



การกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

โดย

นางปานศรีณย์ บุญนิจรอด

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

โดย

นางปานศรีณย์ บุญนิจรอด



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

EFFECTIVE DIVERSIFICATION OF INTERNATIONAL PORTFOLIOS

BY

MRS. PANSARUN BOONNITROD



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION  
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY  
THAMMASAT UNIVERSITY  
ACADEMIC YEAR 2016  
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางปานศรีณย์ บุญนิจรอด


เรื่อง

การกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๐

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ผดุงศักดิ์สวัสดิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

  
(ศาสตราจารย์ ดร. พรชัย ชุนหจินดา)

คณบดี

  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิภพ อุดร)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ
ชื่อผู้เขียน	นางปานศรีณีย์ บุญนิจรอด
ชื่อปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะ/มหาวิทยาลัย	คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	ศาสตราจารย์ ดร. พรชัย ชุนหจินดา
ปีการศึกษา	2559

### บทคัดย่อ

เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ มีแนวโน้มสูงขึ้น ส่งผลให้ประโยชน์จากการกระจายการลงทุนไปยังหลักทรัพย์ระหว่างประเทศค่อยๆ ลดลง นักลงทุนจึงต้องมีการพัฒนากลยุทธ์ในการจัดกลุ่มการลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการศึกษาอิสระนี้เป็นการศึกษาการจัดกลุ่มลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเปรียบเทียบวิธีการจัดกลุ่มลงทุน 3 วิธี คือ (1) วิธี Mean Variance (2) วิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) ซึ่งใช้ตัวแปรระยะเวลาในการลงทุนภายใต้สมมติฐานว่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์จะลดลงแบบเส้นตรงหากมีการแบ่งซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน และ (3) วิธี Equally Weighted Risk Contribution (ERC) ซึ่งใช้แนวคิดการเฉลี่ยความเสี่ยงจากแต่ละหลักทรัพย์ที่จะลงทุน โดยกระจายการลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ ใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2005-ธันวาคม 2014

จากการศึกษานี้พบว่าการจัดกลุ่มลงทุน LVaR สามารถสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าอีก 2 วิธี จากการที่มีค่า SHARPE index สูงที่สุด แต่กลุ่มลงทุน MV มีความเสี่ยงที่เป็นระบบต่ำที่สุด ทำให้มี Treynor ratio สูงที่สุด ส่วนกลุ่มลงทุน ERC มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด แต่ทั้ง 3 วิธียังสามารถให้ประโยชน์แก่นักลงทุนสูงกว่าการลงทุนภายในประเทศเพียงอย่างเดียว ทั้งจากค่า SHARPE index ที่สูงกว่า และการทดสอบผลการดำเนินงานโดยใช้ข้อมูลในปี 2015 - 2016

**คำสำคัญ:** การกระจายการลงทุน, ต่างประเทศ, Liquidity-Adjusted Value-at-Risk, Equally weighted risk contribution

Independent Study Title	EFFECTIVE DIVERSIFICATION OF INTERNATIONAL PORTFOLIOS
Author	Mrs. Pansarun Boonnitrod
Degree	Master of Business Administration
Faculty/University	Faculty of Commerce and Accountancy Thammasat University
Independent Study Advisor	Professor Pornchai chunhachinda, Ph.D.
Academic Year	2016

### ABSTRACT

As the correlation coefficient increases in recent years and benefits from international diversification decrease, Thai investors will need to develop an efficient portfolio strategy and method. Optimal international portfolios were studied by comparing the three methods which are (1) the Mean Variance (MV) method (2) Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) method, adjusting liquidity risk by using time-varying variables under the assumption that the risk of a portfolio decreases linearly each day if traders can liquidate small portions of trading daily and (3) Equally Weighted Risk Contribution (ERC) method, using “risk-balanced” concept. All portfolios Invest in 15 developing market indices and data from January 2005 to December 2014.

Results were that the LVaR portfolio can create superior efficient frontier with the highest SHARPE index, but the MV has the lowest systemic risk, with highest Treynor ratio. The ERC has the lowest efficiency, but SHARPE index & performance from out-of-sample tests of three portfolios are superior to a domestic portfolio.

**Keywords:** International diversification, Liquidity-Adjusted Value-at-Risk, Equally weighted risk contribution.

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้จะสำเร็จล่วงไปไม่ได้หากขาดความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ดร. พรชัย ชุนหจินดา ซึ่งได้ให้ความกรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นผู้สร้างแรงบันดาลใจในหัวข้อการค้นคว้าอิสระนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. พรชัย ชุนหจินดา และรองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ผดุงศักดิ์สวัสดี ซึ่งทั้งสองท่านได้สละเวลาเพื่อให้ความรู้ ให้คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์ในการทำงานวิจัย และแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้งานวิจัยนี้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในทุกวิชา อันได้สร้างเสริมให้ผู้วิจัยมีองค์ความรู้และทักษะที่ได้ส่งเสริมให้การทำงานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อนร่วมหลักสูตรทั้ง MBA และ MIF และเจ้าหน้าที่ในโครงการปริญญาโททางบริหารธุรกิจ แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งได้ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำในการทำการศึกษาอย่างต่อเนื่องที่ จนกระทั่งการศึกษานี้สำเร็จลงได้

นางปานศรีณีย์ บุญนิจรอด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(8)
_Toc481056113	
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และผลประโยชน์จากการกระจายการลงทุนใน หลักทรัพย์ระหว่างประเทศ	5
2.2 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ (Modern Portfolio Theory)	6
2.3 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยการประเมินความเสี่ยงแบบ Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR)	8
2.4 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยแนวคิด Equally-Weighted Risk Contribution (ERC)	11
2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12

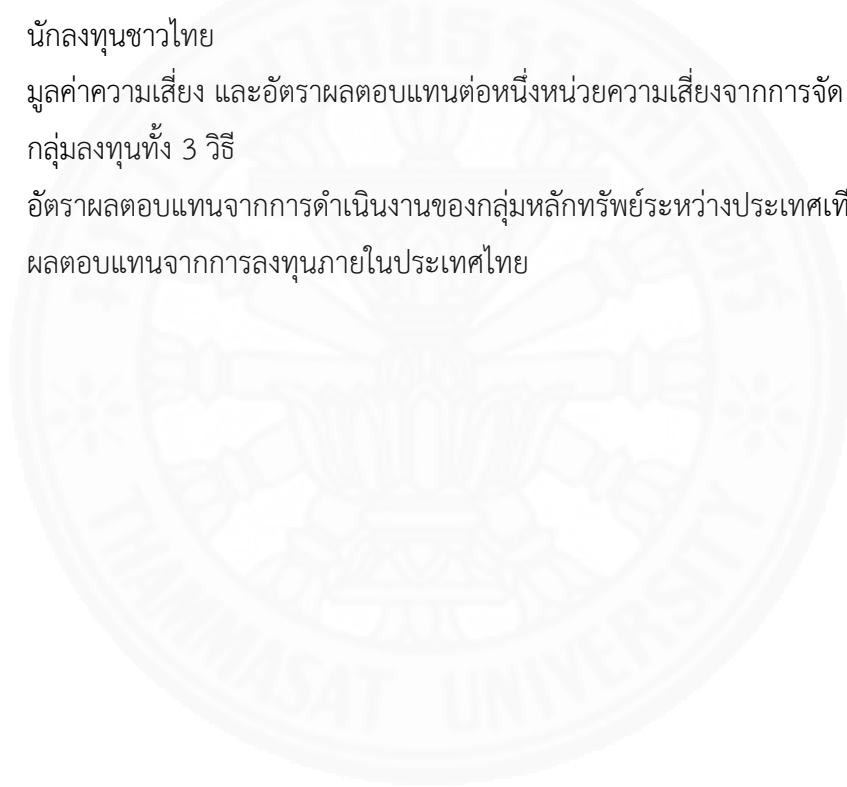


บทที่ 3 วิธีการวิจัย	13
3.1 ข้อมูลและระยะเวลาที่ทำการศึกษา	13
3.2 การคำนวณหาอัตราผลตอบแทนและความแปรปรวนของตลาดหลักทรัพย์ ประเทศต่างๆ	13
3.2.1 การแปลงดัชนีหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศให้อยู่ในรูปสกุลเงินบาท	14
3.2.2 การคำนวณอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ	14
3.2.3 การคำนวณหาค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance)	14
3.2.4 การสร้าง Matrix เพื่อคำนวณอัตราผลตอบแทน และความเสี่ยงของ Portfolio	15
3.3 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean Variance (MV)	16
3.3.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)	17
3.3.2 ข้อจำกัด (Constraints)	17
3.4 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Liquidity- Adjusted Value-at-Risk (LVaR)	17
3.4.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)	18
3.4.2 ข้อจำกัด (Constraints)	18
3.5 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Equally- Weighted Risk Contribution	19
3.5.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)	20
3.5.2 ข้อจำกัด (Constraints)	20
3.6 การวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินจาก หนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE index)	21
3.7 การคำนวณค่าเบต้าและการวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยอัตรา ผลตอบแทนส่วนเกินจากหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Treynor Ratio)	21
3.8 การทำ Back Testing	22

	(6)
บทที่ 4 ผลการศึกษา	23
4.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ จากมุมมองนักลงทุนชาวไทย	23
4.2 กลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพโดยการจัดกลุ่มด้วยวิธี MV วิธี LVaR และ วิธี ERC	25
4.3 การทดสอบผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจาก การจัดกลุ่มด้วยวิธี MV วิธี LVaR และ วิธี ERC	31
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	31
5.1 สรุปผลการศึกษา	31
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
รายการอ้างอิง	34
ภาคผนวก	37
ประวัติผู้เขียน	43

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ จากมุมมองนักลงทุนไทย (ค.ศ. 2004-2014)	24
4.2	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเบต้า (มกราคม 2004- ธันวาคม 2014)	26
4.3	การจัดสรรเงินลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในมุมมอง นักลงทุนชาวไทย	27
4.4	มูลค่าความเสี่ยง และอัตราผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงจากการจัด กลุ่มลงทุนทั้ง 3 วิธี	28
4.5	อัตราผลตอบแทนจากการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศเทียบกับ ผลตอบแทนจากการลงทุนภายในประเทศไทย	30



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างกลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถลงทุนได้ของ Markowitz	7
2.2	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของ Markowitz	8



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เกือบ 50 ปีมาแล้วที่ Grubel (1968) ได้ชี้ให้เห็นว่าการกระจายความเสี่ยงของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศนั้นเป็นแหล่งที่มาของกำไรในรูปแบบใหม่จากความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งแตกต่างจากกำไรจากการค้าแบบดั้งเดิมและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิต โดยขยายขอบเขตจาก Modern Portfolio Theory ของ Markowitz (1952) ที่นักลงทุนต้องการกระจายการลงทุนไว้ที่หลักทรัพย์หลากหลายประเภท เพื่อลดความเสี่ยงจากความผันผวนในการลงทุนให้เหลือน้อยที่สุด นอกจากนี้การกระจายหลักทรัพย์จะส่งผลให้ความเสี่ยงในการลงทุนลดลงมากยิ่งขึ้น หากหลักทรัพย์ที่เลือกมานั้นมีความสัมพันธ์หรือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่างหลักทรัพย์น้อยลง ทำให้นักลงทุนได้รับประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ แม้ว่าจะมีความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศก็ตาม (Eun & Resnick 1988; Solnik, Boucelle, & Fur 1996; Fletcher & Marshall, 2005; พรชัย ชุนจินดา, 2548) นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้รับจากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันต่ำแล้ว ยังพบว่าประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจะยิ่งสูงขึ้นจากการลงทุนในตลาดกำลังพัฒนา (Emerging Markets) อีกด้วย (Goetzmann, Li, & Rouwenhorst 2005)

เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นตัวแปรสำคัญที่สร้างประโยชน์ให้แก่การกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไป ดังนั้น ช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต โดยหลังจากปี 2005 เป็นต้นมา ระดับการรวมตัวกันของตลาดต่างๆ ในโลกมีความแข็งแกร่งมากขึ้น แนวโน้มเช่นนี้จะทำให้ประโยชน์ที่นักลงทุนได้รับจากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศลดลง ดังนั้น การตัดสินใจจัดสรรการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ จึงต้องมีการคาดการณ์ความเสี่ยง หรือความแปรปรวนของผลตอบแทน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์ พร้อมทั้งพัฒนากลยุทธ์ในการจัดพอร์ตการลงทุนเพื่อรับมือกับความเสี่ยงที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Todea, 2016)

เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรการลงทุน (Asset Allocation) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน จากความผันผวนของผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ โดยเฉพาะ

หลักทรัพย์ในประเทศกำลังพัฒนา จึงมีการพัฒนาวิธีการเลือกกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Portfolio) ให้สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยง หรือความแปรปรวนของผลตอบแทนได้ดียิ่งขึ้น โดยวิธีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพที่เลือกใช้ในปัจจุบันมีพื้นฐานมาจาก Modern Portfolio Theory หรือเรียกว่าวิธี Mean-Variance (MV) ภายใต้สมมติฐานว่านักลงทุนทุกคนเป็นผู้ที่มีเหตุผลและไม่ชอบความเสี่ยง ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนมีการกระจายแบบปกติ โดยนักลงทุนจะพิจารณาการกระจายของโอกาสที่จะเกิดผลตอบแทนที่คาดหวังในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน และตัววัดความเสี่ยงที่เหมาะสมคือความแปรปรวนหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน

ต่อมาได้มีการนำวิธีการอื่นๆ มาช่วยในการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ เช่น วิธี Value-at-Risk (VaR) ที่เป็นการคำนวณหามูลค่าความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุน (Downside Risk) ซึ่งได้มีการพัฒนามาเป็นวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) ซึ่งเป็นที่รู้จักมากขึ้นหลังจากการเกิดวิกฤตทางการเงินขึ้นทั่วโลกในปี 2008 LVaR จึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการเงินในช่วงเศรษฐกิจขาลง (Al Janabi, Hernandez, et al. 2016) ซึ่งได้เพิ่มองค์ประกอบด้านสภาพคล่องในช่วงระยะเวลาการลงทุน (Time horizon to liquidity) ที่ทำให้ประเมินความเสี่ยงของหลักทรัพย์ได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ยังมีกลยุทธ์การจัดกลุ่มการลงทุนด้วยวิธี Equally Weighted Risk Contribution (ERC) หรือการจัดกลุ่มลงทุนโดยแต่ละหลักทรัพย์ที่ลงทุนจะส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ตเท่ากัน โดยวิธี ERC มีโอกาสที่จะให้ผลตอบแทนอยู่ระหว่างวิธี  $1/n$  Portfolio ที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุดโดยมีความเสี่ยงสูงที่สุด และวิธี Mean-Variance ซึ่งให้ผลตอบแทนต่ำที่สุดโดยมีความเสี่ยงต่ำที่สุดเช่นกัน (Maillard, Roncalli และ Teiletche 2010)

วิธีการจัดกลุ่มลงทุนที่ดีที่สุดจากทั้ง 3 วิธี คือวิธีที่ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE index) สูงที่สุด และค่า SHARPE index จากการกระจายการลงทุนทั้ง 3 วิธี ที่สูงกว่า SHARPE index จากการลงทุนภายในประเทศไทยเพียงอย่างเดียวจะเป็นการยืนยันว่าการกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศกำลังพัฒนายังคงให้ประโยชน์แก่นักลงทุนชาวไทยมากกว่าการลงทุนภายในประเทศไทยเพียงอย่างเดียว เพื่อเป็นแนวทางให้นักลงทุนชาวไทยในการตัดสินใจจัดสรรทรัพยากรลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศกำลังพัฒนา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ที่เป็นผลมาจากโครงสร้างความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ซึ่งส่งผลต่อประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากการกระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ
2. เพื่อสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพ จากวิธีการจัดกลุ่มการลงทุนแบบ Mean-Variance การวัดระดับความเสี่ยงด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk และการจัดกลุ่มลงทุนแบบ Equally-Weighted Risk Contribution
3. เพื่อเปรียบเทียบกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจากการจัดกลุ่มลงทุนทั้ง 3 วิธี ด้วยการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE index)

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

วิธีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 วิธี ได้แก่ วิธี Mean-Variance (MV) การจัดกลุ่มหลักทรัพย์จากการวัดความเสี่ยงด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) และการจัดกลุ่มลงทุนแบบ Equally Weighted Risk Contribution (ERC) โดยสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจากการเลือกลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา จำแนกโดย Morgan Stanley Capital International (MSCI) จำนวน 15 ประเทศ คือ ประเทศบราซิล ชิลี จีน อียิปต์ อินเดีย อินโดนีเซีย เม็กซิโก ฟิลิปปินส์ โปแลนด์ รัสเซีย แอฟริกาใต้ เกาหลีใต้ ไต้หวัน ไทย และ ประเทศอาร์เจนตินา (ประเทศอาร์เจนตินาได้รับการจัดกลุ่มใหม่เป็น Frontier Market ในปี ค.ศ. 2009 และกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาปรับให้กลับเข้ากลุ่ม Emerging Market ในปี ค.ศ. 2017) ใช้ข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์ตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 2005 - เดือนธันวาคม ค.ศ. 2014 และจะใช้ข้อมูลในปี ค.ศ. 2015-2016 เป็นข้อมูลตัวอย่าง (Out of sample) ในการศึกษาผลการดำเนินงานจากการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 3 วิธี

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยในอดีต และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะทำให้นักลงทุนสามารถปรับเปลี่ยนสัดส่วนการลงทุนในอนาคตได้

2. เพื่อเป็นแนวทางการวิเคราะห์ และเลือกกลยุทธ์ในการจัดกลุ่มลงทุนให้นักลงทุนชาวไทย ในการจัดกลุ่มลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพ จากการเปรียบเทียบวิธีการจัดกลุ่มการลงทุนแบบ Mean-Variance การวัดระดับความเสี่ยงด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk และการจัดกลุ่มลงทุนแบบ Equally-Weighted Risk Contribution





## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และผลประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ

การกระจายการลงทุนจะให้ผลประโยชน์แก่ผู้ลงทุนได้มากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์ที่ลงทุนเป็นสำคัญ ประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศนั้นได้มีผู้ทำการศึกษาเอาไว้มากมาย แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ โดยในงานวิจัยของ Odier and Solnik (1993) ที่ได้ศึกษาโครงสร้างอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการกระจายการลงทุนในต่างประเทศจากมุมมองของชาวอเมริกัน อังกฤษ เยอรมัน และญี่ปุ่น จากข้อมูลตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980-1990 พบว่าค่าสหสัมพันธ์จะสูงขึ้นในช่วงที่ตลาดมีความผันผวนสูง และแม้ว่าปัจจัยเรื่องความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรานั้นจะมีความสำคัญมาก แต่ก็นับว่ายังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับความเสี่ยงรวมของการลงทุนในหลักทรัพย์ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Iwaisako (2002) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ของประเทศในกลุ่ม G7 และประเทศสวีตเซอร์แลนด์ ช่วงเวลาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1979-1998 ที่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์จะสูงขึ้นในภาวะที่ตลาดมีความผันผวนจากเหตุไม่คาดฝัน ทำให้ประโยชน์ที่นักลงทุนจะได้รับจากการกระจายการลงทุนระหว่างประเทศลดลง จะเห็นว่าสถานการณ์และเวลาที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์มากขึ้นหรือน้อยลงได้

สำหรับในประเทศไทย ดร.พรชัย (2548) ได้ทำการศึกษาประโยชน์ของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจากมุมมองของนักลงทุนไทย โดยใช้ข้อมูลจากตลาดหลักทรัพย์ประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 2000 - เดือนธันวาคม ค.ศ. 2004 พบว่าโดยเฉลี่ยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ต่างๆ มีค่าเป็นบวกค่อนข้างต่ำ และมีบางส่วนเป็นค่าติดลบ และยังมีข้อสังเกตเพิ่มเติมว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกันจะมีค่าค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นถึงผลกระทบจากความใกล้ชิดทางภูมิศาสตร์ (Regional Effect)

อย่างไรก็ตาม โลกในปัจจุบันนี้แตกต่างจากเมื่อ 10 ปีก่อนเป็นอย่างมาก ด้วยกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่ทำให้ทั่วโลกมีความใกล้ชิดกันมากขึ้นกว่าในอดีต งานวิจัยของ Todea (2016) จึงได้ทำการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ของตลาดหลักทรัพย์ประเทศกำลังพัฒนา 20 ประเทศ และประเทศพัฒนาแล้ว 21 ประเทศ ด้วยวิธี Detrending Moving-

Average Cross-Correlation Analysis (DCMA) ในระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 1999 - เดือนธันวาคม ค.ศ. 2013 พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ประเทศกำลังพัฒนามีแนวโน้มสูงขึ้น เข้าใกล้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างประเทศพัฒนาแล้ว แม้ว่านักลงทุนยังคงได้รับผลประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา แต่จากการรวมตัวกันของตลาดต่างๆ ในโลกที่แข็งแกร่งขึ้นก็ส่งผลให้ประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศค่อยๆ ลดลงตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้ การตัดสินใจจัดสรรการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ จึงต้องอาศัยการคาดการณ์ความเสี่ยงหรือความแปรปรวนของผลตอบแทน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์ ทั้งยังต้องพัฒนากลยุทธ์ในการจัดพอร์ตการลงทุนเพื่อรับมือกับความเสี่ยงที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ในตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

## 2.2 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์สมัยใหม่ (Modern Portfolio Theory)

ทฤษฎีกลุ่มหลักทรัพย์ที่สมัยใหม่มีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของกลุ่มหลักทรัพย์ (mean-variance portfolio analysis) โดย Markowitz (1952) ซึ่งตั้งสมมติฐานว่า นักลงทุนทุกคนเป็นผู้ที่มีเหตุผลและไม่ชอบความเสี่ยง (Risk Averse) ผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) โดยนักลงทุนจะพิจารณาการกระจายของโอกาสที่จะเกิดผลตอบแทนที่คาดหวังในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน ตัววัดความเสี่ยงที่เหมาะสมคือ ความแปรปรวนหรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบแทน และนักลงทุนจะแสวงหาความมั่งคั่งสูงสุด โดยจะพยายามทำให้อรรถประโยชน์ที่ได้รับสูงสุด (Brigham & Ehrhardt, 2005)

นักลงทุนต้องการกระจายการลงทุนไว้ที่หลักทรัพย์หลากหลายประเภท เพื่อลดความเสี่ยงจากความผันผวนในการลงทุนให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งหากมีหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนเท่ากัน นักลงทุนจะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุดเสมอ นอกจากนี้การกระจายหลักทรัพย์จะส่งผลทำให้ความเสี่ยงในการลงทุนลดลง หากหลักทรัพย์ที่เลือกมานั้นมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันน้อยลง

Markowitz แสดงความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตระหว่างความเชื่อและทางเลือกในการลงทุนจากผลตอบแทนที่คาดหวังหรือค่าเฉลี่ยของผลตอบแทน และ ค่าความแปรปรวนของผลตอบแทน (Expected returns or mean-Variance of returns) โดยผลตอบแทนรวมของพอร์ตคือ

$$R_p = \sum_{i=1}^N X_i R_i$$

เมื่อ  $X_i$  คือ เปรเซ็นต์สัดส่วนการลงทุนในหลักทรัพย์  $i$  และ  $R_i$  คือ ผลตอบแทนที่คาดหวังหรือผลตอบแทนเฉลี่ยของหลักทรัพย์  $i$

ความแปรปรวนของผลตอบแทนของพอร์ตคือ

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sigma_{ij} X_i X_j$$

เมื่อ  $\sigma_{ij}$  คือ ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$

เมื่อทราบอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังและค่าความแปรปรวนร่วมแล้ว นักลงทุนจะได้กลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถลงทุนได้จากการเลือกอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง (Expected Return) ณ ระดับความเสี่ยง (Standard Deviation) ต่างๆ ดังตัวอย่างในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างกลุ่มหลักทรัพย์ที่สามารถลงทุนได้ของ Markowitz

แต่นักลงทุนจะเลือกลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น (Efficient Frontier) นั่นคือ นักลงทุนจะเลือกลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุด ณ ระดับอัตราผลตอบแทนหนึ่ง ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพของ Markowitz

อย่างไรก็ตาม การเลือกกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean-Variance มีสมมติฐานว่าผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการแจกแจงแบบปกติ แต่ในความเป็นจริงแล้วอัตราผลตอบแทนจากหลักทรัพย์ทางการเงินส่วนใหญ่ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ (นิมิตชัยวงศ์, 2554) การใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพียงอย่างเดียวจึงไม่อาจสะท้อนระดับความเสี่ยงของผลตอบแทนได้ดียิ่งขึ้น ดังจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

### 2.3 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยการประเมินความเสี่ยงแบบ Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR)

Liquidity-Adjusted Value-at-Risk เป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงที่เป็นที่รู้จักกันมากขึ้นหลังจากวิกฤตการเงินโลกที่เกิดขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 2008-2009 ภาวะตกต่ำของตลาดและวิกฤตการณ์ทางการเงินที่เกิดขึ้นทำให้ Basel Committee on Banking Supervision ได้ออกเกณฑ์การกำกับดูแลเงินกองทุน (Basel Capital Accord หรือ Basel) เพื่อปรับปรุงการกำกับดูแลระบบการเงินในระดับสากล โดยในปี ค.ศ. 2011 Basel III ที่เป็นฉบับปรับปรุงล่าสุดได้มีการเพิ่มเติมในเรื่องการกำกับดูแลการบริหารความเสี่ยงด้านสภาพคล่อง (Liquidity risk measurement) หลังจากที่ได้มีการแนะนำให้มีการประเมินมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธี Value-at-Risk (VaR) ใน Basel II เมื่อปี ค.ศ. 2006 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2554)

วิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk พัฒนามาจากการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี Value-at-Risk (VaR) ซึ่งเป็นการหามูลค่าความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด หรือตามที่ Basel II แนะนำคือที่ระดับ 99% เป็นมูลค่าที่เป็นตัวเงิน เพื่อวัดความเสี่ยงของการขาดทุนที่อาจเกิดขึ้นได้ในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน ซึ่งสามารถคำนวณได้ 3 วิธี คือ (1) การใช้ข้อมูลในอดีต (Historical data) (2) เช่นการใช้วิธีเดลต้าปกติ (Delta Normal) (3) วิธีแบบจำลองมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation) แต่วิธีที่เป็นที่รู้จักกันดีคือวิธีเดลต้าปกติ ซึ่งความเสี่ยงของพอร์ตสามารถวัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation:  $\sigma$ ) มูลค่าความเสี่ยงสามารถวัดได้จาก

$$\%VaR = Z_{\alpha} * \sigma$$

โดยที่

$Z_{\alpha}$  คือ ค่า Standard score ที่ระดับความเชื่อมั่น  $\alpha$  ที่กำหนด

$\sigma$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทน

ทั้งนี้ จากการศึกษาของ วรณิศา จันทร์บุษราคัม (2554) ที่ศึกษาการเลือกกลุ่มหลักทรัพย์ลงทุนที่เหมาะสมจากการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธี VaR ทั้ง 3 แบบ ในตลาดหลักทรัพย์ 4 ประเทศในภูมิภาคอาเซียน พบว่าการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธีเดลต้าปกติจะให้มูลค่าความเสี่ยงสูงกว่าวิธี Historical data และ วิธี Monte Carlo Simulation ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้หลักการตัดสินใจไม่ลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าความเสี่ยง (VaR) สูงกว่าผลตอบแทนที่คาดหวัง ดังนั้นการใช้วิธีเดลต้าปกติที่คำนวณมูลค่าความเสี่ยงได้สูงกว่าอีก 2 วิธีจึงเป็นข้อดีซึ่งจะทำให้การขาดทุนเกินกว่ามูลค่าความเสี่ยงลดน้อยลงไปด้วย นอกจากนี้ การคำนวณค่า VaR ด้วยวิธีเดลต้าปกติเป็นวิธีการคำนวณที่ง่ายที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธีที่มีความยุ่งยากมากกว่า และสามารถนำมาปรับใช้เพื่อคำนวณมูลค่าความเสี่ยงแบบ Liquidity-Adjusted Value-at-Risk ได้ ดังเช่นที่ปรากฏในงานวิจัยของ Al Janabi et. al (2016)

ส่วนการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) เกิดจากแนวคิดที่ว่า เมื่อสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำและเกิดวิกฤตทางการเงิน จึงต้องมีแบบจำลองที่สามารถประเมินความเสี่ยงด้านสภาพคล่องที่จะส่งผลกระทบต่อการออกแบบและจัดกลุ่มสินทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ ภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูงและสภาวะตลาดที่กตด้น การคำนวณมูลค่าความเสี่ยงร่วมกับความเสี่ยงด้านสภาพคล่องใน RiskMetrics (Morgan Guaranty Trust Company 1996) เกิดจากวิธีการคำนวณค่าความแปรปรวนในกรณีในช่วงระยะเวลาการลงทุนนานกว่า 1 วันทำการ ดังสมการต่อไปนี้

$$\sigma_{t\text{-days}}^2 = t\sigma_{1\text{-day}}^2$$

โดยที่

$\sigma_{t\text{-days}}^2$  คือ ความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในช่วงระยะเวลาการลงทุน  $t$  วัน

$\sigma_{1\text{-day}}^2$  คือ ความแปรปรวนของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนรายวัน

$t$  คือ จำนวนวันทำการ (Business day) ที่เป็นระยะเวลาในการลงทุน

จาก RiskMetrics มูลค่า Value-at-Risk ซึ่งคำนวณจากค่า  $\sigma$  ทำให้การคำนวณมูลค่าความเสี่ยงร่วมกับการปรับความเสี่ยงด้านสภาพคล่องคือ

$$VaR_{t\text{-days}} = \sqrt{t} VaR_{1\text{-day}}$$

ต่อมาในงานวิจัยของ Al Janabi (2013) ซึ่งขยายแนวคิดการคำนวณมูลค่าความเสี่ยง VaR ด้วยวิธีเดลต้าปกติ ร่วมกับการพิจารณาปัจจัยด้านสภาพคล่องในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน (Time horizon to liquidation) ซึ่งได้กล่าวถึงสมการของ J.P. Morgan ที่อาจส่งผลให้นักลงทุนคาดการณ์มูลค่าความเสี่ยงสูงเกินไป เนื่องจากในการดำเนินงานจริงนักลงทุนจะสามารถทยอยขายหรือซื้อสินทรัพย์ทีละน้อยภายในช่วงระยะเวลาที่ลงทุนได้โดยจะปิดการซื้อขายทั้งหมดในวันสุดท้ายของระยะเวลาการลงทุน ซึ่งจะส่งผลให้มูลค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นมีมูลค่าลดลง สมมติฐานหลักของ Al Janabi คือ ความแปรปรวนของมูลค่าขาดทุนในวันซื้อขายวันแรกจะลดลงเป็นเส้นตรงในแต่ละวันต่อๆ มา ดังสมการ

$$\sigma_{adj}^2 = \left( \frac{t}{t} \right) \sigma_1^2 + \left( \frac{t-1}{t} \right) \sigma_1^2 + \left( \frac{t-2}{t} \right) \sigma_1^2 + \dots + \left( \frac{3}{t} \right) \sigma_1^2 + \left( \frac{2}{t} \right) \sigma_1^2 + \left( \frac{1}{t} \right) \sigma_1^2$$

หรือ

$$\sigma_{adj}^2 = \sigma_1^2 \left( \frac{(2t+1)(t+1)}{6t} \right)$$

ดังนั้น จะสามารถคิดเป็นมูลค่าความเสี่ยงในช่วงระยะเวลาที่ลงทุนดังนี้

$$LVaR_{adj} = VaR \sqrt{\frac{(2t+1)(t+1)}{6t}}$$

นอกจากนี้ งานวิจัยต่อมาของ Al Janabi et al. ในปี 2016 ได้ทำการเปรียบเทียบการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพอันประกอบด้วยผลตอบแทนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ 12

ประเทศ เป็นประเทศพัฒนาแล้ว 7 ประเทศ (แคนาดา ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น อังกฤษ และ สหรัฐอเมริกา) ประเทศกำลังพัฒนา 5 ประเทศ (บราซิล รัสเซีย อินเดีย จีน และแอฟริกาใต้) ราคา น้ำมันดิบ และราคาทองคำแท่ง โดยจากการเปรียบเทียบการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วย วิธี Mean-Variance และวิธี LVaR พบว่าการใช้วิธี LVaR สามารถสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มี ประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธี Mean-Variance ในทุกเงื่อนไข (Short sales/ No short sales/ Budget restriction)

## 2.4 การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยแนวคิด Equally-Weighted Risk Contribution (ERC)

Equally-Weighted risk contribution portfolio หรือ ERC portfolio ไม่ได้หมายถึง การจัดกลุ่มลงทุนด้วยการแบ่งสัดส่วนการลงทุนเท่าๆ กันในทุกหลักทรัพย์ที่สนใจ จึงแตกต่างจาก 1/n Portfolio โดย ERC portfolio ใช้แนวคิดการเฉลี่ยความเสี่ยงจากแต่ละหลักทรัพย์ที่จะลงทุน โดย ต่อมาได้กลายมาเป็นมาตรฐานการปฏิบัติสำหรับผู้ลงทุนสถาบัน (Institutional Investors) ภายใต้ คำนิยามว่า “Risk Budgeting” ซึ่งเป็นการวิเคราะห์การจัดพอร์ตการลงทุนในแง่ของผลจากความ เสี่ยง มากกว่าจะพิจารณาที่น้ำหนักหรือสัดส่วนในการลงทุน

ดังนั้น แนวคิดของกลยุทธ์การทำ ERC ก็คือการหาสมดุลความเสี่ยง (Risk-balanced) สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ลงทุน นั่นคือแต่ละหลักทรัพย์ที่ลงทุนจะส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ต เท่าๆ กัน สามารถอธิบาย ERC portfolio ได้เป็นสมการดังต่อไปนี้

$$\sigma_i(x) = \sigma_j(x) = \sigma(x)/n$$

โดยที่

$\sigma_i(x)$  และ  $\sigma_j(x)$  คือ ความเสี่ยงจากหลักทรัพย์  $i$  และหลักทรัพย์  $j$  ที่ส่งผลต่อความ เสี่ยงรวมทั้งพอร์ต

$\sigma(x)$  คือ ความเสี่ยงรวมของ Portfolio

$n$  คือ จำนวนหลักทรัพย์ทั้งหมดที่อยู่ในพอร์ต

จากงานวิจัยของ Maillard, Roncalli, and Teiletche (2010) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบ วิธีการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ 3 วิธี คือ วิธี Mean-Variance วิธี 1/n Portfolio และวิธี ERC พบว่าในกลุ่มหลักทรัพย์ประเภทดัชนีตลาดหุ้นสหรัฐฯ กลุ่มสินค้าเกษตรกรรม และกลุ่ม หลักทรัพย์ระหว่างประเทศ การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยวิธี ERC มีโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนอยู่ ระหว่างวิธี 1/n ซึ่งมีโอกาสสร้างผลตอบแทนสูงที่สุดด้วยความเสี่ยงที่สูงที่สุด และวิธี Mean-



Variance ที่มีโอกาสได้รับผลตอบแทนต่ำที่สุดด้วยความเสี่ยงที่ต่ำที่สุด แต่เมื่อพิจารณาการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยวิธี ERC มีค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนสูงที่สุด เนื่องจากวิธี  $1/n$  มีความเสี่ยงสูงมากจนทำให้ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนลดลง แต่วิธี ERC ก็ยังคงมีความเสี่ยงสูงกว่าวิธี Mean-Variance

## 2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประโยชน์จากการกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ หลังจากปี ค.ศ. 2005 เป็นต้นมามีแนวโน้มที่จะลดลงจากความผันผวนในด้านต่างๆ ของแต่ละประเทศที่เพิ่มขึ้นและการรวมตัวกันของตลาดต่างๆ ในโลกที่แข็งแกร่งขึ้น จึงควรมีการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์ในประเทศต่างๆ ในอดีตและปัจจุบันเพื่อศึกษาถึงแนวโน้มที่ประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจะลดลงจากมุมมองของนักลงทุนไทย เพื่อให้ให้นักลงทุนสามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การลงทุนและแสวงหาหลักทรัพย์อื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่ำกับหลักทรัพย์ที่มีอยู่เดิม

การจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean-Variance ซึ่งวิเคราะห์ความเสี่ยงจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพียงอย่างเดียวอาจไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดกลุ่มลงทุนในปัจจุบัน การเปรียบเทียบผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการใช้แนวความคิดการจัดกลุ่มการลงทุนด้วยวิธี LVaR ซึ่งมีการคำนวณปรับปรุงความเสี่ยงด้านสภาพคล่อง และวิธี ERC ซึ่งลงทุนโดยมีสัดส่วนความเสี่ยงที่เกิดจากแต่ละหลักทรัพย์เท่าๆ กัน อาจสามารถช่วยให้นักลงทุนชาวไทยสามารถจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพได้ดีขึ้น เหมาะสมกับสถานการณ์และความต้องการของนักลงทุนที่หลากหลายมากขึ้น



## บทที่ 3 วิธีการวิจัย

### 3.1 ข้อมูลและระยะเวลาที่ทำการศึกษา

จากการจัดกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (Emerging Markets) โดย Morgan Stanley Capital International (MSCI) ในปัจจุบันมีทั้งหมด 23 ประเทศ (MSCI 2016) แต่ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศกำลังพัฒนาที่มีความน่าสนใจจากการจัดอันดับของ Bloomberg (2013, 2017) ทั้งหมด 15 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบราซิล ชิลี จีน อียิปต์ อินเดีย อินโดนีเซีย เม็กซิโก ฟิลิปปินส์ โปแลนด์ รัสเซีย ออสเตรเลีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน ไทย และ ประเทศอาร์เจนตินา (ประเทศอาร์เจนตินาถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Frontier Market ในปี ค.ศ. 2009 และกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาปรับให้กลับเข้ากลุ่ม Emerging Market ในปี ค.ศ. 2017) โดยใช้ข้อมูลรายเดือน รายสัปดาห์ และรายวัน (ใช้ในการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธี LVaR) ของดัชนีตลาดหลักทรัพย์และอัตราแลกเปลี่ยนทั้ง 15 ประเทศ ครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 2005 - เดือนธันวาคม ค.ศ. 2014 ซึ่งได้มีรายงานไว้ใน Datastream

### 3.2 การคำนวณหาอัตราผลตอบแทนและความแปรปรวนของตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ

งานวิจัยนี้เลือกใช้ข้อมูลรายเดือน รายสัปดาห์ และรายวันของดัชนีของแต่ละตลาดหลักทรัพย์ในการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน โดยไม่มีการเจาะจงหลีกเลี่ยงวันที่หรือเดือนที่อาจส่งผลให้เกิดอัตราผลตอบแทนที่ผิดปกติ เนื่องจากในงานวิจัยในระยะเวลาที่ผ่านมาแม้จะพบว่ามี Day-of-the-week หรือ Day-of-the-month ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนที่ผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศมี Day-of-the-week ที่แตกต่างกัน (Zhang, Lai, & Lin, 2017; Güler & Çimen, 2014) ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการจัดกลุ่มจากหลักทรัพย์ถึง 15 ประเทศได้ โดยวิธีการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศในงานวิจัยนี้ใช้แนวทางเดียวกับงานวิจัยของ ดร.พรชัย (2548) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 3.2.1 การแปลงดัชนีหลักทรัพย์ของแต่ละประเทศให้อยู่ในรูปสกุลเงินบาท

อัตราแลกเปลี่ยนที่ใช้จะเป็นอัตราแลกเปลี่ยน ณ ช่วงเวลาเดียวกันกับข้อมูลดัชนีหลักทรัพย์เพื่อความสะดวกคล่องกันของข้อมูล สำหรับสกุลเงินของประเทศที่ไม่มีการเสนอราคาระหว่างเงินตราสกุลนั้นกับเงินบาทไทยโดยตรง สามารถใช้อัตราแลกเปลี่ยนข้ามสกุล (Cross Rate) โดยใช้สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นตัวกลางในการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนได้ (เช่น หจก. การบริหารการเงินระหว่างประเทศ International Financial Management 2558) ตัวอย่างเช่น

THB/USD เท่ากับ  $\text{฿}35.329/\text{\$}$

RUB/USD เท่ากับ  $\text{RUB } 59.8772/\text{\$}$

สามารถหา Cross Rate (THB/RUB) ได้  $= 35.329/ 59.8772$   
 $= \text{฿}0.59/\text{RUB}$

### 3.2.2 การคำนวณอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ

การคำนวณอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ข้อมูลรายเดือนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ ตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 2005 - เดือนธันวาคม ค.ศ. 2014 ด้วยสมการ

$$r_i(t) = \frac{I_i(t) - I_i(t-1)}{I_i(t-1)} \quad (1)$$

โดย  $r_i(t)$  คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ  $i$  ในเดือนที่  $t$

$I_i(t)$  คือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ  $i$  ในเดือนที่  $t$

$I_i(t-1)$  คือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ  $i$  ในเดือนที่  $t-1$

และอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายเดือนของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ  $i$  คือ

$$\bar{R}_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i(t) \quad (2)$$

ส่วนอัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์ และรายวัน สามารถคำนวณได้ในรูปแบบเดียวกับสมการ (1) และ (2) โดยเปลี่ยนจากเดือนที่  $t$  เป็น สัปดาห์ที่  $t$  และ วันที่  $t$

### 3.2.3 การคำนวณหาค่าความแปรปรวน (Variance) และค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance)

ความแปรปรวนของผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ ( $\sigma_i^2$ ) สามารถคำนวณได้จาก

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [r_i(t) - \bar{R}_i]^2 \quad (3)$$

และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์แต่ละคู่ประเทศ คำนวณได้จาก

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [r_i(t) - \bar{R}_i] [r_j(t) - \bar{R}_j] \quad (4)$$

โดยที่  $\bar{R}_j$  คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายเดือนของตลาดหลักทรัพย์  $j$

$\sigma_{ij}$  คือ ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างอัตราผลตอบแทนรายเดือนของตลาดหลักทรัพย์  $i$  และตลาดหลักทรัพย์  $j$

สำหรับความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของผลตอบแทนรายสัปดาห์และรายวัน คำนวณได้จากสมการ (3) และ (4) เช่นเดียวกัน แต่เปลี่ยนฟังก์ชัน  $t$  เป็นช่วงเวลาหนึ่งสัปดาห์ และหนึ่งวัน และเปลี่ยน  $\bar{R}_i$  เป็นอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายสัปดาห์ และรายวัน ตามลำดับ

### 3.2.4 การสร้าง Matrix เพื่อคำนวณอัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของ Portfolio

เนื่องจากข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ที่พิจารณามีจำนวนมากถึง 15 ประเทศ การคำนวณอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยและความเสี่ยงของพอร์ตจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น การสร้าง Matrix ของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย และ Variance-Covariance Matrix จะช่วยให้สะดวกต่อการคำนวณมากขึ้น โดยให้  $U$  เป็น Matrix ของอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ ในรูปสกุลเงินบาท จากการคำนวณโดยสมการ (2) และให้  $\Omega$  คือ Variance-Covariance Matrix ของค่าความแปรปรวนระหว่างตลาดหลักทรัพย์ จากการคำนวณโดยสมการ (3) และ (4)

$$U = \begin{bmatrix} \bar{R}_1 \\ \bar{R}_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \bar{R}_{15} \end{bmatrix} \quad \Omega = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \sigma_{1,14} & \sigma_{1,15} \\ \cdot & \sigma_2^2 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \sigma_{2,15} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{1,14} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{1,15} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \sigma_{14,15} & \sigma_{15}^2 \end{bmatrix}$$

เมื่อ

$\bar{R}_1$  ถึง  $\bar{R}_{15}$  คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ 15 ประเทศ

$\sigma_1^2$  ถึง  $\sigma_{15}^2$  คือ ความแปรปรวน (Variance) ของผลตอบแทนตลาดหลักทรัพย์ประเทศที่ 1 ถึง 15 ตามลำดับ

$\sigma_{1,15}$  ถึง  $\sigma_{14,15}$  คือ ความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ประเทศที่ 1 ถึง 15 ตามลำดับ

นอกจากนี้ จะต้องสร้าง Matrix ของสัดส่วนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ ให้เป็น Matrix  $W$  และทำการ Transpose Matrix ให้เป็น Matrix  $W'$  ดังต่อไปนี้

$$W = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{15} \end{bmatrix} \quad W' = [x_1 \quad x_2 \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad x_{15}]$$

เมื่อ  $x_1$  ถึง  $x_{15}$  คือ สัดส่วนเงินลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ประเทศที่ 1 ถึง 15

จากนั้น สามารถคำนวณอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยจากการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ ( $\bar{R}_P$ ) และความเสี่ยงรวมของพอร์ต ( $\sigma_P$ ) ได้จาก Matrix ต่างๆ ได้ดังนี้

$$\bar{R}_P = WU$$

$$\sigma_P = \sqrt{W'\Omega W}$$

### 3.3 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean Variance (MV)

การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ (Efficient Portfolio) จากทฤษฎีของ Markowitz จะพิจารณากลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด ณ ระดับความเสี่ยงหนึ่ง หรือ กลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ความเสี่ยงต่ำสุด ณ ระดับผลตอบแทนหนึ่ง โดยอัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศ สามารถคำนวณได้จาก

$$R_P = \sum_{i=1}^N x_i \bar{R}_i \quad (5)$$

โดย  $x_i$  คือ สัดส่วนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์  $i$

$\bar{R}_i$  คือ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดหลักทรัพย์  $i$

ความเสี่ยง หรือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มหลักทรัพย์ สามารถคำนวณได้จาก

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}} \quad (6)$$

### 3.3.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)

เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องการเปรียบเทียบการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean-Variance วิธี LVaR และวิธี ERC จุดประสงค์ในการหากลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจากทั้ง 3 วิธี จึงต้องเหมือนกัน คือ กำหนดให้ความเสี่ยงจากการลงทุนมีค่าต่ำที่สุด หรือ

$$\text{Min: } \sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}} = \sqrt{W' \Omega W} \quad (7)$$

### 3.3.2 ข้อจำกัด (Constraints)

(1)  $\bar{R}_{IP} = \bar{R}_{DP}$  กำหนดให้ระดับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศเท่ากับอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยจากการลงทุนภายในประเทศ

(2)  $x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, 15$  ตามจำนวนตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 15 ประเทศ ด้วยสมมติฐานว่าไม่มีการทำ Short sales (ส่วนในกรณีที่อนุญาตให้ทำ Short sales ได้ จะไม่ใช่เงื่อนไขในข้อนี้)

(3)  $\sum x_i = 1$  โดยผลรวมของสัดส่วนการลงทุนในแต่ละตลาดหลักทรัพย์ทั้งหมดต้องเท่ากับ 1

จากนั้นจึงใช้ฟังก์ชัน Solver ในโปรแกรม Excel คำนวณสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสมตามจุดประสงค์ และข้อจำกัดที่กำหนด จะได้กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจากวิธี Mean Variance

## 3.4 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR)

การคำนวณค่า VaR ซึ่งเป็นมูลค่าความเสี่ยงที่วัดเป็นต้นทุนในช่วงระยะเวลาที่ลงทุน โดยอ้างอิงแนวทางการคำนวณจากงานวิจัยของ Al Janabi et al. (2016) ซึ่งมีสมการคำนวณดังต่อไปนี้

$$VaR_i = (Z_\alpha * \sigma_i) * x_i \quad (8)$$

โดย  $VaR_i$  คือ มูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ประเทศ  $i$   
 $Z_\alpha$  คือ ค่า Standard score ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% ( $Z_\alpha = 2.33$ )  
 $\sigma_i$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนรายวันจากการลงทุนในตลาด  
 หลักทรัพย์ประเทศ  $i$

$x_i$  คือ สัดส่วนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์  $i$

นำค่า  $VaR_i$  มาคำนวณค่า  $LVaR_i$  ซึ่งเป็นมูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนในตลาด  
 หลักทรัพย์แต่ละประเทศที่มีการคำนวณความเสี่ยงด้านสภาพคล่องร่วมด้วย จากสมการ

$$LVaR_i = VaR_i \sqrt{\frac{(2t+1)(t+1)}{6t}} \quad (9)$$

โดย  $t$  คือ จำนวนวันที่เป็นระยะเวลาในการลงทุน เช่น  $t = 25$  สำหรับระยะเวลาในการ  
 ลงทุนรายเดือน หรือ  $t = 5$  สำหรับระยะเวลาในการลงทุนรายสัปดาห์

จากนั้นสามารถคำนวณมูลค่าความเสี่ยง  $LVaR$  จากการลงทุนในกลุ่มตลาดหลักทรัพย์  
 ได้จากสมการ

$$LVaR_P = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N LVaR_i LVaR_j \rho_{ij}} \quad (10)$$

โดย  $LVaR_P$  คือ มูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนในกลุ่มตลาดหลักทรัพย์

$\rho_{ij}$  คือ ค่าสหสัมพันธ์ของอัตราผลตอบแทนระหว่างตลาดหลักทรัพย์  $i$  และ  $j$

### 3.4.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)

เช่นเดียวกับการตั้งจุดประสงค์ของวิธี Mean-Variance คือ กำหนดให้มูลค่า  
 ความเสี่ยงจากการลงทุนมีค่าต่ำที่สุด หรือ

$$\text{Min: } LVaR_{P_{adj}} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N LVaR_{i_{adj}} LVaR_{j_{adj}} \rho_{ij}} \quad (11)$$

### 3.4.2 ข้อจำกัด (Constraints)

(1)  $\bar{R}_{IP} = \bar{R}_{DP}$  กำหนดให้ระดับอัตราผลตอบแทนที่ต้องการจากการลงทุน  
 ในตลาดหลักทรัพย์ระหว่างประเทศเท่ากับอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยจากการลงทุนภายในประเทศ

(2)  $x_i \geq 0, i= 1, 2, \dots, 15$  ตามจำนวนตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 15 ประเทศ ด้วยสมมติฐานว่าไม่มีการทำ Short sales (ส่วนในกรณีที่อนุญาตให้ทำ Short sales ได้ จะไม่ใช่เงื่อนไขในข้อนี้)

(3)  $\sum x_i = 1$  โดยผลรวมของสัดส่วนการลงทุนในแต่ละตลาดหลักทรัพย์ทั้งหมดต้องเท่ากับ 1

(4) Liquidity Horizon Factor หรือ

$$LHF_i = \sqrt{\frac{(2t_i+1)(t_i+1)}{6t_i}} \geq 1, i= 1, 2, \dots, 15 \text{ โดยในงานวิจัยนี้กำหนดค่า } t = 25$$

เมื่อระยะเวลาลงทุนเท่ากับ 1 เดือน และ  $t = 5$  เมื่อระยะเวลาลงทุนเท่ากับ 1 สัปดาห์ ซึ่งจะส่งผลให้ค่า  $LHF_i \geq 1$  เสมอ

### 3.5 การสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Equally-Weighted Risk Contribution

แนวคิดของกลยุทธ์การทำ ERC คือการหาสมดุลความเสี่ยง (Risk-balanced) สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่ลงทุน นั่นคือแต่ละหลักทรัพย์ที่ลงทุนจะส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ตเท่าๆ กัน ซึ่งไม่ได้หมายถึงน้ำหนักสัดส่วนการลงทุนเท่ากันทุกหลักทรัพย์ โดยในงานวิจัยนี้จะใช้แนวคิดของ Maillard et al. (2010) เป็นหลัก จากการหาความเสี่ยงรวมของพอร์ตคือ

$$\sigma_p = \sigma(x) = \sqrt{W' \Omega W} \quad (12)$$

โดย  $\sigma(x)$  คือ ความเสี่ยงรวมของพอร์ตที่เป็นฟังก์ชันซึ่งประกอบด้วยสัดส่วนการลงทุน ( $x$ ) ในตลาดหลักทรัพย์ที่ 1 ถึง 15

นำสมการ (12) มาแยกองค์ประกอบด้วย Euler Decomposition จะได้

$$\sigma(x) = \sum_{i=1}^N \sigma_i(x) = \sum_{i=1}^N x_i * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} \quad (13)$$

โดยที่  $\sigma_i(x)$  คือ ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์  $i$  ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ต

และ  $\frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i}$  คือ ความแปรปรวนร่วมระหว่างตลาดหลักทรัพย์  $i$  กับตลาดหลักทรัพย์อื่นๆ

ด้วยหลักการสมมูลความเสี่ยง ทำให้ความเสี่ยงของตลาดหลักทรัพย์  $i$  ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ตจะเท่ากับความเสี่ยงของตลาดหลักทรัพย์  $j$  และเท่ากับความเสี่ยงรวมของพอร์ตหารด้วยจำนวนตลาดหลักทรัพย์ที่ลงทุนทั้งหมด

$$\sigma_i(x) = \sigma_j(x) = \sigma(x)/n$$

หรือ

$$\sigma_i(x) = x_i * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} = \sigma_j(x) = x_j * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_j} = \sigma(x)/n \quad (14)$$

เมื่อให้  $\frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i}$  เขียนในรูปย่อได้เป็น  $\sigma_{ix}$  ซึ่งเป็นอนุพันธ์ย่อยของสมการความเสี่ยงรวมของพอร์ตที่ขึ้นอยู่กับสัดส่วนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์  $i$  หรือ ความแปรปรวนร่วมระหว่างอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์  $i$  และตลาดหลักทรัพย์อื่นๆ จะได้

$$\sigma_{ix} = \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} = \sum_j x_j \sigma_{ij} \quad (15)$$

จากการกำหนดเงื่อนไขให้ความเสี่ยงที่แต่ละตลาดหลักทรัพย์ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของพอร์ตมีค่าเท่ากันดังสมการ (14) จึงจะเป็นการบังคับให้มีการลงทุนในทั้ง 15 ตลาดหลักทรัพย์

### 3.5.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective)

เช่นเดียวกับการกำหนดจุดประสงค์ในวิธี Mean-Variance และวิธี LVaR คือ กำหนดให้ความเสี่ยงจากการลงทุนมีค่าต่ำที่สุด หรือ

$$\text{Min: } \sigma(x) = \sum_{i=1}^N x_i * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} \quad (16)$$

### 3.5.2 ข้อจำกัด (Constraints)

(1)  $x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, 15$  ตามจำนวนตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 15 ประเทศ ด้วยสมมติฐานว่าไม่มีการทำ Short sales

(2)  $\sum x_i = 1$  โดยผลรวมของสัดส่วนการลงทุนในแต่ละตลาดหลักทรัพย์ทั้งหมดต้องเท่ากับ 1

(3)  $x_i * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_i} = x_j * \frac{\partial \sigma(x)}{\partial x_j} = \frac{\sigma(x)}{n}$  ความเสี่ยงที่แต่ละหลักทรัพย์ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของกลุ่มหลักทรัพย์ต้องมีค่าเท่ากัน



### 3.6 การวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินจากหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE index)

เมื่อทำการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธีการทั้ง 3 แล้ว จะทำการประเมินผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ทั้ง 3 แบบจากทั้งผลตอบแทนที่ได้รับ ร่วมกับความเสี่ยงของแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ ด้วยการวัดค่า SHARPE index หรืออัตราผลตอบแทนส่วนเกินจากหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวม โดย

$$\text{SHARPE} = \frac{\overline{R_p} - R_f}{\sigma_i}$$

เมื่อ  $\overline{R_p}$  คือ อัตราผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ

$R_f$  คือ อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

$\sigma_p$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ

### 3.7 การคำนวณค่าเบต้าและการวัดผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ด้วยอัตราผลตอบแทนส่วนเกินจากหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Treyner Ratio)

การคำนวณค่าเบต้าของตลาดหลักทรัพย์ประเทศต่างๆ โดยใช้ Market Model ที่เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่พิจารณา กับอัตราผลตอบแทนของตลาด ซึ่งเป็นไปดังสมการ

$$R_i = \alpha + \beta_i R_m$$

เมื่อ  $R_i$  คือ อัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ i

$\alpha$  คือ ค่าคงที่ หรืออัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ i เมื่อตลาดไม่มีการเปลี่ยนแปลง

$\beta_i$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ i

$R_m$  คือ อัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาด Emerging Market

ค่าเบต้าสำหรับกลุ่มลงทุนรายสัปดาห์ใช้วิธีการเช่นเดียวกัน แต่เปลี่ยน  $R_i$  และ  $R_m$  เป็นอัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์จากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศ i และจากตลาด Emerging Market ตามลำดับ

นำกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธีการทั้ง 3 มาประเมินผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ ทั้ง 3 แบบจากผลตอบแทนที่ได้รับ ร่วมกับความเสี่ยงที่เป็นระบบของแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์ ด้วยการวัดค่า Treynor ratio หรืออัตราผลตอบแทนส่วนเกินจากหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ โดย

$$\text{Treynor} = \frac{\overline{R}_P - R_f}{\beta_P}$$

เมื่อ  $\overline{R}_P$  คือ อัตราผลตอบแทนจากกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ

$R_f$  คือ อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง

$\beta_P$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ

### 3.8 การทำ Back Testing

เมื่อได้สัดส่วนการลงทุนในแต่ละตลาดหลักทรัพย์จากการจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี Mean-Variance วิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) และวิธี Equally-Weighted Risk Contribution (ERC) แล้ว จะใช้ผลการจัดกลุ่มการลงทุนมาทดสอบผลการดำเนินงานในช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนมกราคมปี ค.ศ. 2015 ถึงเดือนธันวาคม ค.ศ. 2016 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้คำนวณอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนก่อนการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ

ผลการดำเนินงานจากการจัดกลุ่มลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศที่มีอัตราผลตอบแทนสูงกว่าการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ภายในประเทศไทยเพียงอย่างเดียวจะยังช่วยยืนยันถึงประโยชน์ที่นักลงทุนจะได้รับจากการกระจายการลงทุนไปยังหลักทรัพย์ระหว่างประเทศอีกด้วย

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ จากมุมมองนักลงทุนชาวไทย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2005-ธันวาคม 2014 ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 15 ประเทศมีค่าเป็นบวกทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ ดร.พรชัย ในปี 2548 ที่ได้ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาโดยใช้ข้อมูลในปี ค.ศ. 2000-2004 เปรียบเทียบเฉพาะประเทศที่ทำการศึกษาเหมือนกันกับการศึกษาในครั้งนี้จำนวน 12 ประเทศ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในปัจจุบัน (2005-2014) มีค่าต่ำสุดคือ 0.13 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากงานวิจัยในอดีต (2000-2004) มีค่าต่ำสุดคือ -0.33 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยและประเทศจีนทั้งสองค่า

นอกจากนี้ในงานวิจัยปี 2004 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 12 ประเทศมีค่าเป็นบวกค่อนข้างต่ำ และยังมีบางส่วนติดลบ ซึ่งค่าติดลบส่วนใหญ่เป็นค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์ประเทศจีน ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างประเทศจีนกับประเทศอื่นในปัจจุบัน (ข้อมูลปี 2005-2014) มีค่าสูงขึ้นจากในอดีต และไม่พบค่าติดลบ แต่ก็ยังมีค่าเป็นบวกที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับค่าสหสัมพันธ์เฉลี่ยระหว่างประเทศอื่น

ทั้งนี้ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เฉลี่ยระหว่างทั้ง 12 ประเทศในปัจจุบัน (2005-2014) คือ 0.52 สูงขึ้นจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เฉลี่ยในอดีต (2000-2004) ที่มีค่าเท่ากับ 0.24 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Todea (2016) ที่พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างประเทศกำลังพัฒนามีแนวโน้มสูงขึ้น

ตารางที่ 4.1

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา 15 ประเทศ จากมุมมองนักลงทุนไทย (ค.ศ. 2004-2014)

ตลาดหลักทรัพย์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากมุมมองนักลงทุนไทย ตั้งแต่ปี 2005 - 2014														
	อาร์เจนตินา	บราซิล	ชิลี	จีน	อียิปต์	อินเดีย	อินโดนีเซีย	แม็กซิโก	ฟิลิปปินส์	โปแลนด์	รัสเซีย	แอฟริกาใต้			
อาร์เจนตินา	1.00														
บราซิล	0.73	1.00													
ชิลี	0.58	0.70	1.00												
จีน	0.30	0.28	0.27	1.00											
อียิปต์	0.52	0.54	0.34	0.14	1.00										
อินเดีย	0.62	0.66	0.61	0.24	0.52	1.00									
อินโดนีเซีย	0.52	0.64	0.53	0.22	0.48	0.63	1.00								
แม็กซิโก	0.71	0.72	0.58	0.16	0.52	0.62	0.60	1.00							
ฟิลิปปินส์	0.50	0.52	0.54	0.26	0.37	0.59	0.58	0.57	1.00						
โปแลนด์	0.69	0.68	0.56	0.32	0.54	0.62	0.61	0.79	0.56	1.00					
รัสเซีย	0.67	0.73	0.57	0.20	0.51	0.59	0.59	0.73	0.41	0.72	1.00				
แอฟริกาใต้	0.55	0.46	0.49	0.22	0.32	0.52	0.35	0.44	0.46	0.54	0.34	1.00			
เกาหลีใต้	0.67	0.72	0.52	0.24	0.55	0.61	0.65	0.73	0.47	0.75	0.63	0.34	1.00		
ไต้หวัน	0.63	0.66	0.56	0.25	0.49	0.59	0.57	0.67	0.44	0.69	0.66	0.34	0.34	1.00	
ไทย	0.60	0.55	0.50	0.13	0.47	0.57	0.65	0.48	0.53	0.53	0.50	0.34	0.34	0.34	1.00

## 4.2 กลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพโดยการจัดกลุ่มด้วยวิธี MV วิธี LVaR และวิธี ERC

ข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ของประเทศกลุ่มกำลังพัฒนา 15 ประเทศ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเบต้าของแต่ละประเทศ คำนวณเป็นรายเดือนและรายสัปดาห์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนรายเดือนในรูปสกุลเงินท้องถิ่นและในรูปสกุลเงินบาทส่วนใหญ่จะไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นอัตราผลตอบแทนในบางประเทศที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรามีผลต่ออัตราผลตอบแทนที่แปลงเป็นสกุลเงินบาทค่อนข้างมาก เช่น อัตราผลตอบแทนลดลงจาก 1.26% ในตลาดหลักทรัพย์รัสเซีย เหลือเพียง 0.70% เมื่ออยู่ในรูปเงินบาท และอัตราผลตอบแทนลดลงจาก 1.09% ในตลาดหลักทรัพย์แอฟริกาใต้ เหลือเพียง 0.57% เมื่ออยู่ในรูปเงินบาท ส่วนอัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์นอกจากรัสเซียและแอฟริกาใต้แล้ว ยังพบว่าอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์อาร์เจนตินาลดลงจาก 0.45% เหลือเพียง 0.22% ในรูปสกุลเงินบาท

จากตารางดังกล่าว ตลาดหลักทรัพย์ประเทศอาร์เจนตินาให้อัตราผลตอบแทนรายเดือนสูงที่สุดคือ 1.75% แต่ก็มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุดคือ 12.19% เช่นกัน ส่วนได้หวั่นมีอัตราผลตอบแทนรายเดือนต่ำที่สุดคือ 0.43% แต่ประเทศที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนรายเดือนต่ำที่สุดคือชิลี ที่ 5.62% นอกจากนี้ จากทั้งข้อมูลรายเดือนและรายสัปดาห์ชี้ว่า ตลาดหลักทรัพย์ประเทศจีนมีค่าเบต้าต่ำที่สุดคือ 0.46 และ 0.29 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean Variance วิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk และวิธี Equally-Weighted Risk Contribution โดยกำหนดจุดประสงค์ให้ค่าความแปรปรวนต่ำที่สุด ทั้งกรณีไม่มีการทำ Short sales และอนุญาตให้มีการทำ Short Sales จึงสรุปเป็นการจัดสรรสัดส่วนเงินลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์แต่ละประเทศได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2

อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเบต้า (มกราคม 2004-ธันวาคม 2014)

ตลาดหลักทรัพย์	ข้อมูลรายเดือน						ข้อมูลรายสัปดาห์		
	สกุลเงินท้องถิ่น			มุมมองนักลงทุนไทย			สกุลเงินท้องถิ่น		
	$\bar{R}_i$	$\sigma_i$	$\beta_i$	$\bar{R}_i$	$\sigma_i$	$\beta_i$	$\bar{R}_i$	$\sigma_i$	$\beta_i$
อาร์เจนติน่า	2.22%	9.85%	1.0489	1.75%	12.19%	1.5038	0.45%	4.52%	0.9300
บราซิล	0.84%	6.96%	0.9233	0.96%	9.56%	1.3184	0.19%	3.66%	0.9160
ชิลี	0.73%	4.36%	0.4227	0.60%	5.62%	0.6171	0.16%	2.10%	0.3797
จีน	1.01%	8.95%	0.5466	1.08%	8.61%	0.4646	0.24%	3.56%	0.3188
ฮังการี	1.54%	9.13%	0.9113	1.25%	8.85%	0.8511	0.32%	4.07%	0.6090
อินเดีย	1.52%	8.30%	1.0106	1.20%	9.64%	1.1755	0.31%	3.29%	0.6950
อินโดนีเซีย	1.62%	6.60%	0.7872	1.36%	7.93%	0.9088	0.37%	3.19%	0.6284
เม็กซิโก	1.23%	5.78%	0.7059	1.00%	7.54%	0.9824	0.28%	3.05%	0.7114
ฟิลิปปินส์	1.35%	5.93%	0.5449	1.42%	6.40%	0.6083	0.31%	2.92%	0.5300
โปแลนด์	0.79%	6.11%	0.7766	0.80%	9.05%	1.1721	0.17%	2.90%	0.6183
รัสเซีย	1.26%	8.42%	1.0109	0.70%	9.88%	1.2355	0.29%	4.64%	1.0557
แอฟริกาใต้	1.09%	5.47%	0.2444	0.57%	8.23%	0.6962	0.25%	2.59%	0.3171
เกาหลีใต้	0.83%	5.69%	0.7156	0.78%	8.20%	1.1042	0.19%	2.97%	0.7422
ไต้หวัน	0.52%	5.57%	0.7237	0.43%	6.30%	0.7985	0.11%	2.65%	0.5975
ไทย	0.93%	6.21%	0.6204	0.93%	6.21%	0.6204	0.20%	2.87%	0.5179

## ตารางที่ 4.3

การจัดสรรเงินลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในมุมมองนักลงทุนชาวไทย

ตลาดหลักทรัพย์	รอบระยะเวลาลงทุน 1 เดือน (25 วัน)					รอบระยะเวลาลงทุน 1 สัปดาห์ (5 วัน)				
	No Short Sale			Short Sale		No Short Sale			Short Sale	
	MV	LVaR	ERC	MV	LVaR	MV	LVaR	ERC	MV	LVaR
อาร์เจนตินา	-	0.0252	0.0380	-0.0807	0.0752	-	-	0.0515	0.0186	0.0430
บราซิล	-	-	0.0471	-0.1786	-0.1039	-	-	0.0402	-0.1831	-0.0944
ชิลี	0.2543	0.2223	0.0913	0.2439	0.2857	0.1448	0.2488	0.0775	0.2117	0.2983
จีน	0.1688	0.1386	0.1022	0.2032	0.1367	0.2409	0.1381	0.1233	0.2333	0.1486
ฮิปปด์	0.0453	0.1348	0.0661	0.1552	0.1255	0.0716	0.1241	0.0721	0.1000	0.1209
อินเดีย	-	-	0.0496	-0.1260	-0.0103	-	-	0.0602	-0.0205	-0.0204
อินโดนีเซีย	-	0.0051	0.0628	0.0525	0.0051	-	0.0048	0.0672	0.0165	0.0064
แม็กซิโก	-	-	0.0621	0.3150	0.0713	-	-	0.0515	0.0662	0.0767
ฟิลิปปินส์	0.1945	0.1324	0.0853	0.2416	0.1126	0.0314	0.1103	0.0741	0.1055	0.1135
โปแลนด์	-	-	0.0495	-0.2620	-0.0190	-	-	0.0513	-0.0380	-0.0212
รัสเซีย	-	-	0.0497	-0.0218	-0.0691	-	-	0.0428	-0.0123	-0.0647
อัฟริกาใต้	0.0142	0.0484	0.0746	0.0856	0.1016	0.0618	0.0584	0.0650	0.1253	0.1034
เกาหลีใต้	-	-	0.0564	-0.0502	-0.0273	-	-	0.0519	-0.1158	-0.0264
ไต้หวัน	0.0916	0.1214	0.0776	0.1435	0.1396	0.1879	0.1463	0.0804	0.2264	0.1403
ไทย	0.2314	0.1717	0.0877	0.2790	0.1762	0.2616	0.1692	0.0912	0.2661	0.1762
รวม	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

จากตารางที่ 4.3 เนื่องจากการจัดกลุ่มด้วยวิธี ERC จะเป็นการบังคับให้กระจายการลงทุนในทุกตลาดหลักทรัพย์ ทำให้ไม่สามารถจัดกลุ่มลงทุนแบบอนุญาตให้มีการทำ Short Sales ได้ ส่วนในกรณีที่อนุญาตให้มีการทำ Short Sales วิธีการจัดกลุ่มลงทุนแบบ LVaR จะมีสัดส่วนการลงทุนแบบ Short Sales น้อยกว่าการจัดกลุ่มแบบ MV ซึ่งเป็นผลมาจากการคำนวณความเสี่ยงหรือความแปรปรวนของแต่ละตลาดหลักทรัพย์ต่ำลงตามสมมติฐานของ Al Janabi (2013) เมื่อกำหนดจุดประสงค์ให้ความเสี่ยงของกลุ่มลงทุนต่ำที่สุด โดยให้มีอัตราผลตอบแทนเท่ากับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในประเทศไทยเพียงอย่างเดียว กลุ่มลงทุนแบบ LVaR จึงไม่จำเป็นต้องมีการทำ Short Sales ในสัดส่วนที่สูงเท่ากับกลุ่มลงทุนแบบ MV

สำหรับกรณีที่ไม่มีการทำ Short Sales สัดส่วนการลงทุนในกลุ่มลงทุนแบบ LVaR จะแตกต่างจากกลุ่มลงทุนแบบ MV โดย LVaR จะมีสัดส่วนการลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงและความเสี่ยงสูงได้มากกว่าแบบ MV เช่น ในการลงทุนรายเดือน LVaR มีสัดส่วนการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ฮิปปด์ถึง 13.48% ในขณะที่กลุ่มลงทุน MV มีสัดส่วนเพียง 4.53% และในกลุ่มลงทุนรายสัปดาห์ สัดส่วนการลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์ฟิลิปปินส์ ซึ่งมีอัตราผลตอบแทน

เฉลี่ยรายสัปดาห์สูงสุดคือ 0.33% แต่มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง กลุ่มลงทุนแบบ MV มีสัดส่วนลงทุนในฟิลิปปินส์เพียง 3.14% ในขณะที่กลุ่มลงทุนแบบ LVaR มีสัดส่วนลงทุนถึง 11.03%

นอกจากนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าระยะเวลาในการลงทุน (Time Horizon) ที่แตกต่างกันคือระยะเวลา 1 เดือน และ 1 สัปดาห์ ต่างมีสัดส่วนการลงทุนในแต่ละตลาดหลักทรัพย์ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มลงทุน MV ที่มีสัดส่วนการลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์แตกต่างกันอย่างมาก เช่น สัดส่วนลงทุนในการลงทุนรายเดือน ประเทศฟิลิปปินส์ลดลงจาก 19.45% เหลือเพียง 3.14% ในการลงทุนรายสัปดาห์ แต่สัดส่วนลงทุนรายเดือนในประเทศได้วันกลับเพิ่มขึ้นจาก 9.16% เป็น 18.79% ในการลงทุนรายสัปดาห์

#### ตารางที่ 4.4

มูลค่าความเสี่ยง และอัตราผลตอบแทนต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงจากการจัดกลุ่มลงทุนทั้ง 3 วิธี

รอบระยะเวลาลงทุน 1 เดือน (25 วัน)						
	$R_p$	$\sigma_p$	Beta	VaR	SHARPE	Treynor
<b>No Short Sales</b>						
MV	0.93%	4.66%	0.6188	0.1087	0.0996	0.0075
LVaR	0.93%	2.43%	0.6766	0.0567	0.1909	0.0069
ERC	0.96%	5.73%	0.8576	0.1335	0.0870	0.0058
ลงทุนในประเทศไทย	0.93%	6.21%	0.6204	0.1447	0.0748	0.0075
<b>Short Sales</b>						
MV	0.93%	3.84%	0.3338	0.0896	0.1208	0.0139
LVaR	0.93%	2.32%	0.6076	0.0539	0.2006	0.0076
รอบระยะเวลาลงทุน 1 สัปดาห์ (5 วัน)						
	$R_p$	$\sigma_p$	Beta	VaR	SHARPE	Treynor
<b>No Short Sales</b>						
MV	0.20%	2.06%	0.5241	0.0481	0.0661	0.0016
LVaR	0.20%	1.21%	0.5683	0.0281	0.1132	0.0015
ERC	0.21%	2.49%	0.7386	0.0580	0.0611	0.0013
ลงทุนในประเทศไทย	0.20%	2.87%	0.4846	0.0669	0.0289	0.0017
<b>Short Sales</b>						
MV	0.20%	1.90%	0.3606	0.0443	0.0718	0.0023
LVaR	0.20%	1.15%	0.4810	0.0268	0.1185	0.0017



จากตารางที่ 4.4 การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี LVaR มีมูลค่าความเสี่ยง (VaR) ต่ำที่สุด และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวม (SHARPE index) สูงที่สุดจากทั้ง 3 วิธี ทั้งในกรณีไม่มีการทำ Short Sales และกรณีอนุญาตให้ทำ Short Sales เนื่องจากวิธีการคำนวณค่าความแปรปรวนและมูลค่าความเสี่ยงของ Al Janabi (2013) ที่ส่งผลให้ความเสี่ยงด้านสภาพคล่องลดลงแบบเส้นตรง ภายใต้สมมติฐานว่านักลงทุนจะสามารถทยอยซื้อหรือขายสินทรัพย์ในช่วงรอบระยะเวลาลงทุนได้จนกระทั่งซื้อหรือขายสินทรัพย์ทั้งหมดในวันสุดท้ายของรอบระยะเวลาลงทุน

อย่างไรก็ตาม การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี MV ยังคงให้ค่าสัมประสิทธิ์เบต้าซึ่งเป็นตัวแทนของความเสี่ยงที่เป็นระบบที่ต่ำที่สุดจากทั้ง 3 วิธี โดยเฉพาะในกรณีที่อนุญาตให้มีการทำ Short Sales ซึ่งวิธี MV มีการจัดสรรส่วนที่ทำ Short Sales สูงกว่าวิธี LVaR ส่งผลให้ค่าเบต้าของกลุ่มลงทุนแบบ MV ต่ำกว่า และทำให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Treyner ratio) สูงกว่าวิธี LVaR

วิธีการจัดกลุ่มลงทุนแบบ ERC ที่จัดกลุ่มลงทุนเฉพาะในกรณีไม่มีการทำ Short Sales มีมูลค่าความเสี่ยงสูงที่สุด และมีอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงต่ำที่สุด จากทั้ง 3 วิธี เนื่องจากการจัดกลุ่มโดยวิธี ERC มีข้อจำกัดที่ต้องลงทุนในทุกตลาดหลักทรัพย์แม้ว่าจะเป็นตลาดที่มีอัตราผลตอบแทนต่ำหรือมีความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ยังไม่สามารถทำตามเงื่อนไข ที่ให้อัตราผลตอบแทนจากกลุ่มลงทุนเท่ากับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนภายในประเทศได้ เนื่องจากการจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี ERC จะถูกบังคับให้มีการจัดสรรเงินลงทุนในทุกตลาดหลักทรัพย์ แม้ว่าตลาดหลักทรัพย์หลายประเทศจะให้อัตราผลตอบแทนต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนภายในประเทศเพียงอย่างเดียว

ทั้งนี้ ในการศึกษาไม่ได้มีการคำนวณต้นทุนในการทำธุรกรรม (Transaction cost) ร่วมในการคำนวณอัตราผลตอบแทน ดังนั้น ค่า SHARPE index ของกลุ่มลงทุน ERC ที่มีการลงทุนในทุกตลาดหลักทรัพย์จะมีต้นทุนการทำธุรกรรมสูงกว่ากลุ่มลงทุนอื่นๆ และกลุ่มลงทุน LVaR ที่มีจำนวนตลาดหลักทรัพย์ที่ลงทุนมากกว่ากลุ่ม MV ก็จะมีต้นทุนการทำธุรกรรมสูงกว่าเช่นกัน ดังนั้น ถ้ามีการนำต้นทุนการทำธุรกรรมมารวมไว้ในการศึกษาด้วย ผลการศึกษาอาจเปลี่ยนแปลงไปได้

### 4.3 การทดสอบผลการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจากการจัดกลุ่มด้วยวิธี MV วิธี LVaR และ วิธี ERC

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วยวิธี MV วิธี LVaR และวิธี ERC เฉพาะในกรณีที่ไม่มีการทำ Short Sales มาทำการทดสอบผลการดำเนินงานกับข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม ค.ศ. 2015-ธันวาคม ค.ศ. 2016 ซึ่งเป็นข้อมูล Out of Sample ได้อัตราผลตอบแทนจากการจัดกลุ่มทั้ง 3 วิธี ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ผลการดำเนินงานเฉลี่ยรายเดือนจากกลุ่มลงทุนทั้ง 3 วิธี ให้อัตราผลตอบแทนดีกว่าการลงทุนภายในประเทศไทยเพียงอย่างเดียว แม้ว่ากลุ่มลงทุนวิธี LVaR จะให้อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยดีดลบ แต่ยังเป็นอัตราติดลบที่ต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนภายในประเทศ

ตารางที่ 4.5

อัตราผลตอบแทนจากการดำเนินงานของกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศเทียบกับผลตอบแทนจากการลงทุนภายในประเทศไทย

อัตราผลตอบแทนรายเดือน			
ปี	2015	2016	2015 - 2016
MV	-0.2012%	0.1691%	0.1011%
LVaR	-0.4509%	0.0719%	-0.0531%
ERC	-0.4174%	0.1499%	0.0172%
ลงทุนภายในประเทศไทย	-1.3669%	0.5165%	-0.1913%

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนา มูลค่าความเสี่ยง (VaR) และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE และ Treynor) จากผลการจัดกลุ่มลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธี Mean Variance วิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk และวิธี Equally-Weighted Risk Contribution โดยใช้ข้อมูลในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม 2005 - เดือนธันวาคม 2014 สามารถสรุปเป็นประเด็นจากการศึกษาได้ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศกลุ่มกำลังพัฒนา ในช่วงปี 2005-2014 มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเมื่อเทียบกับข้อมูลการศึกษาในกลุ่มประเทศเดียวกันในช่วงปี 2000-2004 โดยเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างประเทศจีนกับประเทศอื่นๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากที่เคยมีค่าเฉลี่ยติดลบ มาเป็นค่าบวกทั้งหมด เนื่องจากประเทศจีนได้เริ่มมีการปรับตัวและมีความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับชาติต่างๆ มากขึ้น นับตั้งแต่จีนได้เข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (WTO) ในปี 2001 และมีการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายการค้าระหว่างประเทศในปี 2004 ให้สอดคล้องกับพันธกรณีของจีนในการเข้าร่วมเป็นสมาชิก WTO (พานิชสาส์น 2557) และที่สำคัญคือ ประเทศจีนได้เริ่มเปิดโอกาสให้นักลงทุนต่างชาติได้เข้ามาลงทุนในตลาดการเงินของจีนได้จากการเชื่อมโยงตลาดหลักทรัพย์เซี่ยงไฮ้และตลาดหลักทรัพย์ฮ่องกงในเดือนพฤศจิกายน ปี 2014 (พระราชบัญญัติ 2558) ทำให้นักลงทุนต่างชาติสามารถเข้ามาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เซี่ยงไฮ้ได้อย่างเสรีมากขึ้น จากเดิมที่อนุญาตให้เพียงนักลงทุนชาวจีนหรือสถาบันรายใหญ่บางสถาบันเท่านั้น อย่างไรก็ตามจีนยังเป็นประเทศที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับประเทศอื่นค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างประเทศอื่นๆ

2. จากการศึกษานี้พบว่าการจัดกลุ่มลงทุนที่มีประสิทธิภาพด้วยวิธี Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (LVaR) สามารถสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธี MV และ ERC โดยมีมูลค่าความเสี่ยง (VaR) ต่ำที่สุด และให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวม (SHARPE index) สูงที่สุด ทั้งในกรณีไม่มีการทำ Short Sales และกรณีอนุญาตให้ทำ Short Sales เนื่องจากการคำนวณมูลค่าความเสี่ยงและความแปรปรวนของกลุ่มลงทุนตามกรอบแนวคิดของ Al Janabi (2013) ภายใต้อสมมติฐานว่ามูลค่าความเสี่ยงจะลดลงแบบเส้นตรงตามระยะเวลาที่ลงทุน

ถ้าหากนักลงทุนมีการแบ่งขายหรือซื้อสินทรัพย์ที่ละน้อยจนหมดในวันสุดท้ายของระยะเวลาที่ลงทุน ซึ่งสมมติฐานนี้จะทำให้มูลค่าความเสี่ยงที่เกิดจากสภาพคล่องลดลง และเปิดโอกาสให้มีการแบ่งสัดส่วนการลงทุนไปยังตลาดหลักทรัพย์ที่มีอัตราผลตอบแทนที่สูงขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มลงทุนแบบ LVaR ไม่สามารถลดความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Systematic risk) ได้ เห็นได้จากการที่มีค่าสัมประสิทธิ์เบต้าสูงกว่าวิธี MV ทั้งกรณี Short Sales และไม่มีการทำ Short Sales นอกจากนี้ การที่กลุ่มลงทุน LVaR มีสัดส่วนการทำ Short Sales ต่ำกว่ากลุ่มลงทุน MV จึงมีข้อสังเกตว่ากลุ่มลงทุน LVaR อาจไม่สามารถสร้างอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงสูงกว่ากลุ่มลงทุน MV เสมอไป เช่น ในกรณีที่ตลาดอยู่ในช่วงขาลง กลุ่มลงทุน MV ซึ่งมีสัดส่วนการทำ Short Sales มากกว่า จะมีความเสี่ยงต่ำกว่ากลุ่มลงทุน LVaR เมื่อกำหนดให้อัตราผลตอบแทนเท่ากัน

3. การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี Mean Variance (MV) มีมูลค่าความเสี่ยง (VaR) และอัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE index) อยู่ระหว่างการจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี LVaR และการจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี ERC โดยวิธี ERC มีมูลค่าความเสี่ยงสูงสุด และให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวมต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี MV เป็นกลุ่มลงทุนที่มีความเสี่ยงที่เป็นระบบต่ำที่สุด โดยค่าสัมประสิทธิ์เบต้าซึ่งเป็นตัวแทนความเสี่ยงที่เป็นระบบของกลุ่มลงทุนวิธี MV มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธี ซึ่งทำให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงที่เป็นระบบ (Treyner ratio) สูงที่สุด

4. การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี Equally-Weighted Risk Contribution (ERC) มีมูลค่าความเสี่ยงสูงสุดและให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยง (SHARPE และ Treynor) ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธี ซึ่งเกิดจากการกระจายการลงทุนในทั้ง 15 ตลาดหลักทรัพย์ โดยให้ความเสี่ยงจากแต่ละตลาดหลักทรัพย์ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของกลุ่มลงทุนมีค่าเท่ากัน ซึ่งแตกต่างจากการจัดกลุ่มลงทุนแบบ MV และ LVaR ในกรณีที่ไม่มีการทำ Short Sales ทั้งสองวิธีจะมีการจัดสรรเงินลงทุนในบางตลาดหลักทรัพย์ในสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 20 และเลือกไม่ลงทุนในบางตลาดหลักทรัพย์ ทำให้มีโอกาสเกิดความเสียหายในรูปแบบของการไม่กระจายความเสี่ยงได้ อย่างไรก็ตาม การที่กลุ่มลงทุน ERC มีการลงทุนในทุกตลาดหลักทรัพย์ ในการลงทุนจริงจะต้องมีต้นทุนค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมสูงกว่ากลุ่มลงทุนอื่น

5. การจัดกลุ่มลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาทั้ง 3 วิธี มีมูลค่าความเสี่ยงต่ำกว่ามูลค่าความเสี่ยงที่เกิดจากการลงทุนเฉพาะในประเทศไทย และทั้ง 3 วิธี ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงรวม (SHARPE ratio) สูงกว่าการลงทุนภายในประเทศเพียงอย่างเดียวเช่นกัน ดังที่แสดงในตารางที่ 4.4 ซึ่งเป็นการยืนยันว่าการกระจายการลงทุนไปยังกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศยังคงให้ผลประโยชน์แก่นักลงทุนมากกว่าการลงทุนภายในประเทศเพียงอย่างเดียว

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี Equally-Weighted Risk Contribution (ERC) เป็นวิธีการจัดกลุ่มลงทุนที่น่าสนใจ เนื่องจากมีการจัดสรรเงินลงทุนให้แก่หลักทรัพย์ส่งผลต่อความเสี่ยงรวมของกลุ่มลงทุนเท่าๆ กัน แต่จากการศึกษาการจัดกลุ่มลงทุนในดัชนีตลาดหลักทรัพย์ทั้ง 15 ประเทศ จะเห็นว่ากลุ่มลงทุนวิธี ERC ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงต่ำกว่าวิธีอื่นๆ ทั้งนี้เป็นเพราะวิธี ERC ไม่ได้เลือกการจัดดัชนีตลาดหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำแต่มีความเสี่ยงสูงออกจากกลุ่มลงทุนก่อน ดังนั้นการศึกษาวิธการจัดกลุ่มลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธี ERC ในโอกาสต่อไปหากได้ใช้กระบวนการคัดกรองหุ้น หรือสินทรัพย์ที่มีคุณภาพก่อนจะจัดสรรเงินลงทุนจึงน่าจะสามารถทำให้การจัดกลุ่มลงทุนด้วยวิธี ERC ให้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินต่อหนึ่งหน่วยความเสี่ยงสูงขึ้นหรืออาจสูงกว่าวิธี Mean Variance และมีผลการดำเนินงานที่ดีกว่าการจัดสรรเงินลงทุนในทุกหลักทรัพย์โดยไม่ผ่านกระบวนการคัดกรอง รวมทั้งยังเป็นการลดต้นทุนที่เกิดจาก Transaction cost อีกด้วย

## รายการอ้างอิง

### หนังสือ

- พรชัย ชุนหจินดา. (2558). *การบริหารการเงินระหว่างประเทศ International Financial Management* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อักษรศรี พานิชสาส์น. (2557). *เศรษฐกิจจีนและเศรษฐกิจเพื่อนบ้านอาเซียน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์.

### บทความ

- พรชัย ชุนหจินดา. (2548). ประโยชน์ของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ระหว่างประเทศจากมุมมองของนักลงทุนไทย. *วารสารบริหารธุรกิจ*, 13-34.

### วิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

- ธัญนันท์ นิमितชัยวงศ์. (2554). *การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- วรรณิศา จันทร์บุษราคัม. (2554). *การเลือกกลุ่มหลักทรัพย์ลงทุนที่เหมาะสมตามแนวคิดมูลค่าความเสี่ยงในตลาดหลักทรัพย์ภูมิภาคอาเซียน 4 ประเทศ*. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

- โครงการ Stock Connect ช่องทางนำเงินสู่ระบบการเงินโลก. (5 มกราคม 2558). *ประชาชาติธุรกิจออนไลน์*. สืบค้นจาก [http://m.prachachat.net/news\\_detail.php?newsid=1420434946](http://m.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1420434946)
- สายนโยบายสถาบันการเงิน ธนาคารแห่งประเทศไทย. (15 มิถุนายน 2554). *Basel III : หลักเกณฑ์การกำกับดูแลสถาบันการเงิน ภายหลังจากวิกฤตการเงินโลก*. สืบค้นจาก [https://www.bot.or.th/Thai/FinancialInstitutions/Highlights/Basel3Article/Basel\\_III\\_Paper\\_15\\_Jun\\_2011.pdf](https://www.bot.or.th/Thai/FinancialInstitutions/Highlights/Basel3Article/Basel_III_Paper_15_Jun_2011.pdf)

## Book

Jorion, P. (2001). *Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk*. (2<sup>nd</sup> ed.). McGraw-Hill.

## Articles

Eun, C. S., & Resnick. B. G.. (1988). Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection. *Journal Of Finance* 43, (1), 197-215.

Fletcher, F., & Marshall, A. (2005). An empirical examination of the benefits of international diversification. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 15, 5455-468.

Goetzmann, W. N., Lingfeng Li, & K. Geert Rouwenhorst. (2005). Long-Term Global Market Correlations. *Journal of Business* 78, 11-38.

Jilin Zhang, Yongzeng Lai, & Jianghong Lin. (2017). The day-of-the-Week effects of stock markets in different countries. *Finance Research Letters*, 2047-62. doi:10.1016/j.frl.2016.09.006.

Maillard, S., & Roncalli, T., & Teiletche, J. (2010). The Properties of Equally Weighted Risk Contribution Portfolios. *Journal Of Portfolio Management* 36, 4 60-70.

Mazin A.M., Al Janabi, Jose Arreola Hernandez, Theo Berger, & Duc Khuong Nguyen. (2016). Innovative Applications of O.R.: Multivariate dependence and portfolio optimization algorithms under illiquid market scenarios. *European Journal Of Operational Research*,: doi:10.1016/j.ejor.2016.11.019.

Sevinç Güler, and Ayşegül Çimen. (2014). Day Of The Month Effect In Emerging Markets. *Journal Of Yasar University* 9 (33), 5636-5648.

Solnik, B., Boucrelle, C., & Fur, Y. L. (1996). International Market Correlation and Volatility. *Financial Analysts Journal* 52 (5), 17-34.

Todea, A. (2016). Cross-correlations between volatility, volatility persistence and stock market integration: the case of emergent stock markets. *Chaos, Solitons and Fractals*, 87, 208-215.

## Electronic Media

- Bloomberg. (2013, January). *The top 20 emerging markets*. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/photo-essays/2013-01-31/the-top-20-emerging-markets>
- Bloomberg Markets. (2017, January 2). *Top investor picks for emerging markets in 2017*. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-02/top-investor-picks-for-emerging-markets-in-2017>.
- Morgan Guaranty Trust Company. (1996, December 17). *RiskMetrics™ — Technical Document*. Retrieved from <https://www.msci.com/documents/10199/915b101-4206-4ba0-ae2-3449d5c7e95a>
- MSCI. (2016, June 14). *MSCI Market Classification*. Retrieved from <https://www.msci.com/market-classification>.







ภาคผนวก

อัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์ 15 ประเทศ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2005 – ธันวาคม

Date	Argentina	Brazil	Chile	China	Egypt	India	Indonesia	Mexico	Philippines	Poland	Russia	South A
3/1/2005	0.1276	0.0141	0.0085	-0.0583	0.1211	0.0893	-0.0166	0.0610	0.0053	0.0416	-0.0022	0.05
3/2/2005	-0.0699	-0.0205	-0.0450	-0.0342	0.2996	-0.0296	0.0439	0.0254	0.0925	-0.0417	0.0588	-0.07
3/3/2005	0.1562	0.1169	0.0183	0.0386	0.1269	0.0209	0.0296	0.0279	0.0435	0.0700	0.0286	0.08
3/4/2005	-0.1166	-0.0276	0.0413	-0.0315	-0.0157	-0.0035	0.0058	-0.0614	-0.0334	-0.0505	0.0057	-0.05
3/5/2005	0.0128	-0.0182	0.0129	-0.0466	0.0557	-0.0526	-0.0574	-0.0129	-0.0385	-0.0712	0.0011	0.03
3/6/2005	-0.0147	0.1343	0.0134	-0.1020	0.0388	0.1159	0.0804	0.1236	0.1080	0.0491	0.0296	-0.05
3/7/2005	-0.0793	-0.0047	0.0509	0.0591	0.1808	0.0571	0.0320	0.0484	-0.0737	0.0751	0.0681	0.06
3/8/2005	0.1741	0.0794	0.0970	0.0817	-0.0025	0.0866	0.0576	0.0924	0.0500	0.0969	0.1114	0.10
3/9/2005	0.0792	0.0428	0.0004	0.0544	0.0296	0.0189	-0.1569	-0.0093	-0.0291	0.0787	0.1214	0.06
3/10/2005	0.0587	0.1791	0.0691	-0.0244	0.1057	0.0547	0.0144	0.0874	0.0040	0.0307	0.1252	-0.02
3/11/2005	-0.0654	-0.0286	-0.0752	-0.0593	0.0228	-0.1052	-0.0007	-0.0206	0.0610	-0.0476	-0.0376	-0.05
3/12/2005	-0.0272	0.0762	0.0404	0.0138	0.0298	0.1058	0.0707	0.1232	0.0664	0.0584	0.1189	0.07
3/1/2006	0.0440	-0.0128	-0.0497	0.0512	0.1327	0.0843	0.0793	0.0543	0.0160	0.0945	0.0245	0.10
3/2/2006	0.0467	0.0940	-0.0271	0.0409	0.1090	-0.0023	0.0537	-0.0069	-0.0089	-0.0267	0.1241	0.01
3/3/2006	0.0365	0.0812	0.0205	0.0142	-0.1384	0.0486	0.0072	-0.0120	-0.0126	0.0453	0.1525	0.08
3/4/2006	0.0039	-0.0200	0.0229	0.0240	0.0010	0.0928	0.0811	0.0056	0.0367	0.0220	-0.0105	0.05
3/5/2006	0.0072	0.0540	0.0007	0.0561	-0.0431	0.0070	0.1186	0.0299	0.0263	0.1170	0.1449	-0.02
3/6/2006	-0.1595	-0.1357	-0.0283	0.1841	-0.1348	-0.1669	-0.1336	-0.0874	-0.0265	-0.0673	-0.0795	-0.14
3/7/2006	-0.0356	0.0265	-0.0182	0.0197	-0.1138	-0.0223	-0.0049	0.0199	-0.0531	-0.0325	-0.0140	-0.18
3/8/2006	0.0138	-0.0085	-0.0155	-0.0613	0.1468	-0.0078	0.0414	0.0400	0.0970	0.0926	0.0393	-0.03
3/9/2006	-0.0763	-0.0002	0.0392	0.0128	0.0663	0.0768	0.0325	0.0411	-0.0028	-0.0263	0.0061	0.02
3/10/2006	-0.1129	-0.0327	0.0425	0.0796	0.0415	0.0750	0.0591	0.0169	0.1017	0.0118	-0.0667	-0.10
3/11/2006	0.1788	0.0991	0.0194	0.0448	0.0123	0.0552	0.0311	0.0560	0.0744	0.0892	0.0629	0.17
3/12/2006	0.0574	-0.0115	0.0442	0.1089	-0.0228	0.0220	0.0483	0.0387	-0.0488	0.0950	0.0683	0.02
3/1/2007	0.1184	0.0925	0.0428	0.2862	0.0830	0.0288	0.0848	0.0991	0.1480	-0.0038	0.0915	0.05
3/2/2007	-0.0413	0.0235	0.0360	-0.0022	-0.0474	0.0361	-0.0475	0.0230	0.0784	0.0388	-0.0089	0.05
3/3/2007	-0.0797	-0.0823	-0.0153	0.0458	0.0312	-0.1224	-0.0339	-0.0857	-0.0494	-0.0577	-0.0641	-0.03
3/4/2007	0.0783	0.1304	0.0305	0.1519	0.0019	0.0051	0.1342	0.1166	0.0317	0.1267	0.0612	0.07
3/5/2007	0.0533	0.0825	0.0913	0.1623	0.0441	0.1734	0.0701	0.0167	0.0128	0.0838	-0.0010	0.10

Date	Argentina	Brazil	Chile	China	Egypt	India	Indonesia	Mexico	Philippines	Poland	Russia	South A
3/6/2007	0.0040	0.1084	-0.0097	0.0403	0.0390	0.0496	0.0484	0.0859	0.1084	0.0454	-0.0524	-0.09
3/7/2007	0.0067	0.0504	0.0502	-0.0224	0.0311	0.0166	0.0351	-0.0022	0.0596	0.0465	0.0556	0.00
3/8/2007	-0.0712	-0.0630	-0.0364	0.1561	-0.0108	-0.0047	-0.0174	-0.1062	-0.1178	-0.0876	-0.0029	-0.05
3/9/2007	-0.0312	0.0228	0.0122	0.1873	0.0002	0.0179	-0.0164	0.0430	0.0083	-0.0119	-0.0144	0.03
3/10/2007	0.1275	0.1655	0.0310	0.0468	0.0993	0.1921	0.1371	0.0236	0.1471	0.0429	0.0889	0.09
3/11/2007	0.0856	0.1094	0.0305	0.0394	0.0996	0.1078	0.0983	-0.0016	0.0251	0.0756	0.0612	0.08
3/12/2007	-0.0985	-0.0417	-0.0630	-0.1554	0.0223	0.0241	-0.0133	-0.0498	-0.0145	-0.0734	-0.0199	-0.09
3/1/2008	-0.0367	0.0100	-0.0350	0.0987	0.0799	0.0837	-0.0319	-0.0478	-0.0121	-0.0202	0.0177	0.00
3/2/2008	-0.1409	-0.0433	-0.0138	-0.1900	-0.0393	-0.1937	-0.0234	0.0134	-0.0604	-0.1173	-0.1483	-0.24
3/3/2008	-0.0343	0.0592	-0.0138	-0.0031	0.0169	-0.1316	-0.0137	-0.0290	-0.1039	-0.0547	-0.0219	-0.04
3/4/2008	0.0032	-0.0325	0.0699	-0.2137	0.0254	-0.0625	-0.1770	0.0871	-0.0401	0.0800	0.0119	-0.00
3/5/2008	0.0101	0.1310	-0.0151	0.0804	0.0604	0.1018	0.0448	-0.0243	-0.1167	-0.0329	0.0183	-0.05
3/6/2008	0.0398	0.0490	0.0022	-0.0349	-0.0569	-0.1221	0.0594	0.0765	0.0169	0.0514	0.1736	-0.08
3/7/2008	-0.0618	-0.1219	-0.0768	-0.1867	-0.0601	-0.1853	-0.0272	-0.0803	-0.1689	-0.0958	-0.0772	-0.06
3/8/2008	0.0133	0.0089	0.0585	0.0426	-0.0738	0.1649	0.0003	-0.0046	0.1388	0.0853	-0.1108	0.28
3/9/2008	-0.1185	-0.1141	-0.0328	-0.1658	-0.0654	0.0106	-0.0319	-0.0347	0.0346	-0.1113	-0.1509	0.00
3/10/2008	-0.2068	-0.3232	-0.1752	0.0040	-0.1549	-0.2267	-0.1721	-0.2009	-0.0858	-0.1601	-0.3294	-0.09
3/11/2008	-0.3959	-0.1669	-0.1460	-0.2334	-0.2600	-0.2261	-0.3132	-0.2027	-0.2147	-0.3036	-0.1873	-0.15
3/12/2008	-0.0830	-0.1914	-0.0828	0.1522	-0.1643	-0.1398	-0.2238	-0.0591	-0.0563	-0.1248	-0.2711	0.08
3/1/2009	0.2704	0.2101	0.0766	-0.0835	0.1346	0.1893	0.1338	0.1261	0.0052	0.0173	0.0184	0.10
3/2/2009	-0.1296	-0.0060	0.0929	0.1329	-0.2244	-0.1052	-0.0190	-0.2000	-0.0175	-0.2891	-0.1727	-0.12
3/3/2009	-0.1453	-0.0913	-0.0073	0.0401	0.0081	-0.0906	-0.0222	-0.1553	0.0145	-0.0688	0.0755	-0.08
3/4/2009	0.4615	0.2971	0.0848	0.1409	0.2619	0.2239	0.1972	0.3418	0.0873	0.3338	0.3567	0.17
3/5/2009	0.1588	0.1030	0.0585	0.0222	0.1023	0.1013	0.2588	0.0404	0.0264	0.1259	0.1114	0.13
3/6/2009	0.2470	0.1539	0.1479	0.0839	0.1409	0.4024	0.1619	0.1395	0.1597	0.0485	0.2388	-0.04
3/7/2009	0.0084	-0.0127	0.0412	0.1138	-0.0303	-0.0408	0.0331	-0.0270	-0.0329	-0.0006	-0.1307	0.01
3/8/2009	0.1484	0.1707	0.0376	0.1187	0.1062	0.0794	0.1712	0.1500	0.1630	0.3013	0.1353	0.06
3/9/2009	0.0013	-0.0230	-0.0526	-0.1778	0.0267	-0.0395	-0.0414	-0.0150	-0.0228	-0.0119	-0.0251	0.04
3/10/2009	0.1367	0.1288	0.0342	-0.0378	0.0125	0.0983	0.1026	-0.0045	0.0240	0.0098	0.1120	-0.02
3/11/2009	0.0585	0.0425	0.0247	0.1173	-0.0417	-0.0882	-0.0368	0.0454	0.0164	0.0073	0.0615	-0.01
3/12/2009	0.0559	0.1044	0.0613	0.0387	-0.0388	0.1571	0.0709	0.1388	0.0852	0.1357	0.0730	0.05

Date	Argentina	Brazil	Chile	China	Egypt	India	Indonesia	Mexico	Philippines	Poland	Russia	South A
3/1/2010	0.0683	0.0016	0.0578	0.0118	-0.0017	0.0183	0.0238	-0.0169	-0.0007	-0.0393	0.0117	0.03
3/2/2010	-0.0341	-0.0965	-0.0025	-0.0900	0.1015	-0.0263	0.0409	-0.0177	-0.0674	-0.0224	0.0481	-0.03
3/3/2010	-0.0247	0.0297	0.0038	0.0203	-0.0443	0.0019	-0.0383	0.0322	0.0577	-0.0086	-0.0419	0.04
3/4/2010	0.0597	0.0556	0.0049	0.0098	0.0080	0.0331	0.0968	0.0479	0.0416	0.0736	0.0843	0.03
3/5/2010	-0.0083	-0.0369	0.0224	-0.0914	0.0359	0.0035	-0.0035	0.0002	0.0502	-0.0386	-0.0337	-0.01
3/6/2010	-0.0982	-0.1023	-0.0252	-0.1049	-0.1228	-0.0573	-0.0046	-0.0817	-0.0145	-0.1609	-0.1071	-0.07
3/7/2010	-0.0204	-0.0032	0.0313	-0.0617	-0.0856	0.0260	0.0192	-0.0221	-0.0291	-0.0131	-0.0519	0.00
3/8/2010	0.1640	0.1097	0.1263	0.0977	0.0697	0.0379	0.0728	0.0742	0.0845	0.1835	0.1405	0.12
3/9/2010	-0.0279	-0.0384	0.0672	-0.0258	-0.0097	-0.0204	0.0124	-0.0713	0.0542	-0.0513	-0.0610	-0.01
3/10/2010	0.0891	0.0410	0.0205	-0.0150	0.0047	0.0962	0.0815	0.0458	0.0858	0.0756	0.0043	0.02
3/11/2010	0.2148	0.0146	0.0066	0.1290	-0.0247	0.0056	0.0193	0.0659	0.0805	0.0607	0.0309	0.01
3/12/2010	0.0792	-0.0191	0.0261	-0.0518	0.0228	-0.0452	0.0220	0.0497	-0.0652	-0.0497	0.0646	-0.00
3/1/2011	0.1010	0.0314	0.0440	-0.0021	0.0394	0.0293	-0.0496	0.0334	0.0127	0.0311	0.0529	0.07
3/2/2011	-0.0634	-0.0353	-0.0658	0.0289	-0.1701	-0.1056	0.0173	0.0295	-0.0562	0.0513	0.1004	-0.14
3/3/2011	-0.0085	0.0206	-0.0129	0.0231	-0.0187	-0.0031	0.0144	-0.0336	-0.0162	-0.0021	0.0455	0.04
3/4/2011	0.0186	0.0335	0.0253	0.0192	-0.0146	0.0562	0.0544	0.0305	0.0693	0.0299	0.0276	0.03
3/5/2011	-0.0261	-0.0707	0.0410	-0.0159	-0.0774	-0.0486	0.0482	-0.0359	0.0444	0.0664	-0.0616	0.04
3/6/2011	-0.0605	0.0216	0.0104	-0.0547	0.0883	0.0022	0.0331	-0.0166	0.0013	-0.0127	-0.0378	-0.00
3/7/2011	0.0765	0.0044	-0.0045	0.0197	-0.0049	0.0280	0.0300	0.0538	0.0200	-0.0202	0.0444	0.01
3/8/2011	-0.0463	-0.1398	-0.0963	-0.0469	-0.0907	-0.0535	0.0405	-0.1007	0.0301	-0.1338	-0.0480	-0.00
3/9/2011	-0.1690	-0.0346	-0.0152	-0.0419	-0.0502	-0.0914	-0.0747	-0.0133	-0.0170	-0.1281	-0.1206	-0.02
3/10/2011	-0.2903	-0.1866	-0.1765	-0.0252	-0.0780	-0.0675	-0.1165	-0.1287	-0.1153	-0.1469	-0.1712	-0.14
3/11/2011	0.2628	0.2320	0.1759	0.0525	0.0613	0.0565	0.0532	0.1170	0.0937	0.1570	0.1767	0.07
3/12/2011	-0.0792	-0.0365	-0.0654	-0.0603	-0.0758	-0.0893	0.0291	0.0003	0.0147	-0.1141	-0.0040	-0.05
3/1/2012	0.0035	0.0298	0.0380	-0.0349	-0.0620	-0.0759	-0.0430	0.0145	0.0479	-0.0125	-0.0441	0.06
3/2/2012	0.1427	0.1460	0.0888	0.0348	0.1700	0.2071	0.1146	0.0889	0.0786	0.1426	0.1111	0.10
3/3/2012	-0.0310	0.0148	0.0092	0.0416	0.1353	-0.0180	-0.0363	-0.0035	0.0348	0.0038	0.0427	0.00
3/4/2012	-0.0724	-0.0907	0.0405	-0.0707	-0.0761	-0.0030	0.0535	0.0531	0.0204	0.0019	-0.0226	-0.03
3/5/2012	-0.1553	-0.0741	-0.0190	0.0786	0.0108	-0.0844	-0.0048	-0.0219	0.0643	-0.0471	-0.0782	0.02
3/6/2012	-0.0518	-0.1767	-0.0843	-0.0024	-0.0194	-0.0778	-0.1461	-0.1280	-0.0452	-0.1311	-0.1816	-0.05
3/7/2012	0.1359	0.0560	0.0577	-0.0704	0.0616	0.1084	0.1330	0.1616	0.0971	0.1434	0.1453	0.11

Date	Argentina	Brazil	Chile	China	Egypt	India	Indonesia	Mexico	Philippines	Poland	Russia	South A
3/8/2012	-0.0148	0.0209	-0.0112	-0.0446	0.0086	-0.0420	0.0147	0.0134	-0.0182	0.0099	-0.0068	0.09
3/9/2012	-0.0367	-0.0126	-0.0205	-0.0410	0.0765	-0.0073	-0.0280	-0.0275	-0.0263	0.0032	-0.0080	0.00
3/10/2012	-0.0010	0.0113	0.0234	0.0032	0.0183	0.1488	0.0121	0.0389	0.0206	0.0916	0.0411	-0.08
3/11/2012	-0.0617	-0.0083	-0.0005	0.0226	-0.0332	-0.0351	0.0208	0.0072	0.0217	-0.0220	-0.0306	-0.08
3/12/2012	-0.0028	-0.0479	-0.0266	-0.0733	-0.1221	0.0211	-0.0021	0.0161	0.0489	0.0492	0.0045	0.06
3/1/2013	0.2566	0.1177	0.0534	0.1454	0.1116	0.0251	0.0069	0.0543	0.0404	0.0625	0.0486	0.00
3/2/2013	0.1207	-0.0426	0.0228	0.0449	-0.0692	-0.0115	-0.0143	0.0219	0.0464	-0.0318	0.0343	-0.04
3/3/2013	-0.1364	-0.0437	-0.0001	-0.0235	-0.0311	-0.0841	0.0718	-0.0484	0.0488	-0.0370	-0.0689	0.02
3/4/2013	0.0357	-0.0630	-0.0535	-0.0664	-0.1086	-0.0145	0.0075	0.0194	0.0087	-0.0768	-0.0670	-0.01
3/5/2013	0.2255	0.0143	0.0074	0.0038	0.0537	0.0658	-0.0158	-0.0112	0.0670	0.0260	0.0094	0.14
3/6/2013	-0.1638	-0.0552	-0.0635	0.0760	0.0239	-0.0243	0.0390	-0.0582	-0.0584	0.0710	-0.0482	-0.21
3/7/2013	-0.1392	-0.2022	-0.0577	-0.1159	-0.0528	-0.0783	-0.0652	-0.0056	-0.0602	-0.0396	-0.0218	0.02
3/8/2013	0.1873	0.0792	-0.0248	0.0288	0.1400	-0.0384	-0.0048	0.0598	0.0159	0.1217	0.0666	0.00
3/9/2013	0.1384	0.0535	-0.0217	0.0706	-0.0397	-0.1259	-0.1319	-0.0773	-0.0680	0.0161	-0.0148	-0.06
3/10/2013	0.2035	0.0585	0.0437	-0.0025	0.0920	0.1766	-0.0184	0.0231	0.0549	0.0679	0.0759	0.04
3/11/2013	0.0397	0.0138	-0.0009	-0.0057	0.0636	0.0713	0.0165	0.0125	0.0287	0.0498	0.0362	0.00
3/12/2013	0.0484	-0.0929	-0.0587	0.0650	0.0345	0.0135	-0.0404	0.0370	-0.0432	0.0239	-0.0411	-0.03
3/1/2014	0.0100	0.0382	0.0301	-0.0348	0.1059	0.0402	-0.0165	0.0348	-0.0345	-0.0007	0.0647	0.01
3/2/2014	0.0670	-0.1208	-0.1271	-0.0269	0.0699	-0.0499	0.0257	-0.0455	-0.0067	-0.0323	-0.1037	-0.12
3/3/2014	-0.0261	0.0517	0.0580	-0.0036	0.0436	0.0343	0.0908	-0.0590	0.0712	0.0080	-0.1408	0.08
3/4/2014	0.1463	0.1193	0.0366	-0.0280	-0.0136	0.1210	0.0991	0.0615	0.0166	0.0366	0.0832	0.03
3/5/2014	0.0572	0.0550	0.0201	-0.0185	0.0659	-0.0014	-0.0323	0.0114	0.0337	-0.0122	-0.0538	0.03
3/6/2014	0.1189	-0.0336	0.0247	0.0179	-0.0503	0.1608	0.0077	0.0494	0.0349	0.0152	0.1655	-0.04
3/7/2014	0.0466	0.0565	-0.0187	0.0063	0.0345	0.0335	-0.0317	0.0186	0.0090	-0.0353	0.0419	0.00
3/8/2014	0.0231	0.0080	-0.0401	0.0573	0.0453	-0.0513	0.0503	-0.0140	-0.0099	-0.0393	-0.1391	0.02
3/9/2014	0.2488	0.1157	0.0089	0.0503	0.0749	0.0734	0.0176	0.0515	0.0461	0.0391	0.0230	0.03
3/10/2014	0.0413	-0.1892	-0.0339	0.0429	0.0032	-0.0251	-0.0713	-0.0395	-0.0157	-0.0374	-0.1094	-0.09
3/11/2014	0.0263	-0.0209	0.0226	0.0388	-0.0310	0.0553	0.0379	0.0092	0.0141	-0.0024	-0.0086	0.11
3/12/2014	-0.1547	-0.0432	-0.0276	0.1472	-0.0089	0.0360	0.0011	-0.0802	0.0240	0.0094	-0.1124	0.01

Variance – Covariance Matrix ระหว่างอัตราผลตอบแทนรายเดือนจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์  
ตั้งแต่เดือนมกราคม 2005 – ธันวาคม 2014

	Argentina	Brazil	Chile	China	Egypt	India	Indonesia	Mexico	Philippines	Poland	Russia	South Africa	South Korea	Taiwan	Thailand
Argentina	0.01487	0.00849	0.00396	0.00312	0.00563	0.00730	0.00501	0.00652	0.00388	0.00767	0.00809	0.00550	0.00671	0.00480	0.00451
Brazil	0.00849	0.00915	0.00378	0.00233	0.00455	0.00605	0.00487	0.00520	0.00316	0.00588	0.00688	0.00363	0.00563	0.00400	0.00326
Chile	0.00396	0.00378	0.00315	0.00130	0.00170	0.00331	0.00236	0.00245	0.00192	0.00284	0.00316	0.00227	0.00242	0.00197	0.00174
China	0.00312	0.00233	0.00130	0.00741	0.00106	0.00199	0.00153	0.00103	0.00146	0.00247	0.00173	0.00153	0.00172	0.00138	0.00068
Egypt	0.00563	0.00455	0.00170	0.00106	0.00783	0.00443	0.00335	0.00350	0.00208	0.00435	0.00447	0.00234	0.00402	0.00274	0.00257
India	0.00730	0.00605	0.00331	0.00199	0.00443	0.00930	0.00482	0.00453	0.00362	0.00538	0.00564	0.00410	0.00486	0.00356	0.00338
Indonesia	0.00501	0.00487	0.00236	0.00153	0.00335	0.00482	0.00629	0.00360	0.00294	0.00438	0.00461	0.00231	0.00424	0.00287	0.00322
Mexico	0.00652	0.00520	0.00245	0.00103	0.00350	0.00453	0.00360	0.00569	0.00274	0.00539	0.00542	0.00275	0.00453	0.00317	0.00223
Philippines	0.00388	0.00316	0.00192	0.00146	0.00208	0.00362	0.00294	0.00274	0.00409	0.00323	0.00258	0.00240	0.00246	0.00175	0.00210
Poland	0.00767	0.00588	0.00284	0.00247	0.00435	0.00538	0.00438	0.00539	0.00323	0.00820	0.00640	0.00404	0.00558	0.00392	0.00296
Russia	0.00809	0.00688	0.00316	0.00173	0.00447	0.00564	0.00461	0.00542	0.00258	0.00640	0.00977	0.00278	0.00507	0.00409	0.00309
South Africa	0.00550	0.00363	0.00227	0.00153	0.00234	0.00410	0.00231	0.00275	0.00240	0.00404	0.00278	0.00404	0.00507	0.00409	0.00309
South Korea	0.00671	0.00563	0.00242	0.00172	0.00402	0.00486	0.00424	0.00453	0.00246	0.00558	0.00507	0.00404	0.00507	0.00409	0.00309
Taiwan	0.00480	0.00400	0.00197	0.00138	0.00274	0.00356	0.00287	0.00317	0.00175	0.00392	0.00409	0.00404	0.00507	0.00409	0.00309
Thailand	0.00451	0.00326	0.00174	0.00068	0.00257	0.00338	0.00322	0.00223	0.00210	0.00296	0.00309	0.00404	0.00507	0.00409	0.00309



**ประวัติผู้เขียน**

ชื่อ	นางปานศรีณีย์ บุญนิจรอด
วันเดือนปีเกิด	9 เมษายน 2528
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2550: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไป บริษัท ร่วมมิตรคอนกรีต (บางเลน) จำกัด
ประสบการณ์ทำงาน	2555-ปัจจุบัน: ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไป บริษัท ร่วมมิตรคอนกรีต (บางเลน) จำกัด 2551-2555: วิศวกรเครื่องกล บริษัท โตโย-ไทย คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)