

บทที่ 5

ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาวิธีการคำนวณค่าการคืบและการหดตัวของคอนกรีต และเขียนโปรแกรมการคำนวณตามวิธีการของสมาคมคอนกรีตอเมริกา สมาคมคอนกรีตยุโรป สมาคมมาตรฐานอังกฤษ และวิธีการของบาชอนท์ ซึ่งโปรแกรมสามารถประมาณค่าการคืบและการหดตัวของคอนกรีตได้และสามารถแสดงข้อมูลการทดสอบในรูปกราฟร่วมกับค่าการคำนวณได้

ในการศึกษาถึงแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการคำนวณค่าการคืบและการหดตัวของคอนกรีตที่เหมาะสม โดยใช้ผลการทดสอบที่ประเทศนิวซีแลนด์มาศึกษา พบว่าค่าการคำนวณของวิธีการต่างๆมีค่าแตกต่างกันมาก และแตกต่างจากผลทดสอบในประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งแสดงได้จากค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของความคลาดเคลื่อน (Coefficient of variation of error) สำหรับการหดตัวพบว่าวิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรป(1970)มีความแปรผันสูงสุดถึง 81% และวิธีของสมาคมคอนกรีตอเมริกา(1971)มีความแปรผันต่ำสุด 36% สำหรับการคืบวิธีของสมาคมคอนกรีตอเมริกา(1971)มีความแปรผันสูงสุดถึง 49% และวิธีของสมาคมคอนกรีตยุโรป(1970)มีความแปรผันต่ำสุด 20%

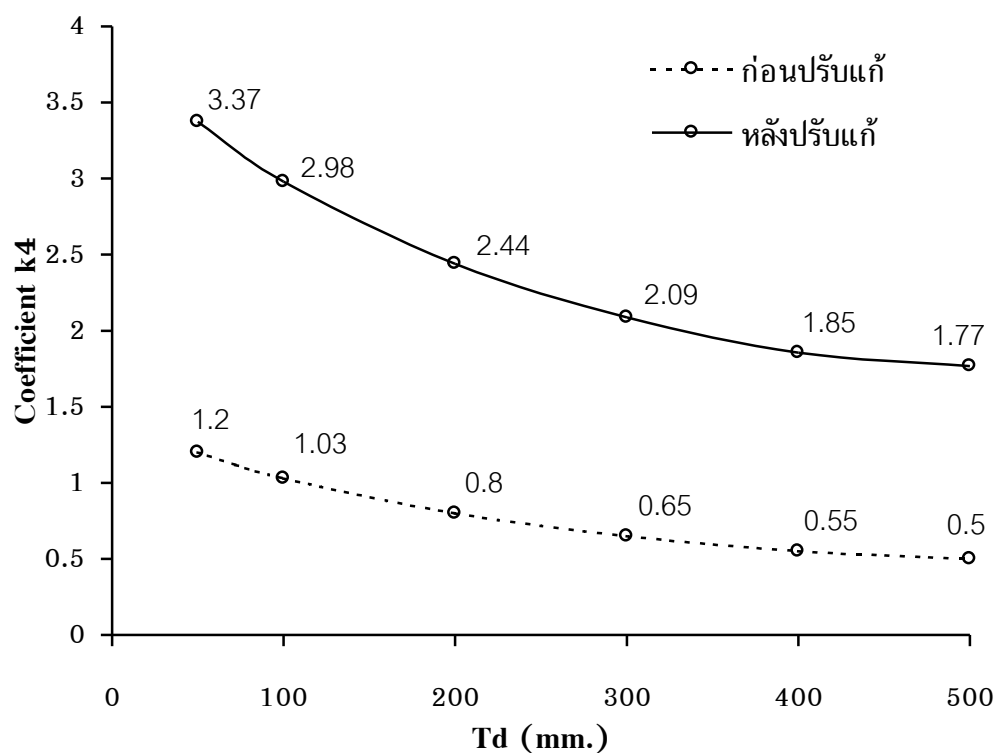
ส่วนการปรับแก้ผลการคำนวณโดยใช้ค่าคงที่คูณกับค่าการคำนวณตามขนาดเพื่อให้ค่าการคำนวณใกล้เคียงกับผลการทดสอบ สำหรับการหดตัวพบว่าค่าการคำนวณของวิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรป และวิธีการของบาชอนท์ให้ค่าใกล้เคียงกับผลการทดสอบที่สุด ส่วนวิธีการสมาคมคอนกรีตอเมริกาซึ่งมีความแตกต่างจากผลการทดสอบมาก สำหรับการคืบพบว่าวิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรปมีค่าใกล้เคียงกับผลการทดสอบที่สุด ส่วนวิธีการของสมาคมคอนกรีตอเมริกา และวิธีการของบาชอนท์มีความแตกต่างจากผลการทดสอบมากถัดมาเป็นลำดับ

ในการเปรียบเทียบผลการทดสอบกับค่าที่คำนวณได้ของทุกขนาด สำหรับการหดตัวพบว่าวิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรปกับวิธีการของบาชอนท์ให้ผลที่มีแนวโน้มลักษณะเดียวกันกับผลทดสอบ ซึ่งจะทำให้การปรับแก้ค่าได้ใกล้เคียงที่สุด สำหรับการคืบพบว่าวิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรปให้ผลที่มีแนวโน้มลักษณะเดียวกันกับผลทดสอบเช่นเดียวกัน

สำหรับการพิจารณาในเรื่องขนาดและรูปร่างของชิ้นส่วน งานวิจัยนี้ได้นำเส้นทางการแห้งตัวเฉลี่ยมาพิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราส่วนปริมาตรต่อพื้นที่ผิว โดยทำการคำนวณและการปรับแก้ค่าเช่นเดียวกันกับการใช้อัตราส่วนปริมาตรต่อพื้นที่ผิวดังแต่ต้น พบว่าสามารถปรับแก้ค่าการคำนวณได้ใกล้เคียงของการคืบและการหดตัวมากกว่าการใช้อัตราส่วนปริมาตรต่อพื้นที่ผิว

วิธีการคำนวณค่าการหดตัวของคอนกรีตที่ใกล้เคียงกับผลการทดสอบของประเทศนิวซีแลนด์ และใช้เส้นทางการแห้งตัวเฉลี่ยแทนอัตราส่วนปริมาตรต่อพื้นที่ผิว คือ วิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรป ปี 70 โดยเปลี่ยนตัวคูณปรับแก้กราฟสัมประสิทธิ์ของความหนาชิ้นส่วนในภาพที่ 2.7 เป็นภาพที่ 5.1 สำหรับวิธีการคำนวณค่าของการคืบของคอนกรีตที่เหมาะสม คือ วิธีการของสมาคมคอนกรีตยุโรป ปี 78 โดยใช้ตัวคูณปรับแก้ผลการคำนวณด้วยตัวคูณที่แสดงอยู่ในตารางที่ 5.1

สำหรับประเทศไทย หรือประเทศอื่น ๆ สามารถใช้แนวทางการศึกษาแบบเดียวกันมาพิจารณาหาวิธีการที่เหมาะสมได้ แต่ในปัจจุบันผลการทดสอบการคืบและการหดตัวในประเทศไทยยังมีปริมาณและระยะเวลาไม่เพียงพอต่อการนำมาศึกษา



ภาพที่ 5.1 สัมประสิทธิ์ของความหนาขึ้นส่วนของการหดตัวก่อนและหลังปรับแก้

ตารางที่ 5.1 แสดงตัวคูณปรับแก้ผลการคำนวณของการคืบตามขนาดสำหรับวิธีของสมาคมคอนกรีตยุโรป ปี 1978

Td	100	150	200	300	400
Factor	1.09	1.02	0.95	0.81	0.67