

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการลดค่าแรงตึงผิวของน้ำมันดิบ โดยการเติมสารละลายลดแรงตึงผิวลงในน้ำมันดิบ สารอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนต (Linear Alkyl Benzene Sulfonate, LAS) ถูกเลือกมาใช้เป็นสารเติมแต่งเพื่อลดแรงตึงผิวในงานวิจัยครั้งนี้ โดยผลกระทบอันเนื่องมาจากความเข้มข้นของสารอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 10 และ 15 โดยปริมาตร และอุณหภูมิในช่วง 40 ถึง 90 องศาเซลเซียส ระหว่างสารละลายอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตและน้ำมันดิบจากแหล่งน้ำมันสันทรายซึ่งตั้งอยู่ที่แอ่งผาง ได้ถูกทำการวัดค่าโดยวิธีใช้วงแหวนและแผ่นวัดค่าความตึงผิวตามมาตรฐานของ ASTM D971-99 โดยในการศึกษาครั้งนี้ โปรแกรม Eclipse 100 ได้ถูกนำมาใช้ในการคำนวณอัตราการผลิตน้ำมันดิบและจากนั้นผลที่ได้ถูกนำมาพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้สารละลายอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตเป็นสารเติมแต่งเพื่อลดแรงตึงผิวในกระบวนการผลิตน้ำมันด้วยการอัดด้วยน้ำ ผลการศึกษาที่ได้พบว่าค่าแรงตึงผิวลดลงได้มากที่สุดถึงร้อยละ 20 เมื่อมีการเติมสารละลายอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ให้กับตัวอย่างน้ำมันดิบ ผลการจำลองแหล่งกักเก็บโดยการอัดสารลดแรงตึงผิวที่เตรียมไว้เพื่อช่วยในการผลิตบ่งชี้ว่าประสิทธิภาพการผลิตน้ำมันสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 25.33 ซึ่งได้มาจากวิธีการอัดสารลดแรงตึงผิวนี้ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยปริมาตร ที่อัตราการอัด 200 บาร์เรลต่อวัน ในส่วนของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์พบว่าเมื่ออัตราส่วนลดเท่ากับร้อยละ 8 มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่สูงที่สุดมีมูลค่าเท่ากับ 9,479,412 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งได้จากวิธีการอัดสารละลายอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตในอัตราการอัด 200 บาร์เรลต่อวัน ที่ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละ 5 โดยปริมาตร ในขณะที่อัตราผลตอบแทนภายในที่สูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 31.96 นั้น ได้จากวิธีการอัดสารละลายอัลคิลซิงเส้นของเบนซีนซัลโฟเนตในอัตราการอัด 100 บาร์เรลต่อวัน ที่ความเข้มข้นของสารละลายร้อยละ 5 โดยปริมาตร

Abstract

This research aimed to study the reduction of interfacial tension (IFT) by adding the surfactant solution into crude oil. Linear Alkyl Benzene Sulfonate (LAS) was selected to use as IFT reducing additive in this research. The effect of LAS concentration (5%, 10%, and 15% of concentration by volume) and temperature (40°C - 90°C) on IFT between LAS solution and crude oil from San sai oil field located in Fang basin were measured by Ring and Plate Method based on ASTM D971-99 standard. In this study Eclipse 100 was used to crude oil production rates and the results then had been considered in term of economic returns from using LAS as IFT reducing additive in the waterflooding oil recovery process. It was found that the maximum of 20% crude oil IFT reducing occurred after adding LAS solution at 10% by volume at 70°C to crude oil sample. Result from reservoir simulation by surfactant solution injection indicated that the highest oil recovery efficiency of 25.33% was from the 200 bbl/day surfactant solution injection rate model at concentration of 15% by volume. In economic evaluation with 8% discount rate, the highest net present value of 9,479,412 US\$ was from 200 bbl/day surfactant solution injection rate model at concentration of 5% by volume. While the highest internal rate of return of 31.96% was from 100 bbl/day surfactant solution injection rate model at concentration of 5% by volume.