

## บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา

โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้ ศึกษาวิธีการหาน้ำหนักวิกฤติและกำลังรับแรงของฐานรองรับโครงสร้างรองรับท่อส่งปิโตรเลียม(Jetty-Bridge)ด้วย STAAD.Pro และศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโครงสร้างได้แก่ ตำแหน่งการค้ำยัน ความสูงของโครงสร้าง มุมการวางของขาและความหนาของขา โครงสร้าง ที่มีต่อน้ำหนักวิกฤติและกำลังรับน้ำหนักบรรทุกออกแบบของโครงสร้าง ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

### 5.1 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโครงสร้างที่มีต่อค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติของโครงสร้าง

จากผลการศึกษาพบว่ารูปแบบของโครงสร้างมีผลต่อค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติของโครงสร้างดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนตำแหน่งการค้ำยันให้ต่ำลงจากจุดยอดของโครงสร้างจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่เมื่อระยะค้ำยันเพิ่มขึ้นถึงตำแหน่งที่ทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีค่าสูงสุดแล้ว การเพิ่มระยะค้ำยันให้ต่ำลงจากจุดยอดจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีค่าลดลง
2. โครงสร้างปัจจุบันที่ตั้งอยู่ในอ่าวไทยซึ่งความสูงของโครงสร้างเท่ากับ 14.652 เมตร มีมุมการวางขาหน้าและขาหลังวัดจากแนวดิ่งเท่ากับ 17.912 องศา และ 9.177 องศาตามลำดับ และขารองรับโครงสร้างมีความหนา 12 มิลลิเมตร จะมีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกวิกฤติได้สูงสุดเมื่อทำการค้ำยันขาของโครงสร้างที่ตำแหน่ง 11.5 เมตรสำหรับฐานรองรับแบบยึดหมุน และ 8.5 เมตรสำหรับฐานรองรับแบบยึดแน่น
3. การเพิ่มความสูงของโครงสร้างจะทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกวิกฤติลดลง โดยโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดแน่นจะมีอัตราการลดลงของค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมากกว่าโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดหมุน และเมื่อความสูงเพิ่มมากขึ้นค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติสำหรับโครงสร้างที่ เมื่อความสูงมากขึ้นค่าน้ำหนักวิกฤติสำหรับฐานรองรับแบบยึดแน่นและฐานรองรับแบบยึดหมุนจะเริ่มมีค่าใกล้เคียงกัน
4. การเพิ่มมุมการวางขาของขาของโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดแน่นจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อค่ามุมในการวางขามีค่าไม่เกิน 10 องศาวัดจากแนวดิ่ง แต่เมื่อค่ามุมในการวางขามากกว่า 10 องศา การเพิ่มขึ้นของมุมในการวางขาจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีค่าลดลง
5. สำหรับโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดหมุน การเพิ่มมุมการวางขาโครงสร้างจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกวิกฤติมีแนวโน้มลดลง

6. การเพิ่มความหนาของโครงสร้างจะทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกวิกฤติของโครงสร้างมีค่าสูงขึ้น

## 5.2 ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบโครงสร้างที่มีต่อค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบของโครงสร้างตามข้อกำหนด AISC ปี 1989

จากผลการศึกษาพบว่ารูปแบบของโครงสร้างมีผลต่อค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบของโครงสร้างดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนตำแหน่งการค้ำยันให้ต่ำลงจากจุดยอดของโครงสร้างจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่เมื่อระยะค้ำยันเพิ่มขึ้นถึงตำแหน่งที่ทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีค่าสูงสุดแล้ว การเพิ่มระยะค้ำยันให้ต่ำลงจากจุดยอดจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีค่าลดลง
2. โครงสร้างปัจจุบันที่ตั้งอยู่ในอ่าวไทยซึ่งความสูงของโครงสร้างเท่ากับ 14.652 เมตร มีมุมการวางขาหน้าและขาหลังวัดจากแนวดิ่งเท่ากับ 17.912 องศา และ 9.177 องศาตามลำดับ และขารองรับโครงสร้างมีความหนา 12 มิลลิเมตร จะมีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกออกแบบได้สูงสุดเมื่อทำการค้ำยันของโครงสร้างที่ตำแหน่ง 5.5 เมตรสำหรับฐานรองรับแบบยึดหมุน และ 7.5 เมตรสำหรับฐานรองรับแบบยึดแน่น
3. การเพิ่มความสูงของโครงสร้างจะทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกออกแบบลดลงทั้งฐานรองรับแบบยึดแน่นและฐานรองรับแบบยึดหมุน
4. การเพิ่มมุมการวางขารองรับโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดแน่นจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อค่ามุมในการวางขามีค่าไม่เกิน 10 องศาวัดจากแนวดิ่ง แต่เมื่อค่ามุมในการวางขามากกว่า 10 องศา การเพิ่มขึ้นของมุมในการวางขาจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีค่าลดลง
5. สำหรับโครงสร้างที่มีจุดรองรับแบบยึดหมุน การเพิ่มมุมการวางขาโครงสร้างจะทำให้ค่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบมีแนวโน้มลดลง
6. การเพิ่มความหนาของโครงสร้างจะทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกออกแบบของโครงสร้างมีค่าสูงขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้ ใช้แรงที่กระทำในแนวดิ่งเพียงอย่างเดียวในการค้ำน้ำหนักวิกฤติและกำลังของโครงสร้าง โดยจะไม่รวมแรงกระทำด้านข้างและใช้ฐานรองรับแบบยึดแน่นและยึดหมุน โดยที่ไม่ได้คิดผลกระทบเนื่องจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างขาโครงสร้างกับดินใต้ท้องทะเล ดังนั้นจึงควรจะมีการศึกษาในส่วนดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาและใช้เป็นแนวทางในการศึกษาของผู้ที่สนใจและนำไปใช้งานต่อไป
2. โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้ ใช้ขนาด โครงสร้างไม่ว่าจะเป็นขาของฐานรองรับหรือขนาดของฐานรองรับจากข้อมูลที่มีอยู่ในอ่าวไทยเท่านั้น โดยไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนขนาดของขารองรับฐานเมื่อความสูงเปลี่ยนไป ดังนั้นจึงควรจะมีการศึกษาในส่วนดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาและใช้เป็นแนวทางในการศึกษาของผู้ที่สนใจและนำไปใช้งานต่อไป