

## การเปรียบเทียบความสามารถในการวัดความเสี่ยงด้านตลาด ของมาตรวัด VaR และ LVaR ในตลาดการเงินไทย

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ : 12 ธันวาคม 2561  
วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ : 20 กุมภาพันธ์ 2562  
วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ : 4 มีนาคม 2562

สื่บศักย์ ไรจนรัตน์

บริหารธุรกิจบัณฑิต (การเงิน)

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

### บทคัดย่อ

การใช้แบบจำลอง Value at Risk (VaR) สำหรับตลาดการเงินไทย ที่ซึ่งหลักทรัพย์จำนวนหนึ่งมีสภาพคล่องของการซื้อขายต่ำ อาจส่งผลให้มูลค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้มีระดับต่ำกว่าที่ควรเป็นจริง ในการศึกษา ผู้ศึกษาได้เปรียบเทียบแบบจำลอง VaR กับแบบจำลอง Liquidity-Adjusted Value at Risk (LVaR) ซึ่งปรับมูลค่าความเสี่ยง ให้สะท้อนระดับสภาพคล่องที่เป็นจริงของหลักทรัพย์ ผู้ศึกษาพบว่า แบบจำลอง LVaR เป็นแบบจำลองที่เหนือกว่าแบบจำลอง VaR และสามารถผ่านการทดสอบในทุกกรณี สุดท้าย ผู้ศึกษาขยายผลการใช้งานแบบจำลอง LVaR เพื่อทวนสอบค่าความเสี่ยงที่ประกาศกำหนด โดยหน่วยงานกำกับดูแลที่ทำหน้าที่กำกับดูแลสถาบันการเงินไทย เพื่อประเมินระดับอนุรักษนิยมของหน่วยงานเหล่านั้น

**คำสำคัญ:** แบบจำลอง Liquidity-Adjusted Value at Risk การทดสอบความสามารถของแบบจำลอง ค่าความเสี่ยงมาตรฐานของหน่วยงานกำกับดูแล

# A Comparison of the Capability of Market Risk Measurement between VaR and LVaR in the Thai Financial Market

Received: December 12, 2018

Revised: February 20, 2019

Accepted: March 4, 2019

*Suebsak Rochanarat*

Graduate Bachelor's Degree Program in Business Administration (Finance),  
Thammasat Business School, Thammasart University

## ABSTRACT

The use of the Value-at-Risk (VaR) model for market risk measurement in the Thai financial market, in which most securities are thinly traded, may be inappropriate. The resulting VaR tends to underestimate the risk level. This study compares the performance of the VaR with the Liquidity-Adjusted VaR (LVaR) in risk measurement. The LVaR raises the risk level for thinly-trading securities over normal securities. The LVaR passes all the performance tests, while the VaR fails some tests. The study concludes the better performance of the LVaR over the VaR. Finally, the study applies the LVaR to check for the conservatism levels of the Thai regulators, reflected in their prescribed market-risk weights.

**Keywords:** Liquidity-Adjusted Value at Risk, Back-testing, Standardized Supervisory Haircut

## บทนำ

ความเสี่ยงด้านตลาด (Market Risk) ของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ หมายถึง ความเสี่ยงที่ราคา หรือมูลค่าของหลักทรัพย์นั้น มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (Bank for International Settlements หรือ BIS, 1995) ส่งผลให้ผู้ลงทุนได้รับความเสียหาย ผู้ลงทุนจึงควรวัดและบริหารความเสี่ยงของการลงทุนให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยแนวทางการวัดความเสี่ยงด้านตลาดแบบดั้งเดิมที่ปฏิบัติกันมายาวนานในอุตสาหกรรมการเงิน อ้างอิง Modern Portfolio Theory โดย Markowitz (1952) กล่าวถึงการใช้มาตรวัดเป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของผลตอบแทนหลักทรัพย์ หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่ลงทุนนั้น ๆ แต่เนื่องด้วยการสื่อสารด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้น ผู้ลงทุนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำความเข้าใจได้ หรือยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้น J.P. Morgan/Reuters (1996) จึงนำเสนอมาตรวัดความเสี่ยงด้านตลาดโดยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk หรือ VaR) เป็นทางเลือกในการสื่อสารถึงระดับความเสี่ยงของหลักทรัพย์ ทั้งนี้ VaR แสดงมูลค่าการขาดทุนสูงสุด หรือมูลค่าผลตอบแทนต่ำสุดจากการลงทุนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (Investment Horizon) ณ ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) ที่กำหนด ปัจจุบัน VaR ได้รับความนิยอย่างกว้างขวาง สำหรับใช้ประเมินความเสี่ยงด้านตลาดในอุตสาหกรรมการเงินทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยด้วยเช่นกัน

การคำนวณ VaR สามารถคำนวณได้หลายแนวทาง โดยแนวทางหนึ่งที่ได้รับการนิยอย่างมา เนื่องจากง่ายต่อการคำนวณ และการนำไปใช้งานคือ Variance-Covariance Approach (VCA) คำนวณโดยอาศัยค่าพารามิเตอร์ ซึ่งพรรณนาการเปลี่ยนแปลงเชิงสุ่มของอัตราผลตอบแทน (Parametric VaR) ภายใต้สมมติฐานว่า อัตราผลตอบแทนมีการแจกแจงแบบปกติ

การคำนวณ VaR ด้วยแนวทาง VCA เริ่มจากการตั้งสมมติฐานให้อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์มีการแจกแจงร่วมแบบปกติ (Joint Normal Distribution) เมื่ออัตราผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่ลงทุน เท่ากับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มทุกตัวรวมกันแบบถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ค่า VaR ที่คำนวณด้วย VCA จึงใช้เพียงข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่คาดหวัง (Expected Return) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งคำนวณโดยอ้างอิงโครงสร้างของกลุ่มหลักทรัพย์ที่ลงทุน ดังได้อธิบายไว้แล้วข้างต้น และแสดงในสมการที่ (1.1) และ (1.2) นี้

$$\text{VaR}^p = T \cdot \mu_i + \sqrt{T} \cdot Z_\alpha \sigma_i \quad (1.1)$$

$$\text{VaR}^p = T \cdot (w_1 \dots w_n) \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_n \end{pmatrix} + \sqrt{T} \cdot Z_\alpha \sqrt{(w_1 \dots w_n) \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \dots & \sigma_1 \sigma_n \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_n \sigma_1 \rho_{n1} & \dots & \sigma_n^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}} \quad (1.2)$$

โดยที่ กำหนดให้

$\text{VaR}^p$  คือ มูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์  $p$  ซึ่งผู้ลงทุนสนใจลงทุนในระยะเวลาการถือครอง  $T$  งวด โดยมูลค่าความเสี่ยงประเมิน ณ ระดับความเชื่อมั่น  $1 - \alpha$

$\mu_i$  คือ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของหลักทรัพย์  $i = 1, \dots, n$  สำหรับระยะเวลาการถือครอง  $T$  งวด

$Z_\alpha$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่  $1 - \alpha$

$\sigma_i$  คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของหลักทรัพย์  $i = 1, \dots, n$  สำหรับระยะเวลาการถือครอง  $T$  งวด

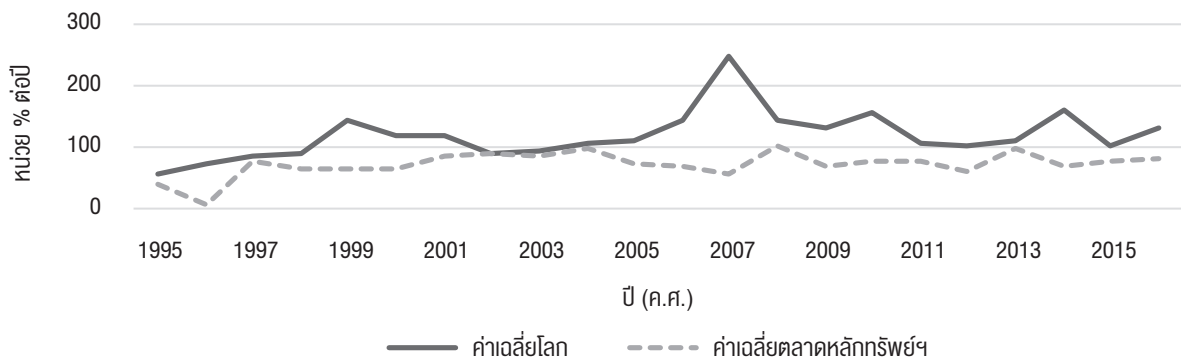
$\rho_{ij}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์  $i = 1, \dots, n$  และ  $j = 1, \dots, n$  และ  $\rho_{ij=i} = 1.00$

T คือ ระยะเวลาถือครอง (งวด)  
 $w_i$  คือ น้ำหนักการลงทุนในหลักทรัพย์ i

ทั้งนี้ หากช่วงระยะเวลาการลงทุนเป็นช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น 1 วัน หรือ 1 สัปดาห์ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจะมีค่าเล็กน้อย (ใกล้เคียงศูนย์ ซึ่งกล่าวได้ว่าไม่ต่างจากค่า 0.00 อย่างมีนัยสำคัญ) (J.P. Morgan/Reuters, 1996) ดังนั้นการคำนวณค่า VaR สำหรับการลงทุนในหลักทรัพย์ จึงสามารถลดรูปและปรับสมการให้สอดคล้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง ดังแสดงในสมการที่ (2)

$$VaR^P = \sqrt{T} \cdot Z_\alpha \sqrt{(w_1 \dots w_n) \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \dots & \sigma_1 \sigma_n \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_n \sigma_1 \rho_{n1} & \dots & \sigma_n^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}} \quad (2)$$

อย่างไรก็ตามการใช้งาน VaR ในทางปฏิบัตินั้นยังพบว่า มีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งเกิดจากมาตรวัด VaR ได้รับการพัฒนาขึ้นภายใต้สมมติฐานที่ว่า หลักทรัพย์เป็นหลักทรัพย์สภาพคล่องสูง และมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งการมีสภาพคล่องสูงหรือต่ำนั้น มีผลต่อความความน่าเชื่อถือของค่าพารามิเตอร์ ภายใต้สมมติฐานในรูปแบบการแจกแจงแบบปกติดังกล่าว แต่สมมติฐานข้างต้น ไม่สอดคล้องกับสภาพคล่องของการซื้อขายที่เกิดขึ้นจริงในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ตลท.) ผลจากการสำรวจของ World Bank (2016) พบว่า ตลท.<sup>1</sup> ซึ่งได้รับการจัดลำดับให้อยู่ในกลุ่มประเทศเกิดใหม่ มีระดับอัตราการหมุนของหลักทรัพย์ (Stock Turnover) ที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลกมาโดยตลอด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1: อัตราการหมุนของหลักทรัพย์

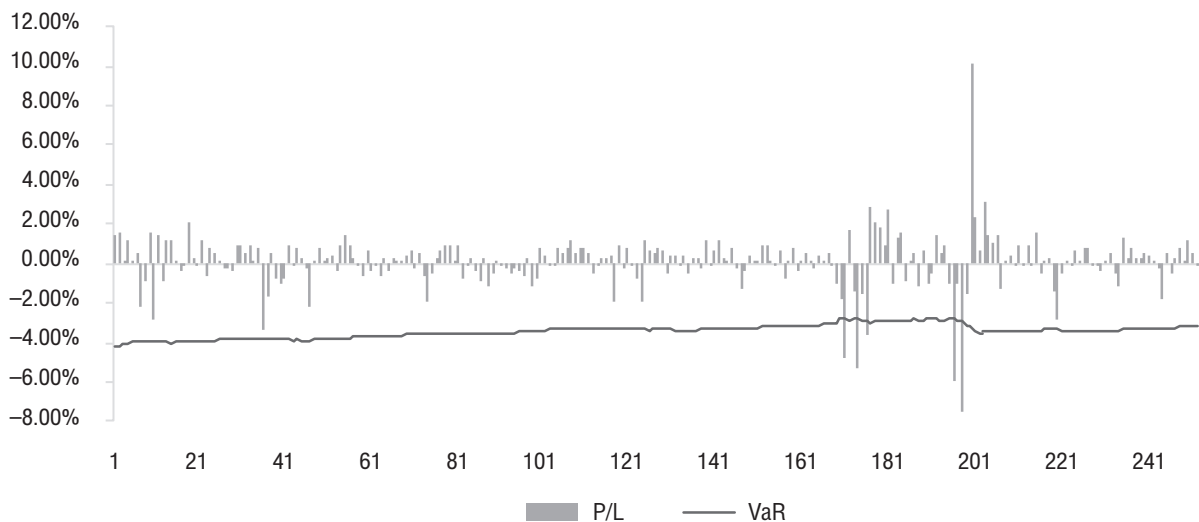
จากภาพที่ 1 กราฟแสดงอัตราการหมุนของหลักทรัพย์ ซึ่งแสดงถึงระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ใน ตลท. อันส่งผลกระทบต่อความสามารถของ VaR สำหรับการชี้วัดความเสี่ยงของหลักทรัพย์ เนื่องจากทำให้ความเสี่ยงที่วัดได้มีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังแสดงในภาพที่ 2 ค่า VaR ที่คำนวณได้จากข้อมูลกลุ่มหลักทรัพย์ใน ตลท. ที่มีสภาพคล่องต่ำจำนวน 40 หลักทรัพย์ มาประกอบกันเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีการกระจายการลงทุนเท่ากันทุกหลักทรัพย์ โดยจากภาพ ผู้อ่านเห็นได้ว่าการที่หลักทรัพย์ในกลุ่มมีปริมาณการซื้อขายน้อย หรือไม่มีการซื้อขายเลย ราคาของหลักทรัพย์จะถูกบันทึกว่า “ไม่เปลี่ยนแปลง” ทั้งที่ความเป็นจริง ราคาของหลักทรัพย์อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะของตลาดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

<sup>1</sup> ผู้ศึกษามีได้รวมหลักทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ (mai)

## การเปรียบเทียบความสามารถในการวัดความเสี่ยงด้านตลาด

ของมาตรวัด VaR และ LVaR ในตลาดการเงินไทย

ดังนั้นเมื่อราคาหลักทรัพย์ ระบุว่า “ไม่มีการเปลี่ยนแปลง” จำนวนมากวัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนที่คำนวณได้จากราคาหลักทรัพย์ที่ไม่เปลี่ยนแปลงจึงมีค่าต่ำ ค่า VaR ที่ได้ จึงมีระดับต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (Underestimation) ส่งผลให้การวัดระดับความเสี่ยงผิดพลาด เกิดความเสียหายต่อผู้ลงทุน ในกรณีที่ผู้ลงทุนนำค่า VaR ที่คำนวณได้ในระดับที่ต่ำเกินความเป็นจริงไปใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน ด้วยความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนว่า การลงทุนครั้งนั้นมีความเสี่ยงต่ำ จึงตัดสินใจลงทุน ส่งผลกระทบอย่างชัดเจนเมื่อเกิดการขาดทุนจริง และผลขาดทุนดังกล่าวมีค่าสูงกว่าระดับความเสี่ยงที่คาดไว้ นอกจากนี้ หากยังคงนำค่า VaR ที่คำนวณได้ต่ำกว่าความเป็นจริงไปใช้งานต่อเนื่อง จะส่งผลให้ผลขาดทุนจริงมีมูลค่ามากกว่าที่ VaR แนะนำไว้ ที่ระดับความเชื่อมั่น  $1-\alpha$  ที่เลือก ดังตัวอย่างภาพที่ 2 ซึ่งทำการทดสอบย้อนหลังเป็นเวลา 250 วัน โดยหากผู้ลงทุนกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับ 99% ผู้ลงทุนย่อมคาดว่าจำนวนครั้งที่ผลขาดทุนจริงจะมากกว่า VaR ความเป็นไปได้เพียง 2.5 ครั้ง แต่ในความเป็นจริงพบว่า จำนวนครั้งที่ผลการขาดทุนมีมากกว่า VaR มีจำนวนรวม 5 ครั้ง



ภาพที่ 2: อัตราผลตอบแทนและค่า VaR ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำย้อนหลังในระยะเวลา 250 วัน

\* อ้างอิงการคำนวณค่า VaR โดยวิธี Variance-Covariance Approach ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ที่มา: ฐานข้อมูล Bloomberg ข้อมูลช่วงวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2559

Erwan (2002) ได้กล่าวเตือนไว้ว่า เมื่อสถาบันการเงินนำ VaR ไปใช้งาน โดยไม่ได้คำนึงถึงระดับสภาพคล่องของการซื้อขายหลักทรัพย์ที่ส่งผลให้ VaR ที่คำนวณได้มีค่าคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง อาจส่งผลกระทบต่อเนื่องให้สถาบันการเงินสำรองเงินทุนน้อยเกินไป และเพิ่มการเปิดรับความเสี่ยงด้านตลาดมากกว่าที่เงินทุนสำรองจะสามารถรองรับความเสี่ยงนั้นได้ นอกจากนี้ International Organization of Securities Commissions หรือ IOSCO (2002) ได้แนะนำให้เพิ่มเติมว่า การคำนวณ VaR ที่เหมาะสมนั้น ควรพิจารณาระดับสภาพคล่องของการซื้อขายหลักทรัพย์ประกอบ โดยหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ ควรปรับ VaR ที่คำนวณได้ตามสมการที่ (1.1) และ (1.2) ให้มีระดับสูงขึ้น เพื่อสะท้อนความเสี่ยงด้านตลาดให้สอดคล้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง (Tian, 2008) จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การนำระดับสภาพคล่องมาร่วมพิจารณาเพื่อปรับปรุงมาตรวัด VaR สำหรับความเสี่ยงด้านตลาด จะให้ผลลัพธ์เป็น Liquidity-Adjusted VaR (LVaR) ซึ่งจากผลการศึกษา อาทิ Orlova (2008) พบหลักฐานเชิงประจักษ์ว่า LVaR ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ด้อยกว่าการใช้ VaR

เมื่อหลักทรัพย์ใน ตลท. มีสภาพคล่องของการซื้อขายต่ำ การคำนวณค่า VaR โดยไม่ได้คำนึงถึงระดับสภาพคล่อง จะส่งผลให้ค่า VaR ที่ได้มีระดับต่ำกว่าระดับที่ควรจะเป็นจริง และการปรับ VaR ให้เป็น LVaR สามารถวัดค่าความเสี่ยง ได้เหมาะสมไม่น้อยกว่า VaR ผู้ศึกษาจึงเห็นว่า ควรดำเนินการตรวจสอบเชิงประจักษ์ถึงความจำเป็นในการวัดและบริหาร ความเสี่ยงด้านตลาดของหลักทรัพย์จดทะเบียน โดยใช้ค่า VaR ที่ได้รับการปรับปรุงให้คำนึงถึงระดับสภาพคล่องของการวัด โดยใช้ LVaR ทั้งนี้ เพื่อแสดงผลเชิงประจักษ์ว่าการใช้ LVaR ในการคำนวณค่าความเสี่ยงแทน VaR มีความจำเป็นจริง โดยเฉพาะ หลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ ผู้ศึกษาจะดำเนินการศึกษาเปรียบเทียบระดับความสามารถของ LVaR และ VaR ในการวัดความเสี่ยงด้านตลาดของหลักทรัพย์ทั้งในกลุ่มที่มีสภาพคล่องสูงและที่มีสภาพคล่องต่ำ

นอกจากนี้ ค่า VaR ยังถูกนำมาใช้เป็นฐานในการกำหนดระดับเงินกองทุน (Economic Capital) ของสถาบันการเงิน (BIS, 2014) รวมทั้งประเทศไทย โดยหน่วยงานกำกับดูแลสถาบันการเงิน (Regulators) ได้แก่ ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) และสำนักงานคณะกรรมการกำกับและ ส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) ได้ประกาศกำหนดค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ในระดับที่ต่างกันตามประเภท ของหลักทรัพย์ โดยหนึ่งในเกณฑ์การแยกประเภทคือ ระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ โดยเฉพาะหลักทรัพย์ที่จดทะเบียน ใน ตลท. (ตารางที่ 1) ข้อมูลระบุว่า ธปท. และ ก.ล.ต. ได้ประกาศกำหนดค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ที่ประกอบเป็น ดัชนี SET50 ดัชนี SET100 และกลุ่มหลักทรัพย์ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มหลักทรัพย์ตามดัชนี SET100 (NON-SET100) ลดหลั่นกัน ตามลำดับ โดยหลักทรัพย์ที่ประกอบเป็นดัชนี SET50 และ SET100 เป็นหลักทรัพย์ที่มีมูลค่าตลาดและสภาพคล่องสูงสุด 50 และ 100 หลักทรัพย์แรก หลักฐานดังกล่าวชี้ว่า หน่วยงานกำกับดูแลเหล่านี้ ต่างตระหนักและให้ความสำคัญในการ ปรับค่าความเสี่ยงให้มีระดับที่สูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับระดับสภาพคล่องที่ลดลง

หน่วยงานกำกับดูแลต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความมั่นคงของสถาบันการเงิน เพื่อความมั่นคงและยั่งยืนของ ระบบเศรษฐกิจไทย รวมทั้งเพื่อคุ้มครองผู้ลงทุนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ดังนั้นการกำกับดูแลสถาบันการเงินของ หน่วยงานจึงใช้หลักอนุรักษนิยม (Conservative Approach) (ธปท., 2016) ซึ่งชี้โดยนัยว่า การกำหนดค่าความเสี่ยง ได้กำหนด ณ ระดับความเชื่อมั่นที่สูง และอาจเพิ่มค่าเพื่อความปลอดภัยเพิ่มเติมอีกจำนวนหนึ่งด้วย

อย่างไรก็ตาม แม้การกำหนดค่าความเสี่ยงให้สูงขึ้น ส่งผลให้สถาบันการเงินไทยมีความมั่นคงมากขึ้น แต่ทั้งนี้ หากค่าความเสี่ยงที่กำหนดมีค่าสูงมากจนเกินจำเป็น (หรืออาจมากถึงระดับที่ไม่สมเหตุผล) ต้นทุนทางการเงินของ สถาบันการเงินจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจาก เงินกองทุนที่สถาบันการเงินต้องดำรงมากขึ้น มีส่วนประกอบหลักมาจากเจ้าของ (Equity Capital) ซึ่งมีต้นทุนทางการเงินที่สูงที่สุด ต้นทุนส่วนเพิ่มดังกล่าว จะถูกถ่ายโอนให้เป็นความรับผิดชอบของลูกค้า โดยจะถูกแปลงไปเป็นค่าบริการต่าง ๆ ของสถาบันการเงินในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลเชิงลบต่อความสามารถในการแข่งขันของ สถาบันการเงินนั้น ๆ และก่อให้เกิดเป็นภาระโดยรวมแก่ระบบเศรษฐกิจไทยอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ ผู้ศึกษาจึงได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเหมาะสมของค่าความเสี่ยงด้านตลาด ที่หน่วยงานกำกับดูแลในประเทศไทยกำหนด โดยหลังจากที่ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการประเมินค่า ความเสี่ยงของหลักทรัพย์โดยใช้ VaR เทียบกับ LVaR แล้ว ผู้ศึกษาจะขยายผลการศึกษาสู่การทวนสอบค่าความเสี่ยง ที่หน่วยงานกำกับดูแลได้ประกาศตามระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ โดยอ้างอิงกับค่า LVaR ที่ระบุความเสียหายสูงสุด ตามทฤษฎี ณ ระดับความเชื่อมั่นที่สูงที่สุดระดับเดียวกัน กับที่หน่วยงานกำกับดูแลได้ประกาศไว้ (แสดงดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1: ระดับและนิยามความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแลในประเทศไทย

หน่วยงาน	นิยามความเสี่ยง	ระยะเวลา ถือครอง	SET50	SET100	NON SET100
ธนาคารแห่งประเทศไทย <sup>2</sup>	Market Risk	10 วัน	15%	15%	25%
สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์ และตลาดหลักทรัพย์ <sup>3</sup>	General Market Risk		8%	8%	8%
	Specific Risk	10 วัน	7%	12%	22%
	Total Market Risk		15%	20%	30%
สำนักงานคณะกรรมการกำกับและ ส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย <sup>2</sup>	Market Risk	10 วัน	16%	16%	16%

## แบบจำลอง Value at Risk (VaR) และแบบจำลอง Liquidity-Adjusted Value at Risk (LVaR)

แบบจำลอง LVaR ที่มีประสิทธิภาพ ควรพิจารณาความเสี่ยงด้านสภาพคล่องของหลักทรัพย์ได้ครอบคลุมทั้งสองมิติ (Bangia, Diebold, Schuermann, & Stroughair, 1998) ได้แก่

1) ความเสี่ยงสภาพคล่องของหลักทรัพย์ที่ไม่ได้เกิดจากนักลงทุน แต่เกิดจากลักษณะเฉพาะของตลาดเอง (Exogenous Liquidity Risk) เช่น ตามธรรมชาติการซื้อขายปกติ ตลาดเงินตราต่างประเทศในกลุ่มประเทศ G7 มีปริมาณการซื้อขายที่หนาแน่น และมีช่วงห่างราคาเสนอซื้อขาย (Bid-Ask Spread) ที่แคบและคงที่

2) ความเสี่ยงสภาพคล่องของหลักทรัพย์เกิดจากนักลงทุนในการซื้อขายจริงในตลาด (Endogenous Liquidity Risk) ที่มีระดับแตกต่างกันในแต่ละจุดของเวลา หรือสำหรับแต่ละหลักทรัพย์ หรือกลุ่มหลักทรัพย์เป็นการเฉพาะ สังเกตได้จากปริมาณการเปิด-ปิดสถานะ (Size of Position) ของหลักทรัพย์ต่างหลักทรัพย์ หรือหลักทรัพย์เดียวกัน ในแต่ละช่วงเวลา

แบบจำลอง LVaR ได้รับการปรับปรุงพัฒนาโดยนักวิชาการหลายท่านในช่วงเวลาที่ผ่านมา ส่งผลให้ในวงวิชาการและเชิงปฏิบัติมีแบบจำลองให้เลือกใช้งานจำนวนมาก เริ่มต้นจากแบบจำลอง LVaR ของ Bangia et al. (1998) ซึ่งเป็นแบบจำลองแรก ๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักวิจัยและนักปฏิบัติ เนื่องจากเสนอวิธีการคำนวณที่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยง่าย และตรงไปตรงมา โดยแนวทางการคำนวณที่เสนอ ใช้ช่วงห่างราคาเสนอซื้อขายเป็นมาตรวัดระดับสภาพคล่องของการซื้อขายหลักทรัพย์ นอกจากนี้ ผลการทดสอบความสามารถของ LVaR ที่คำนวณได้จากการวัดความเสี่ยงด้านตลาด โดย Bangia et al. (1998) พบว่า ในตลาดที่มีสภาพคล่องต่ำ โดยเฉพาะกลุ่มตลาดหลักทรัพย์เกิดใหม่ (Emerging Markets) อาทิ กลุ่มหลักทรัพย์ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (South-East

<sup>2</sup> ธนาคารแห่งประเทศไทย (2012) และสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (2012)

<sup>3</sup> ผู้ศึกษาอนุมาณจาก International Organization of Securities Commissions หรือ IOSCO (2015) ซึ่งเป็นองค์รณานาชาติที่มีสมาชิกเป็นหน่วยงานกำกับดูแลหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งสำนักงาน ก.ล.ต. ของประเทศไทย IOSCO (2015) กำหนดสมมติฐานการคำนวณให้มีระยะเวลาการถือครอง 10 วัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ผู้ศึกษาอ้างอิง IOSCO (2015) เพราะเมื่อผู้ศึกษาได้ศึกษา ก.ล.ต. (2016) แล้ว ไม่พบการรายงานสมมติฐานในการกำหนดค่าความเสี่ยง

Asian Telecommunication Sector) แบบจำลองของ Bangia et al. (1998) ให้ค่า LVaR ที่มากกว่าค่า VaR อย่างมีนัยสำคัญ และให้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีไปกว่าอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลการทดสอบความสามารถแบบแยกโซนสี (Traffic Light Test) ตามกรอบการทดสอบของ BIS (1996) ตกอยู่ในช่วงโซนสีเขียว ในขณะที่การใช้แบบจำลอง VaR ตกอยู่ในช่วงโซนสีแดง

ต่อมา Francios-Heude and Van Wynendaele (2001) ได้โต้แย้งเกี่ยวกับข้อจำกัดของแบบจำลองของ Bangia et al. (1998) ว่าแบบจำลองนั้นยังคงมีจุดอ่อนบางประการ กล่าวคือ วิธีการปรับค่าความเสี่ยงด้านสภาพคล่องตามแบบจำลองของ Bangia et al. (1998) ตั้งสมมติฐานให้การกระจายตัวของช่วงห่างราคาเสนอซื้อขายต้องเป็นแบบปกติ และต้องเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกับราคาอย่างสมบูรณ์ (Perfectly Correlated) นอกจากนี้ แบบจำลองของ Bangia et al. (1998) ยังคำนึงถึงเพียง Exogenous Liquidity Risk เป็นต้น เมื่อมีข้อเสนอตั้งเช่นนี้ Francios-Heude and Van Wynendaele (2001) จึงได้ปรับปรุงแบบจำลอง LVaR ต่อจาก Bangia et al. (1998) โดยนำ Endogenous Liquidity Risk มาร่วมพิจารณาเพิ่มเติม ตามผลกระทบของปริมาณการซื้อขายในตลาด ที่มีจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบให้ราคาเกิดการเปลี่ยนแปลงไป (Price Pressure) และยังผ่อนคลายนัยสมมติฐานเรื่องการเคลื่อนไหวของช่วงห่างราคาเสนอซื้อขายมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่เป็นจริงยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม แบบจำลอง LVaR ของ Francios-Heude and Van Wynendaele (2001) กำหนดระดับ Endogenous Liquidity Risk โดยใช้ข้อมูลการซื้อขายระหว่างวัน (Intraday) ทำให้แบบจำลองของ Francios-Heude and Van Wynendaele (2001) ไม่ได้ได้รับความนิยมแพร่หลายมากนัก เนื่องจากข้อมูลการซื้อขายระหว่างวันเป็นข้อมูลเชิงลึกที่มีต้นทุนการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งไม่เพียงเป็นข้อจำกัดของการทดสอบความสามารถที่จะแสดงให้เห็นจริงว่าแบบจำลองนี้ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีไปกว่าแบบจำลองอื่น แต่ยังเกิดข้อจำกัดด้านการนำไปประยุกต์ใช้งานอีกด้วย

แบบจำลอง LVaR ของ Jarrow and Subramanian (1997) เป็นแบบจำลอง ที่มีความซับซ้อน แต่น่าสนใจ โดยการปรับ VaR ให้สะท้อนระดับสภาพคล่องของการซื้อขายทั้งที่เป็น Exogenous Liquidity Risk และ Endogenous Liquidity Risk ต่อมางานวิจัยของ Botha (2008) ได้ปรับปรุงแบบจำลองของ Jarrow and Subramanian (1997) ให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้นเพราะสามารถให้สูตรการคำนวณสำเร็จรูป อีกทั้งผลการทดสอบความสามารถผ่านการทดสอบแบบแยกโซนสี ยังให้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีไปกว่าแบบจำลอง VaR อย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

สำหรับการศึกษานี้ ผู้ศึกษาเสนอใช้แบบจำลองของ Botha (2008) เพราะสามารถครอบคลุมความเสี่ยงสภาพคล่องได้ทั้งสองมิติทั้งที่เป็น Exogenous Liquidity Risk และ Endogenous Liquidity Risk ที่เกิดขึ้นจริงในทุกตลาดทั่วโลก แบบจำลองประยุกต์ใช้งานได้ง่าย แสดงในสมการที่ (3) ทั้งนี้ ความสัมพันธ์เขียนขึ้นภายใต้สมมติฐานที่ช่วงเวลาการลงทุนที่พิจารณา และที่ต้องการคำนวณมูลค่าความเสี่ยง เป็นช่วงเวลาสั้น ๆ และอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังจากการลงทุน มีระดับไม่ต่างจากค่า 0.00 อย่างมีนัยสำคัญ

$$LVaR_p = \sqrt{(LVaR_1, \dots, LVaR_n) \begin{pmatrix} 1 & \dots & \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n1} & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LVaR_1 \\ \vdots \\ LVaR_n \end{pmatrix}} \quad (3)$$

โดยที่ กำหนดให้

$LVaR_p$  คือ มูลค่าความเสี่ยงตามแบบจำลอง LVaR ของกลุ่มหลักทรัพย์  $p$  โดยมูลค่าความเสี่ยงประเมิน ณ ระดับความเชื่อมั่น  $1 - \alpha$

$LVaR_i$  คือ มูลค่าความเสี่ยงตามแบบจำลอง LVaR ของหลักทรัพย์  $i$

$\rho_{ij}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างหลักทรัพย์  $i=1, \dots, n$  และ  $j=1, \dots, n$  และ  $\rho_{i,i} = 1.00$



**การเปรียบเทียบความสามารถในการวัดความเสี่ยงด้านตลาด**  
ของมาตรวัด VaR และ LVaR ในตลาดการเงินไทย

โดยค่า LVaR<sub>i</sub> ของหลักทรัพย์ i ที่จะถูกนำมาประกอบเป็นค่า LVaR<sub>α</sub><sup>D</sup> ของกลุ่มหลักทรัพย์ตามสมการที่ (3) สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ (3.1)

$$LVaR_{\alpha}^{i,t} = Z_{\alpha}(\sigma_{i,t}\sqrt{E(S_{i,t})} + \sigma_{ln|c(S_{i,t})|}) \quad (3.1)$$

โดยที่ กำหนดให้

LVaR<sub>α</sub><sup>i,t</sup> คือ มูลค่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์ i ณ วันที่ t โดยมูลค่าความเสี่ยงประเมิน ณ ระดับความเชื่อมั่น 1 - α

E(S<sub>i,t</sub>) คือ ระยะเวลาที่คาดว่าผู้ถือครองหลักทรัพย์จะขายหลักทรัพย์ i ออกไปได้ทั้งหมด ณ วันที่ t

c(S<sub>i,t</sub>) คือ ขนาดความแตกต่างระหว่างมูลค่าตลาดของหลักทรัพย์ i ณ วันที่ t เมื่อขายออกไปพร้อมกันอย่างรวดเร็ว กับมูลค่าตลาด ณ ปัจจุบัน (Liquidity Discount)

σ<sub>i,t</sub> คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของหลักทรัพย์ i ณ วันที่ t

σ<sub>ln|c(S<sub>i,t</sub>)|</sub> คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า Liquidity Discount ของหลักทรัพย์ i

ในการใช้งานแบบจำลองของ Botha (2008) นั้น ผู้ศึกษาตระหนักถึงคำแนะนำของ Jarrow and Subramanian (1997) ที่ว่าการขายหลักทรัพย์ในปริมาณมากภายใต้คำสั่งเดียว (Block Sale) นั้น มิได้ให้อรรถประโยชน์ (Expected Utility) ที่สูงขึ้นแก่ผู้ลงทุน เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ผู้ลงทุนขายในปริมาณที่น้อยแต่มีความถี่ในการขายมากขึ้น ดังนั้นระยะเวลาที่ดีที่สุดที่ผู้ลงทุนต้องใช้ และทอดยาวออกไปสำหรับการขายหลักทรัพย์ จึงเป็นการขายออกไปทั้งหมดเท่าที่ตลาดจะรองรับได้ตามคำแนะนำของ Jarrow and Subramanian (1997) ผู้ศึกษาจึงคำนวณค่า E(S<sub>i,t</sub>) อย่างตรงไปตรงมา ดังสมการที่ (3.2) (Riskdata, 2008)

$$E(S_{i,t}) = \frac{|S_{i,t}|}{\theta \mu_{vol,t}} \quad (3.2)$$

โดยที่กำหนดให้

|S<sub>i,t</sub>| คือ ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนหลักทรัพย์ i ณ วันที่ t

μ<sub>vol,t</sub> คือ ค่าเฉลี่ยปริมาณการซื้อขายย้อนหลัง 3 เดือนตั้งแต่วันที่ t

θ คือ สัดส่วนที่ต้องการขาย เมื่อเทียบกับปริมาณการซื้อขาย (Participation Rate)

โดย Botha (2008) ได้ประยุกต์ใช้งานค่า Liquidity Discount ที่กำหนดโดย Jarrow and Subramanian (1997) ดังสมการที่ (3.3)

$$c(S_{i,t}) = p \cdot \gamma(S_{i,t}) e^{\mu_{i,t} \cdot \Delta S_{i,t}} \quad (3.3)$$

โดยที่กำหนดให้

p คือ ราคาตลาดของหลักทรัพย์

γ(S<sub>i,t</sub>) คือ ฟังก์ชันระบุผลกระทบต่อราคาตลาดเมื่อเปลี่ยนหลักทรัพย์เป็นเงินสดทั้งหมด (Price-drop Function)

ซึ่งฟังก์ชันระบุผลกระทบนี้สามารถเขียนตาม Lau and Kwok (2001) ได้ดังสมการที่ (3.4)

$$\gamma(S_{i,t}) = \frac{0.5}{1 - 0.5^{-\delta s_i}} \quad (3.4)$$

โดยที่กำหนดให้

$\delta$  คือ Price-drop Parameter<sup>4</sup>

$s_i$  คือ จำนวนหลักทรัพย์  $i$  ที่ต้องการขายออกไป

## วิธีการศึกษา

### การจัดสมาชิกในกลุ่มหลักทรัพย์จำลอง

ผู้ศึกษาจัดกลุ่มหลักทรัพย์จำลองจำนวน 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำจากระดับนัยสำคัญของการมีสภาพคล่อง (Liquidity Threshold) ตามเกณฑ์การจัดทำดัชนี SET50 และ SET100 (ตลท., 2016) ผู้ศึกษากำหนดหลักทรัพย์ที่จัดอยู่ในกลุ่มดัชนี SET50 และ SET100 เป็นหลักทรัพย์จดทะเบียนที่มีสภาพคล่องสูง ส่วนหลักทรัพย์ที่ไม่อยู่ในกลุ่มดัชนี SET50 และ SET100 จะถูกจัดว่าเป็นหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ ซึ่งหน่วยงานกำกับดูแลได้แบ่งเกณฑ์ในลักษณะเดียวกัน

เมื่อผู้ศึกษาได้แบ่งกลุ่มหลักทรัพย์ออกเป็นกลุ่มที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำแล้ว ผู้ศึกษาใช้การจัดอันดับ (Ranking) ในกลุ่มหลักทรัพย์ทั้งสอง โดยอ้างอิงอัตราการหมุนของหลักทรัพย์เป็นตัวแทนการวัดสภาพคล่องของหลักทรัพย์นั้น ๆ และเลือกสมาชิกจากหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง 40 หลักทรัพย์<sup>5</sup> แรกมาเป็นสมาชิกในกลุ่มหลักทรัพย์จำลองทั้งสองกลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มหลักทรัพย์ที่ได้รับการจัดให้อยู่ในดัชนี SET50 และ SET100 และกลุ่มหลักทรัพย์นอกดัชนีทั้งสอง (NON-SET100) ที่มีระดับสภาพคล่องสูงเป็นกลุ่มหลักทรัพย์ที่อยู่ในขอบเขตการลงทุน (Stock Universe) ของนักลงทุนโดยเฉพาะกองทุนรวม นอกจากนั้น การจัดกลุ่มหลักทรัพย์จำลองดังกล่าวจะช่วยลดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สนใจ (Sample Size) ให้เหมาะสมกับการศึกษา โดยมีจำนวนสมาชิกที่เท่ากัน และสามารถแยกกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและต่ำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สุดท้ายผู้ศึกษาจะทำการปรับปรุงสมาชิกในกลุ่มหลักทรัพย์จำลองทุก ๆ สัปดาห์ เพื่อไม่ให้เกิดความเอนเอียงในการเลือกใช้ข้อมูลในการทดสอบ

<sup>4</sup> Lau and Kwok (2005) ได้กำหนดให้ Price-drop Parameter มีค่าเท่ากับ 0.02 โดยกำหนดผ่านการศึกษากลยุทธ์การเปลี่ยนหลักทรัพย์เป็นเงินสดที่ให้ความพึงพอใจกับนักลงทุนสูงสุด ที่มีภาวะความน่าจะเป็นที่นักลงทุนสามารถเปลี่ยนหลักทรัพย์เป็นเงินสดได้ตรงตามเป้าหมายมากที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดและสมมติฐานของแบบจำลอง Jarrow and Subramanian (1997)

<sup>5</sup> จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า กองทุนที่ลงทุนในหลักทรัพย์จดทะเบียนในประเทศไทยจำนวน 283 กองทุน มีขนาดกองทุนโดยเฉลี่ยที่ 2,500 ล้านบาทและถือครองหลักทรัพย์โดยเฉลี่ยที่ 40 หลักทรัพย์ และการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ 30 หลักทรัพย์ขึ้นไปสามารถกระจายความเสี่ยงเฉพาะรายหลักทรัพย์ (Idiosyncratic Risk) ได้อย่างมีนัยสำคัญ (Elton and Gruber, 1977)

## การทดสอบความแตกต่างของค่า Value at Risk และ Liquidity-Adjusted Value at Risk

ในการศึกษาความแตกต่างระหว่างค่า VaR และ LVaR ผู้ศึกษาจะใช้การทดสอบแบบ Paired T-test โดยผู้ศึกษาได้ตั้งสมมติฐานของการศึกษาว่า สำหรับหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง ค่า VaR และ LVaR ไม่ควรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงมีลักษณะตรงตามสมมติฐานของแบบจำลอง VaR ซึ่งในทางกลับกัน สำหรับหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ ค่า VaR และ LVaR ควรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ค่า LVaR ต้องมีระดับที่สูงกว่า อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการคำนวณค่า VaR และ LVaR ต้องอาศัยข้อมูลที่ทับซ้อนกัน (Rolling Window) รวมทั้งหมด 250 วัน จึงทำให้เกิดปัญหาอัตตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) สำหรับประเด็นนี้ ผู้ศึกษาเสนอปรับปรุงการวิเคราะห์ตามแนวทางของ Newey-West (1987)

## การทดสอบความสามารถของแบบจำลอง

ผู้ศึกษาจะทดสอบความสามารถของแบบจำลองเพื่อแสดงให้เห็นจริงว่าแบบจำลอง LVaR ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ด้อยกว่า VaR โดยทำตามวิธี BIS (1996) แบบแยกโซนสี (Traffic Light Test) ซึ่งกำหนดให้ใช้ข้อมูลรายวัน จำนวน 250 วัน และประเมิน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 99% ตามเงื่อนไขข้างต้น BIS (1996) ระบุจำนวนครั้งอ้างอิงของ Exceptions ซึ่งคือจำนวนครั้งที่ผลขาดทุนที่เกิดขึ้นจริงในช่วง 250 วันที่ใช้ทดสอบ มีค่าเกินกว่ามูลค่าความเสี่ยงที่แบบจำลองที่กำลังพิจารณาได้แนะนำไว้ ดังนี้

ตารางที่ 2: กรอบการทดสอบความสามารถของแบบจำลองตามแนวทางของ BIS

ช่วง	ความหมาย	จำนวนครั้งที่เกิด Exceptions
Green	แบบจำลองมีความเหมาะสม	0-4
Yellow	แบบจำลองยังต้องได้รับการปรับปรุง	5-9
Red	แบบจำลองไม่มีความเหมาะสม	10 หรือมากกว่า

ที่มา: Bank for International Settlements (1996)

ผู้ศึกษาตระหนักว่า การทดสอบความสามารถของแบบจำลองตามแบบแยกโซนสี อาจให้ผลเอนเอียงไปสนับสนุนแบบจำลองที่ให้มูลค่าความเสี่ยงที่มากกว่า เพราะมูลค่าความเสี่ยงที่ให้มากกว่าย่อมทำให้จำนวน Exceptions น้อยลง แต่มูลค่าความเสี่ยงที่สนับสนุนอาจมากจนเกินความจำเป็น กระทั่งเกิดเป็นภาวะและจำกัดความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้นเพื่อความรอบคอบ ผู้ศึกษาจึงดำเนินการทดสอบแบบจำลองตามวิธีของ Kupiec (1995) เพิ่มเติม โดยการทดสอบพิจารณาจำนวน Exceptions โดยใช้ค่าสถิติอัตราส่วนของความน่าจะเป็น (Likelihood Ratio หรือ LR) ซึ่งคำนวณตามสูตรในสมการที่ 4 ภายใต้สมมติฐานที่ว่าแบบจำลองเป็นแบบจำลองที่ถูกต้อง ค่า LR จะเป็นตัวแปรเชิงสุ่มแบบโคสแควร์ ( $\sim \chi^2_{df=1}$ ) ที่องศาอิสระเท่ากับ 1

$$LR = -2\ln \{(1 - \beta)^{N-n} \beta^n\} + 2\ln \left\{ \left(1 - \frac{n}{N}\right)^{N-n} \left(\frac{n}{N}\right)^n \right\} \sim \chi^2_{df=1} \quad (4)$$

โดยที่ กำหนดให้

- $\beta$  คือ ระดับความเชื่อมั่นเบต้า ที่ใช้ทดสอบค่าสถิติอัตราส่วนความน่าจะเป็น
- $N$  คือ จำนวนวันที่ทำการทดสอบ
- $n$  คือ จำนวนครั้งที่เกิด Exceptions

เพื่อให้ฐานการทดสอบอยู่ในระดับเดียวกับการทดสอบแบบแยกโซนสี ผู้ศึกษาจึงดำเนินการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และใช้จำนวนวันทั้งหมด 250 วัน จากสมการที่ (4) ภายใต้เงื่อนไขการทดสอบที่เสนอ ผู้ศึกษาพบว่า สามารถยอมรับแบบจำลองได้ เมื่อจำนวน Exceptions เกิดขึ้นไม่เกิน 8 ครั้ง

### การทวนสอบค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล

การกำหนดค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล สำหรับสถาบันการเงินนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สถาบันการเงินตระหนัก และเห็นความสำคัญของระดับความเสี่ยงด้านตลาดที่สถาบันการเงินนั้นแบกรับ อีกทั้งตามหลักการกำกับดูแลกิจการที่ดี สถาบันการเงินต้องดำรงเงินกองทุนให้เพียงพอสำหรับรองรับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งตามหลักการ ค่าความเสี่ยงด้านตลาดที่หน่วยงานกำกับดูแลกำหนดพึงอ้างอิงค่าผลขาดทุนสูงสุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่สูงระดับหนึ่งสำหรับระยะเวลาการถือครองหลักทรัพย์ที่พิจารณา (BIS, 1996)

ดังนั้นค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำหนดจึงอาจพิจารณาได้ว่าเทียบเคียงกับ VaR เนื่องจากค่าความเสี่ยงที่กำหนดต้องมีระดับที่เหมาะสมที่จะนำไปสู่การดำรงเงินกองทุนที่เพียงพอต่อการรองรับความเสียหายจากความเสี่ยงด้านตลาดที่สถาบันการเงินมีอยู่ โดยไม่ควรมากเกินไปกว่าค่าความเสี่ยงที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความเป็นจริง เพราะอาจนำมาซึ่งปัญหาต้นทุนทางการเงินที่สูง และเกิดเป็นข้อจำกัดให้ความสามารถในการแข่งขันของสถาบันการเงินลดลง ซึ่งในที่สุดแล้วจะถูกถ่ายโอนให้ระบบเศรษฐกิจแบกรับ

เนื่องจากความเหมาะสมของค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลประกาศกำหนดให้เป็นประเด็นสำคัญที่เกี่ยวกับความมั่นคงของสถาบันการเงิน การกำกับดูแลกิจการที่ดี และความสามารถในการแข่งขันของสถาบันการเงินและระบบเศรษฐกิจไทย ผู้ศึกษาสนใจศึกษาความเหมาะสมของค่าความเสี่ยงด้านตลาดที่หน่วยงานกำกับดูแลในประเทศไทยกำหนดไว้ นั้น ผู้ศึกษาได้ออกแบบการทวนสอบผ่านการทดสอบความสามารถของแบบจำลอง โดยคำนวณค่าความเสี่ยง อ้างอิงค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลประกาศกำหนดและข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในตลาดการเงินไทย การทวนสอบความเหมาะสมนี้ใช้การทดสอบแบบแยกโซนสีและแบบ Kupiec (1995) จากนั้น ผู้ศึกษาจะอนุมานค่าความปลอดภัยที่หน่วยงานกำกับดูแลกำหนด ซึ่งการคำนวณค่าความปลอดภัย ผู้ศึกษาเสนอใช้อัตราระหว่างค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลประกาศกำหนดกับค่า LVaR ที่ผู้ศึกษาคำนวณด้วยข้อมูลชุดเดียวกัน ภายใต้สมมติฐานที่หน่วยงานกำกับดูแล ใช้เมื่อครั้งที่กำหนดค่าความเสี่ยงที่ประกาศ บนสมมติฐานว่า ระยะเวลาถือครอง 10 วัน ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยผู้ศึกษาดำเนินการปรับค่าความเสี่ยงของทุกหน่วยงานให้อยู่ในฐานเดียวกันกับการทดสอบแบบจำลอง VaR และ LVaR โดยจะปรับให้เทียบเท่ากับค่าความเสี่ยงสำหรับระยะเวลาถือครอง 1 วัน ก่อนที่จะนำค่าความเสี่ยงนั้น มาดำเนินการทดสอบต่อไป

## ข้อมูล

การศึกษาใช้ข้อมูลหลักทรัพย์จดทะเบียนใน ตลท. ข้อมูลเป็นข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2559 ทั้งนี้ หลักทรัพย์จดทะเบียนที่นำมาศึกษา ต้องมีข้อมูลราคาตลาด อัตราการหมุนของหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขาย (Trading Volume) ครบถ้วนทุกวันทำการ ในช่วงเวลาดังกล่าว จากนั้น ผู้ศึกษาใช้ข้อมูลราคาตลาดของหลักทรัพย์จดทะเบียนเพื่อคำนวณอัตราผลตอบแทนรายวัน ค่าความผันผวนรายวัน และจัดสมาชิกในกลุ่มหลักทรัพย์จำลอง โดยข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากฐานข้อมูล Bloomberg

## ผลการทดสอบ

จากตารางที่ 3 ผู้ศึกษาพบว่า การทดสอบความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ค่า LVaR และ VaR ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในด้านกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำพบว่า ค่า VaR และ LVaR นั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้ศึกษาได้กำหนดไว้ตอนต้น

ตารางที่ 3: ผลการทดสอบความแตกต่างของแบบจำลอง VaR และ LVaR

การทดสอบ Paired T-test		
	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ
T. Stat	0.406	7.051
P. Value	0.1574	0.000*

หมายเหตุ: \* ค่า LVaR มีความแตกต่างกับค่า VaR อย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลอง ในตารางที่ 4.1 และแสดงผลการเปรียบเทียบค่า VaR, LVaR และผลกำไรขาดทุนแบบรายวันดังภาพที่ 4 และ 5 ผู้ศึกษาพบว่า เมื่ออ้างอิงกรอบการทดสอบแบบแยกโซนสี่ ความสามารถของแบบจำลอง VaR ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ ตกอยู่ในช่วงสี่เหลี่ยมซึ่งบ่งชี้ว่าแบบจำลอง VaR ให้ค่าความเสี่ยงที่ต่ำเกินไปและยังไม่ผ่านเกณฑ์ แม้ไม่ถูกปฏิเสธว่าไม่สามารถใช้งานได้ แต่ต้องได้รับการปรับปรุงก่อนนำไปใช้งานจริง การปรับปรุงทำได้ตามคำแนะนำของ BIS (1996) โดยปรับเพิ่มค่า VaR ที่คำนวณได้ด้วยตัวคูณ (Scaling Factor) ที่แปรผันตามจำนวนค่า Exceptions เพื่อให้ได้ค่าความเสี่ยงที่สูงเพียงพอที่จะนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งในกรณีนี้พบว่า ต้องใช้ค่า 1.13 และ 1.13 คูณเพิ่ม ตามลำดับ

สำหรับการทดสอบแบบ Kupiec (1995) ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าแบบจำลอง VaR สำหรับทั้งสองกลุ่มหลักทรัพย์มีความเหมาะสมในการนำไปใช้โดยทั้งสองกลุ่มหลักทรัพย์มีค่า Exceptions ไม่เกิน 8 ครั้ง

นอกจากนี้ ผู้ศึกษาสนใจว่ามีความจำเป็นหรือไม่อย่างไร ที่การคำนวณมูลค่าความเสี่ยงในตลาดการเงินไทยต้องประยุกต์ใช้ LVaR แทน VaR ด้วยเหตุผลด้านสภาพคล่องของการซื้อขาย ดังนั้นจึงดำเนินการทดสอบความสามารถของ LVaR และพบว่า ผลการทดสอบดังที่รายงานในตารางที่ 4.2 และที่แสดงดังภาพที่ 4 และ 5 นั้น อธิบายได้ว่า ความสามารถของแบบจำลอง LVaR ตามกรอบการทดสอบแบบแยกโซนสี่ ทั้งในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำตกอยู่

ในช่วงสี่เขี้ยว บ่งชี้ว่ามีความเหมาะสมเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน ในด้านการทดสอบแบบ Kupiec (1995) ผลการทดสอบชี้ว่าแบบจำลองทั้งสองกลุ่มหลักทรัพย์มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานได้เช่นเดียวกัน

**ตารางที่ 4:** ผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลอง

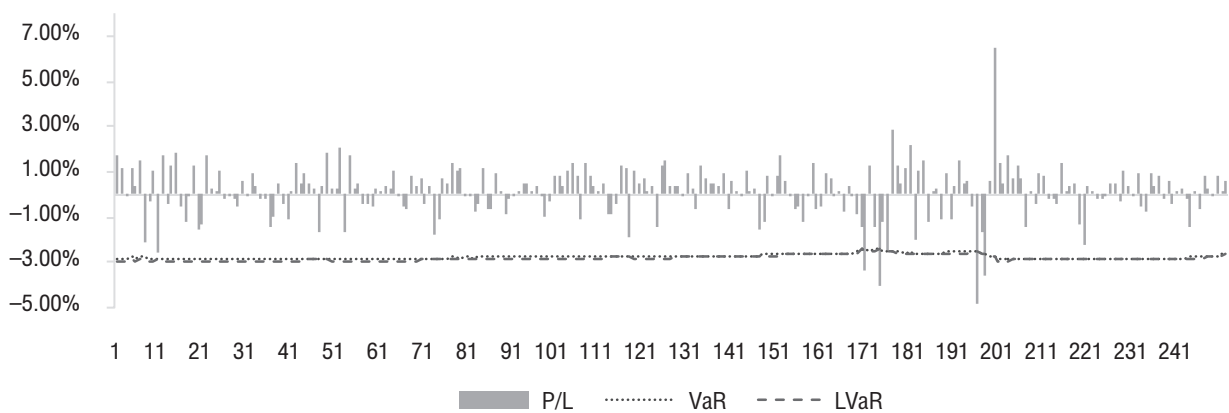
4.1 ผลการทดสอบแบบจำลอง VaR

ขนาด (ล้านบาท)	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง				กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ			
	2,500	สปก.	ก.ล.ต.	คปก.	2,500	สปก.	ก.ล.ต.	คปก.
Exceptions	5	1	0	0	5	0	0	3
ช่วง	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
LR. Stat	1.9568*	0.000*	0.000*	0.000*	1.9568*	0.000*	0.000*	0.001*

4.2 ผลการทดสอบแบบจำลอง LVaR

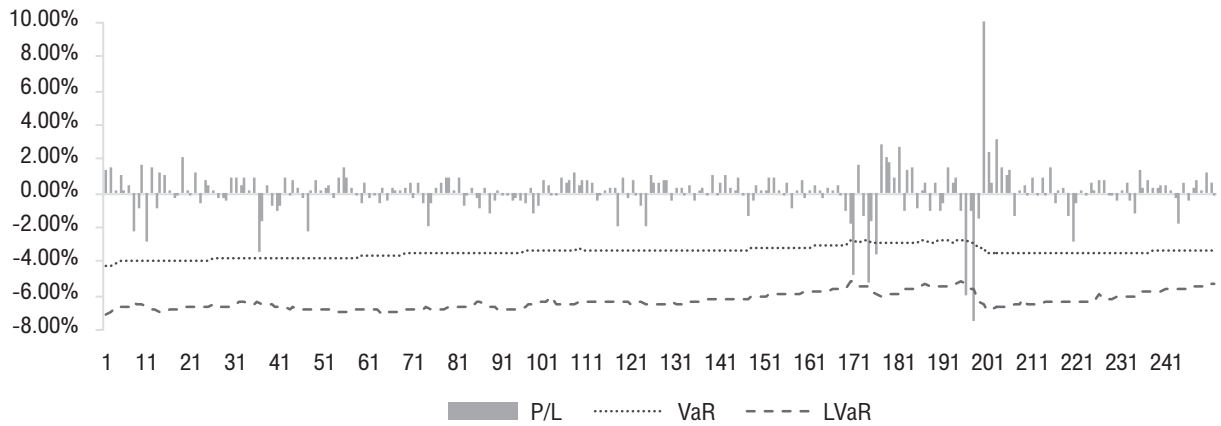
ขนาด (ล้านบาท)	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง				กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ			
	2,500	สปก.	ก.ล.ต.	คปก.	2,500	สปก.	ก.ล.ต.	คปก.
Exceptions	4	-	-	-	2	-	-	-
ช่วง	Green	-	-	-	Green	-	-	-
LR. Stat	0.7691*	-	-	-	0.1084*	-	-	-

หมายเหตุ: \* แบบจำลองมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้

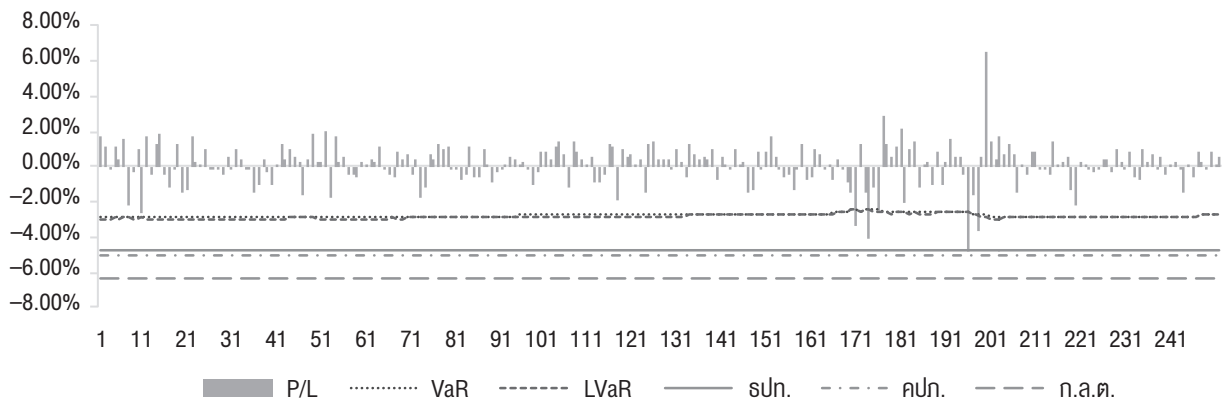


**ภาพที่ 4:** ผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลองในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง

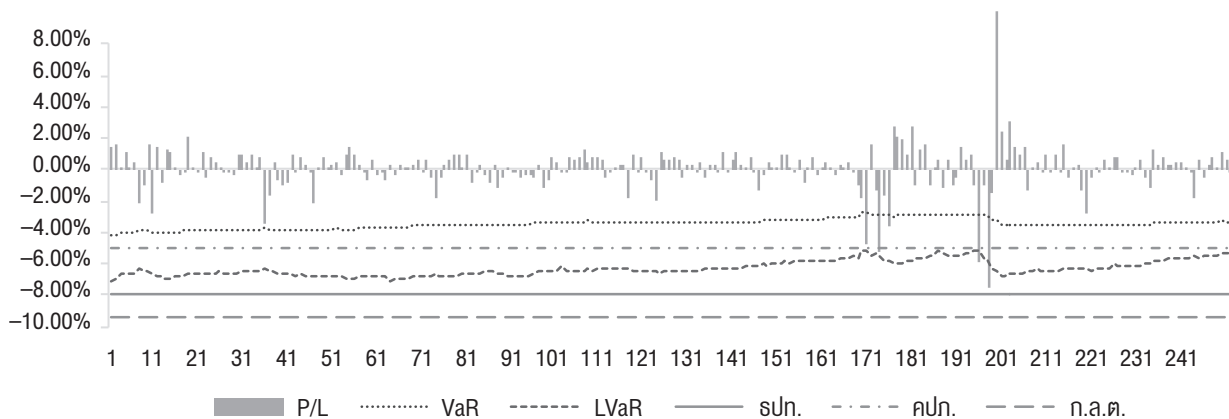
การเปรียบเทียบความสามารถในการวัดความเสี่ยงด้านตลาด  
ของมาตรวัด VaR และ LVaR ในตลาดการเงินไทย



ภาพที่ 5: ผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลองในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ



ภาพที่ 6: ผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลองในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง  
เปรียบเทียบกับค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล



ภาพที่ 7: ผลการทดสอบความสามารถของแบบจำลองในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ  
เปรียบเทียบกับค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล

จากค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลกำหนด ตามตารางที่ 1 และรูปแบบการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์จำลอง จะได้ค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งปรับให้อยู่ในระยะเวลา 1 วัน ดังตารางที่ 5 ผู้ศึกษาใช้ค่าที่คำนวณได้นี้ไปตรวจสอบความสามารถของแบบจำลองโดยใช้การทดสอบแบบแยกโซนสี่และ Kupiec (1995) ต่อไปและได้แสดงผลการทดสอบดังตารางที่ 4.1 และแสดงผลการเปรียบเทียบค่า VaR, LVaR, ผลกำไรขาดทุนแบบรายวัน และค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแลดังภาพที่ 6 และ 7

ตารางที่ 5: ค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล

หน่วยงาน	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง	กลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ
ธปท.	4.74%	7.91%
ก.ล.ต.	6.32%	9.49%
คปภ.	5.06%	5.06%

สำหรับค่าความเสี่ยงของ **ธปท.** ผลการทดสอบแบบแยกโซนสี่ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำพบว่า ตกอยู่ในช่วงสีเขียว บ่งชี้ว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน เช่นเดียวกับการทดสอบแบบ Kupiec (1995) ที่ชี้ว่าแบบจำลองนั้นมีความเหมาะสมเช่นเดียวกัน โดยพบค่า Exceptions เพียง 1 ครั้งในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและไม่เกิดค่า Exceptions ใดๆ ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ

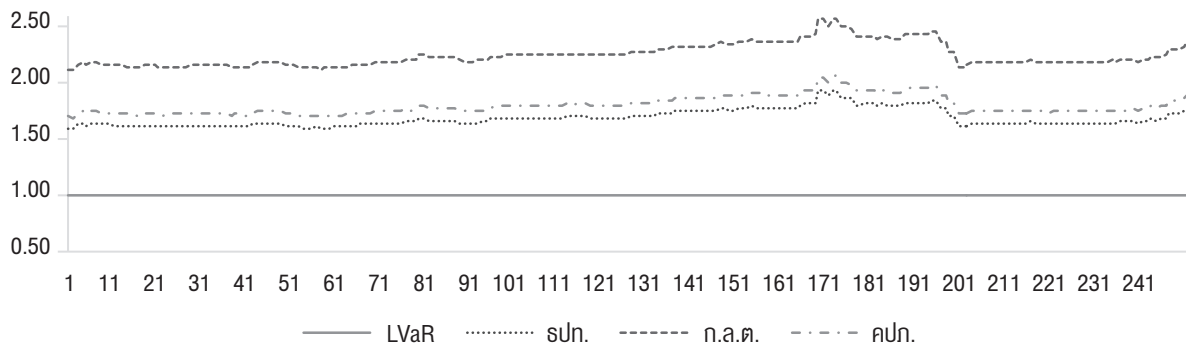
สำหรับค่าความเสี่ยงของ **ก.ล.ต.** ผลการทดสอบแบบแยกโซนสี่ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำพบว่า ตกอยู่ในช่วงสีเขียว บ่งชี้ว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานเช่นเดียวกับการทดสอบแบบ Kupiec (1995) ที่ชี้ว่าแบบจำลองนั้นมีความเหมาะสมเช่นเดียวกัน โดยไม่พบค่า Exceptions ใดๆ ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ

สำหรับค่าความเสี่ยงของ **คปภ.** ผลการทดสอบแบบแยกโซนสี่ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงและสภาพคล่องต่ำพบว่า ตกอยู่ในช่วงสีเขียว บ่งชี้ว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานเช่นเดียวกับการทดสอบแบบ Kupiec (1995) ที่ชี้ว่าแบบจำลองนั้นมีความเหมาะสมเช่นเดียวกัน โดยไม่พบค่า Exceptions ใดๆ ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง แต่พบค่า Exceptions จำนวน 3 ครั้ง ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ

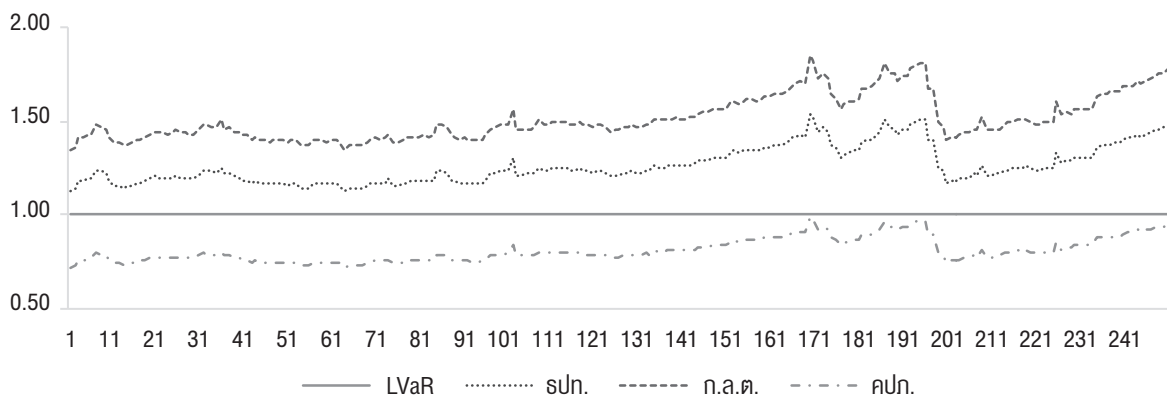
เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการปรับเพิ่มค่าความเสี่ยงของหน่วยงานกำกับดูแล เพื่อให้สะท้อนความเสี่ยงด้านตลาดและความเสี่ยงด้านตลาดที่เพิ่มขึ้นจากสภาพคล่องการซื้อขาย ซึ่งแยกแยะตามค่าความเสี่ยงที่ประกาศขึ้นกับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีระดับสภาพคล่องที่แตกต่างกัน ผู้ศึกษาจึงคำนวณค่าอัตราส่วนความปลอดภัย (Safety Factor) จากค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลประกาศกำหนด เทียบกับ LVaR ของกลุ่มหลักทรัพย์ที่คำนวณได้ ภายใต้สมมติฐานที่เทียบเคียงกัน หากหน่วยงานไม่ได้เพิ่มค่าเพื่อความปลอดภัยในทางทฤษฎี อัตราส่วนของค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแลประกาศกำหนดต่อ LVaR ควรเท่ากับ 1.00 แต่หากหน่วยงานเพิ่มค่าเพื่อความปลอดภัย อัตราส่วนดังกล่าวนี้ ต้องมีค่ามากกว่า 1.00 โดยระดับความเป็นอนุรักษ์นิยมของหน่วยงานอาจพิจารณาได้จากอัตราส่วนที่เกินกว่าค่า 1.00 ในระดับที่สูงมาก ผู้ศึกษาได้แสดงการเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนความปลอดภัยของค่าความเสี่ยงจากหน่วยงานกำกับดูแลและแบบจำลอง LVaR ดังภาพที่ 8 และ 9



การเปรียบเทียบความสามารถในการวัดความเสี่ยงด้านตลาด  
ของมาตรวัด VaR และ LVaR ในตลาดการเงินไทย



ภาพที่ 8: ค่าอัตราส่วนความปลอดภัยระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลและแบบจำลอง LVaR  
ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง



ภาพที่ 9 : ค่าอัตราส่วนความปลอดภัยระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลและแบบจำลอง LVaR  
ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ

จากภาพที่ 8 สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง จะได้ว่าหน่วยงานกำกับดูแลทั้งสามหน่วยงานแสดงความเป็นอนุรักษ์นิยมที่สูง โดย ก.ล.ต. มีความเป็นอนุรักษ์นิยมมากที่สุดโดยมีการเพิ่มค่าเพื่อความปลอดภัยที่สูงที่สุด ในขณะที่ สปท. และ คปท. มีค่าเพื่อความปลอดภัยที่ใกล้เคียงกัน

จากภาพที่ 9 ในทางตรงกันข้ามนั้น สำหรับกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ แสดงให้เห็นว่า ก.ล.ต. มีความเป็นอนุรักษ์นิยมที่สูงที่สุดเช่นเดียวกับผลลัพธ์ที่แสดงในภาพที่ 8 และค่าเพื่อความปลอดภัยของ สปท. และ คปท. อยู่ในระดับใกล้เคียงกันเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ค่าความเสี่ยงของ คปท. ที่ไม่ได้ปรับเพิ่มตามสภาพคล่องของกลุ่มหลักทรัพย์ดังเช่นหน่วยงานอื่น ๆ ทำให้ค่าความปลอดภัยของ คปท. มีค่าน้อยกว่า 1.00 ซึ่งแตกต่างจากหน่วยงานอื่นที่ได้ปรับเพิ่มค่าความเสี่ยงตามระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ตามที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น

## บทสรุป

สภาพคล่องของการซื้อขายที่เกิดขึ้นจริงส่งผลกระทบต่อค่า VaR ที่คำนวณได้สำหรับชี้วัดความเสี่ยงด้านตลาด ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาเสนอการตรวจสอบความสามารถของ VaR ในการชี้วัดความเสี่ยงด้านตลาดไว้อย่างถูกต้อง โดยเปรียบเทียบกับ LVaR ที่ได้ปรับมูลค่าความเสี่ยงให้เหมาะสมกับระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ที่พิจารณา

ผู้เขียนพบว่า ค่า VaR และ LVaR ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง แต่ในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำ VaR มีค่าต่ำกว่า LVaR มากอย่างมีนัยสำคัญ ความมีนัยสำคัญในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำชี้ให้เห็นจากการทดสอบเพิ่มเติมว่า VaR มีความคลาดเคลื่อนมากสำหรับการชี้วัดความเสี่ยงด้านตลาด ในขณะที่ LVaR ให้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำมากกว่า ผู้ศึกษาจึงแนะนำให้ใช้ LVaR สำหรับชี้วัดความเสี่ยงด้านในตลาดทุกกรณี

เมื่อผู้ศึกษาได้รับการยืนยันผลการทดสอบว่า LVaR เป็นมาตรวัดที่เหนือกว่า VaR ผู้ศึกษาจึงขยายผลโดยนำ LVaR ไปทวนสอบความเหมาะสมของค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานกำกับดูแล ได้แก่ ธปท. ก.ล.ต. และ คปภ. ได้ประกาศใช้ ค่า LVaR เหมาะสมสำหรับใช้ทวนสอบเพราะสามารถสะท้อนความเสี่ยงด้านสภาพคล่องของการซื้อขายในค่าความเสี่ยงที่วัดได้ เช่นเดียวกับค่าความเสี่ยงที่หน่วยงานประกาศใช้ ซึ่งขึ้นกับกลุ่มสภาพคล่องของหลักทรัพย์ที่พิจารณา

ในด้านกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องต่ำผลการทวนสอบแบบจำลองของ ธปท. และ ก.ล.ต. ให้ผลในลักษณะเดียวกับการทวนสอบในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง กล่าวคือ ผลการทวนสอบชี้ว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมแต่เป็นผลมาจากการประกาศค่าความเสี่ยงที่สูงเกินไป อย่างไรก็ตามแบบจำลองของ คปภ. เป็นแบบจำลองเดียวที่ให้ค่าความเสี่ยงที่ต่ำกว่าแบบจำลอง LVaR ซึ่งผู้ศึกษาอภิปรายว่าเป็นเพียงแต่ผลจากที่ คปภ. ไม่ได้ปรับเพิ่มค่าความเสี่ยงตามระดับสภาพคล่องของหลักทรัพย์ ไม่ใช่เกิดจากการที่ คปภ. ไม่ได้เน้นหลักอนุรักษนิยม ดังที่ผู้ศึกษาแสดงให้เห็นในการทวนสอบในกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูง

ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า การประกาศค่าความเสี่ยงดังเช่นที่หน่วยงานกำกับดูแลนั้น ให้ความสะดวก และสามารถทำความเข้าใจ รวมถึงง่ายต่อการนำไปใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้สามารถนำค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ไปประยุกต์ใช้งานต่อได้ทันที แต่ต้องแลกมาด้วยการที่สถาบันการเงินในประเทศไทยต้องดำรงทุนสำรองมากเกินความจำเป็น ก่อให้เกิดเป็นต้นทุนส่วนเพิ่มที่จะแปลงไปเป็นค่าบริการสถาบันการเงินในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งบั่นทอนขีดความสามารถในการแข่งขันและโอกาสการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสถาบันการเงิน อีกทั้งยังเป็นภาระโดยรวมแก่เศรษฐกิจไทยอีกด้วย เมื่อข้อเท็จจริงเป็นดังเช่นผลการศึกษาในรายงานนี้ จึงนับเป็นหลักฐานสนับสนุนให้นำการใช้แบบจำลอง LVaR มาเป็นมาตรวัดความเสี่ยง ซึ่งเหมาะสมและง่ายต่อการใช้งาน รวมทั้งช่วยลดต้นทุนจากการดำรงทุนสำรองที่มากเกินความจำเป็นอีกด้วย

## REFERENCES

- Bangia, A., Diebold, F. X., Schuermann, T., & Stroughair, J. D. (2001). Modeling Liquidity Risk, with Implications for Traditional Market Risk Measurement and Management. *Risk Management: The State of the Art The New York University Salomon Center Series on Financial Markets and Institutions*, 3–13.
- Bank of Thailand. (2012). *Regulation on the calculation of credit risk-weighted asset for commercial bank under standardized approach (SA), No. FPG 15/2555*. Bangkok, Thailand: Bank of Thailand.
- Bank of Thailand. (2016). *Regulation on supervision of capital and liquidity coverage ratio (LCR) standard for finance company, No. FPG. 16/2559*. Bangkok, Thailand: Bank of Thailand.
- Basel Committee on Banking Supervision. (1995). *An internal model-based approach to market risk capital requirements*. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision. (1995). *Minimum capital requirements for market risk*. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision. (1996). *Supervisory framework for the use of “Back testing” in conjunction with the internal models approach to market risk capital requirements*. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2014). *Guidance for supervisors on Market-based indicator of liquidity*. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements.
- Board of the International Organization of Securities Commissions. (2015). *Margin Requirements for Non-centrally Cleared Derivatives*. Madrid, Spain: The International Organization of Securities Commissions.
- Botha, M. (2011). Portfolio liquidity-adjusted value-at-risk. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 11(2), 203–216.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1977). Risk Reduction and Portfolio Size: An Analytical Solution. *The Journal of Business*, 50(4), 415.
- Erwan, L. (2002). *Incorporating liquidity risk in VaR modes*. France: University De Rennes.
- Francois-Heude, A., & Van Wynendaele, P. (2001). *Integrating Liquidity Risk in a Parametric Intraday VaR Framework*. Unpublished.
- Jarrow, R., & Subramanian, A. (1997). Mopping up liquidity. *Risk*, 10(12), 170–173.
- Kupiec, P. H. (1995). Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Measurement Models. *The Journal of Derivatives*, 3(2), 73–84.
- Kwok, Y. K., & Lau, K. W. (2005). Optimal Execution Strategy of Liquidation. *SSRN Electronic Journal*.

- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
- Morgan, J. P. (1996). *Risk Metrics - Technical Documents*. New York.
- Newey, W., & West, K. (1986). A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55(3), 703–708.
- Office of Insurance Commission. (2016). *Risk-Based Capital Framework*. Bangkok, Thailand: Office of Insurance Commission.
- Orlova, E. (2008). *Estimation of Liquidity-Adjusted VaR from historical data*. Institute for Statistics and Econometrics, CASE-Center for Applied Statistics and Economics, Humboldt-Universität zu Berlin.
- Riskdata. (2015). *Riskdata Liquidity risk model*. Paris, France: Riskdata S.A.
- Securities and Exchange Commission. (2016). *Calculation and Report of Net Liquid Capital Calculation, No. SorThor. 1/2559*. Bangkok, Thailand: the Office of the Securities and Exchange Commission.
- Subramanian, A., & Jarrow, R. A. (2001). The Liquidity Discount. *Mathematical Finance*, 11(4), 447–474.
- Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions. (2002). *Sound Practices for the Management of Liquidity Risk at Securities Firms*. Madrid, Spain: The International Organization of Securities Commissions.
- The Stock Exchange of Thailand. (2016). *SET index methodology*. Retrieved from <https://www.set.or.th/en/products/index/files/2013-01-SET-Index-Methodology-EN.pdf>
- Tian, Y. (2008). Market Liquidity Risk and Market Risk Management. *SSRN Electronic Journal*.