

517

ธรณีวิทยาปิโตรเลียมในบริเวณคอนเท้นของแอ่งตะวันตก
ในอ่าวไทย



นายมานิช วะเซร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาธรณีวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-241-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16861681.

PETROLEUM GEOLOGY OF THE NORTHERN PART
OF THE WESTERN BASIN,
GULF OF THAILAND

Mr. Manoj Vacher

ศูนย์วิทยุวิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the
Requirements for the Degree of Master of Science
Department of Geology
Graduate School
Chulalongkorn University
1995

ISBN 974-632-241-9

Copyright of the Graduate School,
Chulalongkorn University

Thesis Title Petroleum Geology of the northern part
 of the Western basin, Gulf of Thailand.

By Mr. Manoj Vacher

Department Geology

Thesis Advisor Associate Professor Chaiyudh Khantaprab,
 Ph.D.

Thesis Co-advisor Songpope Polachan, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn
University in partial Fulfilment of the Requirements for
the Master's Degree.

Santi Thoongsuwan
.....Dean of Graduate School
(Associate Professor Santi Thoongsuwan, Ph.D.)

Thesis Committee

N. Thira
.....Chairman
(Associate Professor Narong Thiramongkol, Ph.D.)

Ch. Khantaprab
.....Thesis Advisor
(Associate Professor Chaiyudh Khantaprab, Ph.D.)

Thara Lekuthai
.....Member
(Mr. Thara Lekuthai, M.Sc.)

S. Yumuang
.....Member
(Assistant Professor Sombat Yumuang, M.Sc.)

S. Polachan
.....Thesis Co-advisor
(Mr. Songpope Polachan, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

มาโนช วัชรเชษฐ์ : ธรณีวิทยาปิโตรเลียมในบริเวณตอนเหนือของแอ่งตะวันตกในอ่าวไทย
(PETROLEUM GEOLOGY IN THE NORTHERN PART OF THE WESTERN BASIN, GULF
OF THAILAND) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ชัยยุทธ ชันทปราบ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.
ทรงภพ พลจันทร์, 80 หน้า ISBN 974-943-241-9

แอ่งตะวันตกเป็นแอ่งที่อยู่ในบริเวณตอนเหนือของอ่าวไทย มีรอยเลื่อนปกติควบคุมการเกิดแอ่ง
และวางตัวอยู่ทางด้านตะวันออกของแอ่ง รอยเลื่อนปกติเหล่านี้เป็นผลของแรงดึงในบริเวณนี้ การเริ่มต้น
การทรุดตัว เป็นผลจากแรงดึงในอ่าวไทย มีความสัมพันธ์กับการชนกันของแผ่นทวีปอินเดียและยูเรเชียในต้น
ยุคเทอร์เชียรี ร่วมกับการประทะสัมพันธ์ของรอยเลื่อนตามแนวระดับ ตั้งแต่สมัยโอลิโกซีน

การลำดับชั้นหินมหายุคซีโนโซอิกในบริเวณทางตอนเหนือของแอ่งตะวันตก สามารถแบ่งได้เป็น
4 กลุ่มดังนี้คือ กลุ่ม A กลุ่ม B กลุ่ม C และกลุ่ม D กลุ่มหิน A ประกอบด้วย หินปูน หินโคลนสีแดง และ
หินโคลนปนทราย กลุ่มหินนี้มีสภาพแวดล้อมการตกทับถมเป็นแบบทะเลสาบและแบบแม่น้ำ กลุ่ม B ประกอบ
ด้วยชั้นหินทราย มีชั้นบางๆของหินปูนเนื้อแน่นลึบอยู่ มีอายุในช่วงต้นถึงกลางสมัยไมโอซีน และสภาพแวดล้อมการ
ตกทับถมประกอบด้วยลักษณะปรากฏเป็นแบบแม่น้ำ กลุ่ม C สามารถแบ่งได้เป็น 2 หมวด หินคือ
หมวด C-1 ประกอบด้วยหินโคลนสีน้ำตาลแดงถึงสีแดง และลึบด้วยหินทราย หมวด C-2 ประกอบด้วยหิน
โคลนเนื้อปูนผล่มสีเหลือง ลึบด้วยหินทราย อายุของกลุ่มหินนี้มีอายุในช่วงปลายสมัยไมโอซีน และสภาพ
แวดล้อมการตกทับถมจะมีลักษณะปรากฏเป็นแบบแม่น้ำ กลุ่ม D ประกอบด้วยชุดของชั้นหินที่ลึบกันของชั้นหิน
ทราย หินทรายแป้ง และโคลน มีถ่านหินและไฟโรที่อยู่ด้วย พบซากบรรพชีวินของ *Dacrydium Sp.* ที่เป็น
หลักฐานของอายุกลุ่มหินนี้อยู่ในสมัยไพลโอซีน สภาพแวดล้อมการตกทับถมเป็นแบบไกลายฝั่ง

หินต้นกำเนิดที่มีศักยภาพของแอ่งนี้คือหินดินดานที่มีลักษณะปรากฏเป็นแบบทะเลสาบในหมวดหิน A
และหินกักเก็บคือหินทรายสมัยไมโอซีนและหินคาร์บอนเนตก่อนยุคเทอร์เชียรี กลุ่มหิน A และกลุ่มหิน B มี
ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดที่จะเป็นหินปิดผนึกสำหรับโครงสร้างการกักเก็บปิโตรเลียม จะเป็นแบบรอยเลื่อนชั้นหิน
โครงสร้างประทุน จากการศึกษาโดยใช้วิธีการของโลปาดิน แสดงให้เห็นว่าช่วงการกำเนิดของปิโตรเลียม
เกิดขึ้นตั้งแต่ 11 ล้านปีมาแล้ว



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ธรณีวิทยา
สาขาวิชา ธรณีวิทยา
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
21/10/87
S. Polach

G325732 : MAJOR GEOLOGY

KEY WORD: PETROLEUM GEOLOGY/CENOZOIC SEDIMENTS/WESTERN BASIN/GULF OF THAILAND
MANOJ VACHER : PETROLEUM GEOLOGY OF THE NORTHERN PART OF THE WESTERN
BASIN, GULF OF THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHAIYUDH
KHANTAPRAB, PH.D., THESIS CO-ADVISOR : SONGPOPE POLACHAN, PH.D.
80 pp. ISBN 974-632-241-9

The Western basin is located in the northern part of the Gulf of Thailand. The development of basin is controlled by N-S normal faults which bound eastern edge of basin. These normal faults are the result of the extension in this region. The initiation of extensional rifting in the Gulf of Thailand is probably related to the Early Tertiary collision of India with Eurasia plate and the interaction of strike-slip faults since Oligocene.

The Cenezoic stratigraphy of the northern part of the Western basin can be divide into 4 units, namely unit A, B, C and unit D. Unit A comprises of limestone associated with reddish claystone and sandy claystone. This unit deposited in a lake or shallow-water lagoon, with the fluviate. The age of this unit is Early Miocene. Unit B consists of sandstone occasionally interbedded with thin massive limestone. The age is Early to Middle Miocene. The environment of deposition is fluviate. Unit C can be sub divide into 2 sub units. Sub unit C-1 consists of reddish brown claystone and interbedded with sandstone. Sub unit C-2 consists of yellowish and calcareous claystone interbedded with sandstone. The age of this unit is Late Miocene and the environment of deposition is fluviate. Unit D consists the series of interbedded grey to brownish sandstone, siltstone and clay with lignite and pyrite. Dacrydium Sp. were recorded, indicating the Pliocene age for this interval. The environment of deposition is coastal plain.

The potential source rock of the basin is lacustrine shale in unit A. The reservoir is Miocene sandstone and the Pre Tertiary carbonate. The unit A and B are the most effective hydrocarbon seal. The structural trap is small anticlinal fault trap From the Lopatin's method shows that petroleum generation phase has occurred since 11 Ma.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... ธรณีวิทยา
สาขาวิชา..... ธรณีวิทยา
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิติ..... 21 พ 2:10 3
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษารวม..... S. Polachan

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express the deepest gratitude to Associate Professor Dr. Chaiyudh Khantaprab and Dr. Songpope Polachan for their dedicated guidance and advice given.

The author wishes to express his appreciation to the Department of Mineral Resources (DMR) particularly the Petroleum Assesment and Development section for the permission to asses and study the northern part of the Western basin.

The Department of Geology of Chulalongkorn University is also gratefully acknowledged for the financial support of this study.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONTENTS


	page
ABSTRACT IN THAI.....	iv
ABSTRACT IN ENGLISH.....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
CHAPTER	
I	
INTRODUCTION.....	1
General.....	1
Structural framework.....	4
Geologic setting.....	10
Location of the study area.....	14
Exploration history of the northern part of the Western basin.....	14
Objective of the study.....	17
Data source.....	17
Study methodology.....	18
Previous investigation.....	19
II	
BASIN EVOLUTION OF THE NORTHERN PART OF THE WESTERN BASIN.....	24
General stratigraphy of Cenozoic basin in the Gulf of Thailand.....	24
Stratigraphy of the northern part of the Western basin.....	28
1 Unit A.....	30
2 Unit B.....	32
3 Unit C.....	34
4 Unit D.....	36
Heat flow analysis.....	43
Structural setting.....	45
Evolution of the northern part of the Western basin.....	48
1 Oligocene to Early Miocene.....	48
2 Early Miocene to Middle Miocene.....	50
3 Late Miocene to Pliocene.....	50
4 Pliocene to Pleistocene.....	51
The northern part of the Western basin model..	51
III	
PETROLEUM POTENTIAL ASSESSMENT IN THE NORTHERN PART OF THE WESTERN BASIN.....	54
Geochemical analysis.....	54
Hydrocarbon prospective evaluation.....	68
1 Source Rock.....	68
2 Reservoir.....	69
3 Seal.....	71
4 Trap.....	71
IV	
CONCLUSION.....	72
REFERENCES.....	75
BIOGRAPHY.....	80

LIST OF FIGURES

Figure		Page
1.1 a	Significant Cenozoic basins in Thailand.	2
1.1 b	The study area illustrating the location of the AMOCO 6-1-C well.	5
1.2 a	Strutural map of the Gulf of Thailand.	6
1.2 b	Tertiary basins in the northern part of the Gulf of Thailand.	8
1.2 c	Cross-section across the northern part of the Gulf of Thailand.	9
1.3 a	The Gulf of Thailand and adjacent areas.	11
1.3 b	Bathymetric chart of the Gulf of Thailand.	12
1.3 c	The stratigraphy of the Tertiary basins in the Gulf of Thailand.	13
1.4 a	The location of well 6-1-C. and AMOCO seismic lines in the study area.	15
1.4 b	Seismic line number 74-107.	16
2.1 a	Stratigraphy succession of the Gulf of Thailand.	25
2.1 b	The general stratigraphic section of the Gulf of Thailand.	27
2.1 c	The stratigraphic of Cenozoic basin in the Gulf of Thailand.	29
2.2 a	The stratigraphy of the northern part of the Western basin.	31
2.2.3 a	The electric log signature shows fining upward sequence.	37
2.2.4 a	The electric log signature shows coarsening upward sequence.	39
2.2.4 b	The seismic section that shows three markers.	40
2.2.4 c	The structural map of the basement of the northern part of the Western basin.	41
2.2.4 d	the strutural map of the Early Miocene age.	42
2.3 a	The relation of Vsh and porosity versus depth of 6-1-C well.	46
2.4 a	The seismic section shows the hidden Tertiary basin.	49
3.1 a	Seismic section line no. 91-176.	56
3.1 b	Time-Depth curve of 6-1-C well (AMOCO)	57
3.1 c	Burial history graph of the northern part of the Western basin at shot-point 2170.	66
3.1 d	Burial history graph of the northern part of the Western basin at shot-point 2350.	67

LIST OF TABLES

Table		Page
3.1 a	The result of convert time to depth	58
3.1 b	Velocity Analysis near shot point 2170	60
3.1 c	Velocity Analysis near shot point 2350	61
3.1 d	TTI values of the northern part of the Western basin at shot point 2170 on seismic section line 91-176.	62
3.1 e	TTI values of the northern part of the Western basin at shot point 2350 on seismic section line 91-176.	64



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย