

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา

โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้นำเสนอการวิเคราะห์สภาวะสมดุลของท่อลำเลียงของไหลแบบแคทีนารีที่ยึดตัวได้ตามแนวแกนแบบจำลองในการวิเคราะห์ที่ใช้ โดยมีความยาวส่วนโค้งเป็นตัวแปรอิสระ เป็นการวิเคราะห์ในกรณีที่กำหนดแรงดึงในแนวราบที่ปลายบนของท่อลำเลียง การวิเคราะห์สมการของท่อลำเลียงเริ่มจากสมการสมดุลของท่อลำเลียงในแนวสัมผัสเพื่อหาค่าแรงดึงภายในของท่อลำเลียงแล้วหาสมการงานและพลังงานรวมของระบบ จากนั้นใช้วิธีการแปรผัน จะได้สมการแปรผันของงานและพลังงานรวมของระบบ วิธีการหาคำตอบใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบ่งท่อลำเลียงออกเป็นชิ้นส่วนย่อยตามแนวแกน ในชิ้นส่วนย่อยแต่ละชิ้นจะใช้วิธีการอินทิเกรตแบบ Gaussian quadrature จากนั้นรวมชิ้นส่วนย่อยมาอยู่ในระบบรวม แล้วใช้กระบวนการกระทำซ้ำแบบ Newton-Raphson ในการหาผลเฉลยเชิงตัวเลข เมื่อเปรียบเทียบผลเฉลยเชิงตัวเลขจากตัวอย่างงานวิจัยที่ผ่านมา งานวิจัยนี้ในกรณีของคานช่วงเดียวที่มีการแอ่นตัวมากของท่อลำเลียงซึ่งมีจุดรองรับที่ปลายทั้งสองด้านอยู่ต่างระดับกัน พบว่าได้คำตอบที่สอดคล้องกันซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากงานวิจัยนี้ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการยึดตัวของท่อลำเลียงในสภาวะสมดุลสถิต หลังจากนั้นได้วิเคราะห์ผลการศึกษา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. กรณีที่กำหนดแรงดึงในแนวราบที่ปลายบนของท่อลำเลียง ถ้ากำหนดค่าความสามารถในการยึดตัวเพิ่มขึ้น ความยาวของท่อลำเลียงก่อนและหลังการยึดตัวตามแนวแกนจะลดลง
2. ผลการวิเคราะห์ปัญหาของท่อลำเลียง พบว่า ท่อลำเลียงที่มีค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นน้อย ผลของการยึดตัวตามแนวแกนทำให้ตำแหน่งสมดุลของท่อลำเลียงมีการเปลี่ยนแปลงไปมาก ส่วนท่อลำเลียงที่มีค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นสูง ผลของการยึดตัวตามแนวแกน จะทำให้ตำแหน่งสมดุลของท่อลำเลียงเปลี่ยนแปลงไปน้อยมาก
3. กรณีที่กำหนดให้ระยะทางในแนวราบจากจุดรองรับหลังการยึดตัวของเคเบิลมีค่าคงที่ พบว่าที่ตำแหน่งใดๆ เมื่อค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นมีค่าเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันแรงดึงในแนวราบที่ปลายบนค่อนข้างคงที่หรือแปรเปลี่ยนไปน้อยมาก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไปในอนาคตสำหรับโครงการวิจัยเฉพาะเรื่องนี้นำเสนอการวิเคราะห์สถานะสมมูลสถิตใน 2 มิติ ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์งานวิจัยต่อไปในอนาคตได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์การยึดตัวในสถานะสมมูลสถิตใน 3 มิติ
2. การวิเคราะห์การยึดตัวเนื่องจากมีแรงจากของไหล
3. การวิเคราะห์การยึดตัวเนื่องจากแรงทางพลศาสตร์