



บทที่ 6

บทวิจารณ์และบทสรุป

6.1 บทวิจารณ์

พฤติกรรมของโครงสร้างสะพานคอนกรีตที่ได้จากการวิเคราะห์โดยอาศัยแนวทางโครงสร้างกริด เป็นเพียงพฤติกรรมโดยประมาณเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแนวทางโครงสร้างกริดยังให้ค่าที่ใกล้เคียงพฤติกรรมที่แท้จริงมากกว่าผลการวิเคราะห์ที่ได้จากวิธีการสมมติให้องค์อาคารแต่ละองค์อาคารในระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตมีพฤติกรรมเป็นอิสระต่อกันโดยสิ้นเชิง ถึงแม้ว่าวิธีการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างสะพานโดยสมมติให้องค์อาคารแต่ละองค์อาคารมีพฤติกรรมเป็นอิสระต่อกันจะทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่า และยังให้ผลการวิเคราะห์อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยด้วย แต่ถ้าคำนึงถึงความประหัยัดในการออกแบบแล้ววิธีการวิเคราะห์โดยอาศัยแนวทางโครงสร้างกริดจะให้ผลการวิเคราะห์ที่ประหัยัดกว่าสำหรับการออกแบบระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีต

การเปรียบเทียบผลผลการวิเคราะห์โครงสร้างสะพานคอนกรีตจากการวิเคราะห์โดยอาศัยแนวทางโครงสร้างกริดและวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ พบว่าให้ค่ามีสอดคล้องใกล้เคียงกัน ดังนั้นวิธีแนวทางโครงสร้างกริดจึงน่าจะ เป็นวิธีที่ละเอียดเพียงพอในการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก

6.2 บทสรุป

ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาอิทธิพลขององค์อาคารทางขวางที่มีต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกทุกทางขวางระหว่างคานทางยาวในระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานและระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบรูปกล่องภายใต้น้ำหนักกระทำแบบจุดในแนวตั้ง โดยอาศัยวิธีแนวทางโครงสร้างกริด ซึ่งจำลองให้ระบบโครงสร้างสะพานจริงประกอบด้วยชิ้นส่วน 1 มิติยึดต่อกันเป็นโครงสร้างระนาบ

การศึกษานี้พิจารณาว่า อัตราส่วนของค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางขวางต่อค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางยาว อัตราส่วนของความยาวช่วงขนาดต่อความกว้าง

ของสะพาน และจำนวนของคานขวางในระหว่างช่วงพาดของระบบ โครงสร้างสะพาน เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะมีผลต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกทางขวางระหว่างคานทางยาว ในระบบ โครงสร้างสะพานคอนกรีต การศึกษา ได้ทำการแปรค่าองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าว เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมของระบบ โครงสร้าง โดยพิจารณาจากค่าแรงปฏิกิริยาที่ฐานรองรับ ค่าโมเมนต์บิดที่ฐานรองรับ ค่าโมเมนต์ดัดและค่าระยะโค้งตัวที่กึ่งกลางช่วงพาดของคานทางยาว

การศึกษานพบว่า องค์อาคารขวางมีผลต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกทางขวางในระบบ โครงสร้างสะพานคอนกรีตชนิดแบบพื้น-คาน แต่ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกในระบบ โครงสร้างสะพานแบบรูปกล่อง เนื่องจาก โครงสร้างสะพานแบบรูปกล่องมีความแข็งแรงทางขวางมากเพียงพอแล้วเมื่อเทียบกับความแข็งแรงทางยาว จากการ ศึกษาโดยการแปรค่าองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลขององค์ประกอบ เหล่านี้ที่มีต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกระหว่างคานทางยาวในระบบ โครงสร้างสะพาน คอนกรีตแบบพื้น-คาน ดังนี้

1. ในขณะที่องค์อาคารทางขวางมีค่าคงที่ด้านการดัด เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับองค์อาคารทางยาว จะมีการกระจายน้ำหนักบรรทุกจากบริเวณที่น้ำหนักกระทำ ไปยังบริเวณข้างเคียงมากขึ้น โดยอัตราส่วนของค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางขวางต่อค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางยาวที่มีนัยสำคัญต่อพฤติกรรมของระบบ โครงสร้างสะพานคอนกรีตมีค่าอยู่ในช่วง 0.00-0.50 โดยที่โครงสร้างสะพานคอนกรีตหนึ่ง ๆ จะมีค่าอัตราส่วนของค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางขวางต่อค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางยาวที่มีนัยสำคัญสูงสุดอยู่หนึ่งค่า ซึ่งถ้ามีการเพิ่มค่าอัตราส่วนนี้ ให้สูงกว่าค่าสูงสุดก็แทบจะ ไม่มีผล ในการกระจายน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นเลย ทั้งนี้หมายความว่าค่าของน้ำหนักบรรทุกของคานตรงตำแหน่งน้ำหนักกระทำที่อัตราส่วนของค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางขวางต่อค่าคงที่ด้านการดัดขององค์อาคารทางยาวนี้ เป็นค่าน้ำหนักบรรทุกต่ำสุดของคานตรงตำแหน่งน้ำหนักกระทำ เมื่อคิดรวมผลการกระจายน้ำหนัก โดยองค์อาคารทางขวางในระบบ โครงสร้างสะพาน

2. โครงสร้างสะพานที่มีอัตราส่วนของความยาวช่วงพาดต่อความกว้างมากมีความสามารถ ในการกระจายน้ำหนักบรรทุกจากคานตรงตำแหน่งน้ำหนักกระทำ ไปยังบริเวณข้างเคียง ได้ดีกว่า โครงสร้างสะพานที่มีอัตราส่วนของความยาวช่วงพาดต่อความกว้างน้อย โดยการศึกษานพบว่า อัตราส่วนของความยาวช่วงพาดต่อความกว้างของระบบ โครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานที่ เลือกศึกษาจะยังคงมีนัยสำคัญต่อพฤติกรรมการกระจายน้ำหนักบรรทุกทางขวางเมื่อมีค่า ไม่มากกว่า 2.50

3. การเพิ่มจำนวนคานขวางในระหว่างช่วงขาดของระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงปฏิกิริยา และค่าสัมประสิทธิ์ของระยะการโก่งตัวของคานตรงตำแหน่งน้ำหนักกระทำลดลง แต่ไม่มีผลกระทบต่อค่าสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์ดัดและค่าสัมประสิทธิ์ของโมเมนต์บิดเท่าใดนัก กล่าวคือระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานที่มีจำนวนคานขวางในระหว่างช่วงขาดมากจะมีการกระจายน้ำหนักบรรทุกทางขวางระหว่างคานทางขวางมากกว่าระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานที่มีจำนวนคานขวางในระหว่างช่วงขาดน้อย แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาพบว่า การเพิ่มจำนวนคานขวางในระหว่างช่วงขาดของระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานให้มีค่ามากกว่า 5 จะไม่ส่งผลให้มีการกระจายน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นเท่าใดนัก

ในบทที่ 5 ได้เสนอสมการสำหรับคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ของคานตรงตำแหน่งน้ำหนักกระทำในระบบโครงสร้างสะพานคอนกรีตแบบพื้น-คานที่มีสัดส่วนขององค์ประกอบหลักต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดสัดส่วนขององค์อาคารสำหรับการออกแบบขั้นต้น