

<b>Dissertation Title</b>	Applications of Financial Econometrics to the Stock Market Analysis	
<b>Author</b>	Mr. Apiwat Ayusuk	
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy (Economics)	
<b>Advisory Committee</b>	Prof. Dr. Songsak Sriboonchitta	Advisor
	Lect. Dr. Jirakom Sirisrisakulchai	Co-advisor
	Lect. Dr. Jianxu Liu	Co-advisor

## ABSTRACT

Investors when making decision to invest in stock market, in addition to having a deep understanding in terms of theories and practice, need to have appropriate decision support tools to reduce their mistakes from making an investment. This thesis illustrates the application of economic tools by using the new advanced financial econometrics to analyze the investments through the capital markets. We applied the financial econometrics, including Extreme Value Theory (EVT), Copula approach, Belief function, Entropy approach and GARCH models, to focus on describing the international portfolios investments mainly in Asian stock markets. This thesis consists of three issues.

In the first study, we applied the entropy approach for the portfolios selection in the stock markets that were composed of the US, China, and ASEAN markets as the entropy approach can help relax the restriction from the assumption on data distribution. In this study, we applied it for portfolio optimization under the risk-return analysis in three ways: mean entropy method, mean-variance entropy method, and Sharpe ratio entropy method. We also compared these methods with the traditional Markowitz's mean-variance approach. The results of the portfolios

evaluation indicated while all entropy approaches can outperform the traditional method, the mean-variance entropy variant is the best performer. The results also suggested that investors should concentrate on investing in the ASEAN market. Moreover, we have some more information about the relationship between the three markets that were illustrated by vector autoregressive (VAR) model, and then we applied the linear Belief function to combine together the information on optimal portfolio weights from mean-variance entropy method and the market relationship from VAR model. This integrated method provided the finding that there existed an increasing portfolio return and decreasing portfolio risk.

The second study dealt with reducing the shortcomings of the measurement of dependence between variables by conventional statistics which in general has some restrictions such as random variables being normally distributed, symmetrical and in a linear relationship. Hence, this study used the canonical vine copula for reducing such defective restrictions. Moreover, we used conventional GARCH model, in which the standardized residuals are assumed to be normally distributed, to estimate the stock market volatility. Alternatively, we applied EVT to capture the tail distributions of the standardized residuals in the volatility modeling process. Hence, the approach in this study incorporates the canonical vine copula and EVT into the GARCH models for portfolio risk analysis in some emerging Asian markets. The emerging Asian markets are composed of China, India, South Korea, Taiwan and Thailand. The simulation results indicated that the Chinese market has the highest level of value at risk (VaR) and the optimal weight results by minimum conditional value at risk (CVaR) suggested that investors should focus on investing in the Indian market and the Taiwanese market.gh

Lastly, this study developed suitable models for addressing problems of managing optimally portfolio. With three different customized GARCH models namely multivariate copula GARCH, C-vine copula GARCH and D-vine copula GARCH, refinements were made to handle the tail distribution of standardized residuals by using EVT. We applied these refined models with the ASEAN markets. The data used were divided into two periods: the subprime crisis of 2007 to 2009 and after sub-

prime crisis. The simulation results found that the ASEAN portfolio in the subprime crisis period had a higher risk than after the subprime crisis. The results of CVaR efficient portfolio indicated that D-vine copula GARCH appears more effective than other models.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>หัวข้อคุณูปนิพนธ์</b>	การประยุกต์เศรษฐมิติการเงินกับการวิเคราะห์ตลาดหลักทรัพย์	
<b>ผู้เขียน</b>	นายอภิวัฒน์ อายุสุข	
<b>ปริญญา</b>	เศรษฐศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์)	
<b>คณะกรรมการที่ปรึกษา</b>	ศ.ดร.ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ อ.ดร.จิราคม สิริศรีสกุลชัย อ.ดร.เจ็ยนชวี๋ หลิว	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

### **บทคัดย่อ**

นักลงทุนทำการตัดสินใจเพื่อลงทุนในตลาดหลักทรัพย์นอกจากจะมีความรู้เข้าใจทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นักลงทุนจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการตัดสินใจเพื่อลดความผิดพลาดจากการลงทุน วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการประยุกต์ของเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้เศรษฐมิติทางการเงินใหม่เพื่อวิเคราะห์การลงทุนผ่านตลาดทุนผู้วิจัยได้ประยุกต์เศรษฐมิติทางการเงินซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีค่าสุจริต วิธีการคอปูลลา ฟังก์ชันความเชื่อแบบเส้นตรงวิธีการเอนโทรปีและแบบจำลองการرشเพื่อมุ่งเน้นการอธิบายพอร์ตการลงทุนระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับตลาดทุนเอเชียเป็นหลักวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบไปด้วยสามประเด็นหัวข้อ

ในการศึกษาเรื่องแรกผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วิธีการเอนโทรปีสำหรับการเลือกพอร์ตการลงทุนในตลาดทุนซึ่งประกอบด้วย ตลาดสหรัฐอเมริกา ตลาดจีน และตลาดอาเซียนวิธีการเอนโทรปีช่วยผ่อนคลายข้อสมมติสำหรับการกระจายตัวของข้อมูล ในการศึกษาผู้วิจัยใช้วิธีการเอนโทรปีเพื่อการจัดพอร์ตการลงทุนที่เหมาะสมภายใต้การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลตอบแทนมีสามวิธีคือ วิธีการเอนโทรปีแบบผลตอบแทนวิธีการเอนโทรปีแบบความเสี่ยงและผลตอบแทน และวิธีการเอนโทรปีแบบสัดส่วนของชาร์ปผู้วิจัยยังเปรียบวิธีการเหล่านั้นกับวิธีแบบดั้งเดิมความเสี่ยงและผลตอบแทนของมาร์โควิทส์ ผลการประเมินพอร์ตการลงทุนชี้ให้เห็นว่าวิธีการเอนโทรปีทั้งสามวิธีสามารถดำเนินการได้ดีกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม วิธีการเอนโทรปีแบบความเสี่ยงและผลตอบแทนเป็นวิธีการที่ดีที่สุดและผลการศึกษายังเสนอแนะว่านักลงทุนควรเน้นให้ความสำคัญกับการลงทุนในตลาด

อาเซียนยิ่งไปกว่านั้นผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสามตลาดซึ่งถูก  
แสดงแบบจำลองเวกเตอร์ออโตรีเกรสชันและผู้วิจัยประยุกต์ฟังก์ชันความเชื่อแบบเส้นตรงเพื่อจะ  
รวมข้อมูลระหว่างค่าสัดส่วนพอร์ตการลงทุนที่เหมาะสมจากวิธีการเอนโทรปีแบบความเสี่ยงและค่า  
ความสัมพันธ์ตลาดจากแบบจำลองเวกเตอร์ออโตรีเกรสชัน หลังจากรวมสองข้อมูลวิธีการแบบ  
บูรณาการของการศึกษานี้พบว่าผลตอบแทนของพอร์ตการลงทุนเพิ่มขึ้นและความเสี่ยงของพอร์ต  
การลงทุนลดลง

การศึกษาเรื่องที่สอง โดยทั่วไปการวัดค่าความอิสระระหว่างตัวแปรในสถิติดั้งเดิมมีข้อจำกัดบาง  
ประการ เช่น ตัวแปรคู่ต้องเป็นการกระจายตัวแบบปกติ สมมาตร และในความสัมพันธ์ลักษณะ  
เส้นตรง ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้คาโนนิคัลไวน์คอปปูลาเพื่อลดข้อบกพร่องดังกล่าวข้างต้น  
นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้แบบจำลองการชดเชยเพื่อประมาณการความผันผวนของตลาดทุนซึ่งค่าความ  
คลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบจำลองนี้ถูกสมมติเป็นการกระจายตัวแบบปกติ ทางเลือกหนึ่งผู้วิจัย  
ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีค่าสุดขีดในการจัดการกระจายของข้อมูลที่สุดขีดของค่าความคลาดเคลื่อน  
มาตรฐานในกระบวนการการสร้างแบบจำลองความผันผวน ดังนั้นวิธีการในการศึกษานี้รวม  
วิธีการคาโนนิคัลไวน์คอปปูลามาและทฤษฎีค่าสุดขีดร่วมเข้าไปในแบบจำลองการชดเชยเพื่อวิเคราะห์  
ความเสี่ยงของพอร์ตการลงทุนในบางตลาดเกิดใหม่ของเอเชีย ตลาดเกิดใหม่เอเชียประกอบด้วย  
ตลาดจีน ตลาดอินเดีย ตลาดเกาหลีใต้ ตลาดไต้หวัน และตลาดประเทศไทย ผลการจำลองแสดงได้  
เห็นว่าตลาดจีนที่มีระดับมูลค่าความเสี่ยงสูงสุดและผลของสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมโดยมูลค่า  
ความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขซึ่งว่านักลงทุนควรมุ่งเน้นไปที่การลงทุนในตลาดอินเดียและตลาดไต้หวัน

สุดท้ายการศึกษานี้ได้พัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาของการจัดการพอร์ตการ  
ลงทุนที่เหมาะสม เปรียบเทียบสามแบบจำลองที่แตกต่างกันซึ่งถูกประกอบด้วย มัลติวาริเอทคอปปูล  
ลา กับแบบจำลองการชดเชยไวน์คอปปูลากับแบบจำลองการชดเชยและดีไวน์คอปปูลากับแบบจำลองการชด  
โดยมีการปรับแต่งแบบจำลองเหล่านั้นเพื่อจัดการกับการกระจายตัวที่สุดขีดของค่าความคลาดเคลื่อน  
มาตรฐาน โดยใช้ทฤษฎีค่าสุดขีด ผู้วิจัยประยุกต์แบบจำลองเหล่านั้นกับตัวอย่างของตลาดอาเซียน  
ข้อมูลที่ใช้ถูกแบ่งออกเป็นสองช่วงเวลา คือ ช่วงวิกฤตการณ์ซัพไพร์มปี 2007-2009 และหลัง  
วิกฤตการณ์ซัพไพร์ม ผลการจำลองพบว่าพอร์ตการลงทุนอาเซียนในช่วงวิกฤตการณ์ซัพไพร์มมี  
ความเสี่ยงสูงกว่าหลังวิกฤตซัพไพร์ม ผลของพอร์ตการลงทุนที่มีประสิทธิภาพโดยมูลค่าความเสี่ยง  
แบบมีเงื่อนไขชี้ให้เห็นว่า ดีไวน์คอปปูลากับแบบจำลองการชดเชยแสดงประสิทธิภาพมากกว่า  
แบบจำลองอื่น