

วิจารณ์ผลการวิเคราะห์การทรุดตัวของคอสหพานในบริเวณดินอ่อนที่มีหน่วยแมริง

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทรุดตัวของคอสหพานในบริเวณดินอ่อนที่มีหน่วยแมริง โดยมีการวัดการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจริงในบริเวณคอสหพานปลัด เปரியง หลักกิโลเมตรที่ 6+402.755 ของทางหลวงสายบางนา - บางปะกง เปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์การประมาณการทรุดตัวของฐานรากแบบเสาเข็มโดยใช้วิธีการแบบดั้งเดิม ตามสมมุติฐานของ Terzaghi กับ Tomlinson และวิธีการ Modified Theory of Elasticity ของ Poulos และ Davis โดยมีการจัดรูปแบบของระบบฐานรากให้เหมาะสมกับการคำนวณด้วยมือ และการคำนวณโดยใช้โปรแกรม " SAPF " (Pongchai , 1985) ที่พัฒนาให้ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของ IBM รุ่น Personal computer ที่มีหน่วยความจำอย่างน้อย 256 k - bytes ความคุมด้วย DOS version 3.0 ซึ่งการจัดรูปแบบต่าง ๆ ของระบบฐานรากได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.4 ถึง 4.7 และตารางที่ 4.3 ถึง 4.5 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.10 ถึง 4.13 และสรุปไว้ในตารางที่ 4.6 ซึ่งอัตราส่วนการทรุดตัวรวมที่แสดงนั้น เป็นการเปรียบเทียบกับวิธีการประมาณการทรุดตัวรวมโดยใช้หลักการของ Asaoka (1978) ซึ่งในที่นี้ถือว่าเป็นการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจริง เพราะใช้ข้อมูลจากการวัดการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจริงในบริเวณที่ทำการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าว สามารถแยกวิจารณ์ผลการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้ คือ

5.1 ผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Terzaghi

5.1.1 การประมาณการทรุดตัวด้วยมือ (วิธี TGH)

ให้ผลการประมาณการทรุดตัวมากกว่าที่เกิดขึ้นจริง โดยมีอัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับการประมาณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป " SAPF " (Pongchai , 1985) ซึ่งมีสมมุติฐานเหมือนกันทุกอย่าง (ตามวิธี TG1)

ปรากฏว่าได้อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.82 ซึ่งมากกว่าการคำนวณด้วยมือ ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้โปรแกรม " SAPF " นี้ ได้ค่าการทรุดตัวที่จุดกึ่งกลางของ Flexible Raft Foundation ที่พิจารณา ซึ่งไม่ตรงกับจุดที่พิจารณาเหมือนกับการคำนวณด้วยมือ แต่ทั้งสองวิธีนี้ก็ให้ผลการทรุดตัวที่มากเกินไป

5.1.2 การประมาณการทรุดตัวโดยใช้โปรแกรม " SAPF " วิธี Terzaghi

เนื่องจากตัวโปรแกรม " SAPF " นี้ คัดการทรุดตัวที่จุดกึ่งกลางของฐานรากที่พิจารณาดังกล่าว และมีความสะดวกในการคำนวณ จึงได้พยายามจัดรูปแบบของฐานรากให้ใกล้เคียงกับจุดที่มีการติดตั้ง Settlement plates ดังวิธี TG2 ถึง TG6 ซึ่งแสดงรูปแบบและรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4.3

ผลการประมาณการทรุดตัวที่ได้ให้ผลมากกว่าที่ประมาณด้วยวิธี Asaoka คือมีอัตราส่วนการทรุดตัวอยู่ในช่วง 1.18 - 1.82 ผลการประมาณสรุปไว้ในตารางที่ 4.6 แสดงไว้ในรูปที่ 4.10

การประมาณด้วยวิธี Terzaghi นี้ วิธีที่ TG5 ให้ผลพอใช้ได้ ซึ่งพิจารณาเป็น Single Raft Foundation โดยจัดกลุ่มฐานรากดังแสดงในรูป 4.6 ฐานรากแต่ละตัวประกอบด้วยเสาเข็ม 4 ต้น คิดพื้นที่เท่ากับระยะห่างระหว่างเสาเข็มคู่ที่พิจารณา การทรุดตัวก็คิดเป็นการทรุดตัวของฐานรากย่อยแต่ละตัว ซึ่งจะได้อัตราใกล้เคียงกับจุดที่พิจารณามากขึ้น ได้อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 ลักษณะกราฟของการทรุดตัวรวมตามยาว ดังรูป 4.10 ให้ผลดีในช่วงเข็มนที่ยาวกว่า 5 เมตรขึ้นไป ส่วนเข็มนที่สั้นกว่า 5 เมตร ให้ผลการประมาณที่มากเกินไป

5.2 ผลการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Tomlinson

5.2.1 การประมาณการทรุดตัวด้วยมือ (วิธี TMH)

การประมาณการทรุดตัวด้วยมือ ใช้ข้อสมมุติฐานดังแสดงในรูป 4.4 และสมมุติฐานในตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.6 ซึ่งประมาณการทรุดตัวมากกว่าที่เกิดขึ้นจริง โดยมีอัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการประมาณโดยใช้โปรแกรม " SAPF " ซึ่งใช้สมมุติฐานและรูปแบบเดียวกัน ตามวิธี TM1

ปรากฏว่าได้อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 ซึ่งใกล้เคียงกันมาก และได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.11 ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม "SAPF" นั้นคิดค่ายังไม่ถูกต้องของดินเฉลี่ยทั้งหมดแต่การคำนวณด้วยมือใช้ค่าตามสภาพชั้นดินแต่ละชั้น ค่า $\mu_1 > \mu_0$ (Fox's Correction) ก็เช่นเดียวกัน และในโปรแกรม "SAPF" นี้คิดค่า Rigidity เท่ากับ 0.8 แต่การคำนวณด้วยมือใช้ค่าเท่ากับ 1 ซึ่งถือว่าเป็น Flexible Foundation

5.2.2 การประมาณการทรุดตัวโดยใช้โปรแกรม "SAPF" วิธี Tomlinson

การจัดรูปแบบของระบบฐานรากเหมือนกับวิธีการของ Terzaghi ซึ่งแสดงไว้ในตาราง 4.4 (วิธี TM2 ถึง TM6) ทั้งนี้เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการประมาณการทรุดตัวให้ใกล้เคียงกับที่เกิดขึ้นจริง ส่วนผลการประมาณการทรุดตัวแสดงในรูป 4.11 และในตารางที่ 4.8 ซึ่งให้ผลที่ไม่สม่ำเสมอ คือมีอัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.93 - 2.13 จึงไม่สามารถสรุปผลได้แน่นอน แต่วิธีที่ให้ผลพอใช้ได้คือวิธี TM5 และ TM6 ซึ่งคิดเป็น Single Raft Foundation โดยจัดกลุ่มฐานรากดังรูป 4.5 และรูป 4.6 ให้อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 0.96 และ 0.93 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลที่ค่อนข้างน้อยไป วิธี Tomlinson นี้จึงไม่เหมาะสมในการประมาณและจากลักษณะของกราฟที่ได้ดังรูป 4.11 นั้น ไม่สอดคล้องกับลักษณะที่เกิดขึ้นจริงเลย

5.3 การประมาณการทรุดตัวโดยใช้วิธี Poulos

เป็นการประมาณการทรุดตัวโดยใช้ Modified Theory of elasticity เสนอโดย Poulos และ Davis (1980) ซึ่งเป็นวิธีที่เชื่อว่าน่าจะได้ดีที่สุดในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะมีข้อสมมุติฐานที่ครอบคลุมผลของตัวแปรต่าง ๆ มากกว่าสองวิธีแรก แต่มีวิธีการวิเคราะห์ที่ยุ่งยากมากกว่าด้วย

5.3.1 การประมาณการทรุดตัวด้วยมือ (วิธี PLH3)

เนื่องจากการคำนวณด้วยวิธี Poulos นี้ มีความยุ่งยากมาก ดังรายละเอียดในบทที่ 3 จึงได้กำหนดสมมุติฐานเพิ่มเติมขึ้น เพื่อความสะดวกในการคำนวณดังแสดงในรูป 4.4 ซึ่งพิจารณาเป็นการทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยว โดยมีผลกระทบของเสาเข็มต้นข้างเคียง

ทั้งหมด ไม่คิดผลกระทบของแท่นหัวเข็ม (pile cap) ถือว่าเป็น Perfectly Flexible Foundation ผลการประมาณได้อัตราส่วนการทรุดตัวเท่ากับ 0.87 ซึ่งให้ผลการทรุดตัวที่น้อยกว่าการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจริง และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับผลการประมาณโดยใช้โปรแกรม " SAPF " ตามสมมติฐานเดียวกันทุกอย่าง (วิธี PL7) ปรากฏว่าจากการประมาณโดยใช้โปรแกรม " SAPF " นี้ ให้ผลของอัตราส่วนการทรุดตัวเท่ากับ 0.81 ซึ่งใกล้เคียงกันมาก ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจากข้อจำกัดของตัวโปรแกรม " SAPF " ที่กำหนดให้คิดผลกระทบของเสาเข็มข้างเคียง (Interaction) เป็นระยะห่างออกไปเพียง 15 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็มเดี่ยวสมบูรณ์ และจะคิดได้ก็ต่อเมื่อเสาเข็มที่ใช้แต่ละต้นต้องมีขนาด เท่ากันและความยาว เท่ากันด้วย ภายในกลุ่มที่พิจารณาซึ่งการคำนวณผลกระทบของเสาเข็มข้างเคียงด้วยมือสามารถกระทำได้ไม่ว่ากลุ่ม เสาเข็มจะมีขนาดความยาวที่ต่างกัน ค่าที่ได้จึงมีอัตราส่วนการทรุดตัวรวม เข้าใกล้หนึ่งมากกว่าการคำนวณด้วยโปรแกรม " SAPF " อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างนั้นอาจจะเนื่องมาจากการอ่านค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณด้วยมือ จากความสัมพันธ์ในรูปของกราฟ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกราฟ log มีความคลาดเคลื่อนขึ้นได้ นอกจากนั้นได้ทำการจัดรูปแบบต่าง ๆ ของฐานรากของหน่วยแม่ซึ่ง แล้ววิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม " SAPF " ด้วยวิธี Poulos ซึ่งให้ผลผิดพลาดอยู่ในช่วง 7 - 15% เทียบกับการคำนวณด้วยมือซึ่งมีสมมติฐานใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์การทรุดตัวของหน่วยแม่ซึ่ง

5.3.2 การประมาณการทรุดตัวโดยใช้โปรแกรม " SAPF " วิธี Poulos

เป็นวิธีที่ใช้การคำนวณระบบฐานรากเป็นแบบ Multi - footing Foundation ซึ่งคิดผลกระทบของเสาเข็มต้นข้างเคียงในกลุ่มและผลกระทบของฐาน (footing) ข้างเคียงในระบบฐานราก (foundation) จึงได้มีการประมาณการทรุดตัวโดยจัดฐาน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มเสาเข็มดังรูป 4.5 ตามวิธี PL1 ซึ่งปรากฏว่าได้อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.26 ซึ่งให้ค่ามากเกินไปการทรุดตัวที่เกิดขึ้นจริง แต่ให้ผลใกล้เคียงกับวิธีการของ Terzaghi (TG2)

ได้พยายามจัดกลุ่มฐานรากให้ใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริง คือพิจารณาเป็นการทรุดตัวของเสาเข็มเดี่ยว โดยมีผลกระทบของเสาเข็มต้นข้างเคียง และจากการคำนวณด้วยมือ PLH3

ซึ่งไม่คิดผลของแท่นหัวเข็ม ($d_c = d$) ได้ผลอัตราส่วนการทรุดตัวรวมที่น้อยไป จึงทำการคำนวณโดยใช้โปรแกรม "SAPF" ตามสมมุติฐานเดียวกันนี้ แต่คิดผลกระทบของแท่นหัวเข็มด้วยตามวิธี PL2 ถึง PL7 ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4.5

ผลการประมาณการทรุดตัว ปรากฏว่าได้อัตราส่วนการทรุดตัวรวมเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.02 ถึง 1.67 ซึ่งวิธีที่ให้ผลเป็นที่น่าพอใจคือวิธี PL4 และ PL5 ซึ่งทั้งสองวิธีให้ผลการประมาณที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด มีอัตราส่วนการทรุดตัวรวมเฉลี่ยเท่ากับ 1.02 และ 1.07 ตามลำดับ วิธี PL5 นั้น ใช้ข้อสมมุติฐานใกล้เคียงกับหลักการ Poulos มากกว่าวิธี PL4 ซึ่งกำหนดให้คิดผลกระทบของเสาเข็มเพียงภายในช่วงที่แบ่งตามรูป 4.4 แต่วิธี PL5 นั้น คิดผลกระทบของเสาเข็มข้างเคียงทั้งหมด แต่ข้อจำกัดของตัวโปรแกรม "SAPF" ซึ่งคิดเพียง 15 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็มเดี่ยวสมมูลย์ ซึ่งเพียงพอในการประมาณการทรุดตัว (Pongchai, 1985) และทั้งสองวิธีนี้คิดผลของแท่นหัวเข็มมีขนาดเท่ากับระยะ 7 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็มเดี่ยวที่พิจารณาหรือเท่ากับระยะคิดเป็น 62% ของระยะห่างระหว่างเสาเข็ม (Spacing) ซึ่งถ้าคิดผลของแท่นหัวเข็มเท่ากับระยะห่างระหว่างเสาเข็มแล้ว จะได้ผลการประมาณการทรุดตัวที่มากเกินไป ดังเช่นวิธี PL2 และ PL6 ได้อัตราส่วนการทรุดตัวเท่ากับ 1.16 และ 1.67 ตามลำดับ ถ้าไม่คิดผลของแท่นหัวเข็มเลย ดังวิธี PL3 และ PL7 ก็จะทำให้ผลที่น้อยเกินไปได้อัตราส่วนการทรุดตัวเท่ากับ 0.79 และ 0.81 ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดไว้ในรูป 4.12 และสรุปไว้ในตารางที่ 4.6

จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เมื่อพิจารณาเป็นเสาเข็มเดี่ยวและคิดผลกระทบของเสาเข็มข้างเคียง ตามวิธี PL2 ถึง PL7 ซึ่งเชื่อว่าใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด พบว่าในช่วงเสาเข็มยาวกว่า 16 เมตร ซึ่งฝังอยู่ในชั้นดินแข็ง มีอัตราส่วนความขรุขระของเสาเข็ม L/d มากกว่า 50 การประมาณค่าการทรุดตัวให้ผลเป็นศูนย์และไม่สามารถคำนวณต่อไปได้ ทั้งนี้เป็นเพราะอัตราส่วนความขรุขระของเสาเข็มเกินข้อกำหนดของตัวโปรแกรม "SAPF" จึงแนะนำให้ใช้ค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยมือตามวิธี PLH3 ในช่วงเสาเข็มยาวกว่า 16 เมตร ขึ้นไป

5.4 ผลกระทบของตัวแปรต่าง ๆ ต่อการประมาณการทรุดตัวโดยใช้โปรแกรม " SAPF "
ตามวิธี Poulos

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการประมาณการทรุดตัว (parametric study) ได้รวบรวมไว้ในรูปที่ 5.1 ถึง 5.4 และพอสรุปได้ดังนี้

1) ค่าโมดูลัสระหว่างดินกับเสาเข็ม , E_s ที่ได้จากการทดสอบเสาเข็ม ซึ่งมีผลกระทบมากในการประมาณการทรุดตัวของดินและเสาเข็มใน Founding layer แต่ไม่มีผลกระทบในการประมาณการทรุดตัวของดินใน Underlying layer ดังรูป 5.2 , 5.3 อย่างไรก็ตาม E_s ก็ยังส่งผลกระทบมากต่อการทรุดตัวรวมดังรูป 5.1

2) ค่าระยะห่างระหว่างเสาเข็ม (Pile Spacing , S) ส่งผลกระทบมากในการประมาณการทรุดตัวของดินและเสาเข็มใน Founding layer และในการประมาณการทรุดตัวของดินใต้เสาเข็มใน Underlying layer ซึ่งมีผลกระทบมากกว่าทำให้ผลกระทบต่อการทรุดตัวรวมมีมาก

3) ค่าความยาวของเสาเข็ม (L) มีผลกระทบในการประมาณการทรุดตัวของดินและเสาเข็มใน Founding layer มากกว่าการประมาณการทรุดตัวของดินใน Underlying layer ผลการทรุดตัวรวมจึงมีมาก

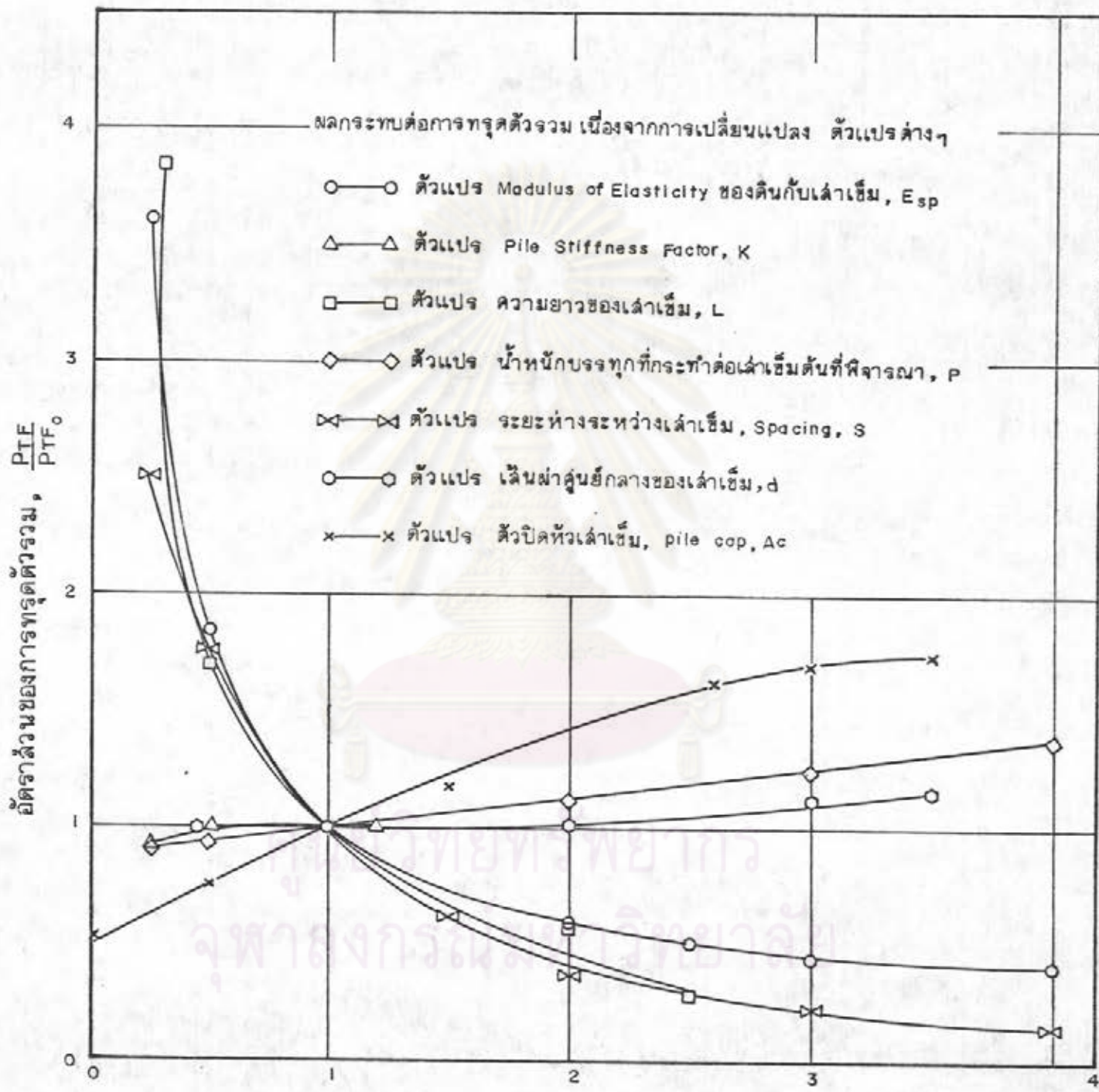
4) แท่นปิดหัวเข็ม (pile cap) พื้นผิวของแท่นหัวเข็ม (A_c) มีผลต่อการทรุดตัวของดินและเสาเข็มใน Founding layer มากกว่าการทรุดตัวของดินใน Underlying layer และส่งผลต่อการทรุดตัวรวมมากด้วย

5) เส้นผ่านศูนย์กลางของเสาเข็ม (d) ส่งผลกระทบไม่มากนัก

6) น้ำหนักบรรทุกที่กระทำต่อเสาเข็มต้นที่พิจารณา (P) ส่งผลกระทบไม่มากนัก ถ้าเพิ่มน้ำหนักบรรทุกเฉพาะ เสาเข็มต้นที่พิจารณาโดยน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มข้างเคียงคงที่ แต่ถ้าว้เพิ่มน้ำหนักบรรทุกต่อเสาเข็มทั้งหมดในระบบฐานรากแล้ว ผลการทรุดตัวจะมีค่ามากขึ้นตามจำนวนเท้าของน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้นในระบบฐานรากนั้น

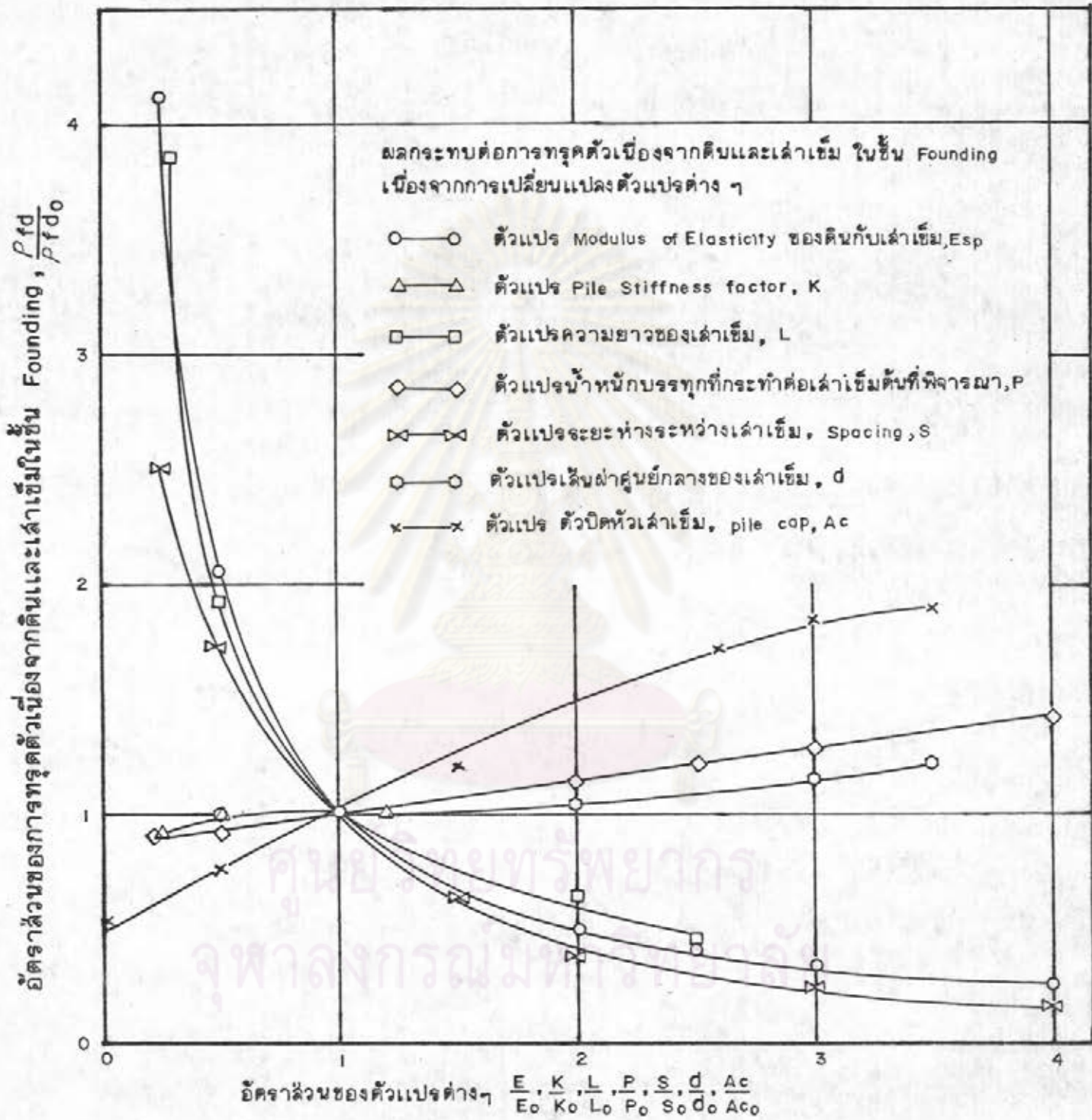
7) ค่าสติฟเนสของเสาเข็ม (Stiffness of pile , K) มีผลกระทบน้อย

จากการศึกษาผลกระทบต่อความไวของตัวโปรแกรม " SAPF " นี้ ได้พิจารณาหาความสัมพันธ์ของความยาว เสาเข็มกับอัตราส่วนของการทรุดตัวรวมต่อความยาวเสาเข็ม ($\rho_{T/L}$) และ

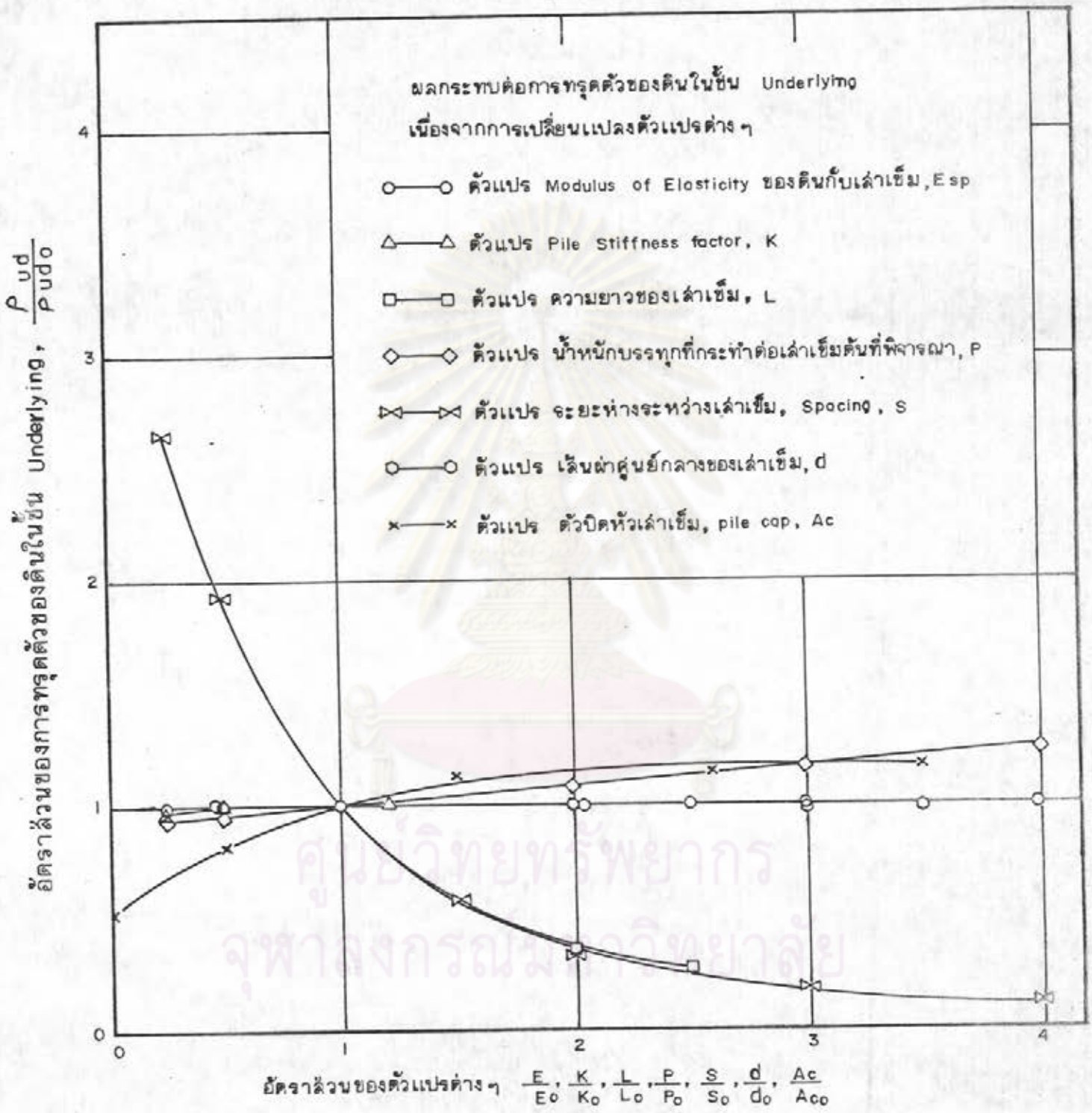


อัตราส่วนของตัวแปรต่างๆ $\frac{E}{E_0}, \frac{K}{K_0}, \frac{L}{L_0}, \frac{P}{P_0}, \frac{S}{S_0}, \frac{d}{d_0}, \frac{A_c}{A_{c0}}$

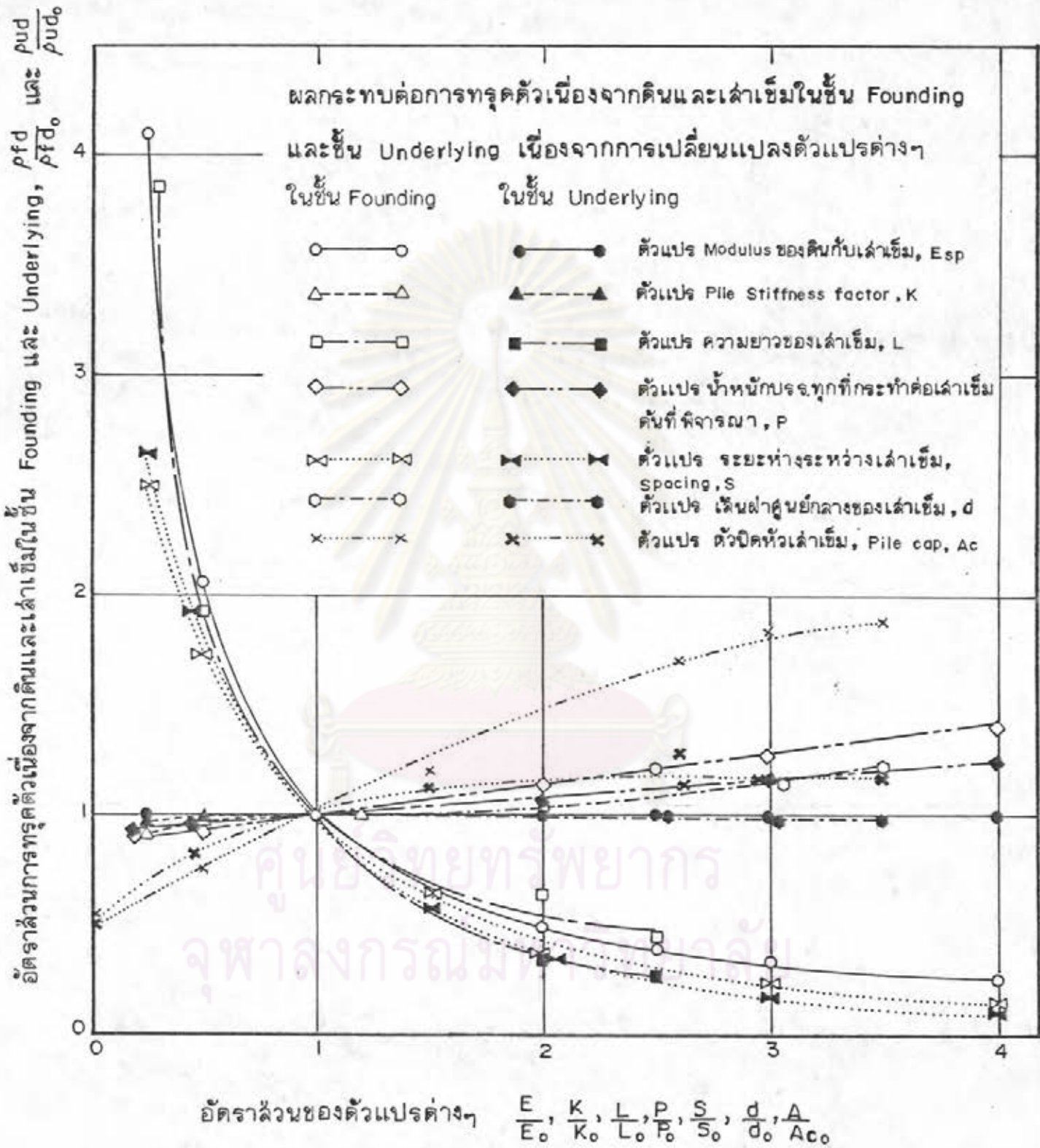
รูป 5.1 แสดงผลกระทบท่อการทรุดตัวรวมของจุดที่ติดตั้ง Settlement plate, S_6



รูปที่ 5.2 แสดงผลกระทบท่อการทรุดตัวของเสาเข็มในชั้น Founding ของจุดที่ติดตั้ง Settlement plate S_e



รูปที่ 5.3 แสดงผลกระทบท่อการทรุดตัวของดินในชั้น Underlying ของจุดที่ติดตั้ง Settlement Plate S_e



รูปที่ 5.4 แสดงผลกระทบต่อการทรุดตัวของเสาเข็มเนื่องจากดินและเสาเข็มในชั้น Founding และ Underlying ของจุดที่ติดตั้ง Settlement plate S_e

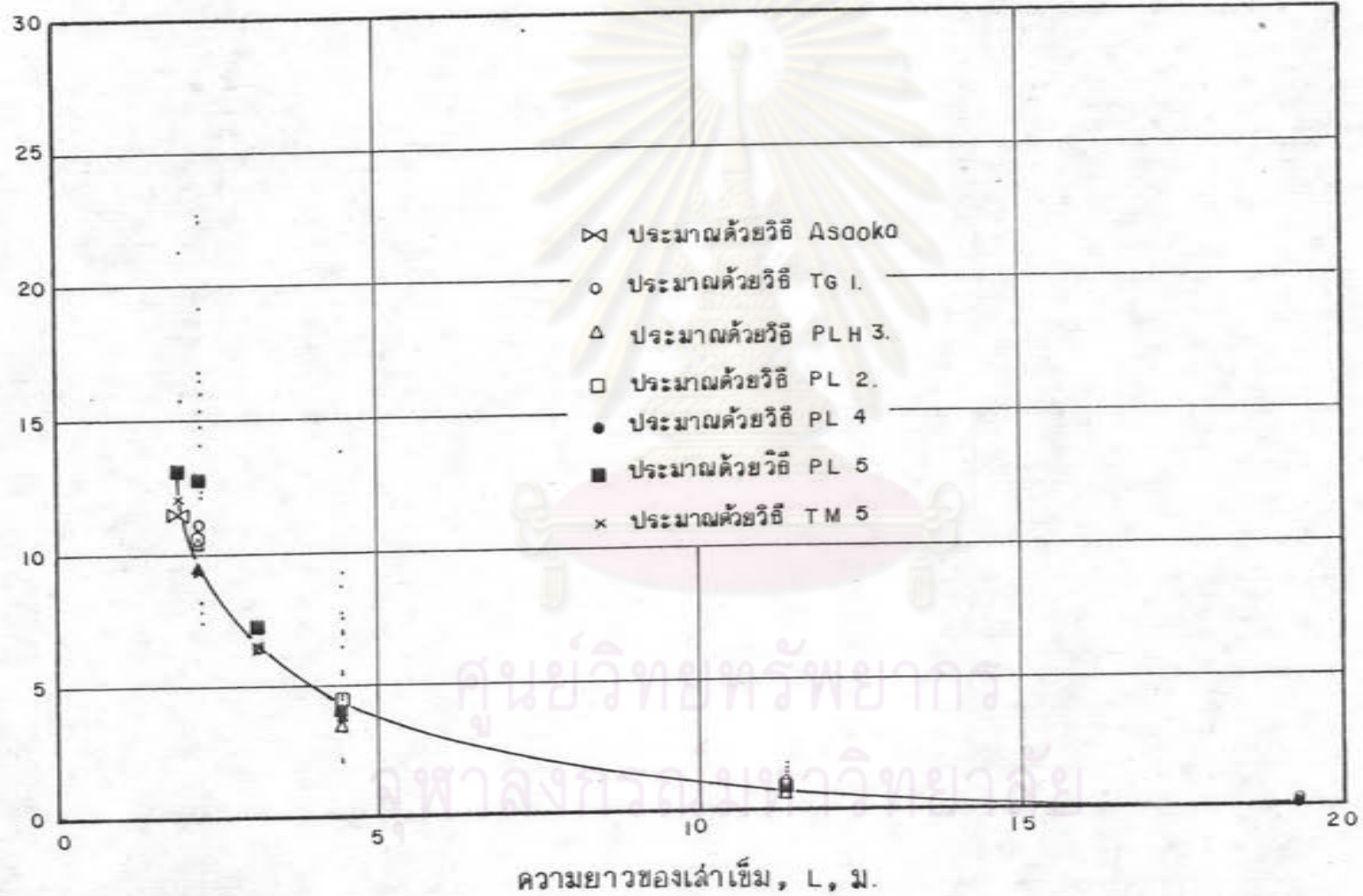
ความสัมพันธ์ของความยาว เส้า เข้มกับอัตราส่วนของการทรุดตัวรวมต่อระยะห่างระหว่าง เส้า เข้ม ($\rho_{T/S}$) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.5 และ 5.6 กราฟทั้งสองที่เสนอเป็นเพียงแนวทางเพื่อความสะดวกในการออกแบบเท่านั้น และยังจำกัดที่มีข้อมูลเพียงแห่งเดียว ถ้ามีการวิจัยลักษณะเดียวกันในบริเวณอื่นมากกว่านี้ ก็จะสามารถหาความสัมพันธ์ได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจนำไปใช้งานได้เหมาะสมขึ้น

5.5 ผลการวิเคราะห์อัตราการทรุดตัว

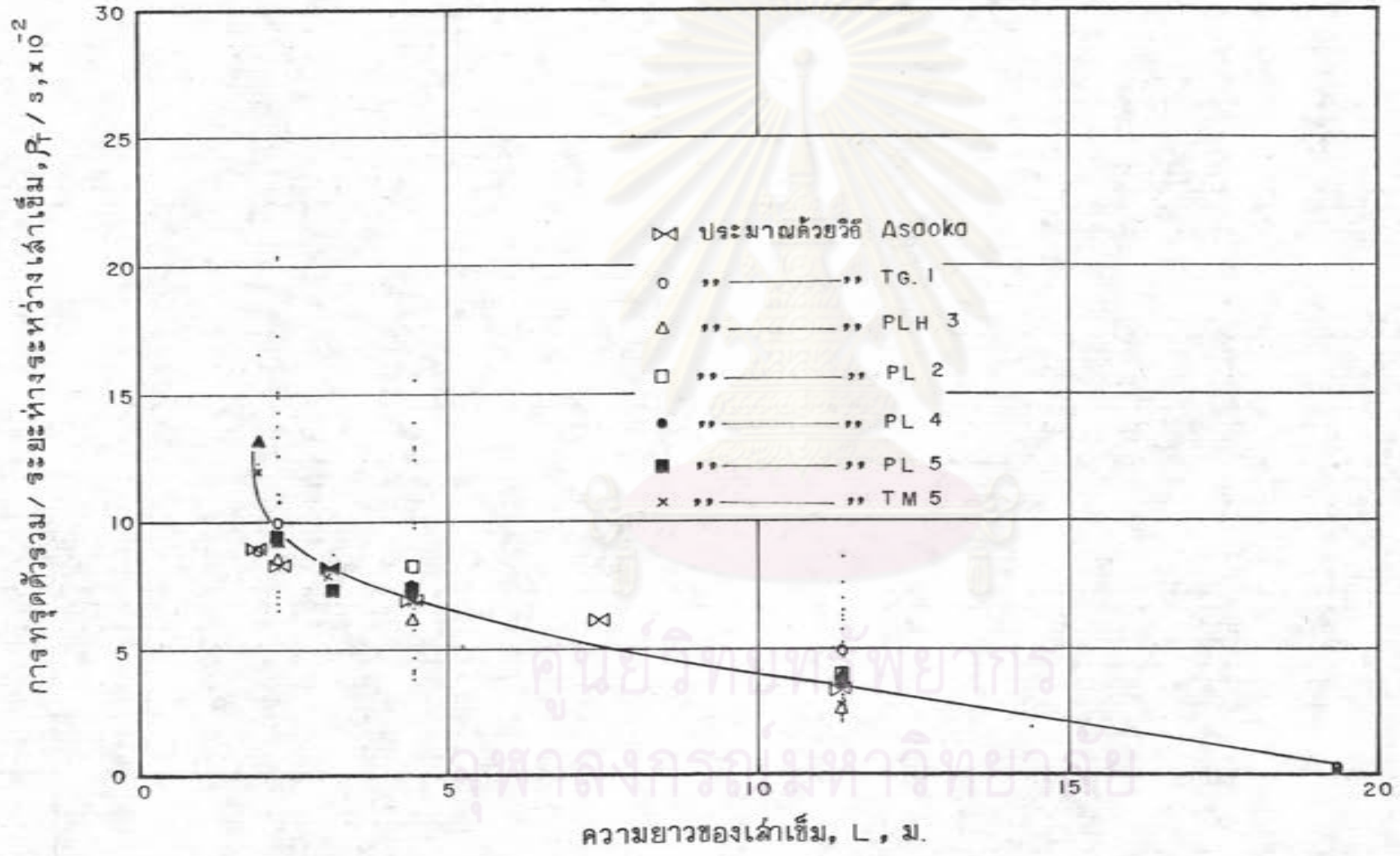
การวิเคราะห์หาอัตราการทรุดตัวโดยหลักการของ Asaoka (1978) ซึ่งอาศัยข้อมูลจากการตรวจสอบการทรุดตัวในสนามจริง และใช้ค่า Time factor จากทฤษฎี one dimensional ของ Terzaghi หรือจากทฤษฎีของ Lacasse et al. (1975) ซึ่งพิจารณาเป็น Plane strain Consolidation ที่มีค่าการซึมได้ (Permeability) เท่ากันทุกทิศทาง ให้ผลดังแสดงในรูป 4.19 ถึง 4.24 วิธีการนี้จะให้ผลดีเมื่อมีการทรุดตัวแบบอัดตัว คายน้ำเกิดขึ้นเกินกว่า 60% แล้ว (Magnan & Deroy , 1980)

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าการทรุดตัวรวม / ความยาวเสาเข็ม, $R_f / L, \times 10^{-2}$



รูป 5.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราส่วนของการทรุดตัวรวมต่อความยาวเสาเข็มกับความยาวเสาเข็ม



รูป 5.6 แสดงความสัมพันธ์ของ อัตราส่วนของ การทศุดักรวมต่อระยะห่างระหว่างเล้าเข็มกับความยาวเล้าเข็ม

ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนการทรุดตัวจากหลักการของ Asaoka (1978) และใช้ค่า Time factor จากทฤษฎี One dimensional ของ Terzaghi ให้ผลที่น่าพอใจ ส่วนการใช้ Time factor จาก Plane strain ของ Lacasse et al (1975) ให้ผลในช่วงแรกมากเกินไป แต่เมื่อการทรุดตัวเกิน 70% แล้ว จะให้ผลของอัตราการทรุดตัวน้อยกว่าที่ได้จากทฤษฎี One dimensional ของ Terzaghi

จากวิธีการของ Asaoka (1978) โดยใช้ทฤษฎี One dimensional ของ Terzaghi เราสามารถหา C_v (ในสนาม) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 1087 ถึง 2146 $\text{cm}^2/\text{วัน}$ ซึ่งเมื่อเทียบกับค่า C_v ในห้องปฏิบัติการ ที่ได้จากการทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบ 1 มิติ ด้วยเครื่อง Oedometer จะให้ค่าอยู่ในช่วง 10 ถึง 36 $\text{cm}^2/\text{วัน}$ ซึ่งจะได้ความสัมพันธ์ของค่า C_v ในสนามเทียบกับ C_v ในห้องปฏิบัติการดังนี้

$$C_v \text{ (ในสนาม) } \approx 59 \text{ ถึง } 104 \text{ เท่าของ } C_v \text{ (ในห้องปฏิบัติการ)}$$

และจากการวิจัยในอดีตของถนนบางนา - บางปะกง ในช่วง กม.21+290 . กม.27+170 . และ กม.31+270 Amod , (1980) พบว่า C_v (ในสนาม) \approx 5 - 15 เท่า C_v ในห้องปฏิบัติการ และที่ กม.2+899 Chan , (1983) พบว่าก่อนมีผลกระทบจากการสูบน้ำบาดาล ค่าอัตราส่วน C_v ในสนาม / C_v ในห้องปฏิบัติการ สำหรับดินที่เป็น Overconsolidated Clay มีค่าเท่ากับ 25 โดยมี OCR = 3.5 ถึง 1.5 ลดลงตามความลึก ส่วน Lee (1983) เสนออัตราส่วน C_v ในสนาม / C_v ในห้องปฏิบัติการ อยู่ในช่วง 5 ถึง 100 สำหรับการทดสอบ ณ สถานที่ต่าง ๆ 4 ที่ . Natamon (1984) ให้ความสัมพันธ์ของค่า C_v ในสนาม / C_v (ในห้องปฏิบัติการ) ประมาณ 70 (OCR = 2.5 ถึง 3.5) . และ Udomrerk (1985) เสนอ C_v (ในสนาม) = 1456 $\text{cm}^2/\text{วัน}$ (โดยใช้ Lacasse (1975)'s chart) ก่อนมีผลกระทบของการสูบน้ำบาดาล (ดินมี OCR = 3) และสำหรับ Normally Consolidated Clay C_v (ในสนาม) = 795 $\text{cm}^2/\text{วัน}$ ซึ่งความสัมพันธ์ที่ได้ดังนี้ C_v (ในสนาม) \approx 82 เท่า C_v (ในห้องปฏิบัติการ)