



1.1 ความหมายของคำว่า "สเตรสริบบอน" (stress-ribbon)

คำว่า "สเตรสริบบอน" คือโครงสร้างชนิดหนึ่งที่แขวนแผ่นพื้นให้หย่อนตัวในรูปแคทีนารี (catenary) สะพานสเตรสริบบอน (stress-ribbon bridges) ประกอบด้วยแผ่นคอนกรีตบาง (thin band of concrete) แขวนหย่อนตัวในรูป แคทีนารี ระหว่างค่อมหรือสมอยึด และพื้นผิวของสเตรสริบบอนทำหน้าที่รับน้ำหนักบรรทุก โครงสร้างหลักของสะพานชนิดนี้ได้แก่ เคเบิลที่ถูกดึงจนตึง ผังอยู่ในแผ่นพื้นคอนกรีตที่บาง เมื่อเทียบกับช่วงยาวและรับน้ำหนักที่ถ่ายจากแผ่นพื้นในรูปของแรงดึง ส่วนโครงสร้างประกอบอื่น ๆ เช่น cross-bars, wind braces และ suspension girders ไม่จำเป็นต้องมีสะพานชนิดสเตรสริบบอนแตกต่างจากโครงสร้างแขวนชนิดอื่นๆ เช่น โครงหลังคาแขวน สะพานแขวน ฯลฯ ตรงที่มีการหย่อนตัว (sag) น้อยกว่า ทั้งนี้ก็เพื่อการใช้งานจราจร โดยทั่วไป เปอร์เซ็นต์ของความลาด (slope) ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 4 % ถึง 6 % เพื่อให้โครงสร้างใช้งานอยู่ในช่วงดังกล่าว จึงต้องดึงเคเบิลด้วยแรงมหาศาล ฉะนั้นจุดเค้นของโครงสร้างสะพานชนิดสเตรสริบบอนจึงอยู่ที่เคเบิลถูกดึงจนตึง (taut) การที่เคเบิลมีความตึงก็หมายถึงมีความแข็งแกร่งของโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งช่วยลดการหย่อนตัวและการบิด (torsion) ของโครงสร้าง เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกเยื้องศูนย์ นอกจากนั้นยังมีผลดีต่อปัญหาการสั่นของโครงสร้าง (oscillation) ด้วย โดยทั่วไปโครงสร้างแขวนมักจะมีความอ่อนตัว (flexibility) ยี่สิบนิ้วที่สั่น การที่ดึงเคเบิลตึงจะลดการสั่นตัวซึ่งเป็นข้อได้เปรียบกว่าโครงสร้างแขวนชนิดอื่น นอกจากนั้นแผ่นพื้นจะช่วยยึดเคเบิลไว้ ทำให้การสั่นตัวแบบ out-of-phase oscillation ไม่เกิดขึ้น⁽⁵⁾

อนึ่งข้อเสียของการดึงเคเบิลจนตึงก็คือ ทำให้เกิดแรงในแนวราบเป็นจำนวนมหาศาล การทำค่อม สมอยึดจึงอาจจะมีราคาแพง นับเป็นข้อเสียอย่างหนึ่ง แต่ทั้งนี้ขึ้นกับเงื่อนไขของสภาพดินหรือหินที่ใช้ทำค่อมหรือสมอยึด

โครงสร้างสะพานชนิดสเตรสริบบอน มิใช่โครงสร้างแขวนชนิดไทย แต่มีพื้นฐาน
 วิวัฒนาการจากการแขวนเค เบิ้ลระหว่างสองฝั่ง ก่อนที่ Finsterwalder เสนอสะพานชนิด
 นี้ขึ้น ได้มีการก่อสร้างตามลักษณะที่เขาให้ชื่อไว้ คือ The Holder bank conveyor belt
 bridge⁽²⁾ สร้างขึ้นในราว ค.ศ. 1963/64 โครงสร้างค่อนข้างหย่อนตัว เนื่องจาก
 ไม่ได้ใช้เพื่อการจราจร

ในประเทศไทยยังมีได้มีผู้ใดให้ความสนใจกับโครงสร้างสเตรสริบบอน ทั้งที่การ
 ประยุกต์ใช้สะพานสเตรสริบบอนสำหรับการจราจรขนาด เมฆข้ามแม่น้ำ ซึ่งมีตลิ่ง เป็นดินแข็ง
 หอทที่จะทำตอม่อหรือสมอยึดได้ จะให้ประโยชน์และประหยัดค่าก่อสร้างได้มาก ดังนั้นการ
 ศึกษาและวิจัยพฤติกรรมของสะพานชนิดนี้จะเป็นที่น่าสนใจ เป็นอย่างยิ่ง

เนื่องจากเค เบิ้ลเป็นโครงสร้างหลัก (bearing structure) ในการศึกษาวิจัย
 มุ่งความสนใจที่พฤติกรรมของเคเบิ้ลตึง (taut cables) ภายใต้น้ำหนักบรรทุกและรายละเอียด
 อื่น ๆ ประกอบ

1.2 วัตถุประสงค์และขอบ เขตการวิจัย

ประยุกต์ทฤษฎีเคเบิ้ลตึงกับโครงสร้างสะพานชนิดสเตรสริบบอนและทำการทดลองโครง
 สร้างจำลองโดยแปรความยาวช่วง ขนาด 9, 7, 5 และ 3 เมตร ตามลำดับ เพื่อศึกษา
 พฤติกรรมภายใต้เงื่อนไข

1. กรณีน้ำหนักบรรทุกกระจายสม่ำเสมอเป็นบางช่วงและเต็มช่วง
2. กรณีน้ำหนักบรรทุกกระทำ เป็นจุด
3. กรณีน้ำหนักบรรทุกกระทำให้เกิดการบิดในโครงสร้าง
4. ทดลองหาความถี่ของการสั่น