

หินปูนที่พบที่วูลินออยเดียยุคเพอร์เมียน บริเวณตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์



นางสาว ธีรรัตน์ นาประดิษฐ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาโลกศาสตร์ ภาควิชาธรณีวิทยา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2805-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PERMIAN FUSULINOIDEAN LIMESTONES FROM EAST OF
CHANGWAT NAKHON SAWAN

Miss Teerarat Napradit

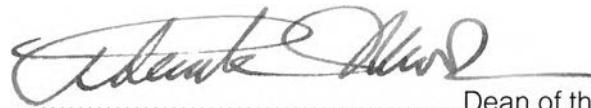
A Thesis submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Earth Sciences

Department of Geology
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2005
ISBN 974-53-2805-7

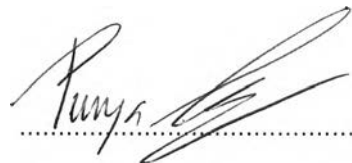
481978

Thesis Title Permian Fusulinoidean Limestones from East of Changwat Nakhon
Sawan
By Miss Teerarat Napradit
Field of study Earth Sciences
Thesis Advisor Assistant Professor Titima Charoentitirat, Ph.D.

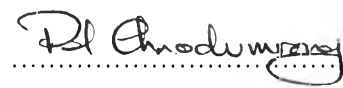
Accepted by the Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial
Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree



..... Dean of the Faculty of Science
(Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE


..... Chairman
(Associate Professor Pinya Charusiri, Ph.D.)


..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Titima Charoentitirat, Ph.D.)


..... Member
(Pol Chaodumrong, Ph.D.)


..... Member
(Yoshio Sato, D.Sc.)

ธีรรัตน์ นาประดิษฐ์ : หินปูนที่พบฟิวซูลินอยเดียยุคเพอร์เมียน บริเวณตะวันออกของจังหวัด นครสวรรค์. (PERMIAN FUSULINOIDEAN LIMESTONES FROM EAST OF CHANGWAT NAKHON SAWAN) อ. ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.ฐิติมา เจริญฐิติรัตน์, 174 หน้า. ISBN 974-53-2805-7.

การทำวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อจำแนกชนิดซากดึกดำบรรพ์ฟิวซูลินอยเดีย บริเวณอำเภอ ตาคลี อำเภอตากฟ้า และอำเภอพยุหะคีรี ทางทิศตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์ และจัดลำดับชั้นหินใน บริเวณดังกล่าวโดยใช้ชนิดซากดึกดำบรรพ์ฟิวซูลินอยเดียประกอบกับชนิดของหินปูนในการจัดทำ อีกทั้งเพื่อ ระบุอายุของหินปูนในพื้นที่ศึกษา หินปูนในพื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในชุดหินตากฟ้า ผลของการศึกษาพบ ซากดึกดำบรรพ์ฟิวซูลินอยเดียจำนวน 25 สกุล 37 ชนิด ได้แก่ *Ozawainella* sp., *Staffella* sp., *Nankinella* sp., *Sphaerulina* sp., *Schubertella* sp., *Eoschubertella* sp., *Neofusulinella* sp., *Yangcheinia* sp., *Parafusulina* sp., *Pseudofusulina* sp., *Skinnerella* sp., *Previtroschwagerina* sp., *Chusenella* sp., *Verbeekina verbeeki*, *Verbeekina (Armenia) saraburiensis*, *Armenia* sp., *Misellina* sp., *Misellina (Brevaxina) sp.*, *Misellina ovalis*, *Misellina otai*, *Misellina cf. termieri*, *Misellina confragaspira*, *Misellina claudiae*, *Maklaya* sp., *Maklaya sethaputi*, *Maklaya pamirica*, *Maklaya saraburiensis*, *Schwagerina* sp., *Lepidolina lepida*, *Neoschwagerina* sp., *Neoschwagerina simplex*, *Sumatrina* sp., *Afghanella* sp., *Pseudodoliolina* sp., *Neothailandina pitakpaivani*, *Neothailandina* sp., *Thailandina buravasi* และ *Thailandina* sp. ซากดึกดำบรรพ์ฟิวซูลินอยเดียที่พบบ่งอายุ Yakhtashian หรือ Artinskian (ตอนปลายของต้นยุคเพอร์เมียน) ถึง Midian หรือ Capitanian (ตอนปลายของกลางยุค เพอร์เมียน) หินคาร์บอนเนตส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษามีเนื้อหินแบบไบโอคลาสติกแวกสโตนถึงแพคสโตน ประกอบด้วย ฟิวซูลินอยเดีย สาหร่าย ฟอสเฟอไรต์ เศษเปลือกหอย ไครนอยด์ ออสตราคอด แกลสโทรพอด หอยสองฝา บราคิโอพอด ปะการัง และ เพลเลต จากองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อหินคาร์บอนเนตบ่งถึง สภาพแวดล้อมการสะสมตัวบริเวณลานหินคาร์บอนเนตในน้ำทะเลตื้น จากอายุของฟิวซูลินอยเดียและ การศึกษาในกลุ่มฟิวซูลินอยเดียในพื้นที่ศึกษาเปรียบเทียบกับฟิวซูลินอยเดียที่พบในหินคาร์บอนเนตบริเวณ จังหวัดสระบุรีและลพบุรี พบว่ามีอายุใกล้เคียงกันและมีความคล้ายคลึงกันของกลุ่มฟิวซูลินอยเดีย จึง สันนิษฐานว่าการก่อตัวของลานหินคาร์บอนเนตบริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ในช่วงเวลาเดียวกันกับลานหิน คาร์บอนเนตในบริเวณจังหวัดสระบุรีและลพบุรี

ภาควิชา.....ธรณีวิทยา..... ลายมือชื่อนิสิต.....ธีรรัตน์ นาประดิษฐ์.....
สาขาวิชาโลกศาสตร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา2548.....

4672285023 : MAJOR EARTH SCIENCES

KEY WORD: PERMIAN / FUSULINOIDEAN / LIMESTONES / NAKHON SAWAN

TEERARAT NAPRADIT: PERMIAN FUSULINOIDEAN LIMESTONES FROM EAST OF
CHANGWAT NAKHON SAWAN. THESIS ADVISOR: ASST.PROF.TITIMA
CHAROENTIRAT, Ph.D., 174 pp. ISBN 974-53-2805-7.

The aims of this study are to identify fusulinoideas, study biostratigraphy and determine age of carbonate rocks in the areas of Amphoe Ta Khli, Amphoe Tak Fa and Amphoe Phrayuha Khiri, Changwat Nakhon Sawan. The carbonate rocks in the study area are lithostratigraphically classified into the Tak Fa formation. They contain abundant fusulinoidea, algae, smaller forams, shell fragments, crinoid stems, ostracods, gastropods, bivalves, brachiopods, rare corals and locally pellets. Textures of carbonate rocks are composed of bioclastic wackestone to packstone. The fusulinoideas found in the investigated areas belong to 25 genera, 37 species: *Ozawainella* sp., *Staffella* sp., *Nankinella* sp., *Sphaerulina* sp., *Schubertella* sp., *Eoschubertella* sp., *Neofusulinella* sp., *Yangcheinia* sp., *Parafusulina* sp., *Pseudofusulina* sp., *Skinnerella* sp., *Previtroschwagerina* sp., *Chusenella* sp., *Verbeekina verbeeki*, *Verbeekina (Armenia) saraburiensis*, *Armenia* sp., *Misellina* sp., *Misellina (Brevaxina) sp.*, *Misellina ovalis*, *Misellina otai*, *Misellina cf. termieri*, *Misellina confragaspira*, *Misellina claudiae*, *Maklaya* sp., *Maklaya sethaputi*, *Maklaya pamirica*, *Maklaya saraburiensis*, *Schwagerina* sp., *Lepidolina lepida*, *Neoschwagerina* sp., *Neoschwagerina simplex*, *Sumatrina* sp., *Afghanella* sp., *Pseudodoliolina* sp., *Neothailandina pitakpaivani*, *Neothailandina* sp., *Thailandina buravasi* and *Thailandina* sp. The age of carbonate rocks yielding fusulinoideas is Yakhtashian or Artinskian (late Early Permian) to Midian or Capitanian (late Middle Permian). Based on the evidences of composition and texture of carbonate rocks, they show that the depositional environment was within carbonate platform. Fusulinoidean assemblages and age in study areas are similar to the ones of the Saraburi and Lop Buri areas. It can be assumed that carbonate platform in study area have originated in the same time as the carbonate platforms in the Saraburi and Lop Buri areas.

Department.....Geology..... Student's signature.....*Teerarat Napradit*

Field of study Earth Sciences..... Advisor's signature.....*T. Charoentirat*

Academic year..... 2005.....

ACKNOWLEDGEMENTS

The author feels very grateful to Assistant Professor Titima Charoentitirat, Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Thesis Advisor who gave recommendations and suggestion throughout this research and provided every knowledge in the field. Grateful acknowledgements to Assoc.Prof.Punya Charusiri, Dr.Pol Chaodumrong, Dr.Yoshio Sato, member of thesis committee for their guidance, encouragement, valuable supervision and critical reading of the thesis.

The other would like to thank Dr.Katsumi Ueno, Mr.Montri Choowong and Mr. Pitsanupong Kanjanapayont for their advice in the field. Special acknowledgements friendship among geology staff and students including Mr.Peerasit Surakiatchai, Mr.Sawangpong Wattanapitaksakul, MissAnchalee Weerahong and Mr.Sumet Phantuwongraj and every persons who can not indicate their names in this page for their assistance and encouragement. Thanks are also to Mr.Prajin Thongprachum for advice in laboratory work.

Finally, this thesis could not be possible without the help and encouragement of author family. Special thanks are also Mr. Santi Pailoplee for his morale courage and physical supports.

This thesis was made possible through the financial support of her family and Graduate School Fund.

CONTENTS

	Page
ABSTRACT IN THAI	iv
ABSTRACT IN ENGLISH	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
CONTENTS	vii
LIST OF TABLES	xi
LIST OF FIGURES	xiii
CHAPTER I INTRODUCTION	1
1.1 Study Area	1
1.1.1 Location	1
1.1.2 Accessibility	2
1.1.3 Physiography and climate	2
1.2 Purposes of study	3
1.3 Methodology	3
1.3.1 Office work	3
1.3.2 Field work	3
1.3.3 Laboratory work	4
1.4 Previous Investigations	9
CHAPTER II GEOLOGY AND STRATIGRAPHY	27
2.1 General Geology	27
2.2 Geology and Stratigraphy of study area	34
2.2.1 Khao Look Klone	34

2.2.2 Khao Noi	35
2.2.3 Ban Hua Khao	35
2.2.4 Khao Mun Nak	42
2.2.5 Khao Kui	42
2.2.6 Khao Thong	42
2.2.7 Khao Sung	42
2.2.8 Khao Chong Lom	43
2.2.9 Khao Nam Ving	43
2.2.10 Khao Ploi	43
2.2.11 Khao Kra Jaeow	43
2.2.12 Khao Nom Nang	44
CHAPTER III SYSTEMATIC PALEONTOLOGY	45
3.1 Introduction of fusulinoidea	45
3.2 Systematic description of fusulinoidea	59
Order Foraminiferida	59
Suborder Fusulinina	59
Superfamily Fusulinoidea	59
3.2.1 Family Ozawainellidae	59
Genus <i>Ozawainella</i>	59
3.2.2 Family Staffellidae	60
Genus <i>Staffela</i>	60
3.2.3 Family Nankinellidae	60
Genus <i>Nankinella</i>	60
Genus <i>Sphaerulina</i>	61
3.2.4 Family Fusulinidae	62
Subfamily Schubertellinae	62
Genus <i>Schubertella</i>	62

Genus <i>Eoschubertella</i>	63
Subfamily Fusulininae	63
Genus <i>Neofusulinella</i>	63
Genus <i>Yangcheinia</i>	64
Subfamily Schwagerina	64
Genus <i>Parafusulina</i>	64
Genus <i>Pseudofusulina</i>	65
Genus <i>Skinnerella</i>	65
Genus <i>Pravitroschwagerina</i>	66
3.2.5 Family Chusenellidae	66
Genus <i>Chusenella</i>	66
Superfamily Verbeekinoidea	67
3.2.6 Family Verbeekinoidea	67
Subfamily Verbeekinoidea	67
Genus <i>Verbeekina</i>	67
Genus <i>Armenia</i>	69
Genus <i>Verbeekina (Armenia) saraburiensis</i>	69
Subfamily Misellininae	70
Genus <i>Misellina</i>	70
3.2.7 Family Pseudodoliolinidae	80
Genus <i>Pseudodoliolina</i>	80
3.2.7 Family Neoschwagerinidae	81
Subfamily Thailandininae	81
Genus <i>Neothailandina</i>	81
Genus <i>Thailandina</i>	83
Subfamily Neoschwagerinidae	85
Genus <i>Maklaya</i>	85
Genus <i>Neoschwagerina</i>	91
Genus <i>Lepidolina</i>	94

Genus <i>Colania</i>	96
Genus <i>Sumatrina</i>	97
Genus <i>Afghanella</i>	97
CHAPTER IV BIOSTRATIGRAPHIC CORRELATION AND AGE	99
CHAPTER V DISCUSSION AND CONCLUSIONS	104
REFERENCES	111
PLATES	116
BIOGRAPHY	174

LIST OF TABLES

	Page
Table 1.1 The stratigraphical succession and characteristic fusulinoidea genera of the Rat Buri limestone	13
Table 1.2 Correlation of the Khao Phlong Phrab section with the selected sequences in the eastern part of Tethys	14
Table 1.3 Fusulinoidea zonations of Rat Buri Group in Thailand and its equivalents in Malaysia	15
Table 1.4 Fusulinoidea zonations in Thailand compare with Transcaucasia, Iran (Abadeh), Southeast Pamir, Afghanistan, Pakistan, Malaysia, Indochina (Cambodia), South China, Southwest Japan	16
Table 1.5 Selected representative fusulinoidea faunas in Permian rock of Phetchabun fold and thrust belt	18
Table 1.6 Fusulinidea zonation of Thailand correlated with Southeast Pamir, Burma (Shan state), Cambodia, South China, South Kyushu and Akiyoshi Japan	19
Table 1.7 Correlation of biostratigraphic zonation of fusulinoidea in Thailand with Mediterranean-Alpine Fold Belt, Darvaz, Southeast Pamir, Malaysia and South China	20

	Page
(continue)	
Table 1.8 Zonation and correlation on foraminiferal faunas from the western, central and eastern provinces in Thailand	21
Table 1.9 Correlation of fusulinacean biohorizons and biozones in the Akiyoshi Limestone Group with the Tethyan standard zonation scheme	22
Table 1.10 Permian subdivisions of the Tethys and Panthalassa regions (Ueno, 1996)	22
Table 1.11 Permian subdivision of the Tethys and Panthalassa regions	24
Table 1.12 Geological Time Scale 2004	25
Table 1.13 Correlation of selected Permian Succession adopted from many authors	26
Table 2.1 Generalized stratigraphic nomenclature for Thailand	31
Table 5.1 The age and fusulinoidean assemblages of rocks unit in Khao Look Klone and Khao Noi	108
Table 5.2 The age and fusulinoidean assemblages of rocks unit in isolate limestone ten localities	109

LIST OF FIGURES

	Page
Figure 1.1 Index map of Thailand show study area in Changwat Nakhon Sawan	5
Figure 1.2 Geologic map of Changwat Nakhon Sawan ND47-3 scale 1:250,000	6
Figure 1.3 A route map showing the accessibility to study area	7
Figure 1.4 Flow chart showing the methods of the study	8
Figure 1.5 Fusulinoidea assemblage zones from Saraburi Limestone	17
Figure 1.6 Relative diversity and dominance, and general history and events of Permian fusulinaceans in the Tethys and Panthalassa regions ...	23
Figure 2.1 Carbonate map of Changwat Nakhon Sawan scale 1:50,000	29
Figure 2.2 Seven longitudinal stratigraphic belts of Thailand	30
Figure 2.3 Topographic map of Investigated areas	37
Figure 2.4 Topographic map of Investigated areas	38
Figure 2.5 Khao Look Klone section	39

	Page
(continue)	
Figure 2.6	39
Khao Noi section	
Figure 2.7	40
Stratigraphic section and distribution of fusulinoidean fauna from Khao Look Klone section	
Figure 2.8	41
Stratigraphic section and distribution of fusulinoidean fauna from Khao Noi section	
Figure 3.1	48
External structure of fusulinoidea showing typical shapes of shells	
Figure 3.2	49
Type of fusulinoidea sections	
Figure 3.3	50
Drawing of fusulinoidea showing antetheca, external furrow and chamber	
Figure 3.4	50
Diagram of fusulinoidea test showing structure features	
Figure 3.5	51
Initial chamber (proloculi) of fusulinoidean shells illustrated by species of <i>Parafusulina</i> , Permian	
Figure 3.6	52
Septal fluting of fusulinoideas	
Figure 3.7	52
Diagram illustrating inferred development of cuniculi in <i>Parafusulina</i> and <i>Polydiexodina</i>	

(continue)	Page
Figure 3.8 Rudiments of salient of septa left after excavation of cuniculi in the test of <i>Parafusulina nosonensis</i> Thompson & Wheeler, Lower Permian, shown in part of tangential section of paratype, X30	52
Figure 3.9 Spirotheca structure of fusulinoideas	55
Figure 3.10 Part of sagittal section of spirotheca of <i>Schwagerina campensis</i> showing septal and chomata pores, alveoli, lower and upper keriothecae and tectum.	56
Figure 3.11 Phrenothecae of fusulinoideas illustrated by <i>Pseudofusulina</i> Dunbar & Skinner, L. Perm.	56
Figure 3.12 Spirotheca, rudimentary transverse and axial septula and parachomata show in 1. Axial section of <i>Cancellina primigena</i> Heyden, X100. 2. Part of sagittal section of <i>Lepidolina multiseptata</i> (Deprat), X45	57
Figure 3.13 Part of axial section of <i>Schwagerina campensis</i> showing tunnel, chomata and chomata pores, X200	58
Figure 3.14 Axial filling in fusulinacean shells of <i>Parafusulina kaerimizensis</i> (Ozawa), X 8.5.	58
Figure 4.1 Schematic stratigraphic range of unit in study area	100

(continue)

Page

Figure 5.1 The major environment deposition for carbonate sediments 106