

โครงการวิจัยเฉพาะเรื่อง การศึกษาวิธีการออกแบบโครงสร้างแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียมแบบเสาเดี่ยว
ที่มีค้ำยันตามข้อแนะนำ API RP2A-WSD

หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายเดชวิทย์ หลานเศรษฐา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ชัยณรงค์ อธิสกุล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวิศวกรรมโยธา
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเฉพาะเรื่องฉบับนี้ นำเสนอหลักการออกแบบโครงสร้างแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียมแบบเสาเดี่ยวที่มีค้ำยันตามข้อแนะนำการออกแบบ API RP2A-WSD (2007) โครงสร้างชนิดนี้เป็นโครงสร้างที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมขนาดเล็กในช่วงทะเลน้ำตื้นที่มีความลึกน้ำทะเลไม่เกิน 50 เมตร ในการออกแบบแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียมแบบเสาเดี่ยวที่มีค้ำยันประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ชั้นส่วนโครงสร้างหลัก และชั้นส่วนค้ำยัน การศึกษานี้พิจารณาแบบจำลองทั้งหมด 720 แบบ เพื่อหาขนาดชั้นส่วนโครงสร้างหลักและตำแหน่งการค้ำยันที่เหมาะสมของแท่นหลุมผลิตปิโตรเลียมแบบเสาเดี่ยวที่มีค้ำยันสำหรับระดับความลึกน้ำทะเล 20 เมตรและ 30 เมตร การค้ำยันของโครงสร้างจะกระทำที่ตำแหน่งหนึ่งในสามของความลึกน้ำทะเล ครึ่งหนึ่งของความลึกน้ำทะเล และสองในสามของความลึกน้ำทะเล โดยแต่ละตำแหน่งของการค้ำยันจะกำหนดให้มุมในการค้ำยันมีค่าเท่ากับ 20 องศา 30 องศา และ 45 องศา การศึกษานี้ใช้แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบ ผลการศึกษาพบว่าการค้ำยันที่ตำแหน่งหนึ่งในสามของความลึกน้ำทะเล และมุมในการค้ำยัน 20 องศาจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนหน่วยแรงที่เกิดขึ้นจริงต่อหน่วยแรงที่ยอมให้สูงสุด กับขนาดของชั้นส่วนโครงสร้างที่ได้จากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบได้

คำสำคัญ : การออกแบบแท่นผลิต / โครงสร้างนอกฝั่ง / แท่นผลิตแบบเสาเดี่ยวที่มีค้ำยัน

Special Research Study Title	Study of Braced Monopod Platform Design Based on API RP2A-WSD Guideline
Project Credits	6
Candidate	Mr. Dechwit Lhansettha
Project Advisor	Asst. Prof. Dr. Chainarong Athisakul
Program	Master of Engineering
Field of Study	Civil Engineering Technology
Department	Civil Engineering
Faculty	Engineering
Academic year	2013

Abstract

This special research study presents a concept design of a braced monopod platform based on API RP2A-WSD guideline. The braced monopod is a minimal platform that is suitable for offshore marginal field development in shallow water where the water depth is less than 50 m. Two main components of the braced monopod platform are the caisson and the bracing structure. 720 case studies are provided to investigate a suitable size of caisson and a proper position of the bracing structure for the braced monopod in water depths of 20 and 30 m. Three bracing positions at one-third, one-half and two-thirds of water depth are investigated with three different braced angles of 20, 30 and 45 degrees. The finite element models are developed for structural analysis and design. The results show that the suitable bracing position is one-third of a water depth and the suitable braced angle is 20 degree. Moreover, the relations between the maximum member unity check and size of structures are also provided in this study for a concept design.

Keywords: Braced monopod / Offshore Structure / Platform Design