

# CONTENTS

	Page
<b>Acknowledgement</b>	<b>c</b>
<b>Abstract in Thai</b>	<b>d</b>
<b>Abstract in English</b>	<b>f</b>
<b>List of Tables</b>	<b>k</b>
<b>List of Figures</b>	<b>l</b>
<b>Statement of Originality in English</b>	<b>m</b>
<b>Statement of Originality in Thai</b>	<b>n</b>
<b>Chapter 1 Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Statement and the Signification of the Problem	1
1.2 Literature Review	4
1.2.1 Capital Asset Pricing Model (CAPM)	4
1.2.2 Belief Functions	5
1.2.3 Interval Valued Regression	6
1.2.4 Vine Copula based Approach	6
1.2.5 Financial Risk Measurement via VaR and CVaR	7
1.3 Objectives of the Study	8
1.4 Main Contributions of the Research	9
<b>Chapter 2 Methodology</b>	<b>10</b>
2.1 CAPM model with Belief Functions	10
2.2 Belief Function	12
2.2.1 Belief functions on finite set	12

2.2.2 Belief functions on infinite set	14
2.2.3 Likelihood -based belief function	14
2.2.4 Incorporating the belief function	15
2.3 Interval-Valued data	17
2.3.1 An interval-valued data in a linear regression model	17
2.3.2 Goodness of fit in linear regression model for an interval-valued data	18
2.3.3 Beta estimation with interval data	19
2.4 Copula	20
2.4.1 Pair - copula decomposition of multivariate distribution	22
2.4.2 Vine copulas	23
2.4.3 Inference for C-Vine and D-Vine	24
2.4.4 Canonical Vine (C-Vine)	25
2.4.5 Drawable Vine (D-vine)	27
2.5 Value at Risk (VaR) and Conditional Value at Risk (CVaR)	29
2.6 CVaR optimization	30
<b>Chapter 3 Forecasting Risk and Returns : CAPM model with Belief</b>	<b>32</b>
<b>Functions</b>	
3.1 Introduction	32
3.2 Data	34
3.3 Empirical Results	35
3.4 Conclusion	40
<b>Chapter 4 Capital Asset Pricing Model with Interval Data</b>	<b>42</b>
4.1 Introduction	42
4.2 Data	43
4.3 Empirical Results	44
4.4 Conclusion	47

<b>Chapter 5 Optimizing Stock Returns Portfolio Using the Dependence</b>	<b>48</b>
<b>Structure Between Capital Asset Pricing Models : A Copula- Based Approach</b>	
5.1 Introduction	48
5.2 Data	51
5.3 Empirical Results	52
5.4 Conclusion	60
<b>Chapter 6 Conclusions and Future Research</b>	<b>60</b>
6.1 Summary of the Study	60
6.2 Future Research	61
<b>References</b>	<b>63</b>
<b>Appendices</b>	<b>73</b>
Appendix A	74
Appendix B	88
Appendix C	97
<b>Curriculum Vitae</b>	<b>111</b>

## LIST OF TABLES

	<b>Page</b>	
Table 3.1	Parameter estimation results	35
Table 4.1	Estimated parameter results for CHK	44
Table 4.2	Estimated parameter results for MSFT	45
Table 5.1	Summary statistics	51
Table 5.2	Parameters estimation from CAPM models	52
Table 5.3	Estimated Results of C-vine copula	53
Table 5.4	Estimated Results of D-vine copula	55
Table 5.5	Expected shortfall of equally weighted portfolios	57
Table 5.6	Optimal weighted portfolios for CVAR at 5 %	59



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## LIST OF FIGURES

	<b>Page</b>	
Figure 2.1	Schematic description of the relationship between belief, disbelief and uncertainty	13
Figure 2.2	The C-vine structure for eight dimensional variables	26
Figure 2.3	The D-vine structure for eight dimensional variables	28
Figure 2.4	Graphical representation of VaR and CVaR	30
Figure 3.1	Displays two-dimensional marginal contour functions	36
Figure 3.2	Parameters $\beta_0, \beta_1, \sigma^2$	38
Figure 3.3	Lower and Upper cumulative distribution	39
Figure 3.4	Lower and Upper interval of stock return via CAPM using belief function	40
Figure 4.1	The securities characteristic line for point valued data.	46
Figure 4.2	The securities characteristic line for interval- valued data.	46
Figure 5.1	The efficient frontiers of CVaR under mean	58

## STATEMENT OF ORIGINALITY

- 1) This thesis illustrates the new financial econometric models. We used the Capital Asset Pricing Model (CAPM) get along with three techniques; belief function, Interval regression approach and Vine Copula-based Approach.
- 2) The first study presents the risk and returns of assets forecasting by CAPM model with belief functions. The advantage of belief function using in econometric model for forecasting can combine with the information. When investor has more information about the stocks and markets that can combine with belief function. With this method, risk and return forecasting of particular stock is more accurate.
- 3) The second study presents the CAPM model with interval-valued data of stock prices. This idea is that interval values were used in the classical capital asset pricing model to estimate the beta coefficient. This approach had better results than the closing price for prediction.
- 4) Lastly, the C-vine and D-vine copulas based on CAPM were used to exhibit portfolio risk structure in the context of asset allocation. With this approach, we employed the Monte Carlo simulation and the empirical results of C-vine and D-vine copulas to determine the conditional Value-at- Risk (CVaR) of an optimally weighted portfolio. We used the conditional Value-at- Risk (CVaR) model with the assumption of C-vine and D-vine joint distribution to get portfolio allocation under minimum risk.
- 5) The result of this research is useful and alternative choice for investor and fund manager to design the investment strategy in stock market with the appropriate analytical tools.

## ข้อความแห่งการริเริ่ม

- 1) วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอแบบจำลองทางเศรษฐมิติการเงินใหม่ โดยใช้แบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ทุนประยุกต์กับ 3 วิธี ได้แก่ ฟังก์ชันความเชื่อ (Belief function) วิธีการอินเทอร์เวลด รีเกรสชัน (Interval regression approach) และ วิธีการไวน์ คอปูลา เบส (Vine Copula-based approach)
- 2) งานศึกษาเรื่องแรกเป็นการศึกษาแบบจำลองสินทรัพย์ทางการเงิน ประยุกต์กับฟังก์ชันความเชื่อ เพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ข้อดีการใช้ฟังก์ชันความเชื่อในแบบจำลองเศรษฐมิติเพื่อการพยากรณ์ คือสามารถนำรวมข้อมูลนั้นเข้าในการพยากรณ์ได้ เมื่อนักลงทุนมีข้อมูลของหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์เพิ่มมากขึ้น โดยใช้ฟังก์ชันความเชื่อในการรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน ทำให้การพยากรณ์ความเสี่ยงและผลตอบแทนจากราคาหุ้นที่สนใจโดยเฉพาะได้แม่นยำมากขึ้น
- 3) งานศึกษาเรื่องที่สอง เป็นการศึกษาแบบจำลองสินทรัพย์ทางการเงินประยุกต์กับข้อมูลช่วง แนวคิดคือ การใช้ข้อมูลช่วงเพื่อคำนวณหาความเสี่ยง(ค่าเบต้า) จากแบบกำหนดราคาสินทรัพย์ทุน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเดิมที่ใช้ข้อมูลเป็นตัวเลขเดี่ยว การใช้ข้อมูลช่วงเพื่อพยากรณ์ราคาหุ้นให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีกว่า
- 4) งานศึกษาเรื่องสุดท้าย การประยุกต์ใช้วิธีการซี ไวน์ และ ดี ไวน์ คอปูลาบนพื้นฐานการใช้แบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ทุน เพื่ออธิบายโครงสร้างของความเสี่ยงของพอร์ตการลงทุนสำหรับการจัดสรรสินทรัพย์ วิธีนี้สามารถกำหนดค่าคาดหมายของขนาดความสูญเสีย น้ำหนักที่เหมาะสมที่สุดพอร์ตการลงทุน การใช้แบบจำลองซีวาร์ พร้อมกับสมมติฐานการแจกแจงร่วม ซี ไวน์ และ ดี ไวน์ ทำให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดในพอร์ตการลงทุน
- 5) วิทยานิพนธ์นี้เป็นประโยชน์ และนับว่าเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนักลงทุนและผู้จัดการกองทุน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับหากกลยุทธ์การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์