

ประสิทธิผลของการป้องกันความเสี่ยงจากความผันผวนของผลตอบแทน
จากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยอาศัยสัญญาฟิวเจอร์ส
The Hedging Effectiveness of Volatility of Returns for
Investment in The Stock Exchange of Thailand
by Futures Contract

นรเศรษฐ ศิริธานี¹
Norrasate Sritanee

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการประมาณค่าอัตราส่วนของการป้องกันความเสี่ยงโดยใช้ SET50Index Futures เป็นเครื่องมือช่วยป้องกันความเสี่ยงในแบบจำลองต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้ข้อมูลราคาปิดรายวันของ SET50Index Futures และหลักทรัพย์ จำนวน 260 หลักทรัพย์ ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2555 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2556 โดยเริ่มจากการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมทั้งรูปแบบจำลองคงที่ ได้แก่ แบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares (OLS)) ตัวแบบเวกเตอร์อัตสหสัมพันธ์ (Vector Autoregressive Model (VAR)) และแบบจำลองเวกเตอร์การปรับตัวสู่ดุลยภาพระยะยาว (Vector Error Correction Model (VECM)) และแบบจำลองเคลื่อนไหว ได้แก่ แบบจำลองวัดความผันผวนแบบมีเงื่อนไข (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model (GARCH)) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการป้องกันความเสี่ยงของแบบจำลองดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองที่ให้ค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่มีประสิทธิผลสูงสุดที่สามารถลดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้มากที่สุด คือ แบบจำลอง DVEC-GARCH (1,1) ซึ่งเป็นแบบจำลองประเภทพลวัต โดยค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ได้จากแบบจำลองนี้มีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาซึ่งสอดคล้องกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่ค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ได้จากแบบจำลองประเภทคงที่ ทุกแบบจำลองให้ผลลัพธ์ที่ด้อยกว่าเนื่องจากค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ได้เป็นค่าคงที่ตลอดเวลาไม่ว่าอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์จะเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับระดับความสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures

คำสำคัญ: ผลตอบแทน ความเสี่ยง การป้องกันความเสี่ยง

¹ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

E-mail: norrasate_s@mutt.ac.th

Abstract

This study aims to find and compare the hedging effectiveness by using index futures contract from the Stock Exchange of Thailand (SET). Two hundreds and sixty sample securities from SET were selected to study and its daily closing price was collected to compute the returns of those stocks from May 2012 to late February 2013. Models for estimation optimal hedge ratio come from both static models and dynamic model. The static models include, for example, Ordinary Least Squares (OLS), Vector Autoregressive Model (VAR), and Vector Error Correction Model (VECM), while the dynamic model includes Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model (GARCH). The empirical results showed that the hedging effectiveness of optimal hedge ratios from the dynamic model, especially the estimation from the DVEC-GARCH (1,1), outperformed all static models because the dynamic models could change over time in accordance with the returns of stock. Nevertheless, the result of hedging effectiveness from static models showed inferior solution because its optimal hedge ratio did not change while the returns vary over time. Moreover, the effectiveness of optimal hedge ratio was considered in relation with the strength of relationship between the returns of those stocks and SET50Index Futures.

Keywords: Return, Risk, Hedging

บทนำ

จากแนวโน้มอัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่อยู่ในระดับที่ต่ำโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.25 ถึงร้อยละ 3.30 (Bank of Thailand, 2012) ซึ่งไม่จูงใจนักลงทุน ทำให้นักลงทุนต้องแสวงหาทางเลือกการลงทุนอื่นที่ให้อัตราผลตอบแทนที่สูงขึ้น เช่น การลงทุนในทองคำ ที่ดิน อาคาร การให้เช่าอสังหาริมทรัพย์ อัญมณี เครื่องประดับ หรือการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ เช่น การลงทุนในหุ้นสามัญ หุ้นกู้ กองทุนรวม ตราสารอนุพันธ์ เป็นต้น การลงทุนลักษณะนี้มีความผันผวนสูง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทุนและกำไรในอัตราที่ไม่แน่นอน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การลงทุนในหลักทรัพย์โดยเฉพาะในกลุ่มพัฒนาอสังหาริมทรัพย์มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยร้อยละ 12.46 (Chadathong, 2013) การลงทุนในพันธบัตรรัฐบาลมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยร้อยละ 5.83 (Vorathitichairak, 2011) และกองทุนรวมมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยร้อยละ 38.89 (Wuttipan, 2007) โดยผลตอบแทนดังกล่าวข้างต้นก็มาพร้อมกับความเสี่ยงที่สูงเช่นกัน ดังนั้น นักลงทุนที่คาดหวังว่าจะได้รับผลตอบแทนในระดับที่สูงขึ้นก็ต้องเผชิญกับความผันผวน

ของอัตราผลตอบแทนในระดับที่สูงเช่นกัน ความผันผวนที่กล่าวมานั้น รู้จักกันดีในแง่ของ “ความเสี่ยง” ในการนี้ Markowitz (1952) แบ่งความเสี่ยงเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่นักลงทุนจะได้รับจากปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อหลักทรัพย์โดยรวม เช่น การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจ และนโยบายการคลัง เป็นต้น ทำให้ผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนเปลี่ยนแปลงไป ความเสี่ยงดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อแต่ละหลักทรัพย์ในขนาดและระดับที่ไม่เท่ากัน โดยผู้ลงทุนไม่สามารถขจัดความเสี่ยงนี้ให้หมดไปได้ ถึงแม้จะมีการกระจายการลงทุนก็ตาม และ 2) ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ (unsystematic risk) เป็นความเสี่ยงเฉพาะตัวของหลักทรัพย์ที่หลีกเลี่ยงได้จากการกระจายการลงทุน

จากแนวคิดในการบริหารความเสี่ยงถึงแม้ว่า ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบจะสามารถลดลงได้จากการกระจายการลงทุน (diversification) ตามแนวคิดของ Markowitz (1952) แต่ยังคงมีความเสี่ยงที่เป็นระบบที่ยังคงเหลืออยู่ หากสามารถบริหารความเสี่ยงในส่วนนี้ได้ จะสามารถลดความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการที่ประเทศไทยมีการจัดตั้งตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าหรือ Thailand Futures Exchange (TFEX) ขึ้นทำให้ข้อจำกัดเรื่องการบริหารความเสี่ยงในส่วนความเสี่ยงที่เป็นระบบในอดีตทำได้อย่างจำกัดแต่สามารถทำได้กว้างขวางและสะดวกมากขึ้นในปัจจุบันผ่านสัญญาอนุพันธ์ที่ซื้อขายในตลาด TFEX

การบริหารความเสี่ยงโดยผ่านเครื่องมือในตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ถือได้ว่าเป็นแนวทางการบริหารความเสี่ยงที่สะดวกและมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง เห็นได้จากการศึกษาการบริหารความเสี่ยงในบริษัทต่างๆ จำนวน 243 แห่ง ซึ่งไม่ใช่สถาบันการเงินที่นำเครื่องมือดังกล่าวมาบริหารความเสี่ยง และพบว่าทำให้กระแสเงินรับเพิ่มขึ้นจาก 15 ล้านเหรียญสหรัฐ เป็น 31 ล้านเหรียญสหรัฐ (Guay & Kothari, 2003) อีกทั้งเครื่องมือดังกล่าวยังสามารถลดความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงของราคาได้ถึงร้อยละ 79.0 ถึงร้อยละ 98.5 (Gupta & Singh, 2009) ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการลงทุนในตลาดอนุพันธ์ คือ หากผู้ลงทุนซื้อหรือขายสัญญาล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์มากหรือน้อยเกินไป จะทำให้ผลของระดับความเสี่ยงที่ลดลงไม่มีประสิทธิภาพตามที่ผู้ลงทุนคาดไว้ แต่หากผู้ลงทุนสามารถลงทุนซื้อหรือขายสัญญาล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ได้ในระดับที่เหมาะสม (optimal) ก็จะส่งผลให้การนำเครื่องมือดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือผลที่ได้รับคุ้มค่างบเงินที่สูญเสียไป

การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษารูปแบบการประมาณค่าอัตราส่วนลดความเสี่ยงที่เหมาะสม (optimal hedge ratio) เพื่อมาใช้ลดความเสี่ยงในส่วนความเสี่ยงที่เป็นระบบโดยลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ คือ SET50Index Futures เนื่องจากเป็นสัญญาที่ได้รับความนิยมในการซื้อขายสูงสุดและมีสภาพคล่องสูง (Thailand Futures Exchange (TFEX), 2013) มากกว่าสัญญาประเภทอื่นๆ ทำให้การบริหารความเสี่ยงสามารถทำได้มีประสิทธิภาพ ในการนี้การประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมตามแบบจำลองต่างๆ ประกอบด้วยแบบจำลองกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares (OLS)) ตัวแบบเวกเตอร์อัตสหสัมพันธ์ (Vector Autoregressive

Model (VAR)) แบบจำลองเวกเตอร์การปรับตัวสู่ดุลยภาพระยะยาว (Vector Error Correction Model (VECM)) และแบบจำลองวัดความผันผวนแบบมีเงื่อนไข (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model (GARCH)) พร้อมทั้งวัดประสิทธิภาพของการบริหารป้องกันความเสี่ยงเพื่อระบุการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมของแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อหารูปแบบการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพที่ประมาณได้จากทั้งวิธีคงที่ (static) และแบบพลวัต (dynamic) และทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการนำอัตราส่วนดังกล่าวไปใช้ในการป้องกันความเสี่ยงในหลักทรัพย์ต่างๆ ว่าสามารถลดความผันผวนลงได้มากน้อยเพียงใด อีกทั้งยังนำผลการศึกษาค้นคว้าไปประยุกต์ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการลดความเสี่ยงจากการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การทบทวนวรรณกรรม

การบริหารความเสี่ยง ประกอบด้วยการบริหารความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบโดยอาศัยแนวคิดของการกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ (diversification) ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงจากการลงทุนลงได้ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาที่เกี่ยวกับการกระจายลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศซึ่งให้ผลตอบแทนที่ดีขึ้น (Tatit, 2012) ผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Booth and Fama (1992) ทั้งนี้ ความเสี่ยงที่มีระบบที่ยังคงเหลืออยู่นั้นก็สามารถบริหารจัดการให้บรรเทาลงได้โดยใช้เครื่องมือประเภทอนุพันธ์ ส่งผลให้มีผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นจากการศึกษาของ Guay and Kothari (2003) พบว่า ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นจาก 15 ล้านเหรียญสหรัฐ เป็น 31 ล้านเหรียญสหรัฐ ในการนี้จะเห็นได้ว่าการบริหารความเสี่ยงตามแนวทางดังกล่าวเป็นแนวทางที่น่าสนใจ หากสามารถกำหนดระดับการลงทุนในตราสารอนุพันธ์ได้ในระดับที่เหมาะสมก็จะทำให้การบริหาร

ความเสี่ยงทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาที่ผ่านมามีการประมาณอัตราส่วนดังกล่าวทำได้หลายวิธี เช่น Gupta and Singh (2009) ได้ศึกษาอัตราส่วนดังกล่าวด้วยวิธี OLS, VAR, VECM, GARCH (p,q), TARCH (p,q) และ EGARCH (p,q) และพบว่า มีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงได้ตั้งแต่ร้อยละ 79.0 ถึง 98.5 นอกจากนี้ Chang, McAleer and Tansuchat (2011) ศึกษาอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงด้วยวิธี VARMA-

GARCH, DCC, BKK และ Diagonal BEKK และพบว่าสามารถลดความผันผวนของราคาน้ำมันลงได้ร้อยละ 79.86 ถึงร้อยละ 80.94 โดยวิธี Diagonal BEKK และสามารถลดความผันผวนได้สูงสุดจากผลการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับรูปแบบการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมในรูปแบบต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพสามารถสรุปได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย	ตลาดที่ทำการศึกษา	ช่วงเวลาทำการศึกษา	รูปแบบที่เลือกศึกษา	รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ
Myers (1991)	U.S	June 1977-May 1983	Constant hedge, Moving hedge, GARCH hedge	GARCH
Park and Switzer (1995)	U.S, Canada	June 1988-March 1990	OLS, GARCH	GARCH
Ferguson and Leistikow (1998)	The dutche mark, British pound, Japanese yen, Canadian dollar	March 1978- September 1992	Constant hedge	Constant hedge
Harris and Shen (2003)	U.S	May 1984-May 2002	Robust OHR, EWMA	Robust OHR
McMillan and Garcia (2008)	Spain	January 2001- December 2003	OLS, Rolling OLS, GARCH	OLS, GARCH
Srinivasan (2011)	India	June 2000-October 2009	OLS, BVAR, VECM, DVEC-GARCH	OLS
Yeh and Gannon (2000)	Sydney	January 1988-June 1996	Two-stage constant, GARCH	GARCH
Choudhry (2004)	Australia, Hong Kong, Japan	January 1990- December 2000	OLS, GARCH	GARCH
Kavussanos and Nomikos (2000)	London	September 1992- October 1997	GARCH, GARCH-X	GARCH-X
Sener (1998)	U.S.	January 1988- December 1996	MTRVH, MRDVH	MTRVH
Adams and Gerner (2012)	New York, London	June 1995-June 2010	OLS, ECM, GARCH- ECM	GARCH-ECM

ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	ตลาดที่ทำการศึกษา	ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา	รูปแบบที่เลือกศึกษา	รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ
Lai, Chen and Gerlach (2009)	Hong Kong, Taiwan, Korea, Singapore	1998-2005	OLS, DCC, Copula-TGARCH	Copula-TGARCH
Laws and Thompson (2005)	U.S.	January 1995-December 2001	OLS Static, OLS rolling, EWMA	EWMA
Zanotti, Gabbi and Geranio (2010)	French	June 2004-February 2006	OLS, CCC, GARCH-DCC, Exp-DCC	CCC, GARCH

สำหรับการศึกษาอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงครั้งนี้จะทำการศึกษาประมาณอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงใน 4 รูปแบบ ได้แก่ OLS, VAR, VECM และ GARCH ในแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังนี้

1. Ordinary Least Squares (OLS)

วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (Ordinary Least Squares: OLS) โดยตัวแปรในแบบจำลองดังกล่าวมีความสัมพันธ์เป็นเชิงเส้น ตัวอย่างเช่น หากมีขนาดของ

ตัวอย่างเท่ากับ n กรณี หรือค่าสังเกต (observations) เกี่ยวกับข้อมูลของ Y และ X ก็สามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นดังกล่าวได้ ดังนี้

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad i = 1, 2, 3, \dots, k \quad \dots(1)$$

โดยที่ β_1, \dots, β_k เป็นค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่ไม่ทราบค่า (unknown population parameters) นั่นคือ แบบจำลองถดถอย (regression model) มีลักษณะเชิงเส้นในพารามิเตอร์ตามที่ Gujarati (2003) กล่าวไว้ และหากทราบค่าของ β_1, \dots, β_k ทุกตัว ก็ไม่ได้หมายความว่าค่าของ $\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots +$

$\beta_k X_{ki}$ จะเป็นตัวกำหนดค่าของ Y ได้อย่างสมบูรณ์ทั้งหมด ส่วนที่คลาดเคลื่อนไปนั้นจะถูกอธิบายโดยค่าของพจน์รบกวน (disturbance term) u_i ดังนั้น u_i จึงเป็นค่าความคลาดเคลื่อนระหว่าง $\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki}$ กับ Y_i ที่เกิดขึ้นจริง จากความสัมพันธ์ (1) ซึ่งมี n สมการนั้น สามารถแสดงได้ ดังนี้

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i \quad \dots(2)$$

จากตัวแบบ OLS ข้างต้นแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้หาค่าอัตราป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมได้ว่า

$$\Delta S_t = c + \beta \Delta F_t + u_t \quad \dots(3)$$

โดยที่ ΔS_t เป็นอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ต่างๆ ที่นำมาศึกษา
 ΔF_t เป็นอัตราผลตอบแทนของ SET50 Index Futures
 β ค่าความชันของสมการ ซึ่งก็คือค่า hedge ratio (h^*)
 u_t ค่าตัวแปรรบกวน (disturbance)

2. Vector Autoregressive Model (VAR)

จุดอ่อนของ OLS ที่อาจประสบกับปัญหาค่าความคลาดเคลื่อนแต่ละค่าที่ไม่เป็นอิสระกัน (autocorrelation) ทำให้ได้ค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น เพื่อลดข้อผิดพลาด

ดังกล่าว จึงได้ประยุกต์แบบจำลอง VAR ขึ้น โดยแบบจำลองนี้จะกำจัดปัญหาความคลาดเคลื่อนแต่ละค่าที่ไม่เป็นอิสระกัน และพิจารณาอิทธิพลของราคาในอดีตต่อราคาในปัจจุบันโดยแบบจำลองดังกล่าวมีรูปแบบสมการที่ใช้ในการประมาณค่า ดังนี้

$$\Delta S_t = c_s + \sum_{i=1}^k \beta_{si} \Delta S_{t-1} + \sum_{j=1}^l \lambda_{sj} \Delta F_{t-j} + e_{st} \quad \dots(4)$$

$$\Delta F_t = c_f + \sum_{i=1}^k \beta_{fi} \Delta S_{t-1} + \sum_{j=1}^l \lambda_{fi} \Delta F_{t-j} + e_{ft} \quad \dots(5)$$

โดยที่ c_s และ c_f เป็นค่าคงที่

$\beta_{si}, \beta_{fi}, \lambda_{si}$ และ λ_{fi} คือ ค่าพารามิเตอร์ของผลตอบแทนในหลักทรัพย์ และใน SET50Index Futures

e_{st} และ e_{ft} เป็นค่าความคลาดเคลื่อน (disturbance)

l และ k คือ ตัวแปรล่าช้าที่เหมาะสม (optimal lag length)

หลังจากนั้นจะนำค่าความคลาดเคลื่อน (disturbance series) มาพิจารณาเพื่อหาค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงได้ ดังนี้

$$\text{Var}(e_{st}) = \sigma_{ss}, \text{Var}(e_{ft}) = \sigma_{ff}, \text{Cov}(e_{st}, e_{ft}) = \sigma_{sf}$$

โดยที่ σ_{ss} และ σ_{ff} เป็นค่าความแปรปรวน (variance) ของตัวคลาดเคลื่อน (disturbance) ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และอัตราผลตอบแทนใน SET50Index Futures σ_{sf} เป็นค่าความแปรปรวนร่วม (covariance) ระหว่างค่าคลาดเคลื่อนของอัตรา

ผลตอบแทน ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กับค่าความคลาดเคลื่อนของอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures อัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสม (optimal hedge ratio) จากสมการ (4) และ (5) สามารถหาได้จาก

$$h^* = \frac{\sigma_{sf}}{\sigma_{ff}} \quad \dots(6)$$

3. Vector Error Correction Model (VECM)

$$\Delta S_t = c_s + \sum_{i=1}^k \beta_{si} \Delta S_{t-1} + \sum_{j=1}^l \lambda_{sj} \Delta F_{t-j} + \gamma_s Z_{t-1} + e_{st} \quad \dots(7)$$

$$\Delta F_t = c_f + \sum_{i=1}^k \beta_{fi} \Delta S_{t-1} + \sum_{j=1}^l \lambda_{fi} \Delta F_{t-j} + \gamma_f Z_{t-1} + e_{ft} \quad \dots(8)$$

โดยที่ $Z_{t-1} = S_{t-1} - \alpha F_{t-1}$ เป็นค่าการปรับตัวระยะสั้น เพื่อให้กลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (error correction term) ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงให้เห็นการปรับตัวของตัวแปรตาม (dependent variable) ที่เบี่ยงเบนออกจากช่วงเวลา

ก่อนหน้าจากดุลภาพระยะยาวและจากแบบจำลอง VECM สามารถพิจารณาตัวแปรคลาดเคลื่อน (disturbance) เพื่อนำมาใช้ในการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสม ดังนี้

$$h^* = \frac{\sigma_{sf}}{\sigma_{ff}}$$

4. Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model (GARCH)

แบบจำลอง GARCH เป็นการศึกษาในลักษณะ Diagonal Vec (DVEC-GARCH) Model ซึ่งมีลักษณะของค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขตามเวลา (time

varying conditional variance) โดยให้พารามิเตอร์นอก Diagonal เท่ากับ 0 แล้ว Diagonal ซึ่งแสดงถึงค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข (conditional variance) สามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$h_{ss,t} = c_{ss} + a_{ss}e_{s,t-1}^2 + b_{ss,t-1}h_{ss,t-1} \quad \dots(9)$$

$$h_{ff,t} = c_{ff} + a_{ff}e_{f,t-1}^2 + b_{ff,t-1}h_{ff,t-1} \quad \dots(10)$$

$$h_{sf,t} = c_{sf} + a_{sf}e_{s,t-1}e_{f,t-1} + b_{sf,t-1}h_{sf,t-1} \quad \dots(11)$$

จากสมการข้างต้นเป็นแบบจำลองที่ให้ค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงแบบพลวัต (dynamic hedge ratio) และค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสม (optimal

hedge ratio) ของ DVEC-GARCH (1,1) สามารถคำนวณได้จาก

$$h^* = \frac{h_{sf,t}}{h_{ff,t}}$$

โดยที่ h_{ss} และ h_{ff} เป็นค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของตัวตลาดเคลื่อนไหวของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และใน SET50Index Futures (disturbance ($e_{s,t}$, $e_{f,t}$)) ตามลำดับ และ h_{sf} แสดงถึงค่าความแปรปรวนร่วมแบบมีเงื่อนไข (conditional covariance) ระหว่าง

อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ และอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures

ในการทดสอบประสิทธิภาพของอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงตามแบบจำลองที่ได้ข้างต้นเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพการป้องกันความเสี่ยงสามารถทดสอบได้ ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการป้องกันความเสี่ยง} = \frac{\text{Var}(U) - \text{Var}(h)}{\text{Var}(U)} \times 100 \quad \dots(12)$$

โดยที่ $\text{Var}(U)$ คือ ค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์ที่ไม่ได้ป้องกันความเสี่ยง

$\text{Var}(h)$ คือ ค่าความแปรปรวนของหลักทรัพย์ที่ทำการป้องกันความเสี่ยง

แบบจำลองที่ให้ค่าประสิทธิภาพการป้องกันความเสี่ยงสูงสุดถือได้ว่าเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยงมากที่สุด

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างหลักทรัพย์เพื่อใช้ศึกษาจำนวน 260 หลักทรัพย์ จากหลักทรัพย์ทั้งสิ้น 551 หลักทรัพย์ (ข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556) หรือคิดเป็นสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาร้อยละ 47.19 โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. พิจารณาเฉพาะหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องในการซื้อขาย พบว่า มีจำนวน 357 หลักทรัพย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 64.79 โดยหลักทรัพย์ที่ไม่มีสภาพคล่องในการซื้อขายมีจำนวน 194 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 35.21
2. จากขั้นตอนที่ 1 ทำให้ได้หลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาจำนวน 357 หลักทรัพย์

3. คำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่าง SET50Index Futures และหลักทรัพย์ต่างๆ ทั้ง 357 หลักทรัพย์

4. เรียงค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อ 3 จากค่ามากที่สุด ไปยังค่าน้อยที่สุด พบว่า ค่าดังกล่าวมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.5129 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.1177

5. จากผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ 4 เลือกหลักทรัพย์ มาศึกษา จำนวน 260 หลักทรัพย์ ซึ่งประกอบไปด้วย หลักทรัพย์จากอุตสาหกรรม 8 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร เทคโนโลยี ทรัพยากร ธุรกิจการเงิน

บริการ สินค้าอุตสาหกรรม สินค้าอุปโภคบริโภค และ อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือทางด้านเศรษฐมิติ (econometrics) มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำข้อมูลราคาปิดรายวันของ SET50Index Futures และราคาปิดรายวันของหลักทรัพย์ต่างๆ มาคำนวณเป็นอัตราผลตอบแทนรายวันในรูปแบบของ ลอการิทึมของผลตอบแทน (log return) ดังนี้

$$\Delta S_t = R_{s,t} = \ln\left(\frac{P_{s,t}}{P_{s,t-1}}\right) \quad \dots(13)$$

$$\Delta F_t = R_{f,t} = \ln\left(\frac{P_{f,t}}{P_{f,t-1}}\right) \quad \dots(14)$$

- โดยที่ ΔS_t คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ได้แก่ หุ้นสามัญ และกองทุนรวม
 ΔF_t คือ อัตราผลตอบแทนของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า SET50Index Futures
 $P_{s,t}$ คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ในวันที่กำลังพิจารณา
 $P_{s,t-1}$ คือ ราคาปิดของหลักทรัพย์ในวันก่อนหน้า
 $P_{f,t}$ คือ ราคาที่ใช้ส่งมอบของ SET50Index Futures ในวันที่กำลังพิจารณา
 $P_{f,t-1}$ คือ ราคาที่ใช้ส่งมอบของ SET50Index Futures ในวันก่อนหน้า

2. นำอัตราผลตอบแทนของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ใน รูปของลอการิทึมของผลตอบแทนมาตรวจสอบ ความนิ่งของข้อมูล (stationary) ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลที่ ศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) ถ้าข้อมูล มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) จะเกิดปัญหา

ความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) การ ทดสอบความนิ่งของข้อมูลจะใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) test โดยมีสมการที่ต้องการทดสอบจำนวน 3 สมการ (at level) คือ

$$1. \Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi \Delta X_{t-i} + \epsilon_t \quad \dots(15)$$

$$2. \Delta X_t = \alpha + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi \Delta X_{t-i} + \epsilon_t \quad \dots(16)$$

$$3. \Delta X_t = \alpha + \beta t + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi \Delta X_{t-i} + \epsilon_t \quad \dots(17)$$

สมมติฐานที่ทดสอบ

- $H_0 : \gamma = 0$ (Non-stationary)
- $H_1 : \gamma \neq 0$ (Stationary)

ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่า X_t มีลักษณะไม่คงที่ (non-stationary) เนื่องจาก $\gamma = (1 - \rho)$ ในสมการ $X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t$ แสดงว่าค่า X_t มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลง (Anthon, 2007)

3. นำตัวแปรที่นิ่งแล้วตามข้อ 2 มาทำการประมาณค่าด้วยวิธี OLS เพื่อหาค่าอัตราป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมตามสมการที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

4. คำนวณอัตราป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมจากแบบจำลอง VAR ตามสมการที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยต้องกำหนด Lag Length ที่เหมาะสมโดยพิจารณาค่าสถิติต่างๆ เช่น Akaike Informaton Criterion (AIC), ค่า Schwarz Information Criterion (SIC) เป็นต้น โดยเลือกค่าสถิติที่มีค่าต่ำสุด เป็นตัวกำหนด lag length ที่เหมาะสมให้กับแบบจำลอง VAR

5. หาค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมจากตัวแบบ VECM ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยต้องมีการทดสอบความสัมพันธ์กันในระยะยาวของตัวแปร (cointegration) ด้วยค่าสถิติ johansen cointegration test เพื่อดูว่าตัวแปรที่นำมาศึกษานั้นมีความสัมพันธ์กันในระยะยาวหรือไม่ ถ้าพบว่ามีความสัมพันธ์กันในระยะยาวการใช้ตัวแบบ VECM มาประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงจึงจะมีความเหมาะสม แต่หากตัวแปรที่นำมาศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวการนำตัวแบบ

VECM มาประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงจะให้ค่าที่ไม่เหมาะสมหรือมีความคลาดเคลื่อน

6. ประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมจากวิธี dynamic ด้วยแบบจำลอง GARCH

7. ทำการทดสอบแบบจำลองที่ได้ในเรื่องของ serial correlation, heteroscedasticity และ normality ของแบบจำลอง

8. ทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ได้โดยดูจากค่าประสิทธิภาพการป้องกันความเสี่ยง

ผลการวิจัย

จากผลการทดสอบค่าความนิ่ง (unit root) ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้ง 8 กลุ่ม พบว่า ค่า ADF test statistic ของผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาทุกหลักทรัพย์ ทั้ง 8 กลุ่มอุตสาหกรรมมีค่าที่ต่ำกว่าค่า mackinnon critical value ทั้งในระดับ 0.01 0.05 และ 0.10 ทั้งกรณีที่ไม่มีค่าคงที่และแนวโน้ม (none) กรณีที่มีค่าคงที่ (intercept) และกรณีที่มีค่าคงที่และแนวโน้ม (trend and intercept) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาทั้ง 260 หลักทรัพย์ มีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ระดับ at level

ตารางที่ 2 จำนวนหลักทรัพย์ในแต่ละแบบจำลองที่แสดงถึงประสิทธิภาพของอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยง

Industry Group	No. of Stock				Total
	OLS	VAR	VECM	DVEC-GARCH (1,1)	
1. กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร	9	1	1	15	26
2. กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี	9	-	-	17	26
3. กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร	12	1	-	12	25
4. กลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน	10	1	-	23	34
5. กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ	13	2	-	25	40
6. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม	12	2	-	28	42
7. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคฯ	2	-	-	7	9
8. กลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ฯ	8	3	-	47	58
Total	75	10	1	174	260

จากตารางที่ 2 พบว่า แบบจำลองที่ประมาณอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยง (hedge ratio) ได้มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ แบบจำลองการประมาณค่า DVEC-GARCH (1,1) โดยมีจำนวนหลักทรัพย์ที่สามารถลดความแปรปรวนได้มากที่สุด กล่าวคือ สามารถลดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ ได้จำนวน 47 หลักทรัพย์ จากจำนวนทั้งสิ้น 58 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 81.03 กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค จำนวน 7 หลักทรัพย์ จากทั้งหมด 9 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 77.77 และกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร จำนวน 12 หลักทรัพย์ จากทั้งหมด 25 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 67.64 ตามลำดับ

การประมาณอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ รองลงมา คือ การประมาณค่าโดยวิธี OLS จากตารางข้างต้นพบว่า สามารถลดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร

ได้จำนวน 12 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 48 กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร และกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ได้จำนวน 9 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 34.62 และกลุ่มอุตสาหกรรมบริการ จำนวน 13 หลักทรัพย์ คิดเป็นร้อยละ 32.50 ตามลำดับ

สำหรับวิธีการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยง (hedge ratio) ตามแบบจำลอง VAR และ VECM มีประสิทธิภาพต่ำสุด เนื่องจากสามารถลดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ได้เพียง 10 หลักทรัพย์ และ 1 หลักทรัพย์ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.85 และ 0.38 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงร้อยละของความผันผวนที่สามารถลดลงได้พบว่า แบบจำลอง DVEC-GARCH (1,1) สามารถลดความผันผวนได้มากที่สุดถึงร้อยละ 99.97 (หลักทรัพย์ SCCC) รองลงมา คือ แบบจำลอง OLS โดยสามารถลดความผันผวนได้สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 52.11 (หลักทรัพย์ PTT)

ตารางที่ 3 ร้อยละของความผันผวนที่สามารถลดลงได้เฉลี่ยรายอุตสาหกรรม

Industry Group	Average (% Variance Reduction)			
	OLS	VAR	VECM	DVEC-GARCH (1,1)
1. กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร	8.55	8.54	6.99	9.07
2. กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี	9.19	9.18	7.93	11.18
3. กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร	16.58	16.58	14.92	15.87
4. กลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน	12.04	12.03	10.43	12.83
5. กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ	8.30	8.43	7.69	9.51
6. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม	7.46	7.45	6.24	8.37
7. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคฯ	6.55	6.54	4.90	7.35
8. กลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ฯ	6.28	6.27	5.03	8.80
ค่าเฉลี่ย	9.37	9.38	8.02	10.37

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาถึงร้อยละของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ได้ทำการป้องกันความเสี่ยงแล้วพบว่า หลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรสามารถลดความผันผวนโดยเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา คือ หลักทรัพย์กลุ่มอุตสาหกรรม

ธุรกิจการเงิน และหลักทรัพย์กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ตามลำดับ ส่วนหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคและหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์สามารถลดความผันผวนลงได้ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ กับอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures

Industry Group	Correlation
1. กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร	0.2623
2. กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี	0.2803
3. กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร	0.3598
4. กลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน	0.3157
5. กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ	0.2812
6. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม	0.2425
7. กลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคฯ	0.2484
8. กลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ฯ	0.2346

จากผลการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของร้อยละของความผันผวนลดลงได้เฉลี่ยสูงสุดเมื่อใช้วิธีประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมด้วยวิธี DVEC-GARCH (1,1) อันเนื่องมาจากวิธีดังกล่าวมีการปรับค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงตามระดับอัตราผลตอบแทนที่เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งเครื่องมือดังกล่าวสามารถลดความผันผวนได้อย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรและกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และ SET50-Index Futures พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ในกลุ่มดังกล่าวมีค่าที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4 ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของการป้องกันความเสี่ยงโดยใช้ SET50Index Futures เป็นเครื่องมือขึ้นอยู่กับระดับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์และอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures (Charnes, Koch & Berkman, 2003)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษารูปแบบการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาใช้ลดความเสี่ยงโดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการลดความเสี่ยงจากแบบจำลองที่ได้นำเสนอ ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่สามารถลดความผันผวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ได้มากที่สุด คือ แบบจำลองประเภท dynamic ได้แก่ แบบจำลอง GARCH ประเภท DVEC-GARCH (1,1) โดยผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Choudhry (2004); McMillan and Garcia (2008); Myers (1991); Park and Switzer (1995); Zanotti et al. (2010) โดยค่าประมาณอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ได้จากแบบจำลองดังกล่าวเป็นค่าที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด จากตารางที่ 3 เห็นได้ว่าจากค่าเฉลี่ยของการลดความผันผวน (percent of variance reduction) ในภาพรวมลดลงได้สูงสุด รองลงมา ได้แก่ แบบจำลอง VAR และ OLS ซึ่งเป็นแบบจำลองประเภท static model มีประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน

จากการประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมจากแบบจำลอง DVEC-GARCH (1,1) พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเป็นแบบจำลองประเภทพลวัต เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับราคาหลักทรัพย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเช่นเดียวกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง เมื่อเทียบกับแบบจำลองประเภทคงที่ที่มีค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมคงที่ตลอดระยะเวลาการลงทุน ในขณะที่ราคาหลักทรัพย์มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา นอกจากนี้ ประสิทธิภาพในการป้องกันความเสี่ยงยังขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

และอัตราผลตอบแทนของ SET50Index Futures แต่เมื่อคำนึงถึงสภาพการลงทุนจริงที่มีเรื่องค่าธรรมเนียมในการซื้อขาย (transaction cost) เข้ามาเกี่ยวข้อง การลงทุนใน SET50Index Futures ตามแบบจำลอง DVEC-GARCH (1,1) อาจต้องแบกรับภาระค่าธรรมเนียมในระดับที่สูงเนื่องจากต้องมีการปรับเปลี่ยนระดับการลงทุนใน SET50Index Futures อยู่ตลอดเวลา เมื่อเทียบกับแบบจำลองประเภทคงที่ ที่ไม่ต้องมีการปรับเปลี่ยนระดับการลงทุนใน SET50Index Futures ตลอดเวลาทำให้มีต้นทุนในการบริหารความเสี่ยงที่ต่ำกว่า ดังนั้น ในการนำวิธีการประมาณค่าทั้งแบบพลวัตและแบบคงที่มาใช้ จะต้องมีการเปรียบเทียบถึงผลดีและผลเสียของแต่ละรูปแบบตามที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น แล้วนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องแบบจำลองกลุ่มพลวัตตัวอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีประสิทธิภาพที่ดีกว่าหรือด้อยกว่า
2. ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองต่างๆ โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาต่างๆ เช่น ช่วงที่ตลาดมีแนวโน้มขาขึ้นติดต่อกันเปรียบเทียบกับช่วงที่ตลาดมีแนวโน้มขาลงติดต่อกัน ว่าแบบจำลองแต่ละแบบจำลองมีประสิทธิภาพเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร
3. ทำการศึกษาในตลาดสินค้าโภคภัณฑ์ (commodity) โดยการใช้การประมาณค่าอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยงที่ได้จากแบบจำลองต่างๆ เปรียบเทียบประสิทธิภาพว่าระหว่างหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ กับราคาของสินค้าในตลาดโภคภัณฑ์ ได้แก่ ยาง ข้าวโพด มันสำปะหลัง ว่าแบบจำลองชนิดใดมีประสิทธิภาพหรือมีความเหมาะสมมากกว่ากัน

บรรณานุกรม

Adams, Z., & Gerner, M. (2012). Cross hedging jet-fuel price exposure. *Energy Economics*, 34(5), 1301-1309.

- Anthong, A. (2007). *Khūmū kānchai prōkrēm EViews būngton: samrap kān wikhroṭ thāng sēttha miti* [Basic EViews user guide for econometric analysis]. Social Research Institute, Chiang Mai University.
- Bank of Thailand. (2012). *Sathiti talat kānngōēn* [Financial market statistics]. Retrieved April 10, 2012, from <https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/FinancialMarkets/Pages/default.aspx>
- Booth, D. G., & Fama, E. F. (1992). Diversification returns and asset contributions. *Financial Analysts Journal*, 48(3), 26-32.
- Chadathong, N. (2013). *Kān wikhroṭ 'attrā phontōp thāēn lāe khwāmsiāng chāk kānlongthun nai lak sap Klum phatthana āsanghārimmasap lāe kōṣāng doī chai bāpchamloṅg CAPM* [Analysis rate of return and risks of the investment property development and construction sector by using CAMP]. *Journal of Finance Banking and Investment*, 1(1), 59-70.
- Chang, C. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2011). Crude oil hedging strategies using dynamic multivariate GARCH. *Energy Economics*, 33(5), 912-923.
- Charnes, J. M., Koch, P., & Berkman, H. (2003). Measuring hedge effectiveness for FAS 133 compliance. *Journal of Applied Corporate Finance*, 15(4), 95-103.
- Choudhry, T. (2004). The hedging effectiveness of constant and time-varying hedge ratios using three Pacific Basin stock futures. *International Review of Economics & Finance*, 13(4), 371-385.
- Ferguson, R., & Leistikow, D. (1998). Are regression approach futures hedge ratios stationary?. *Journal of Futures Markets*, 18(7), 851-866.

- Guay, W., & Kothari, S. P. (2003). How much do firms hedge with derivatives?. *Journal of Financial Economics*, 70(3), 423-461.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic econometrics* (4th ed.). New York: McGraw Hill.
- Gupta, K., & Singh, B. (2009). Estimating the optimal hedge ratio in the Indian equity futures market. *IUP Journal of Financial Risk Management*, 6(3/4), 1-58.
- Harris, R. D. F., & Shen, J. (2003). Robust estimation of the optimal hedge ratio. *Journal of Futures Markets*, 23(8), 799-816.
- Kavussanos, M. G., & Nomikos, N. K. (2000). Constant vs. time-varying hedge ratios and hedging efficiency in the BIFFEX market. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36(4), 229-248.
- Lai, Y., Chen, C. W., & Gerlach, R. (2009). Optimal dynamic hedging via copula-threshold-GARCH models. *Mathematics and Computers in Simulation*, 79(8), 2609-2624.
- Laws, J., & Thompson, J. (2005). Hedging effectiveness of stock index futures. *European Journal of Operational Research*, 163(1), 177-191.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- McMillan, D. G., & Garcia, R. Q. (2008). Efficiency of the IBEX spot-futures basis: The impact of the mini-futures. *Journal of Futures Markets*, 28(4), 398-415.
- Myers, R. J. (1991). Estimating time-varying optimal hedge ratios on futures markets. *Journal of Futures Markets*, 11(1), 39-53.
- Park, T. H., & Switzer, L. N. (1995). Bivariate GARCH estimation of the optimal hedge ratios for stock index futures: A note. *Journal of Futures Markets*, 15(1), 61-67.
- Sener, T. (1998). Objectives of hedging and optimal hedge ratios: US vs Japanese investors. *Journal of Multinational Financial Management*, 8(2), 137-153.
- Srinivasan, P. (2011). Estimation of constant and time-varying hedge ratios for Indian stock index futures market: Evidence from the national stock exchange. *IUP Journal of Applied Finance*, 17(2), 25-45.
- Tatit, V. (2012). Kārōk ra chā yō khwāmsiāng dōi kānlongthun nai klum laksap rawāng prathēt dōi chai bāepchamlōng CVaR chāk mummōng khōng nak longthun Thai [International portfolio diversification using CVaR model], kān prachum thāng wichākān bandit suksā radap chāt khrang thī sōng [2th National graduate research conference]. Bangkok: Business School of Thammasat University.
- Thailand Futures Exchange (TFEX). (2013). Rāngān pračham pī sōngphanhārōjhasīphā [Annual report 2012]. Bangkok: Author.
- Vorathitichairak, P. (2011). Phontōpthāen khōng phōt kānlongthun nai hunsāman duai withīkān longthun bāep nēn khunkhā nai talāt laksap hāng prathēt Thai [Return on investment portfolios by using value investing in the Stock Exchange of Thailand] (Master's thesis, Bangkok University).
- Wuttipan, K. (2007). Kān wikhrō khwāmsiāng lāe phontōpthāen khōngkōng thun rūam hun raya yāo [An Analysis of rate of returns on securities in long term equity fund] (Master's thesis, Chiang Mai University).
- Yeh, S. C., & Gannon, G. L. (2000). Comparing trading performance of the constant and dynamic hedge models: A note. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 14(2), 155-160.

Zanotti, G., Gabbi, G., & Geranio, M. (2010). Hedging with futures: Efficacy of GARCH correlation models to European electricity markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 20(2), 135-148.

ภาคผนวก

ประสิทธิภาพของอัตราส่วนป้องกันความเสี่ยง (hedging effectiveness) ที่ได้จากการประมาณค่าจากแบบจำลองต่างๆ แสดงบางส่วนเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี และกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร

Stock	Hedging Effectiveness (% Variance Reduction)			
	OLS	VAR	VECM	DVEC-GARCH (1,1)*
กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร				
1. STA	26.04841	26.04494	24.54645	25.44601
2. TRUBB	14.18372	14.16616	12.12165	22.02634
3. TLUXE	13.99680	13.83950	13.50891	14.59902
4. LEE	10.85485	10.84535	9.10908	13.81690
5. FGPT	7.49755	7.49377	5.22396	12.90570
6. UPOIC	5.15114	5.10725	4.20943	9.77929
7. CM	2.43369	2.43330	-0.09338	1.00980
8. CHOTI	1.87535	1.86681	0.13426	0.05635
9. ASIAN	1.77945	1.75415	1.40078	5.39090
10. LEE	10.85485	10.84535	9.10908	13.81690
11. CPI	1.48016	1.47936	-1.80874	5.95058
12. KSL	23.20689	23.31392	23.02853	17.36324
13. SST	17.82035	17.81797	17.76110	8.58147
14. CPF	17.21107	17.20939	14.47815	15.89432
15. TIPCO	14.37889	14.37607	14.35829	8.31777
16. HTC	9.67509	9.67155	7.96223	11.41039
17. KBS	8.39483	8.37737	8.35822	11.42203
18. TVO	7.46006	7.44295	5.24506	4.26662
19. TUF	6.62387	6.62276	5.25192	10.29203
20. LST	6.49300	6.48773	5.08221	5.66384
21. PM	4.25031	4.20262	1.14780	4.44581
22. CFRESH	2.79649	2.79654	2.79656	2.23954
23. MINT	2.22732	2.22676	-1.63726	2.95418
24. MALEE	2.16687	2.16294	2.16680	1.72378
25. OISHI	2.05151	2.04824	0.54394	3.01972
26. TC	1.37086	1.36405	-2.24515	3.55712

Stock	Hedging Effectiveness (% Variance Reduction)			
	OLS	VAR	VECM	DVEC-GARCH (1,1)*
กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี				
1. INTUCH	32.43049	32.42979	31.88218	38.94793
2. THCOM	29.10367	29.08009	26.54695	23.37575
3. JAS	19.89376	19.89353	16.51634	19.06547
4. ADVANC	18.26618	18.26513	17.62266	24.13348
5. DTAC	15.69693	15.69607	14.45974	24.43197
6. JTS	13.15153	13.14275	12.28088	18.05600
7. SAMTEL	10.67455	10.67476	8.30996	14.01480
8. CSL	6.59755	6.57497	4.66314	12.20981
9. TRUE	5.88228	5.88192	5.81921	8.82904
กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี				
10. SYNEX	5.57925	5.57681	3.85146	5.97375
11. SVOA	5.51447	5.51135	3.01805	3.28296
12. SAMART	4.87329	4.87337	2.28082	11.83209
13. JMART	4.34034	4.32832	4.00355	8.20781
14. AIT	2.84717	2.83765	1.12848	9.82018
15. SYMC	2.63400	2.63193	1.11791	1.64386
16. FORTH	2.36753	2.36245	1.95552	2.14865
17. SIS	1.93526	1.93180	1.93372	2.76558
18. PT	1.69996	1.68913	0.26756	1.54583
19. INET	1.54041	1.54023	1.40345	4.56326
20. SVI	13.68662	13.68530	12.59780	13.15066
21. DELTA	9.49934	9.49906	9.19091	10.09689
22. SMT	8.45657	8.44879	6.34145	10.29836
23. KCE	6.79515	6.79434	6.40691	5.71170
24. CCET	6.48594	6.48057	3.90611	10.10138
25. HANA	5.41720	5.41196	5.36689	3.24436
26. TEAM	3.58543	3.54605	3.43405	3.10940

Stock	Hedging Effectiveness (% Variance Reduction)			
	OLS	VAR	VECM	DVEC-GARCH (1,1)*
กลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร				
1. PDI	6.08177	6.08137	6.01293	7.32468
2. PTT	52.11439	52.09115	50.72820	45.10344
3. ESSO	48.68240	48.67767	47.04328	40.46154
4. IRPC	45.52099	45.50315	44.10235	42.97583
5. TOP	44.85090	44.85056	44.78080	39.11037
6. PTTEP	43.52222	43.52142	43.51882	35.11700
7. BCP	29.27580	29.27641	29.22522	27.34908
8. LANNA	23.06026	23.05667	22.06327	22.77799
9. BANPU	22.72378	22.72025	22.69963	23.47166
10. GUNKUL	18.47761	18.46918	16.66680	16.87471
11. SGP	15.46968	15.47004	14.26774	11.34827
12. GLOW	8.29193	8.27259	7.37054	7.69828
13. SPCG	7.85635	7.85217	5.07004	9.34796
14. BAFS	5.80692	5.78333	3.86177	7.50010
15. SOLAR	5.32027	5.31881	2.09393	3.44618
16. TCC	5.01397	5.01132	3.31964	4.30048
17. EASTW	4.50447	4.50432	1.73348	5.43097
18. SUSCO	4.44323	4.44256	1.00384	8.00634
19. EARTH	4.21749	4.21188	1.01622	12.20034