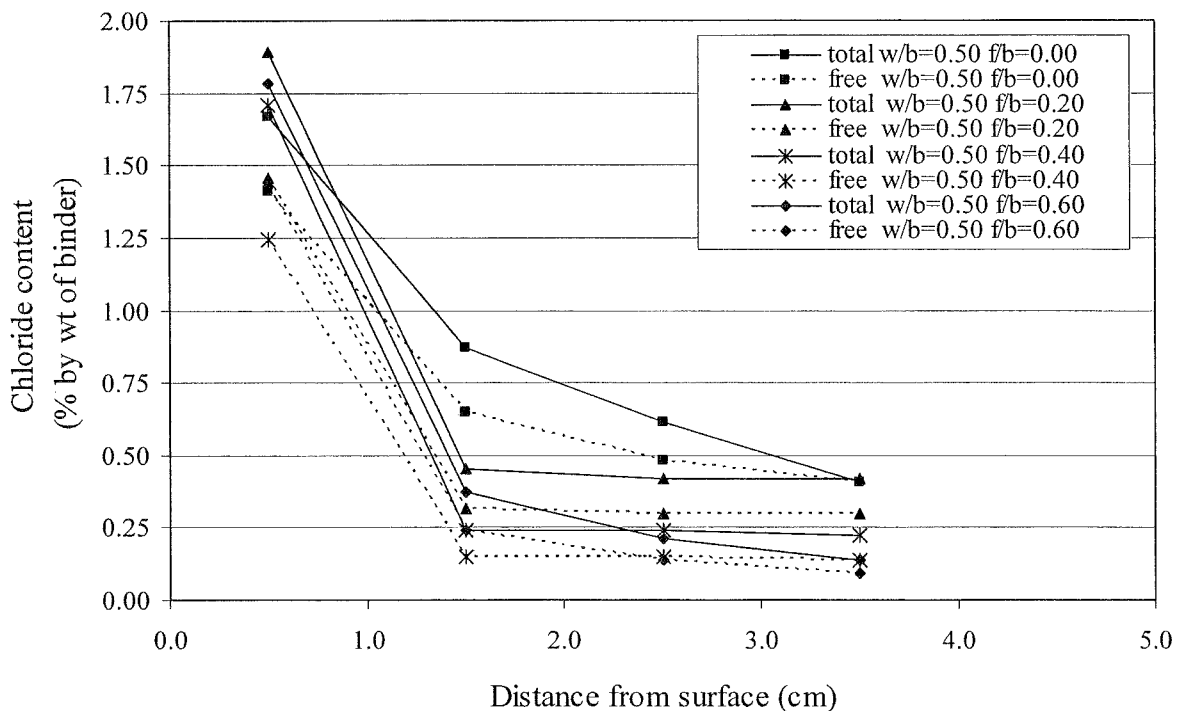
จากรูปที่ 4.53-4.60 แสดงกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง พบว่าผลการทดลองเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1 และ 2 คือเมื่อระยะทางจากผิวด้านนอกของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอไรด์ในแต่ละสัดส่วนผสมจะมีลักษณะลดลง นั่นหมายความว่าปริมาณสารคลอไรด์ที่เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่งที่ระยะทางไกลขึ้นจะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณที่ใกล้ผิวด้านนอกของตัวอย่างซึ่งมีการสัมผัสกับน้ำเกลือคลอไรด์ 5% โดยตรง



รูปที่ 4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.30 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสท์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

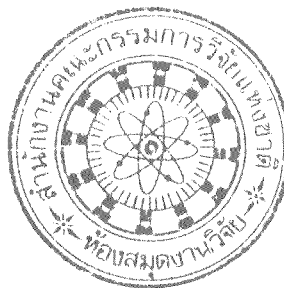


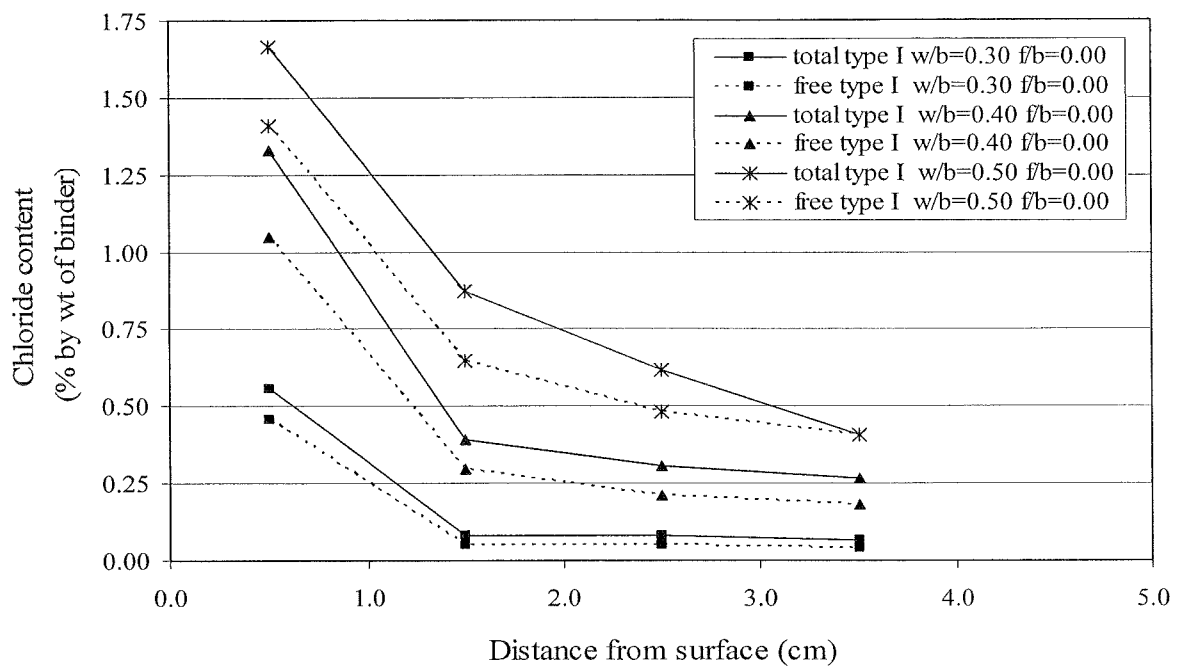
รูปที่ 4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

จากรูปที่ 4.53-4.55 เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่เท่ากัน และแปรผันค่าอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) พบว่าที่ค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ต่าง ๆ จะให้ผลการทดลองดังนี้

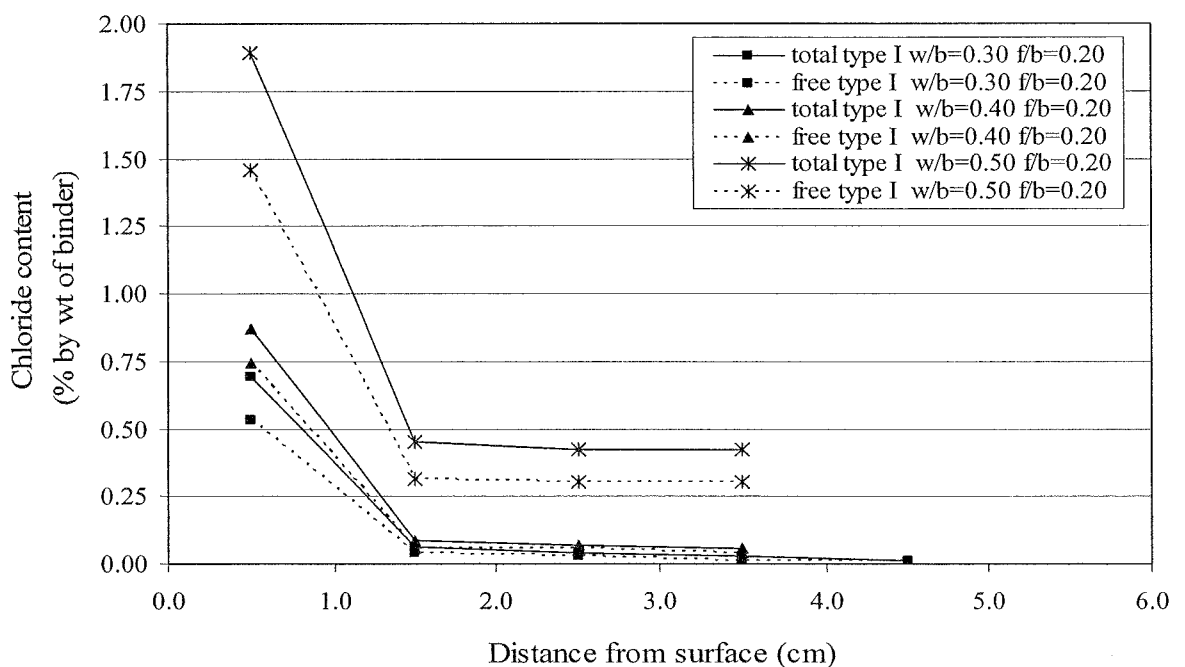
ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 0.40 และ 0.50 มีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระในแต่ละอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน และมีปริมาณคลอไรด์แตกต่างกันในแต่ละชุดข้อมูล ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง จึงทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลของการแปรผันปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยต่อการแทรกซึมของคลอไรด์ที่เข้ามาในซีเมนต์เพสต์ได้

แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในทุก ๆ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน หากมีการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.40 -0.60 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชั้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด และเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1 และ 2

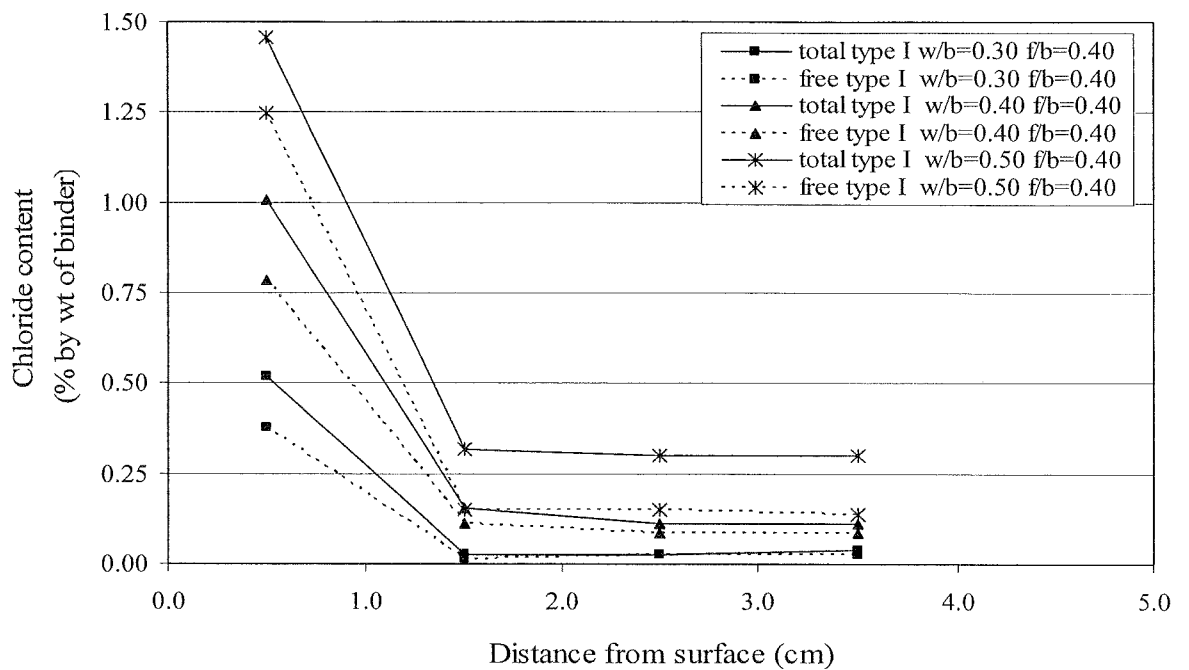




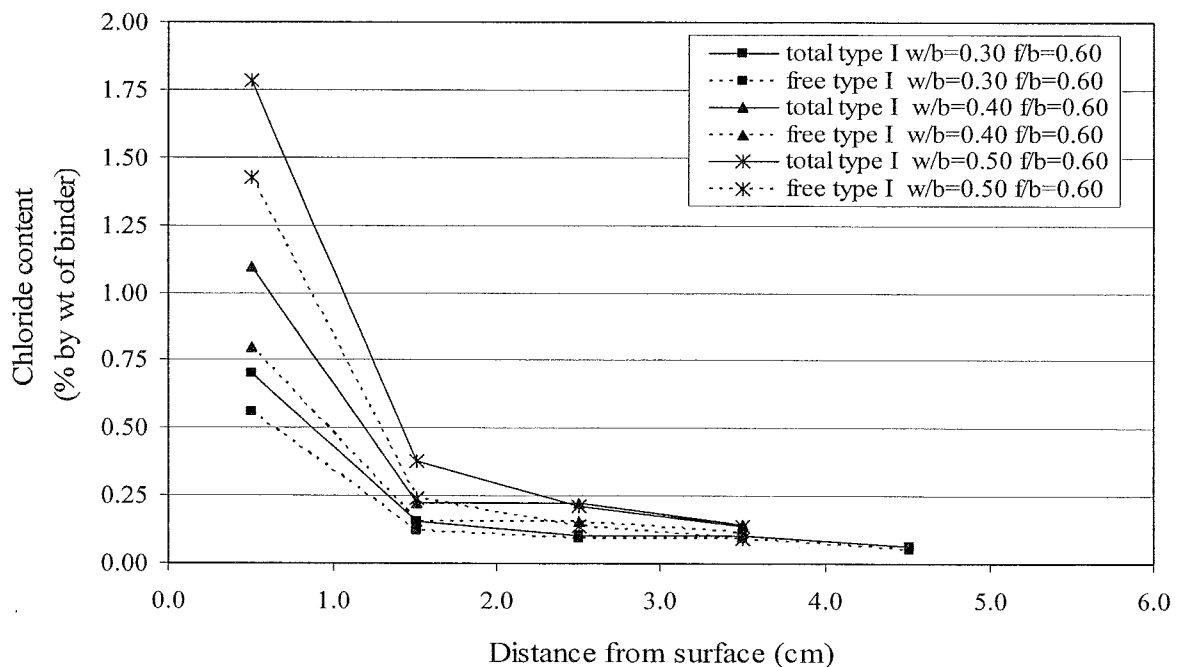
รูปที่ 4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.00 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.57 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.20 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

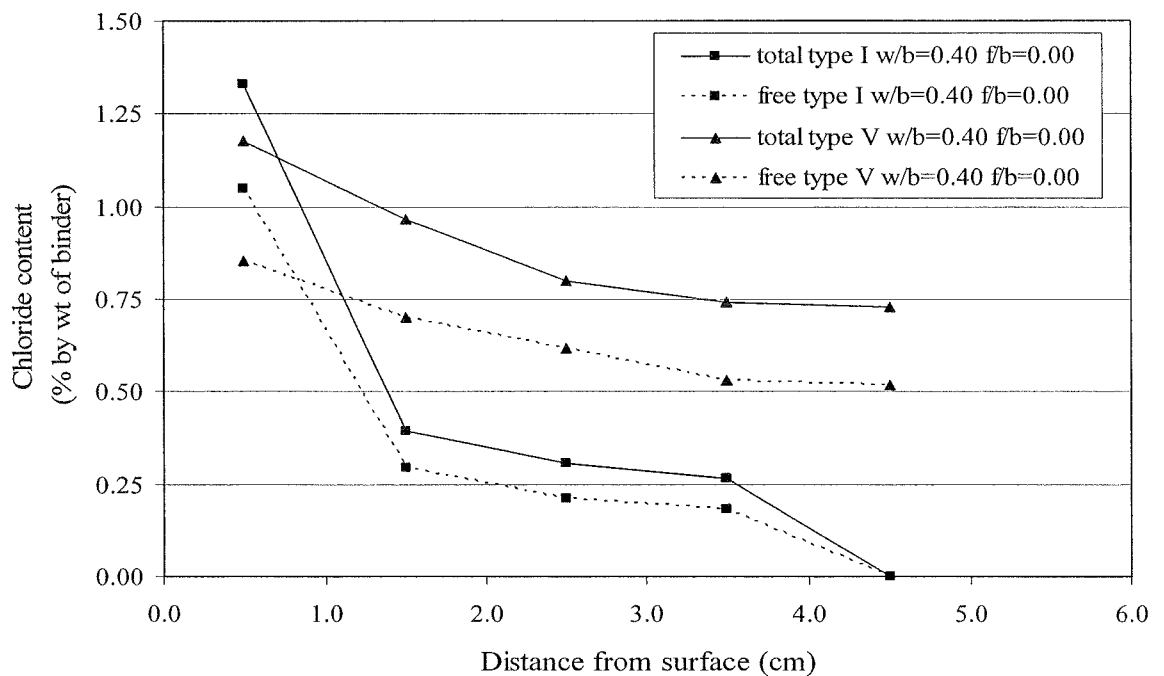


รูปที่ 4.58 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.40 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.59 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสค์ (f/b) 0.60 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

จากรูปที่ 4.56-4.59 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) ที่คงที่ แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่แตกต่างกันพบว่า ในทุกๆ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่น้อยกว่าจะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าอัตราส่วนที่มีน้ำมากกว่า

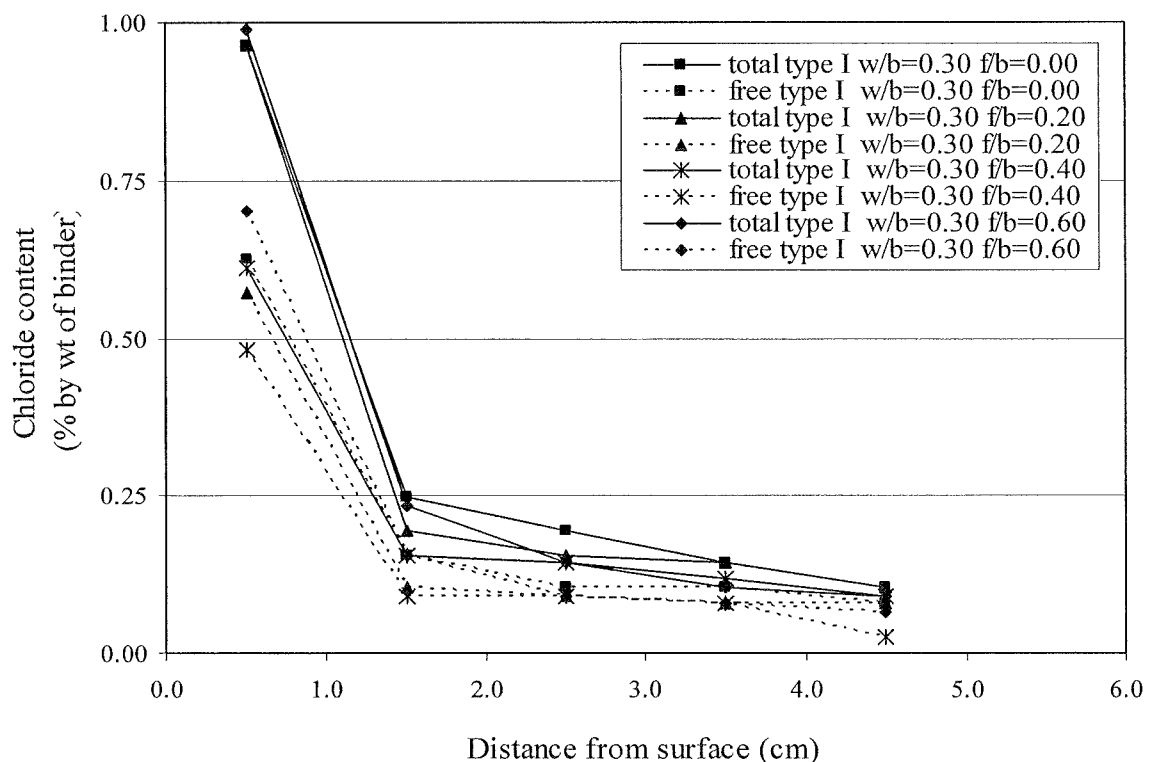


รูปที่ 4.60 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.00 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

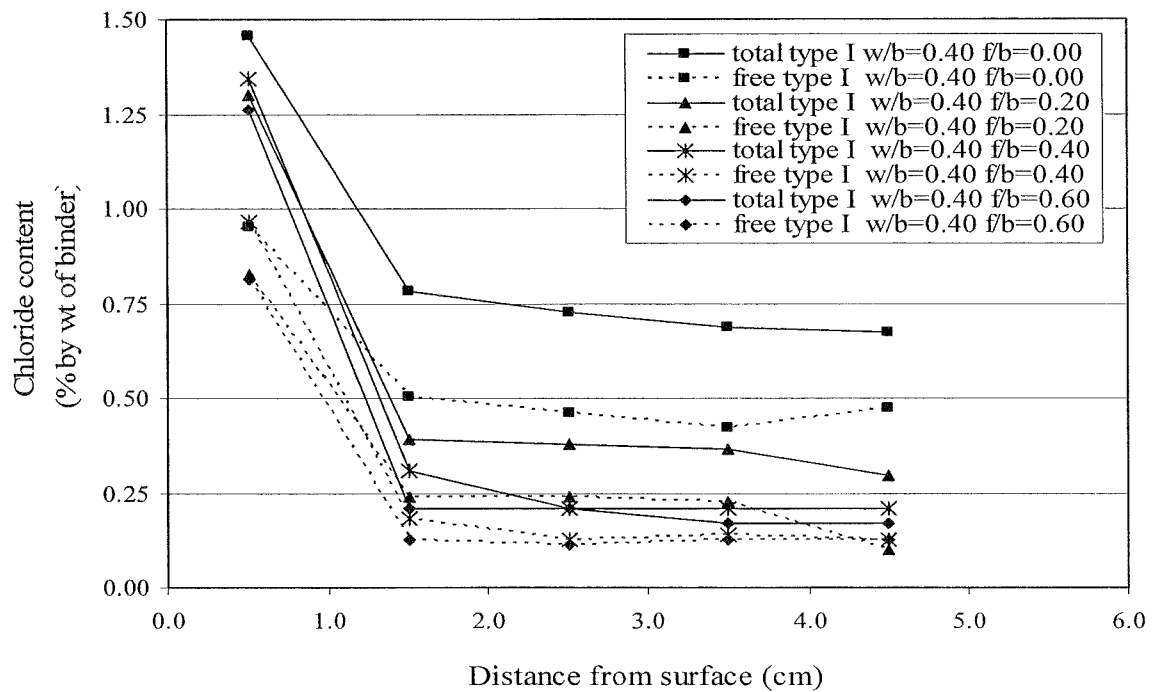
จากรูปที่ 4.60 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่คงที่ แต่เปรียบเทียบระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 2 ประเภท พบว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เป็นส่วนผสมมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นส่วนผสม

4.3.4 กรณีป่นน้ำ 28 วัน และแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% 91 วัน (ชุดการทดลองที่ 4)

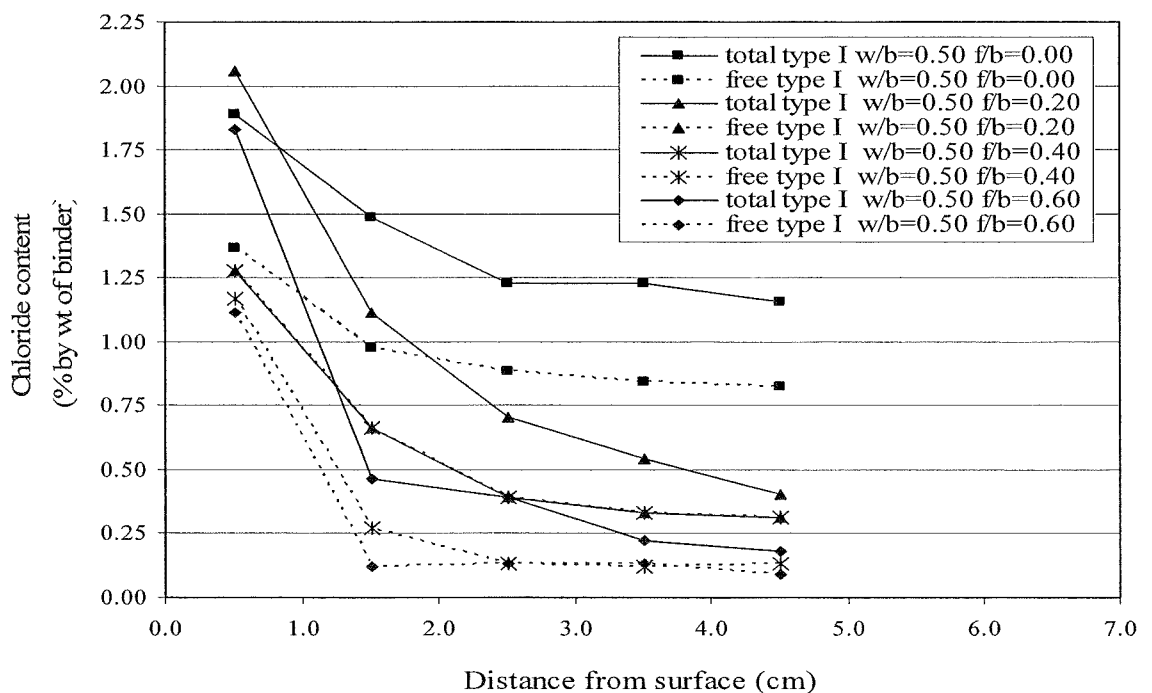
จากรูปที่ 4.61-4.68 แสดงกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง พบว่าผลการทดลองเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1 2 และ 3 คือเมื่อระยะทางจากผิวของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอไรด์ในแต่ละสัดส่วนผสมมีลักษณะลดลง นั่นหมายความว่าปริมาณสารคลอไรด์ที่เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างที่ระยะทางไกลขึ้นจะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณที่ใกล้ผิวด้านนอกของตัวอย่างซึ่งมีการสัมผัสกับน้ำเกลือคลอไรด์ 5% โดยตรง



รูปที่ 4.61 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.30 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ



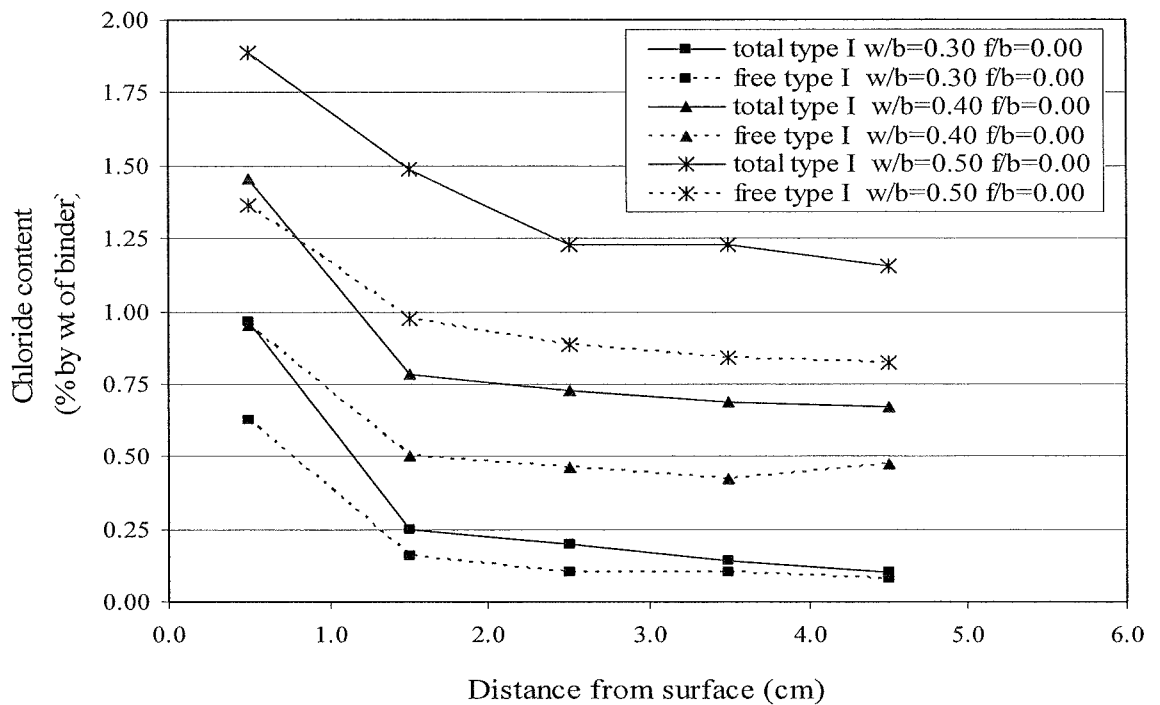
รูปที่ 4.62 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสท์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ



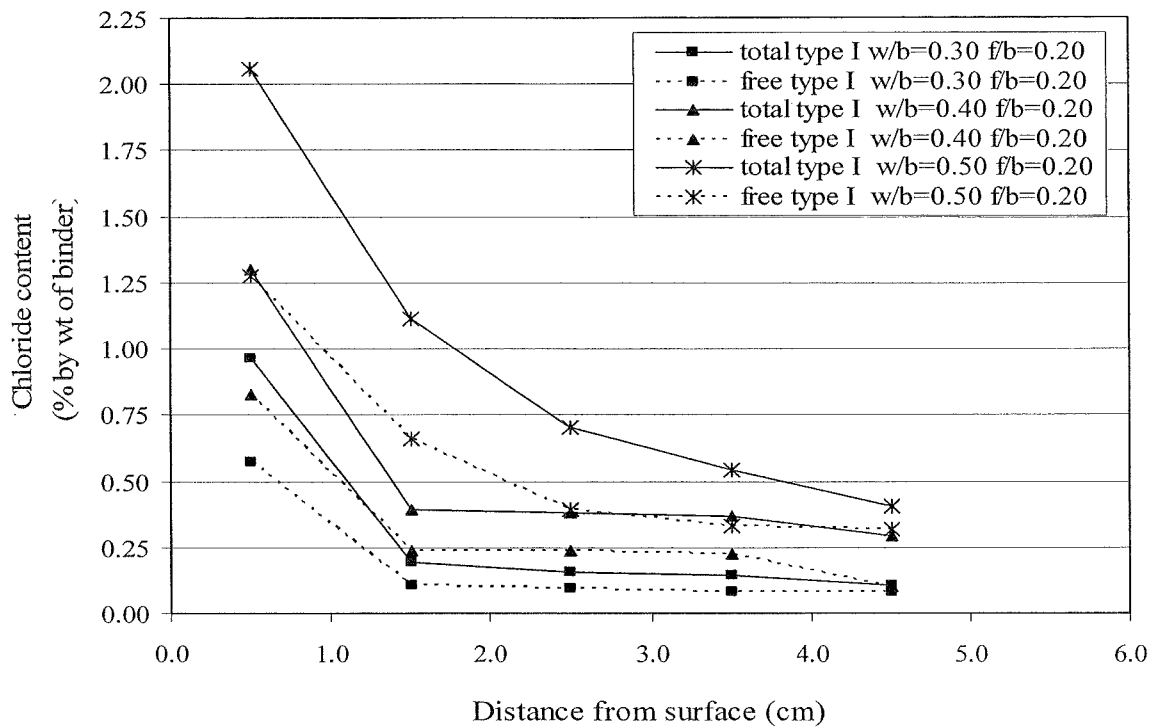
รูปที่ 4.63 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.50 และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟสท์ (f/b) ในปริมาณต่าง ๆ

จากรูปที่ 4.61-4.63 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่เท่ากัน และแปรผันค่าอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) พบว่าที่ค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ต่าง ๆ จะให้ผลการทดลองดังนี้

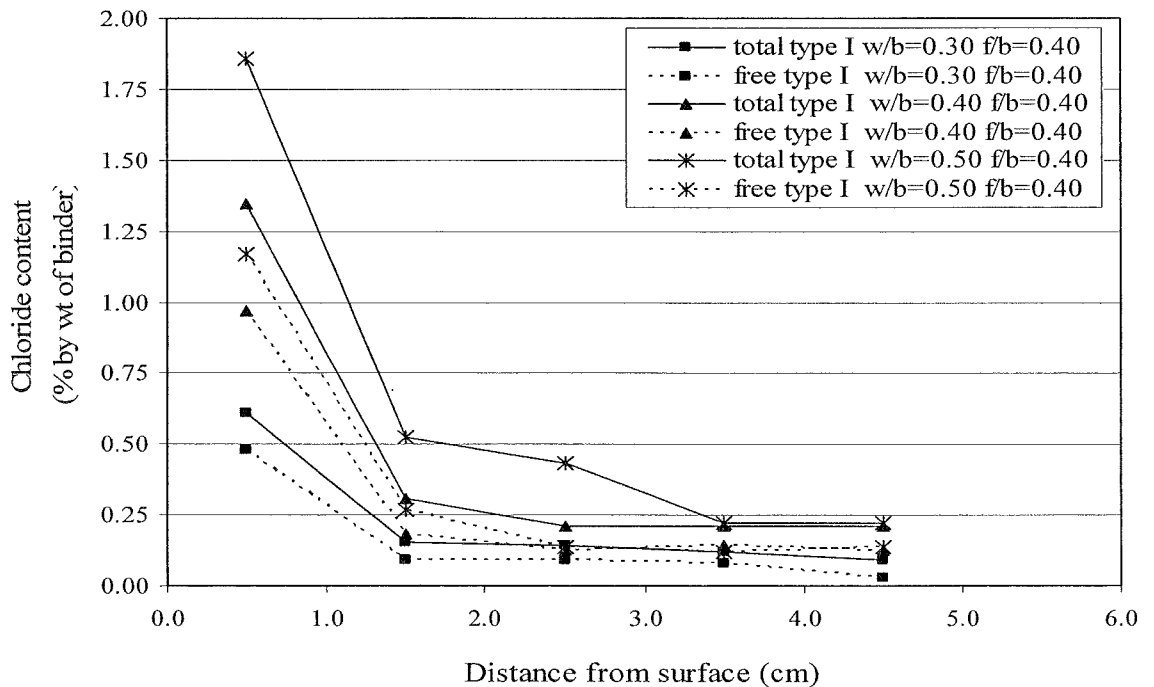
พบว่าในทุก ๆ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน หากมีการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.40 -0.60 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชั้นผิวอย่างได้น้อยที่สุดและเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับชุดการทดลองที่ 1 2 และ 3



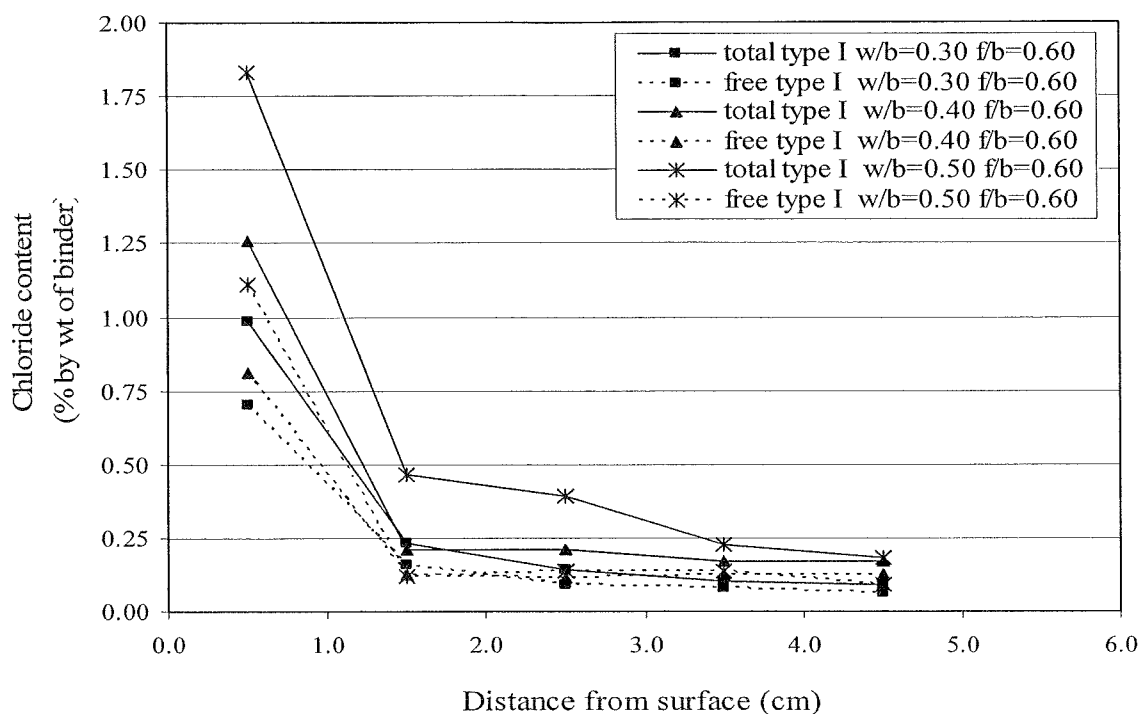
รูปที่ 4.64 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เฟส (f/b) 0.00 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.65 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.20 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

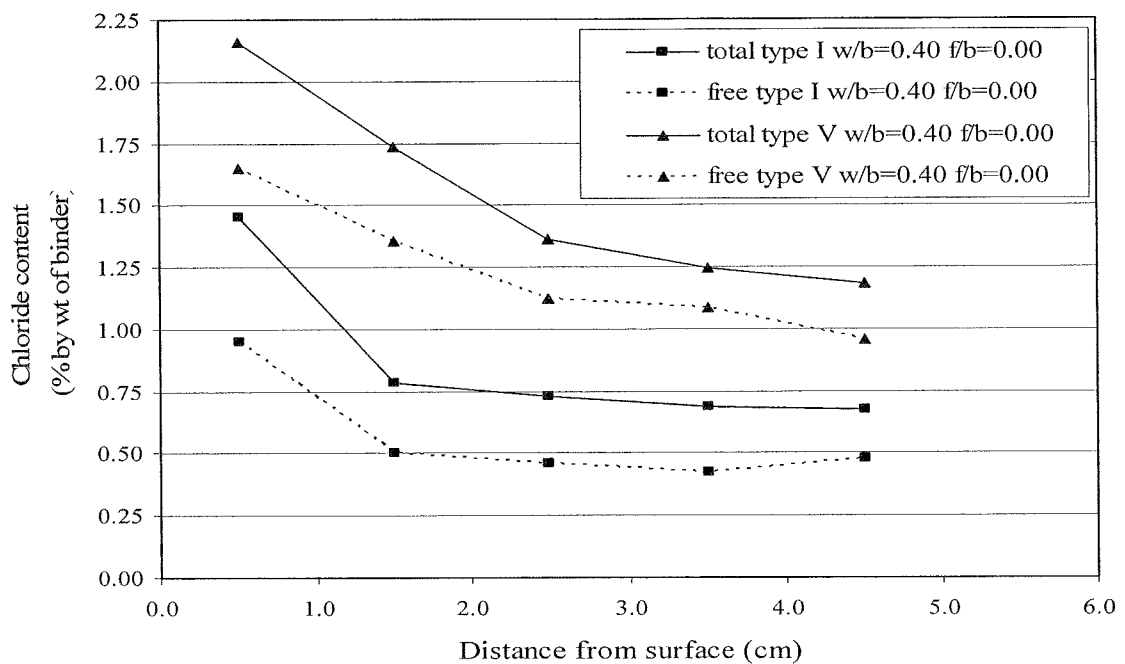


รูปที่ 4.66 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.40 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ



รูปที่ 4.67 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่าง ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.60 และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ในปริมาณต่าง ๆ

จากรูปที่ 4.64-4.67 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) ที่คงที่ แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่แตกต่างกันพบว่า ในทุกๆ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่น้อยกว่าจะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าอัตราส่วนที่มีน้ำมากกว่า



รูปที่ 4.68 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่างที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) 0.40 และ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) 0.00 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5

จากรูปที่ 4.68 เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่คงที่ แต่เปรียบเทียบระหว่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 2 ประเภท พบว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เป็นส่วนผสมมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นส่วนผสม

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างชุดการทดลองที่ 1 กับ 2 และชุดการทดลองที่ 3 กับ 4 ซึ่งมีระยะเวลาการบ่มเท่ากัน คือ 7 และ 28 วัน ตามลำดับ แต่ระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% แตกต่างกัน คือ 28 และ 91 วัน โดยพิจารณารูปที่ ข-1 ถึง ข-26 ในภาคผนวก ข ซึ่งแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5 มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ พบว่าอัตราส่วนผสมโดยส่วนใหญ่ที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% นานกว่า จะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% สั้นกว่า แต่จะมีบางอัตราส่วนผสมเท่านั้นที่ให้ผลกลับกัน คือ ที่ระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% นาน

กว่า จะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% สั้นกว่า ซึ่งคาดว่าอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างชุดการทดลองที่ 1 กับ 3 และชุดการทดลองที่ 2 กับ 4 ซึ่งมีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% เท่ากัน คือ 28 และ 91 วันตามลำดับ แต่มีระยะเวลาการบ่มแตกต่างกัน คือ 7 และ 28 วัน โดยพิจารณารูปที่ ข-27 ถึง ข-52 ในภาคผนวก ข ซึ่งแสดงกราฟความสัมพันธ์ปริมาณระหว่างสารคลอไรด์ (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5 มีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) และอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ พบว่าอัตราส่วนผสมโดยส่วนใหญ่ที่มีระยะเวลาการบ่มนานกว่า จะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการบ่มน้อยกว่า แต่จะมีบางอัตราส่วนผสมเท่านั้นที่ให้ผลกลับกัน คือ ที่ระยะเวลาการบ่มนานกว่ากลับมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการบ่มน้อยกว่า ซึ่งคาดว่าอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง

จากผลการทดลองหาปริมาณสารคลอไรด์ทั้งหมดและสารคลอไรด์อิสระในตัวอย่างซีเมนต์เพสต์ ที่ได้จากการตัดตัวอย่างเป็นชิ้นหนา 1 ซม. ที่แสดงผลการทดลองเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารคลอไรด์เป็นร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณวัสดุประสาน (% by wt of binder) กับระยะทางในการเคลื่อนที่จากผิวด้านนอกของตัวอย่างข้างต้น สามารถวิเคราะห์ผลโดยรวมทั้ง 4 ชุดการทดลองย่อย ดังนี้

การทดลองในแต่ละชุดให้ผลในลักษณะที่มีแนวโน้มเดียวกันคือ เมื่อพิจารณาตัวอย่างซึ่งมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานและอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยแตกต่างกัน พบว่าเมื่อระยะทางจากผิวด้านนอกของตัวอย่างเพิ่มขึ้น ปริมาณสารคลอไรด์จะมีแนวโน้มลดลง และสังเกตได้ว่าที่บริเวณที่ใกล้กับผิวของตัวอย่างมากที่สุด คือระยะ 0.5 ซม. มีปริมาณคลอไรด์มากกว่าในระยะอื่นๆ มาก แต่ที่ระยะที่ลึกเข้าไปจะมีปริมาณน้อยลงและค่อนข้างใกล้เคียงกัน นั่นหมายความว่าปริมาณสารคลอไรด์ที่เคลื่อนที่เข้าไปในตัวอย่างที่ระยะทางมากจะมีปริมาณน้อยกว่าบริเวณที่ใกล้ผิวของตัวอย่างซึ่งมีการสัมผัสกับน้ำเกลือคลอไรด์ 5% โดยตรง ทั้งนี้เนื่องจากที่ระยะทางห่างออกไปคลอไรด์จำเป็นต้องใช้ระยะเวลายาวนานกว่าในการเคลื่อนที่นั่นเอง

1) เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) เท่ากัน แต่อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในซีเมนต์เพสต์ (f/b) ที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาตัวอย่างซึ่งมีอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่เท่ากัน แต่อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยแตกต่างกัน พบว่าทุกชุดการทดลองจะให้ผลการทดลองที่เหมือนและแตกต่างกันดังนี้

ที่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.30 0.40 และ 0.50 มีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระในแต่ละอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน และมีปริมาณคลอไรด์แตกต่างกันในแต่ละชุดข้อมูล คือไม่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลของการแปรผันปริมาณการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยต่อการแทรกซึมของคลอไรด์ที่เข้ามาในซีเมนต์เพสต์ได้

โดยพบว่าในทุกอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน หากมีการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในอัตราส่วน 0.40 - 0.60 จะทำให้คลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระเคลื่อนที่เข้าไปในชิ้นตัวอย่างได้น้อยที่สุด ซึ่งหมายความว่ามีโอกาสเกิดสนิมในเหล็กเสริมคอนกรีตน้อยกว่าอัตราส่วนการแทนที่อื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเถ้าลอยที่ใช้แทนที่ปูนซีเมนต์นั้นมีขนาดเล็กกว่าปูนซีเมนต์ประมาณ 2 เท่า (ปริญา จินดาประเสริฐ, 2547) จึงช่วยทำให้ตัวอย่างซีเมนต์เพสต์แน่นขึ้นและมีความพรุนลดลง นอกจากนั้นแล้วการที่ปริมาณคลอไรด์อิสระลดลงอาจเกิดจากเถ้าลอยมีคุณสมบัติในการยึดจับคลอไรด์บางส่วนด้วยแรงทางกายภาพบนผิวของผลผลิตของปฏิกิริยาไฮเดรชันและปฏิกิริยาปอซโซลานิก เช่น C-S-H

2) เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในคอนกรีตที่เท่ากัน แต่อัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอยในคอนกรีตที่เท่ากัน แต่อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่แตกต่างกัน พบว่าในทุกๆ อัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่มากกว่าจะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าอัตราส่วนที่มีน้ำน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเกิดเนื่องจากหากใช้น้ำในการผสมมากเกินไปจะทำให้ซีเมนต์เพสต์มีรูพรุนสูงส่งผลให้คลอไรด์สามารถเคลื่อนที่เข้าได้ง่าย

3) พิจารณาอัตราส่วนการแทนที่ซีเมนต์ด้วยเถ้าลอย (f/b) และอัตราส่วนของน้ำต่อวัสดุประสาน (w/b) ที่เท่ากันในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5

พบว่า ตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เป็นส่วนผสมมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นส่วนผสม ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 คลอไรด์ทั้งหมดที่เคลื่อนที่เข้าไปถูกยึดจับโดยกระบวนการทางเคมี โดยคลอไรด์สามารถทำปฏิกิริยากับ C_3A ได้มากกว่า เพราะ

ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 มีสัดส่วนปริมาณ C_3A มากกว่า ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 ถึงประมาณ 3 เท่า คือเท่ากับ 12% และ 4% ตามลำดับ

4) เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างชุดการทดลองที่ 1 กับ 2 และชุดการทดลองที่ 3 กับ 4

เมื่อพิจารณาการทดลองซึ่งมีระยะเวลาการบ่มเท่ากัน คือ 7 และ 28 วัน ตามลำดับ แต่ระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% แตกต่างกันคือ 28 และ 91 วัน พบว่าอัตราส่วนผสมโดยส่วนใหญ่ที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% นานกว่า จะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% สั้นกว่า เพราะการที่ตัวอย่างถูกแช่ในน้ำเกลือคลอไรด์ 5% นานกว่าย่อมมีปริมาณคลอไรด์เคลื่อนที่เข้าได้มากกว่า แต่จะมีบางอัตราส่วนผสมซึ่งเป็นส่วนน้อยมากให้ผลกลับกัน คือ ที่ระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% นานกว่ากลับมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% สั้นกว่า ซึ่งอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง

5) เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างชุดการทดลองที่ 1 กับ 3 และชุดการทดลองที่ 2 กับ 4

เมื่อพิจารณาการทดลองซึ่งมีระยะเวลาการแช่น้ำเกลือคลอไรด์ 5% เท่ากันคือ 28 และ 91 วัน ตามลำดับ แต่มีระยะเวลาการบ่มแตกต่างกัน คือ 7 และ 28 วัน แต่ พบว่า อัตราส่วนผสมโดยส่วนใหญ่ที่มีระยะเวลาการบ่มนานกว่า จะมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระน้อยกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการบ่มสั้นกว่า เพราะการที่ตัวอย่างถูกบ่มด้วยระยะเวลาที่นานกว่าย่อมทำให้ตัวอย่างเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันได้อย่างสมบูรณ์กว่า ตัวอย่างจึงมีกำลังมากและมีความพรุนน้อยกว่า นอกจากนั้นผลผลิตของปฏิกิริยาไฮเดรชันยังเพิ่มความสามารถในการยึดจับคลอไรด์ทางกายภาพได้ดีอีกด้วย แต่จะมีบางอัตราส่วนผสมซึ่งเป็นส่วนน้อยมากให้ผลกลับกัน คือ ที่ระยะเวลาการบ่มนานกว่ากลับมีปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดและคลอไรด์อิสระมากกว่าตัวอย่างที่มีระยะเวลาการบ่มน้อยกว่า ซึ่งคาดว่าอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการทดลอง