

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมา

โครงสร้างสะพานและท่อลอด เป็นโครงสร้างประเภทที่ทำหน้าที่เหมือนกันคือทำหน้าที่เป็นพื้นที่เปิดสำหรับการระบายน้ำผ่านลำน้ำหรือผ่านถนนเพื่อให้รถยนต์และคน สัตว์สามารถผ่านทางน้ำนั้นได้ การก่อสร้างสะพานและท่อลอดจึงคล้ายการนำโครงสร้างอื่นๆ ไปวางไว้กลางน้ำ ซึ่งแน่นอนย่อมมีผลต่อการไหลของน้ำในลำน้ำหรือทางน้ำนั้น เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่ากระแสน้ำในลำน้ำสามารถทำอันตรายแก่โครงสร้างที่ไปกีดขวางทางน้ำไหล นักวิชาการในหลายๆประเทศจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกลศาสตร์การไหลชนิดนี้ถึงผลที่เกิดขึ้นและการป้องกัน

ในประเทศไทย การก่อสร้างสะพานและท่อลอดไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในเมือง ในพื้นที่ราบหรืออื่นๆที่เป็นเงื่อนไขอันดีต่อการก่อสร้างโครงสร้างประเภทนี้ แต่ได้กระจายไปตามชนบทที่มีเงื่อนไขทางธรรมชาติที่เป็นอันตรายแก่โครงสร้างมากมาย ดังจะเห็นได้จากสถิติผลงานก่อสร้างของหน่วยงานต่างๆของรัฐที่ปรากฏ เช่น กรมทางหลวงแผ่นดินได้ก่อสร้างสะพานรวมยาว 22,833 เมตร (ปี 2522-2525) กรมโยธาธิการได้ก่อสร้างสะพานรวมยาว 10,932 เมตร (ปี 2522-2525) กรป.กลางได้ก่อสร้างสะพานรวมยาว 950 เมตร (ปี 2523-2525) และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทได้ก่อสร้างสะพานรวมยาว 19,645 เมตร (ปี 2522-2525) สะพานต่างๆเหล่านี้ไม่ได้อยู่ใช้งานได้ครบอายุขัยตามที่ได้ออกแบบไว้เสมอไป ได้มีโครงสร้างสะพานที่เกิดอุบัติเหตุหลายโครงการและกำลังมีปัญหาอยู่อีกหลายโครงการ ส่วนท่อลอดนั้นการเกิดอุบัติเหตุกลายเป็นเรื่องปกติ ช่วงเวลาที่โครงสร้างสะพานและท่อลอดเกิดอุบัติเหตุ มักเป็นช่วงฤดูน้ำหลาก จึงเป็นเรื่องน่าให้ความสนใจว่าการเกิดอุบัติเหตุทางโครงสร้างเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีการป้องกันอย่างไร วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ใช้ตัวอย่างโครงสร้างสะพาน และท่อลอดที่เกิดการอุบัติเหตุแล้วมาเป็นกรณีศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำผลการเกิดอุบัติเหตุทางโครงสร้างสะพานและท่อมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริง

ของการวิบัติทางโครงสร้าง

2. ศึกษาถึงอิทธิพลการกัดเซาะต่อโครงสร้างสะพานและท่อ
3. สรุปข้อเท็จจริงในด้านการออกแบบและแนวโน้มที่ควรจะเป็นสำหรับการคาดคะเนความเป็นไปได้ของการกัดเซาะ
4. รวบรวมทฤษฎีและสูตรเกี่ยวกับการกัดเซาะ เพื่อเป็นเอกสารค้นคว้าสำหรับผู้ปฏิบัติการ ด้านการออกแบบและควบคุมการก่อสร้างโครงสร้างประเภทนี้

1.3 ขอบข่ายและการดำเนินการศึกษา

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าว การศึกษาจึงหยิบยกโครงสร้างสะพานที่ประสบความเสียหายจากฤดูน้ำหลากครั้งร้ายแรงจนใช้การไม่ได้มาเป็นกรณีเฉพาะสำหรับการศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ หลังภาวะวิกฤติผ่านพ้นไปแล้วเท่าที่สามารถจะหาได้ และรายละเอียดจากข้อมูลเดิมก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้าง มาประกอบเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ ใช้สมการหรือสูตรสำเร็จต่าง ๆ จากการทดลองค้นคว้าในอดีตโดยพิจารณาให้มีเงื่อนไขใกล้เคียงกัน ข้อสมมุติฐานเบื้องต้นในการวิเคราะห์ คือสะพานหรือท่อทุกแห่งเกิดการพังทลายเนื่องจากผลการกัดเซาะจากกระแสน้ำในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ทางอุทกภาวะ การวิเคราะห์มุ่งหาความลึกของการกัดเซาะภายใต้ตัวแปรต่าง ๆ ของสะพานนั้น ๆ แล้วนำเปรียบเทียบกับความลึกวิกฤติที่โครงสร้างจะทรงตัวอยู่ได้ หากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าให้ค่าความลึกมากกว่าหรือใกล้เคียงค่าความลึกวิกฤติ ข้อสมมุติฐานก็เป็นจริง

การศึกษาดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อมูล รายละเอียดของสะพานจากสนาม ภูมิประเทศ ณ จุดที่ตั้งสะพาน ความลึกกัดเซาะที่ปรากฏ ลักษณะเม็คดินท้องน้ำ รูปแบบการกัดเซาะ
2. แยกแยะรายละเอียดของโครงสร้าง ขนาดความยาว ความกว้างของโครงสร้าง แต่ละชั้น ระดับน้ำ ระดับดินเดิม จากการสำรวจชั้นดิน บันทึกการก่อสร้าง ฯลฯ
3. รวบรวมและวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะน้ำหลาก ช่วงที่ทำให้สะพานวิบัติ

4. คำถามและสรุปเปรียบเทียบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วิทยานิพนธ์นี้ ไม่ได้มีจุดประสงค์ในการหาผลลัพธ์ เพื่อใช้อ้างอิงในการออกแบบหรือ คำนวณการกีดขวางสำหรับงานก่อสร้างสะพาน หรือต่อครั้งต่อไป แต่ก็คาดว่าจะก่อให้เกิด ประโยชน์อย่างน้อย 3 ประการคือ

1. ก่อให้เกิดความเข้าใจในพฤติกรรมขององค์ประกอบทางอุทกศาสตร์ที่กระทำ ต่อโครงสร้างสะพาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลที่เกิดขึ้นนั้น สามารถก่อให้เกิดการวิบัติทางโครงสร้างได้พอ ๆ กับองค์ประกอบอื่นด้านโครงสร้าง และฐานรากที่รองรับโครงสร้าง

2: รวบรวมผลทางการศึกษาจากการวิเคราะห์และการทดลองในห้องทดลองของ นักค้นคว้าหลาย ๆ ท่าน ไว้เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับการศึกษาขั้นต่อไปของวิศวกรผู้รับผิดชอบ การออกแบบสะพานและท่อเหลี่ยมหรือท่อกลม ให้ได้โครงสร้างที่ทรงประสิทธิภาพ

3. เป็นแนวทางเบื้องต้นที่จะหยิบยกปัญหาของการวิบัติในเชิงกลศาสตร์ของ โครงสร้างสะพานและท่อลอด มาสู่ความสนใจของวิศวกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในงานปฏิบัติการ ตลอดจน เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับการศึกษารวบรวมเชิงวิชาการต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย