**ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์** การเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหินใต้ดิน หมวดหิน 1 แท่นขุดเจาะบี โครงการอาทิตย์ อ่าวไทย โดยใช้การจำแนกลำดับชั้นหินตามลักษณะภูมิอากาศ

**ผู้เขียน** นางสาวชมพูนุท คงคาน้อย

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีศาสตร์ปิโตรเลียม)

**อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์**

ผศ.ดร. ณัฐวุฒิ วงศ์อนันต์

## บทคัดย่อ

หมวดหิน 1 และหมวดหิน 2 ของโครงการอาทิตย์เป็นเป้าหมายการสำรวจที่ท้าทาย รวมทั้งยังเป็นส่วนที่สำคัญของแหล่งผลิตก๊าซ แม้ว่าหมวดหิน 2 จะสามารถแบ่งหน่วยหินย่อยได้ 5 หน่วยหินและสามารถหาความสัมพันธ์ของหน่วยหินจากหลุมเจาะหนึ่งไปยังอีกหลุมเจาะหนึ่งได้โดยใช้วิธีการเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะหิน ซึ่งใช้ชั้นหินดินดานที่มีลักษณะเด่นหรือชั้นถ่านหินเป็นชั้นหินหลักสำหรับการเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหิน แต่การลำดับชั้นหินและการเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหินในหมวดหิน 1 ไม่สามารถใช้วิธีการเช่นเดียวกันได้ เนื่องจากไม่มีชั้นหินดินดานที่มีลักษณะเด่นทั่วทั้งพื้นที่ ชั้นถ่านหิน หรือชั้นหินอื่น ๆ ที่จะสามารถใช้เป็นชั้นหินหลักได้

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้จึงใช้การลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยมีขอบเขตของการศึกษานี้คือ 1) ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือโดยการเปรียบเทียบการลำดับชั้นหินและความสัมพันธ์ลำดับชั้นหิน ระหว่างการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะหิน และการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ ในหมวดหิน 2, 2) อธิบายการลำดับชั้นหินและความสัมพันธ์ลำดับชั้นหิน โดยพื้นฐานของวิธีการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ ในหมวดหิน 1 การศึกษานี้ วิเคราะห์และเทียบสัมพันธ์การเปลี่ยนทิศทางของเส้นโค้งแถบสี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่ได้จากข้อมูลการหยั่งธรณีหลุมเจาะรังสีแกมมา (เส้นโค้งอินพีฟาของรังสีแกมมา) ซึ่งการแสดงการเปลี่ยนแปลงทิศทางและรูปแบบของเส้นโค้งอินพีฟาของรังสีแกมมาเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงในแนวตั้งของชุดลักษณะหินซึ่งถูกควบคุมเบื้องต้นโดยการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบในชั้นหินที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศนี้สามารถแสดงโดยชุดของลำดับชั้นหิน ซึ่งชุดของลำดับชั้นหินเดียวกันสามารถบอกถึงการเกิดในเวลาเดียวกัน การวิเคราะห์และการอธิบายเส้นโค้งอินพีฟาของรังสีแกมมาในการศึกษานี้ ทำซ้ำในสองลำดับขั้น คือ เส้นโค้งอินพีฟาแบบยาวทำสำหรับการจำแนกชุดของลำดับชั้นหินในระดับที่ต่ำกว่าและเส้นโค้งอินพีฟาแบบสั้นทำสำหรับการจำแนกชุดของลำดับชั้นหินในระดับที่สูงกว่า

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลหยั่งธรณีหลุมเจาะทั้งหมด 18 หลุมเจาะ ประกอบด้วย 16 หลุมพัฒนาของแท่นขุดเจาะบี และ 2 หลุมสำรวจ จากผลการทดลองพบว่า การแบ่งลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ ในหมวดหิน 1 และ หมวดหิน 2 สามารถแบ่งชุดลำดับชั้นหินจากเส้นโค้งอินพีฟาของรังสีแกมมา ได้ 8 ชุดลำดับชั้นหินที่ต่ำกว่า และ 21 ชุดลำดับชั้นหินที่สูงกว่า การเปรียบเทียบระหว่างการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะหิน และการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ ในหมวดหิน 2 มี 2 ประเด็นหลัก 1) การเปรียบเทียบชุดลำดับชั้นหินที่ได้จากการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศกับ ชั้นหินหลักที่มีมาก่อน มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีถึงดีมาก เนื่องจากขอบเขตชุดลำดับชั้นหินที่ได้จากการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ สามารถเทียบสัมพันธ์ได้ในทุกหลุมเจาะที่ศึกษา และแสดงการขนานกันกับชั้นหินหลักที่มีมาก่อน 2) การเปรียบเทียบชุดลำดับชั้นหินที่ได้จากการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ กับ ขอบเขตส่วนบนของหน่วยหินที่มีอยู่ก่อน มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับพอใช้ถึงดี เนื่องจากขอบเขตชุดลำดับชั้นหินที่ได้จากการลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศไม่แสดงการขนานกันกับขอบเขตส่วนบนของหน่วยหินที่มีมาก่อนบางหน่วยหินในการเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหิน

ในหมวดหิน 1 การลำดับชั้นหินโดยใช้ลักษณะภูมิอากาศ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ชุดลำดับชั้นหินที่ต่ำกว่า และ 7 ชุดลำดับชั้นหินที่สูงกว่า ซึ่งสามารถช่วยในด้านของโครงร่างลำดับชั้นหินโดยลดขอบเขตลำดับชั้นหินที่ไม่แน่นอน รวมทั้งการเทียบสัมพันธ์ลำดับชั้นหินยังแสดงโครงร่างลำดับชั้นหินที่เกิดในเวลาเดียวกันเพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางด้านข้างของชั้นหิน และการเทียบสัมพันธ์ของแหล่งกักเก็บด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | |
|---|---|
| **Independent Study Title** | Subsurface Correlation of Formation 1, Platform B, Arthit Project, Gulf of Thailand Using the Climate Stratigraphic Approach |
| **Author** | Miss Chompunoot Kongkanoi |
| **Degree** | Master of Science (Petroleum Geosciences) |
| **Independent Study Advisor** | Assist. Prof. Dr. Nutthawut Wonganan |

## ABSTRACT


The Formation 1 (FM1) and the Formation 2 (FM2) of Arthit Project, Gulf of Thailand are the challenging exploration targets, as well as, providing a significant portion of the region's existing gas production. Although, FM 2 has been subdivided into 5 units and can be correlated well to well by using litho-stratigraphic concept, which the prominent shale and coal bed are used as marker beds for correlation. The similar concept is not applicable for stratigraphy and correlation in the FM1 since, there is no regional prominent shale, coal or other bed to be a marker bed in this formation.

For this reason, this study uses the Climate Stratigraphy to resolve this problem. The scope of this study is: 1) To calibrate tool by comparison the stratigraphic scheme and stratigraphic correlation between the litho-stratigraphy and the climate stratigraphy in the FM2; 2) To interpret the stratigraphic scheme and stratigraphic correlation base on the method of climate stratigraphy in the FM1. This study analyzes and correlates the spectral trend curves of GR-log data (INPEFA-GR curves). The expression of


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

changing trend and pattern of the INPEFA-GR curves is the result of the vertical lithofacies variation, primarily controlled by climate changes. This systematic change in litho-facies by climatic variation can be expressed as Stratigraphic Packages (StratPacs), which the same StratPacs are indicative of time-synchronous. The analysis and interpretation of INPEFA-GR curves in this study were done in second iterative step. The Long Term INPEFA- GR curves for the lower-order StratPacs classification and the Short Term INPEFA-GR curves for higher-order StratPacs classification.

In this study, 18 well log data of which 16 development wells from platform B and two exploration wells were used. From the result, Climate stratigraphy in FM1 and FM2 can be recognized by StratPacs from the INPEFA-GR curve to eight lower-order StratPacs and 21 higher-order subdivisions. The comparison between the Previous Litho-stratigraphy and Climate-stratigraphy in FM2 has two main points. First, Climate-stratigraphy into StratPacs compared with the previous main marker beds was "good to excellent confidence" due to the StratPacs bounding surface can be correlated in all of studied wells and show the parallel line along the previous markers. Second, Climate-stratigraphy into StratPacs compared with the previous formation top is "fair-good confident", due to the StratPacs bounding surface does not show the parallel line along the previous formation top in some formation in the correlation.

In the FM1, Climate stratigraphy divided the FM1 into four lower-order StratPacs and seven higher-order subdivisions which can be useful in term of stratigraphic framework by narrow down the range of stratigraphic uncertainties. In addition, the climate stratigraphic correlation presents a near synchronous framework for understanding the lateral facies variation and the reservoir correlation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved