บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ชายฝั่ง คือ ส่วนหนึ่งของแผ่นดินที่ติดทะเล โดยธรรมชาติแล้ว ชายฝั่งทะเลจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามสภาพทาง อุทกศาสตร์ เช่น ระดับน้ำขึ้นน้ำลง ความเร็วและทิศทางกระแสน้ำ ความสูงและคาบเวลาของคลื่นลม กระบวนการตกตะกอนตามชายฝั่ง

คลื่นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ และเกิดการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งซึ่งทำให้ชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนไปในรูปการกัดเซาะหรือการทับถม เมื่อคลื่นแตกตัว (Surf Zone) จะเป็นบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของตะกอนสูง โดยปริมาณการเคลื่อนของตะกอนบริเวณชายฝั่งจะขึ้นอยู่กับความสูงและคาบเวลาของคลื่น ทิศทางของคลื่นที่กระทบชายฝั่ง ความลึกของท้องน้ำบริเวณชายฝั่ง รวมทั้งขนาดและชนิดของตะกอน

การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งมี 2 ลักษณะ คือการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น เนื่องจากการเคลื่อนที่ตะกอนในแนวตั้งฉากกับชายฝั่งช่วงที่มีพลังงานสูง เช่น คลื่นพายุ (storm wave) และการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เนื่องจากการเคลื่อนที่ของตะกอนในแนวขนานกับชายฝั่ง โดยการพัดพาของคลื่นและกระแสน้ำตามแนวชายฝั่ง บริเวณใดที่มีการทับถมมากกว่าการกัดเซาะจะทำให้เกิดการยื่นของแผ่นดิน ในทางตรงกันข้ามถ้ามีอัตราการกัดเซาะมากกว่าการทับถมจะเกิดการถดถอยของแผ่นดิน

การป้องกันชายฝั่งนั้นมีหลายวิธี แต่ละวิธีก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะแตกต่างกันของแต่ละชายฝั่ง การใช้ Geotube เป็นวิธีการป้องกันชายฝั่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างจะใหม่ ราคาที่ค่อนข้างถูก ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ใช้เวลาการก่อสร้างน้อย และมีน้ำหนักเบา การเลือกใช้ Geotube ต้องมีความรู้ในการประยุกต์ ใช้เพื่อเหมาะกับการก่อสร้าง ในสถานที่ต่างกัน เช่น ลักษณะดินที่ตกตะกอน ลักษณะชั้นดินที่มีการจัดวาง การวางแผนก่อสร้าง ระดับความสูงของคลื่น น้ำขึ้นน้ำลง ลักษณะภูมิประเทศ ต่างๆ

ดังนั้น การใช้ Geotube ในการป้องกันชายฝั่ง ต้องออกแบบให้เหมาะสมนั้นมีวิธีการที่ค่อนข้างจะยุ่งยาก ซับซ้อน เพื่อที่จะได้ผลที่ถูกต้องแม่นยำ ต้องมีการคำนวณในการใช้งานเพื่อที่จะให้ได้มีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย ทัศนียภาพที่ดีขึ้น ก่อสร้างได้รวดเร็ว และอาจลดค่าบำรุงรักษาในระยะยาวต่อไป

การออกแบบนั้นมีหลายทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ โดยพื้นฐานแล้วการออกแบบความสามารถนั้นขึ้นอยู่กับตัววัสดุของ GEOTUBE ที่สามารถรับแรงได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งมา

จากความสามารถในการระบายน้ำของ GEOTUBE การออกแบบการใช้geotextile เพื่อระบายน้ำและไม่ให้เม็ดดินที่มีขนาดเล็กไหลออก จึงมีความสำคัญ แต่ในปัจจุบัน เทคโนโลยี่การผลิต geotextile มีความสามารถทางด้าน AOS สูง (Aparent opening size) แต่การใช้GEOTUBE เพื่อเหมาะสมนั้นยังมีปัจจัยอีกประการนั้นคือปัจจัยภายนอก ยังไม่ได้การพัฒนา รวมถึงปัจจัยทางกายภาพทั่วไป ซึ่งมีความสำคัญในการออกแบบเช่นกัน

งานสำคัญทางสำคัญทางด้านวิศวกรรมปฐพีประกอบด้วยการวิเคราะห์ในเรื่องเสถียรภาพของมวลดินและการเคลื่อนตัวของมวลดิน การใช้โปรแกรมทางไฟไนต์อีลีเมนต์ เป็นวิธีวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวปฐพีมีความสำคัญในการศึกษาการเคลื่อนตัวของสิ่งก่อสร้าง

การใช้โปรแกรม STAAD.Pro และโปรแกรม PLAXIS ในการเขียนนั้น เป็นโปรแกรมใช้ระเบียบวิธีการเชิงตัวเลขที่มีความสามารถ ในการทำงานออกแบบ 2 มิติเพราะ GEOTUBE มีรูปร่างลักษณะยาว และแบบจำลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธี ไฟต์ไนต์อิลิเมนต์ (Finite Element Method) ซึ่งผลที่ได้มีความแม่นยำ สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการออกแบบได้หลายส่วน ทั้งส่วนของ geotextile ซึ่งเป็นส่วนกำหนดอายุการใช้งาน การก่อสร้าง การรักษาทัศนียภาพ และสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ยังสามารถ ยังนำผลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน ล่วงหน้าที่จะเกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

การใช้โปรแกรมนั้นเป็นโปรแกรมที่มีส่วนแม่บท (Adapt program)มาจากการใช้โปรแกรม STAAD.Pro ซึ่งดัดแปลงในการสร้างแบบจำลอง(Model) GEOTUBE ได้อย่างง่าย แล้วใช้แบบจำลองดังกล่าวมาเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ (Graphical User Interforce GUI) มาวิเคราะห์ด้วยไฟต์ไนต์อิลิเมนต์ (Finite Element Method) แล้วนำผลมาวิเคราะห์ต่างๆ มาเป็นประโยชน์ในการออกแบบต่อไป

1.การใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม สำหรับโครงสร้างต่างๆ โดยเน้น GEOTUBE ในทะเลหรืออาจเป็นบริเวณที่เก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มีการกัดเซาะจากคลื่น

2.การเขียนโปรแกรมสามารถแบ่งการหน้าที่ที่จะทำงานได้ดังนี้

2.1) การพิจารณาการทรุดตัว(settlement)ของชั้นดิน จากการใช้ GEOTUBE

2.2) การแสดงผล การทรุดตัวต่างๆ ความสัมพันธ์ต่างต่างของชั้นดินจากการปรับปรุงลักษณะทั่วไปของ Geotube

2.3) การใช้โปรแกรม Stadd.pro ในการพิจารณาแรงที่กระทำต่อดินภายในพิจารณารูปร่าง พิจารณาแรงกระทำภายใน Geosynatic และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงลักษณะแรงที่กระทำภายในตัว Geotube

3.การประมวลผลการพิจารณาจากการใช้โปรแกรม STAAD.Pro และโปรแกรม PLAXIS

4.สรุปผลและนำค่าไปเปรียบเทียบผลจากสถานที่ก่อสร้างจริง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.สามารถเป็นแนวทางในการออกแบบ GEOTUBE การจัดการป้องกัน และค่าความปลอดภัย 1) การพิจารณาการทรุดตัว (settlement) ของชั้นดิน

2) การแสดงผล consolidation ของ GEOTUBE จากการใช้ดินคุณสมบัติต่างกันและความสัมพันธ์ต่างต่างของชั้นดินจากการปรับปรุงลักษณะทั่วไปของ Geotube

3) การใช้โปรแกรม Stadd.pro ในการพิจารณาแรงที่กระทำต่อดินภายในพิจารณารูปร่าง พิจารณาแรงกระทำภายใน Geosynatic และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงลักษณะแรงที่กระทำภายในตัว Geotube

2.จากผลสามารถทราบพฤติกรรมเบื้องต้นได้และ ามารถนำผลการทดสอบมาเป็นแนวทางในการสร้าง Geotube ให้มีประสิทธ์ภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างได้มากที่สุด

3.สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการออกแบบ การตกตะกอนและการกัดเซาะชายหาดชายฝั่งให้มีประสิทธิ์ภาพต่อไปได้

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานการเขียนโปรแกรมสามารถแบ่งได้ 4 ส่วนคือ

1.การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ผลจากสถานที่ก่อสร้าง ผลจากการตกตะกอน วิธีการป้องกันชายฝั่ง การใช้ GEOTUBE ผลการใช้งาน และการใช้โปรแกรมเพื่อการประยุกต์

2.การหาความสัมพันธ์ในการจัดวางข้อมูล ตัวแปร และองค์ประกอบที่สำคัญ

3.ส่วนของโปรแกรม

3.1) การศึกษาโปรแกรม

3.2) การกำหนดผลลัพธ์

3.3) การวางแบบแผนจัดทำ

3.4) การเขียนโปรแกรม

3.5) การประมวลผล

3.6) การจัดรูปแบบแสดงผล

4.การตรวจสอบความถูกต้อง

5.การจัดรูปเล่มและการนำเสนอ