

กฤษฎา อยู่สำแดงกิจ : การเพิ่มอัตราการผลิตน้ำมันด้วยวิธีอัดพอลิเมอร์สำหรับน้ำมันหนัก  
ในประเทศไทย (ENHANCED OIL RECOVERY BY POLYMER FLOODING FOR  
HEAVY OIL IN THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์เกรียงไกร ไตรสาร,  
168 หน้า

การศึกษานี้ใช้การผลิตน้ำมันดิบด้วยวิธีการขับน้ำและพอลิเมอร์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต  
ในแหล่งกักเก็บบริเวณแอ่งพิบูลย์โลกที่มีความหนืดสูงซึ่งทำให้การผลิตในชั้นปฐมภูมิไม่ประสบ  
ผลสำเร็จ จุดประสงค์ของการศึกษานี้ประกอบไปด้วย (1) ศึกษาเกี่ยวกับการขับน้ำมันด้วยน้ำและ  
การขัด้วยพอลิเมอร์ (2) เปรียบเทียบการผลิตน้ำมันดิบด้วยวิธีการขับน้ำมันดิบด้วยน้ำและการขั  
ด้วยพอลิเมอร์โดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตในแอ่ง  
พิบูลย์โลก (3) ทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในการตัดสินใจหาโครงการลงทุนที่มีโอกาส  
และความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะนำวิธีการดังกล่าวนี้ไปใช้งานจริง ในการศึกษานี้ได้ทำการสร้าง  
แบบจำลองให้ใกล้เคียงความจริงโดยการรวบรวมมาจากบทความที่เผยแพร่ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย  
ข้อมูลทางด้านธรณีฟิสิกส์ ขนาดแหล่งกักเก็บ คุณสมบัติของของไหลในแหล่งกักเก็บและความดัน  
ของแหล่งกักเก็บนั้นรวมทั้งใช้ค่าที่ได้จากการคำนวณเชิงทฤษฎี โดยแหล่งกักเก็บมีขนาด 18.29 ล้าน  
บาร์เรล โดยมีการใช้รูปแบบการวางหลุมขัและหลุมผลิตสองรูปแบบคือ Direct Line Drive และ  
Staggered Line Drive โดยทำการอัดด้วยน้ำด้วยอัตราคงที่ ในปีที่ 1, 3 และ 5 ทำการอัดด้วยพอลิเมอร์  
ด้วยในปีที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยผลจากการทดสอบแบบจำลองพบว่าการผลิตในชั้นปฐมภูมิ (ไม่มีการ  
อัดน้ำหรือพอลิเมอร์) สามารถผลิตน้ำมันดิบได้ 6.43-11.11% ของปริมาณสำรอง กรณีศึกษาที่ทำการ  
ขับน้ำมันด้วยน้ำในปีที่ 1, 3 และ 5 ทำให้ประสิทธิภาพการขับน้ำมันเพิ่มขึ้น 15.61-16.29%, 14.74-  
15.42% และ 13.64-14.37% ของปริมาณสำรองตามลำดับ กรณีศึกษาที่ทำการขับน้ำมันด้วย  
พอลิเมอร์ในปีที่ 1, 3 และ 5 ทำให้ประสิทธิภาพการขับน้ำมันเพิ่มขึ้น 17.47-18.04%, 16.84-17.43%,  
16.16-16.77% และ 15.43-16.07% ของปริมาณสำรองตามลำดับ การขับน้ำมันด้วยพอลิเมอร์ในปีที่  
1 จะทำให้ได้ค่าประสิทธิภาพทางการผลิตและผลวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด การลงทุน  
จะมีความคุ้มค่าการลงทุนเมื่อราคาน้ำมันดิบอยู่ที่ 51.61 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล

สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี  
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา กฤษฎา อยู่สำแดงกิจ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา เกรียงไกร ไตรสาร

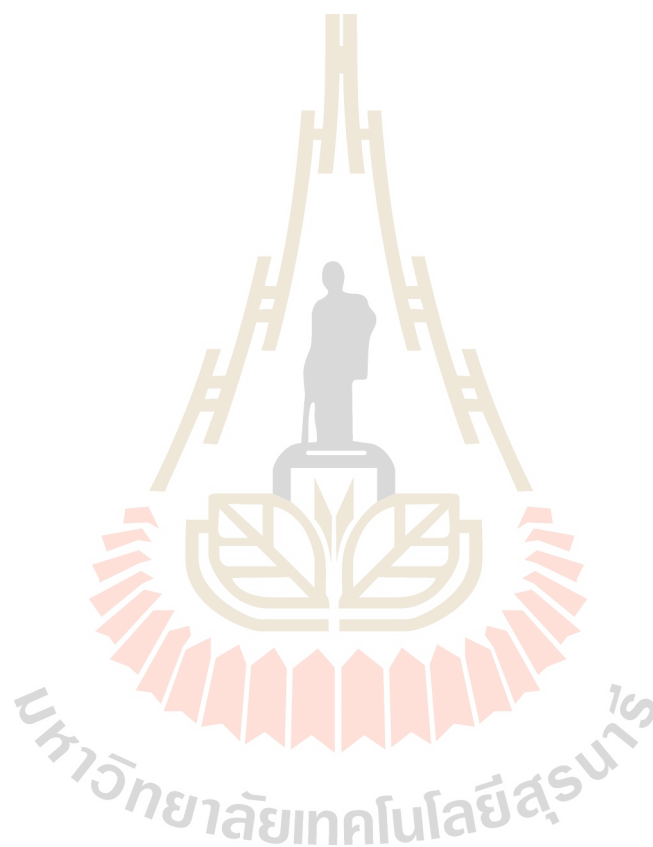
KRISSADA YOOSUMDANGKIT : ENHANCED OIL RECOVERY BY  
POLYMER FLOODING FOR HEAVY OIL IN THAILAND.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KRIANGKRAI TRISARN, 168 PP.

WATERFLOODING/POLYMER FLOODING/RESERVOIR SIMULATION/HEAVY OIL

In this study, water and polymer flooding techniques are employed to improve oil recovery rate in Phitsanulok Basin where the primary production cannot be performed successfully due to the viscous oil. The objective includes (1) studying theory of water and polymer flooding techniques, (2) comparing water and polymer flooding cases by using reservoir simulations of oil recovery in the Phitsanulok Basin, and (3) conducting an economic analysis to investigate the optimization of oil recovery in Phitsanulok Basin and feasibility to apply the approach in real situation. The reservoir was modeled from data collecting data including geophysics, reservoir measurements, fluid properties, porosity, permeability and pressure of the reservoirs from published documents and theoretical calculations. The reservoir has oil in place of 18.29 million barrels and designed in the Direct Line Drive and Staggered Line Drive patterns. The water injection are conducted at the constant injection rate in the first, third and fifth years, and polymer injection are conducted in the first, second, third and fourth years. After running the simulations, it is found that the primary production (no water or polymer injection) produces crude oil with the amount of 6.43-11.11% of the total oil in place. Case studies in the first, third and fifth years which employ water flooding techniques are found improving oil recovery up to 15.61-16.29%, 14.74-15.42%, and 13.64-14.37% respectively. Case studies in the first, third and fifth years which employ

16.84-17.43%, 16.16-16.77% and 15.43-16.07% respectively. Comparing case studies in the primary production to water flooding and polymer flooding, it is found that polymer flooding is the most efficient technique in terms of production and optimization. In addition, the polymer flooding in the first year yields the most favorable oil recovery efficiency and economic values. The economic worthiness for the investment is found at the crude oil price of USD 51.61 per barrel and above.



School of Geotechnology

Academic Year 2016

Student's Signature Krissada Yoosindanghit

Advisor's Signature Kritangkrai Trisam