

โปรแกรมการจำลองสภาวะกระบวนการผลิตก๊าซ
Gas Production Process Simulation Program



เสริมศักดิ์ นิลวิลัย

Sermsak Nilwilai

Order Key 15116
BIB Key 141146

เลขที่ TN980 ค.ร. 2541
เลขทะเบียน
1,7 ส.ค. 2541

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering

Prince of Songkla University

2541

ชื่อวิทยานิพนธ์	โปรแกรมการจำลองสภาวะกระบวนการผลิตก๊าซ
ผู้เขียน	นายเสริมศักดิ์ นิลวิสัย
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดทำโปรแกรมการจำลองสภาวะกระบวนการผลิตก๊าซ (gas production process simulation program) โดยเลือกมาเฉพาะหน่วยแยก (separator unit) ซึ่งจะทำหน้าที่แยกของไหลผสมที่ได้มาจากหลุมเจาะออกมาเป็น 3 เฟส คือ ก๊าซ คอนเดนเสทและน้ำ ทั้งนี้เพื่อจำลองสถานการณ์การทำงานของระบบควบคุมที่หน่วยแยก โดยจะมีการควบคุมแรงดัน ระดับคอนเดนเสทและระดับน้ำ นอกจากนี้ยังได้ใช้รูปแบบและแนวทางจากชุดฝึกเครื่องจำลองกระบวนการผลิตก๊าซ (gas production process simulator) ของบริษัทโททาลเอ็กซ์โพรเรชั่นแอนด์โปรดักชั่นไทยแลนด์¹ ตลอดจนได้นำข้อมูลเบื้องต้นบางส่วนจากการดำเนินการที่แท่นเจาะและผลิตของแหล่งก๊าซบังกช มาพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้จัดทำตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่แทนการทำงานของกระบวนการผลิตก๊าซ และตัวควบคุมกระบวนการ จากนั้นได้ใช้ซอฟต์แวร์ชื่อ Lab Windows มาพัฒนาโปรแกรมโดยเลือกรูปแบบภาษา C ตลอดจนใช้ชุดฟังก์ชันและสภาวะแวดล้อมแบบโต้ตอบ (interactive environment and libraries of functions) ของโปรแกรม Lab Windows มาจัดทำเป็นฟังก์ชันย่อยในส่วนตัวแบบกระบวนการผลิตและตัวควบคุมตลอดจนการแสดงผล

ผลการทดสอบการทำงานของโปรแกรม สามารถปรับค่าที่มีผลต่อตัวแปรกระบวนการอันได้แก่ อุณหภูมิและแรงดัน โดยสามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 78.8-122 °F และปรับค่าแรงดันได้ตั้งแต่ 2320 - 2820 kPa นอกจากนี้ในส่วนของการควบคุมสามารถที่จะปรับตัวควบคุมแรงดัน ระดับน้ำและระดับคอนเดนเสทเป็นแบบควบคุมด้วยมือ แบบอัตโนมัติพี ไอและพีไอดี รวมทั้งใช้วิธีการอัลติเมท (ultimate cycle method) สำหรับการปรับค่าต่างๆ ที่เหมาะสมของตัวควบคุมในแบบอัตโนมัติ ซึ่งผลที่ได้ทำให้ค่าตัวแปรกระบวนการเข้าสู่ค่าปรับตั้งได้อย่างถูกต้องชัดเจนตามแบบวิธีการควบคุมที่ได้เลือกไว้

¹บริษัทร่วมลงทุนกับ บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียมจำกัด (มหาชน) บริษัทบริษัทก๊าซและบริษัทสแตทออยล์ ในโครงการพัฒนาแหล่งก๊าซบังกช กลางอ่าวไทย ซึ่งได้มาจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมพนักงานที่วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ตามโครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกรมอาชีวศึกษา กับบริษัทโททาลเอ็กซ์โพรเรชั่นแอนด์โปรดักชั่นไทยแลนด์ พ.ศ.2534-2536 และต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน (พ.ศ.2540)

Thesis Title Gas Production Process Simulation Program
Author Mr.Sermsak Nilwilai
Major Program Electrical Engineering
Academic Year 1998

Abstract

This thesis is the development of a computer software for gas production simulation. The basis for this simulation utilised information obtained from TOTAL's¹ Bongkot Platform and related to the original separation facility. The separation unit was of a 3 phase horizontal design and was used to separate gas from liquid and condensate from water.

The mathematical model incorporated the effects of pressure and temperature changes of the hydrocarbon components within the vessel. The simulation programme and mathematical functions used to accomplish this, made use of a computer software called "Lab Windows®" and its associated libraries. The software language used was C language.

The working model, based on the Bongkot system, produced realistic effects and showed how changing operating parameters (such as pressure and temperature) affected the product output. On the working model, temperature could be varied between 78.8 to 122 degrees F, and pressure between 2320 to 2820 kPa. Furthermore, the simulation model was able to demonstrate controller functions, highlighting the effects of change in controller mode settings, i.e. manual, automatic P, PI, PD and PID.

The simulated controller output could be operated in both Auto and Manual modes and was tuned using "field" techniques, i.e. "Ultimate Cycle Method".

¹ TOTAL E & P Thailand is a joint venture partner with PTTEP, British Gas and Statoil. In 1991-1994, TOTAL E & P Thailand set up a Training Centre within the grounds of Hatyai Technical College and also formed an academic agreement with The Department Of Vocational Education (D.O.V.E.) whereby TOTAL would provide technical and financial assistance to Hatyai Technical College. The Academic agreement still continues until now (1997).