



สรุปผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

จากผลของการศึกษาพฤติกรรมการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินชนิดเข็มพืดและโดอะเฟรม ของโครงการสยามพารากอน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ค่า Young's Modulus ของดินจะไม่คงที่ แต่จะแปรผันกับค่า Strain ของดิน โดยพบว่าที่ระดับของ Strain ต่ำๆ ค่า Young's Modulus ของดินจะมีค่าสูง และแสดงความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรง (Non linear behavior)

2. ค่า E_u ที่ขั้นตอนการขุดสุดท้ายของระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam สำหรับ Soft Clay , Medium Clay และ Stiff Clay เท่ากับ $150 S_u$, $250 S_u$ และ $1000 S_u$ ตามลำดับ ส่วนระบบเข็มพืดแบบ Single Row มีค่า E_u ที่ขั้นตอนการขุดสุดท้ายสำหรับ Soft Clay , Medium Clay และ Stiff Clay เท่ากับ $125 S_u$, $200 S_u$ และ $1000 S_u$ ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับ วันชัย เทพรักษ์ (2542) และศิริมาศ วิเศษศรี (2541) ที่เสนอค่า E_u ของ Soft Clay = $150 S_u$, Medium Clay = $250 S_u$ และ Stiff Clay = $1000 S_u$

3. ระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam มีการเคลื่อนตัวน้อยกว่า ระบบเข็มพืดแบบ Single Row โดย การเคลื่อนตัวที่มากที่สุดของระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam ในสนามมีค่าเท่ากับ 24 มิลลิเมตร ส่วนการเคลื่อนตัวที่มากที่สุดของระบบเข็มพืดแบบ Single Row ในสนามมีค่าเท่ากับ 55 มิลลิเมตร ดังนั้นระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam จึงมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเคลื่อนตัวของดิน มากกว่าระบบเข็มพืดแบบ Single Row

4. ค่า Shear Strain ที่ขั้นตอนการขุดสุดท้ายของระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam มีค่ามากกว่า ค่า Shear Strain ของระบบเข็มพืดแบบ Single Row โดยค่า Shear Strain ที่มากที่สุดของระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam ในชั้นดิน Soft Clay มีค่าเท่ากับ 0.30 และในชั้นดิน Medium Clay มีค่าเท่ากับ 0.39 ส่วนค่า Shear Strain ที่มากที่สุดของระบบเข็มพืดแบบ Single Row ในชั้นดิน Soft Clay มีค่าเท่ากับ 0.34 และในชั้นดิน Medium Clay มีค่าเท่ากับ 0.46

5. ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่ผิวดิน (δV_{max}) ต่อค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างสูงสุด (δH_{max}) ของระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam เท่ากับ 1.38 ซึ่งให้ค่าที่น้อยกว่า พืฒน์ (2535) ที่เสนอ ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่ผิวดิน (δV_{max}) ต่อค่าการเคลื่อนตัวด้านข้างสูงสุด (δH_{max}) เท่ากับ 1.94 - 2.13 สำหรับบริเวณที่มีขุดยานจราจร หรือมีน้ำหนักบรรทุกที่ผิวดิน ทั้งนี้เนื่องมาจากระบบโครงสร้าง ค้ำยันของ พืฒน์ (2535) เป็นระบบเข็มพืดแบบ Single Row

6. ค่าแรงดันดินในระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam มีค่าน้อยกว่าค่าแรงดันดินในระบบเข็มพืด Single Row โดยค่าแรงดันดินในระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam มีช่วงของค่าแรงดันดินประมาณ 300 kN ถึง 500 kN ในขณะที่ค่าแรงดันดินในระบบเข็มพืดแบบ Single Row มีช่วงของค่าแรงดันดินประมาณ 500 kN ถึง 700 kN

7. Earth Pressure Envelope ของดินที่วัดได้ในสนามของระบบกำแพงกันดินชนิดเข็มพืดแบบ Cofferdam มีรูปร่างใกล้เคียงกับ Pressure Diagram ของ Sower และ Pressure Diagram ของ Rankine มีรูปร่างเหมือนกับ Hydrostatic แต่มีค่า Pressure น้อยกว่า

8. ระบบเข็มพืดแบบ Cofferdam มีค่า Stress ที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เท่ากับ 57 ksc ณ เวลา 8.30 น กับ 13.30 น

9. ความสัมพันธ์ระหว่าง Factor of Safety Against Basal Heave กับค่า $\delta H_{max}/H$ ของระบบค้ำยันเข็มพืดแบบ Cofferdam และ Single Row ส่วนใหญ่แล้วอยู่ในเส้นขอบเขตของ Mana & Clough (1981)

10. การเคลื่อนตัวที่มากที่สุดที่สุดในสนามของระบบกำแพงกันดินชนิดโคอะแฟรมของบ่อบำบัดน้ำเสีย มีค่ามากถึง 50 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับค่าเคลื่อนตัวที่มากที่สุดที่สุดในสนามของระบบเข็มพืดแบบ Single Row ของ Aquarium ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55 มิลลิเมตร สาเหตุการเคลื่อนตัวของระบบกำแพงกันดินชนิดโคอะแฟรม ที่มากเช่นนี้ก็เนื่องมาจากสูญเสียแรงในระบบค้ำยันชั้นที่ 1 ดังนั้น Stiffness ของระบบโครงสร้างค้ำยันของระบบกำแพงกันดินแบบโคอะแฟรมซึ่งเป็นระบบกำแพงแบบ Rigid Wall มีผลอย่างมากต่อการเคลื่อนตัวด้านข้างของกำแพง

11. ค่า E_u ที่ขั้นตอนการขุดสุดท้ายของระบบกำแพงกันดินชนิดโคอะแฟรมของชั้นดิน Soft Clay , Medium Clay และ Stiff Clay มีค่า เท่ากับ $350 S_u$, $500 S_u$ และ $1000 S_u$

ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า วันชัย เทพรัถย์ (2542) ที่เสนอค่า E_u ของ Soft Clay = $500 S_u$ และ Stiff Clay = $2000 S_u$

12. Earth Pressure Envelope ของดินที่วัดได้ในสนาม ของระบบกำแพงกันดินชนิดไคอะเฟรม มีรูปร่างใกล้เคียงกับ Pressure Diagram ของ Sower และ Pressure Diagram ของ Rankine มีรูปร่างเหมือนกับ Hydrostatic แต่มีค่า Pressure น้อยกว่า

13. ระบบกำแพงกันดินชนิดไคอะเฟรม มีค่า Stress ที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เท่ากับ 151 ksc ณ เวลา 8.45 น กับ 13.30 น

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

การอ่านค่าแรงดันดินจากเครื่องมือวัด ควรจะปฏิบัติในเวลาเดียวกัน