

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

การคัดเลือกที่ตั้งท่าเรือนอกจากข้อพิจารณาด้านความลึกน้ำแล้วจำเป็นต้องเลือกบริเวณที่มีสภาพคลื่นลมเหมาะสมเพราะช่วยลดปัญหาเรือกระแทกท่า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนถ่ายสินค้า (หรือการขึ้น-ลงเรือของผู้โดยสาร) และช่วยทำให้การควบคุมเรือในแอ่งจอดเรือมีความสะดวกปลอดภัย ความต้องการดังกล่าวทำให้การศึกษาคัดเลือกที่ตั้ง โครงการพัฒนาท่าเรือต้องสำรวจหาบริเวณที่มีแนวป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติ เช่น เกาะ แหลม ในทิศทางที่เหมาะสม บริเวณที่มีแนวป้องกันคลื่นลมตามธรรมชาติไม่เพียงพอจำเป็นต้องก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบบหินทิ้ง (Rubble Mound) ให้ทำหน้าที่ดังกล่าวแทน

การแก้ปัญหาคลื่นลมโดยก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นแบบหินทิ้งมีโอกาสทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น ทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งด้านหนึ่งพร้อมกับทำให้เกิดกิ่งอกด้านตรงข้ามเพราะเขื่อนกันคลื่นกีดขวางการเคลื่อนที่ของตะกอนทราย ทำให้คุณภาพน้ำในแอ่งจอดเรือเสื่อมโทรมเพราะเขื่อนกันคลื่นกีดขวางการไหลเวียนของกระแสน้ำ และมีผลกระทบกับสิ่งมีชีวิตบนพื้นทะเลที่อยู่อาศัยในบริเวณที่ตั้งเขื่อนกันคลื่น สภาพการณ์ดังกล่าวทำให้งานก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นแบบหินทิ้งบางครั้งไม่ได้รับการยอมรับจากนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีความพยายามใช้แนวป้องกันคลื่นที่มีคุณลักษณะพิเศษ เช่น ไม่ตั้งบนพื้นทะเลเพื่อไม่ให้กีดขวางการเคลื่อนที่ของตะกอนทราย โครงสร้างมีความพรุนเพื่อให้กระแสน้ำผ่านไปได้อย่างโครงสร้างเหล่านี้ ได้แก่ เขื่อนกันคลื่นแบบลอยน้ำ (Floating Breakwater) เขื่อนกันคลื่นชนิดไม่ตั้งบนพื้นทะเล (Skirt Breakwater) แผงกรองคลื่น (Wave Screen) เป็นต้น การป้องกันคลื่นด้วยโครงสร้างเหล่านี้มีประสิทธิภาพซึ่งวัดจากอัตราส่วนความสูงคลื่นด้านหลังแนวป้องกันคลื่นต่อความสูงคลื่นด้านหน้าแนวป้องกันคลื่น ($K_t = H_r/H_i$) หรือค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่น (Wave Transmission Coefficient) ต่างจากเขื่อนกันคลื่นแบบหินทิ้ง ดังนั้น เพื่อให้มั่นใจว่าแผงกรองคลื่นที่ออกแบบจะสามารถลดความสูงคลื่นในแอ่งจอดเรือให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงควรมีการศึกษาช่วงค่าและปัจจัยที่มีผลกระทบกับค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นที่จะทำให้การออกแบบแผงกรองคลื่นสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดทางเลือกของการลดความสูงคลื่นในบริเวณที่มีความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นของแผงกรองคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา
2. พัฒนารูปสมการสำหรับใช้ทำนายค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นของแผงกรองคลื่น
3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผงกรองคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา

1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบปัจจัยที่มีผลกระทบกับค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นของแผงกรองคลื่น รวมถึงช่วงค่าและประสิทธิภาพของแผงกรองคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา
2. ได้สมการสำหรับใช้ทำนายค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นของแผงกรองคลื่น
3. ทำให้เกิดทางเลือกของการลดความสูงคลื่นในแอ่งจอดเรือในบริเวณที่มีความอ่อนไหวด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1. แผงกรองคลื่นที่ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นเป็นแผงกรองคลื่นที่ติดตั้งที่สถานีนำร่องในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ของกรมเจ้าท่า
2. ช่วงค่าความสูงคลื่นที่ศึกษาเป็นคลื่นที่เกิดในธรรมชาติบริเวณปากทางเข้าน้ำกรุงเทพฯ (แม่น้ำเจ้าพระยา) ระหว่างวันที่ 1 – 19 มิถุนายน 2554

1.5 ขั้นตอนดำเนินงาน

โครงการศึกษาวิจัยเฉพาะเรื่องประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะแผงกรองคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา รวมถึงสภาพแวดล้อมของบริเวณที่ติดตั้งแผงกรองคลื่น
2. ศึกษาทฤษฎีและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเขื่อนกันคลื่น แผงกรองคลื่น และความพยายามลดความสูงคลื่นแบบต่างๆ
3. ตรวจสอบวัดความสูงคลื่นด้านหน้า-ด้านหลังแผงกรองคลื่น และวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา
4. วิเคราะห์ตัวแปรที่แสดงคุณลักษณะคลื่น แผงกรองคลื่น และสภาพแวดล้อม จากข้อมูลที่ตรวจวัดได้ในสนาม
5. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบกับค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่น

6. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่น กับตัวแปรที่แสดงคุณลักษณะคลื่น แผลงกรองคลื่น และสภาพแวดล้อม เพื่อพัฒนาสมการสำหรับใช้ทำนายค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านคลื่นของแผลงกรองคลื่น
7. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผลงกรองคลื่นที่ใช้เป็นกรณีศึกษา