

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนวิจัยและการสนับสนุนจากคณาจารย์ พนักงาน ตลอดจนห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อีกทั้งได้รับความช่วยเหลือ อนุเคราะห์จากเจ้าหน้าที่กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติและบริษัทผู้รับประทานปิโตรเลียมในด้านข้อมูล จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเมินศักยภาพ ปริมาณแก๊สในหินทรายเนื้อแน่นในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ พัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นต้นแบบของแหล่งแก๊สในหินทรายเนื้อแน่น ศึกษาการทำหินแตกด้วยน้ำ Hydraulic Fracturing พัฒนารูปแบบโปรแกรมคำนวณปริมาณน้ำ Fracturing fluid และขนาดของรอยแตก และประเมินประสิทธิภาพการผลิตแก๊ส และพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ปิโตรเลียมในเชิงของอัตราการคืนทุนภายใน (Internal Rate of Return) และสัดส่วนกำไรต่อเงินลงทุน (Profit per Investment Ratio) เป็นต้น ถึงปัจจุบันมีการเจาะหลุมปิโตรเลียมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด 57 หลุม พบแหล่งก๊าซธรรมชาติที่มีสมรรถนะเชิงพาณิชย์ 4 แหล่ง คือน้ำพอง ภูฮ่อม ดงมูล และหยางฉาง แหล่งก๊าซน้ำพองและภูฮ่อมกำลังผลิตร่วมกันได้วันละ 140 ล้านลูกบาศก์ฟุต ผลการศึกษาพบว่ามีโอกาสที่จะพบแหล่งก๊าซในหินทรายยุคโคราช ขนาด 65, 150 – และ 340 พันล้านลูกบาศก์ ที่ระดับความน่าจะเป็นร้อยละ 95, 50 และ 5 ตามลำดับ แบบจำลองคอมพิวเตอร์แหล่งก๊าซขนาด 150 พันล้าน ลบ. ฟุต ก่อนทำให้หินแตกสามารถผลิตเริ่มต้นได้วันละ 15 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่หนึ่งและค่อยๆลดลงเหลือวันละ 5.2 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่ยี่สิบ ผลิตก๊าซได้รวม 55.82 พันล้าน ลบ. ฟุตติดปีร้อยละ 37 อัตราคืนทุนร้อยละ 5.21 แต่หลังการทำให้หินแตกด้วยน้ำไฮดรอลิก 1,500 บาร์เรล สามารถผลิตเริ่มต้นได้วันละ 25 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่หนึ่งและค่อยๆลดลงเหลือวันละ 5.5 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่ยี่สิบ ผลิตก๊าซได้รวม 93.14 พันล้าน ลบ. ฟุตติดปีร้อยละ 62 อัตราคืนทุนร้อยละ 15.73 และถ้าทำให้หินแตกด้วยน้ำไฮดรอลิก 5,000 บาร์เรล สามารถผลิตเริ่มต้นได้วันละ 30 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่หนึ่งและค่อยๆลดลงเหลือวันละ 6 ล้าน ลบ. ฟุตในปีที่ยี่สิบ ผลิตก๊าซได้รวม 111 พันล้าน ลบ. ฟุตติดปีร้อยละ 74 อัตราคืนทุนร้อยละ 21.04

เทคนิคการทำหินแตก เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยลดค่าใช้จ่าย และการเพิ่มคุณค่าแหล่งก๊าซขนาดเล็กโดยการผลิต เอ็นจีวี จะช่วยทำให้สามารถพัฒนาแหล่งก๊าซขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนภาคขนส่งและพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและประเทศไทยต่อไป

Abstract

This project was funded and supported by SUT budget, laboratories, and personnel with the assistant from DMF and concessionaire's personnel for data. The objectives of the research are to review petroleum exploration and production information, study and potential evaluate Khorat Tight Sand Gas in Northeastern Thailand using computer program. The computer model is developed for gas reservoir in Khorat gas sand, study hydraulic fracturing and develop the program to calculate the fracture length and efficiency, and develop the economic program to evaluate IRR (Internal Rate of Return) and PIR (Profit per Investment Ratio). Up to now 57 wells were drilled in the northeastern Thailand, there are four commercial gas field were discovered includes Namphong, Sinphuhorm, Dong Mun and Yanchang. Now two gas fields, Namphong and Sinphuhorm gas fields are on production with the summed production rate of 140 MMSCFD (million cubic foot per day). The study indicated that the probability to find the gas in place in Khorat sand will be 65, 150 and 340 MMMSCF (Billion cubic foot) at the probability of 95, 50, and 5 % respectively. The computer model of 150 MMMSCF gas in place is evaluated. Before hydraulic fracturing, the gas reservoir produces 15 MMSCFD in the first year then declines to end at 5.5 MMSCFD in the 20th year with the total gas production of 56 MMMSCF, recovery of 37% and IRR of 5%. After 1500 barrels of hydraulic fracturing, the gas reservoir produces 25 MMSCFD in the first year then declines to end at 5.5 MMSCFD in the 20th year with the total gas production of 93 MMMSCF, recovery of 62% and IRR of 16%. After 5000 barrels of hydraulic fracturing, the gas reservoir produces 30 MMSCFD in the first year then declines to end at 6 MMSCFD in the 20th year with the total gas production of 111 MMMSCF, recovery of 74% and IRR of 21%.

The hydraulic fracturing and new production technologies and value added NGV production will make the small gas field be profitable and commercially developed.

The gas production from small gas fields will support the transportation and industrial sections in the region.