

CORPORATE RISK TOLERANCE ASSESSMENT  
: A CASE OF PETROLEUM E&P FIRM IN THAILAND

Ms. Daojai Yudee

A Thesis Submitted in Partially Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Petroleum Engineering  
Department of Mining and Petroleum Engineering  
Faculty of Engineering  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2007  
Copyright of Chulalongkorn University

การประเมินความสามารถในการรับความเสี่ยงของบริษัทสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย

น.ส. คาวใจ อยู่ดี


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมปิโตรเลียม ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2550  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

501503

Thesis Title                                   CORPORATE RISK TOLERANCE ASSESSMENT  
  : A CASE OF PETROLEUM E&P FIRM IN THAILAND  
By   Ms. Daojai Yudee  
Field of Study                                 Petroleum Engineering  
Thesis Advisor                                Thitisak Boonpramote, Ph.D.

---


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

  
.....Dean of the Faculty of Engineering  
(Associate Professor Boonsom Lerdhirunwong, Dr.Ing.)

THESIS COMMITTEE

  
.....Chairman  
(Associate Professor Sarithdej Pathanasetpong)

  
.....Thesis Advisor  
(Thitisak Boonpramote, Ph.D.)

  
.....Member  
(Jirawat Chewaroungroj, Ph.D.)

ควาใจ อยู่ดี : การประเมินความสามารถในการรับความเสี่ยงของบริษัทสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทย. (CORPORATE RISK TOLERANCE ASSESSMENT : A CASE OF PETROLEUM E&P FIRM IN THAILAND) อ. ที่ปรึกษา : ดร. จูติกคัล บุญปราโมทย์, 86 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์นำแนวคิดเรื่องความสามารถในการรับความเสี่ยงมาใช้ปรับปรุงการตัดสินใจในการประเมินการลงทุนในโครงการที่มีความเสี่ยงในอุตสาหกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เนื่องจากเครื่องมือวิเคราะห์การตัดสินใจที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นมิได้นำเอาทัศนคติต่อความเสี่ยงทางการเงินของผู้ทำการตัดสินใจ มาใช้พิจารณาวิเคราะห์อย่างเหมาะสมและเพียงพอ ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการตัดสินใจลงทุนได้ จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ทำการประเมินความสามารถในการรับความเสี่ยงทางการเงินและความสม่ำเสมอในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงของบริษัทสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในประเทศไทยโดยใช้แนวคิดของทฤษฎีความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วิธีการออกแบบแบบสอบถามขึ้นซึ่งแบบสอบถามนี้ได้ถูกออกแบบโดยอาศัยสมมติฐานของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล แบบสอบถามนี้ประกอบด้วยแบบจำลองโครงการร่วมลงทุนภายใต้ความเสี่ยงที่มีลักษณะความเสี่ยงต่าง ๆ กันทั้งหมด 12 โครงการ จากผลการประเมินความสามารถในการรับความเสี่ยงนี้ บริษัทสามารถนำมาประยุกต์ใช้กำหนดนโยบายทางความเสี่ยงของบริษัทได้ ซึ่งจะช่วยป้องกันการตัดสินใจของพนักงานในบริษัทที่ผิดพลาดกับนโยบายทางความเสี่ยงของบริษัท

ผลการศึกษาที่ได้พบว่า ผู้บริหารแต่ละคนในสายงานบริหารระดับเดียวกันมีความสามารถในการรับความเสี่ยงที่แตกต่างกัน ในผู้บริหารระดับสูงจะมีความสม่ำเสมอในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงสูงกว่าผู้บริหารระดับล่างอันเนื่องมาจากประสบการณ์ในการทำงานและการตัดสินใจที่มากกว่า ส่วนพนักงานในระดับเทคนิคจะมีความสามารถในการรับความเสี่ยงที่แตกต่างกันไม่มากนัก แต่มีความไม่สม่ำเสมอในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับผู้บริหารในระดับสูงอันอาจเนื่องมาจากประสบการณ์ในการทำงานที่น้อยและไม่มีประสบการณ์ในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงมาก่อน

ภาควิชา วิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม  
สาขาวิชา วิศวกรรมปิโตรเลียม  
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิติ ..... *Daeng Yucke* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *[Signature]* .....

# # 4771610221 : MAJOR PETROLEUM ENGINEERING

KEY WORD: PREFERENCE THEORY / RISK TOLERANCE/ CERTAINTY  
EQUIVALENT

DAOJAI YUDEE: CORPORATE RISK TOLERANCE ASSESSMENT:  
A CASE OF PETROLEUM E&P FIRM IN THAILAND. THESIS ADVISOR:  
THITISAK BOONPRAMOTE, Ph.D., 86 pp.

In this study, the risk tolerance concept is applied to improve the investment appraisal decision-making in petroleum E&P industry. Since the traditional decision analysis approaches used today do not adequately take the financial risk attitude of a decision-maker into account. This causes an error in the investment appraisal decisions. This study aims to assess the financial risk tolerance of E&P firm as well as the consistency in financial risk-taking by using the concept of risk preference theory. The corporate risk tolerance is assessed by developing the model of the hypothetical investment decisions in a form of questionnaire. That hypothetical questionnaire is created based on the assumption of the exponential utility function. The questionnaire consists of twelve differently hypothetical risky projects. The assessment is then applied to assist the firm in establishing the firm risk policy, preventing a decision-maker makes the decisions against the risk strategy of the firm.

The results imply that there are differences in risk tolerance among the personnel who take charge in the same administrative level. The personnel in high management level are more consistent in risk taking than the lower level since they have more working experiences in decision-making. The personnel in the technical level have relatively small differences in risk tolerance but they are very inconsistent with their risk taking when compare to the personnel in the management level. This can be because they lack of experiences in decision making.

Department: Mining and Petroleum Engineering

Field of study: Petroleum Engineering

Academic year 2007

Student's signature.....

Advisor's signature.....

*Daojai Yudee*

*Thitisaak Boonpramote*

## Acknowledgements

While this thesis is my entire own work, many others have shaped and contributed to it in their own unique way and I would like to take this opportunity to recognize them.

Firstly, I would like to thank the respondents from PTTEP Company, Thailand for their co-operation and kindness to sacrifice their valuable time to complete my questionnaire. I am extremely grateful.

Secondly, I would like to express my appreciation and gratitude to my advisor, Dr. Thitisak Boonpramote, for his patience, valuable advices and guidance during the course of doing this thesis. Special big thanks must go to Dr. Jirawat Chewaroungroj for all his assistances and valuable advices. I am very grateful.

Finally and most importantly, I would like to express my sincere gratitude and big thanks to my family, my parent and two lovely brothers, for their unlimited support and unshakable belief in me.

Without them, there would be no thesis.

# Contents

|  | Page      |
|--|-----------|
| <b>Abstract (in Thai)</b> .....  | iv        |
| <b>Abstract (in English)</b> .....   | v         |
| <b>Acknowledgements</b> .....  | vi        |
| <b>Contents</b> .....  | vii       |
| <b>List of Tables</b> .....  | x         |
| <b>List of Figures</b> .....   | xi        |
| <b>Nomenclatures</b> .....   | xii       |
| <b>Chapter</b>   |           |
| <b>1 Introduction</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1 Background to the thesis.....  | 1         |
| 1.2 Research question.....   | 2         |
| 1.3 Objectives.....  | 3         |
| 1.4 Expected benefits.....   | 3         |
| 1.5 Outline of the thesis.....   | 3         |
| <b>2 Literature Review</b> .....   | <b>5</b>  |
| 2.1 Limitations of the traditional decision analysis tools.....  | 5         |
| 2.1.1 The concept of Discounted Cash Flow (DCF).....   | 5         |
| 2.1.2 The limitations of the DCF.....  | 6         |
| 2.1.3 The concept of Expected Monetary Value (EMV).....  | 7         |
| 2.1.4 The limitations of the EMV.....  | 7         |
| 2.2 The preference theory as a modified theory to incorporate risk attitude<br>of a person into account..... | 9         |
| 2.2.1 Risk preference assessing method.....  | 9         |
| 2.2.2 Applications of preference theory.....   | 11        |
| <b>3 Incorporating Risk Attitudes</b> .....  | <b>13</b> |
| 3.1 The concept of preference theory.....  | 13        |
| 3.2 The Utility Function.....  | 14        |
| 3.3 Functional form of risk aversion.....  | 15        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.3.1    | Risk Tolerance.....  | 18        |
| 3.3.2    | Certainty equivalent and risk premium.....                                   | 19        |
| <b>4</b> | <b>Applications of Certainty Equivalent and Risk Tolerance concepts.....</b> | <b>23</b> |
| 4.1      | Using certainty equivalent indicating the best share among prospects.....    | 23        |
| 4.2      | Applying certainty equivalent in portfolio balancing.....                    | 25        |
| <b>5</b> | <b>Methodology.....</b>  | <b>29</b> |
| 5.1      | The details of the questionnaire.....  | 29        |
| 5.2      | Sampling.....  | 29        |
| 5.3      | Instructions to the Samples in Test.....                                     | 30        |
| 5.4      | Assumption.....  | 30        |
| 5.5      | Creation of the questionnaire.....   | 31        |
| 5.5.1    | Setting up the data of the questionnaire.....                                | 31        |
| 5.5.2    | Creating questionnaire step by step.....                                     | 32        |
| 5.6      | Calculations of risk tolerance (RT) and consistency measure (CM).....        | 36        |
| 5.6.1    | Calculation of Risk Tolerance (RT).....                                      | 36        |
| 5.6.2    | Calculation of Consistency Measure (CM).....                                 | 40        |
| <b>6</b> | <b>Results of the Study.....</b>   | <b>42</b> |
| 6.1      | The Implied Risk Tolerance and Consistency Measure Value.....                | 42        |
| 6.1.1    | Results of Group A.....  | 42        |
| 6.1.2    | Interpretation of results of group A.....                                    | 43        |
| 6.1.3    | Results of Group B.....  | 45        |
| 6.1.4    | Interpretation of group B.....   | 45        |
| 6.2      | Implication of observed RT.....  | 48        |
| <b>7</b> | <b>Discussions and Conclusions.....</b>                                      | <b>51</b> |
| 7.1      | Discussions.....   | 51        |



|   | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| 7.2 Conclusions.....                      | 53          |
| 7.3 Recommendations for future study..... | 54          |
| <b>References.....</b>                    | <b>55</b>   |
| <b>Appendix A.....</b>                    | <b>58</b>   |
| <b>Appendix B.....</b>                    | <b>61</b>   |
| <b>Appendix C.....</b>                    | <b>63</b>   |
| <b>Vitae.....</b>                         | <b>86</b>   |

## List of Tables

x

| Table | Page   |
|-------|--|
| 4.1   | The five drilling risky prospects..... 24  |
| 4.2   | Calculations of certainty equivalent at various working interest of five drilling projects..... 24 |
| 4.3   | The calculations of portfolio balancing of five drilling prospects in EXCEL.....27                 |
| 4.4   | Results of the portfolio balancing..... 27   |
| 5.1   | The data of the three base prospects..... 32   |
| 5.2   | The CE and RT calculations of base prospect A..... 33  |
| 5.3   | The utility values of the base prospects..... 34   |
| 5.4   | The complete twelve risky projects of the questionnaire.....35                                     |
| 5.5   | Results of replied questionnaire of sample B3.....37   |
| 6.1   | The values of RT and CM of GROUP A.....42  |
| 6.2   | The values of RT and CM of GROUP B..... 45   |
| 6.3   | Expected value of two projects..... 48   |

## List of Figures

xi

| Figure | Page   |
|--------|--|
| 2.1    | Project A and B with equal EMV values but different risk..... 8            |
| 3.1    | Typical risk preference curve (Macmillan, 2000).....14                     |
| 3.2    | The reference gamble for assessing the risk tolerance value..... 18        |
| 3.3    | An example of a risky project for assessing certainty equivalent..... 19   |
| 3.4    | Risk aversion and certainty equivalence.....21                             |
| 4.1    | Plot of CE at various working interest of five drilling prospects..... 25  |
| 5.1    | The typical risky prospect presents to the sample..... 31                  |
| 5.2    | The preliminary exponential utility curve of three base prospects..... 34  |
| 5.3    | The exponential utility curves of the created questionnaire..... 35        |
| 5.4    | The replied questionnaire of sample B3..... 37                             |
| 5.5    | The fitted curve of the exponential utility model of the sample B3..... 39 |
| 6.1    | The utility curve of A4.....49   |
| 6.2    | The utility curve of A7.....49   |

## Nomenclatures

|          |   |
|----------|---|
| $CE$     | certainty equivalent (currency unit)                    |
| $RT$     | risk tolerance (currency unit)                          |
| $U(x_i)$ | utility value (unit less)                               |
| $p_i$    | probability of outcome $i$ (fraction)                   |
| $x_i$    | value of outcome $i$ (currency unit)                    |
| $WI$     | working interest (%)                                    |
| $C_i$    | investment cost of the project (currency unit)          |
| $NPV_i$  | Net Present Value of the project (currency unit)        |
| $H$      | the first determined value using in the SOLVER function |