

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะนำเสนอการศึกษาพฤติกรรมทางด้านพลศาสตร์ของโครงสร้างนอกชายฝั่งทะเลแบบยึดแน่นที่มีอยู่ในอ่าวไทย ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการศึกษาพฤติกรรมทางด้านพลศาสตร์ของแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียม ที่รองรับแรงกระทำจากสิ่งแวดล้อมในอ่าวไทย ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ปัญหาแบบสามมิติด้วยโปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ABAQUS ในการสร้างแบบจำลองโครงสร้าง และการจำลองคลื่นที่กระทำต่อโครงสร้างจะคำนวณได้จากสมการมอร์ริสัน และงานวิจัยในส่วนที่สอง จะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการเกิดความเสียหายของแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียมภายใต้เงื่อนไขของสิ่งแวดล้อมที่มีค่าสูงสุด โดยมีเงื่อนไขที่จะนำมาใช้เป็นบรรทัดฐานในการพิจารณาการวิบัติได้คือ Tresca yield criterion และ von Mises yield criterion

ผลการศึกษาพบว่าค่าความเร็วของกระแสน้ำคงที่จะไม่ส่งผลต่อค่าความถี่ธรรมชาติของโครงสร้าง ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลจะส่งผลกระทบต่อโดยตรง อันเนื่องมาจากผลของแรงลอยตัวและมวลที่เพิ่มขึ้น ส่วนผลตอบสนองทางด้านพลศาสตร์ของโครงสร้างจะมีค่าขึ้นอยู่กับความสูงคลื่น คาบกลับของคลื่น ความเร็วคลื่น ความเร็วลม อัตราส่วนความหน่วง และเงื่อนไขของฐานรองรับ และจากผลการศึกษาความเสียหายของแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียม จะพบว่าชิ้นส่วนในแนวตั้งที่ติดตั้งอยู่ในระดับต่ำสุดจะเกิดค่าหน่วยแรงวิกฤติสูงสุดและจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อพิจารณาผลของความเร็วลมเพิ่มขึ้น

This thesis investigates dynamic behaviour of fixed offshore structures in the gulf of Thailand. The first part of the study involves dynamic behaviour of wellhead platforms subjected to environmental loading in the gulf of Thailand. A series of 3D analyses was carried out using the ABAQUS finite element program. For this part the wave forces are computed by Morison's equation. The second part of this investigation is about the factor of safety of wellhead platforms subjected to extreme storm conditions. Tresca and von Mises yield criteria have been adopted to define the failure of member against maximum tension.

The results indicate that the natural frequencies of the structure depend on the still water level which affects the buoyancy force and add mass value. The steady current velocity has no effect on the natural frequency of the structure. The dynamic responses of platform depend on the wave height, wave period, wave velocity, wind speed, damping ratio and boundary condition at supports. The results showed that the maximum Tresca and von Mises stress occurred in the lowest vertical members and the values increase when effects of wind were included.