



การเปรียบเทียบการวัดมูลค่าความเสี่ยง(VaR) และมูลค่าความเสี่ยง
แบบมีเงื่อนไข(CVaR) ต่อดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม

โดย

นางสาวปภาณันท์ ล้วนโกศลชัย

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการเงิน
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การเปรียบเทียบการวัดมูลค่าความเสี่ยง(VaR) และมูลค่าความเสี่ยง
แบบมีเงื่อนไข(CVaR) ต่อดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม

โดย

นางสาวปภาณันท์ ล้วนโกศลชัย



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการเงิน
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



A COMPARISON OF VALUE AT RISK AND CONDITIONAL
VALUE AT RISK FOR INDUSTRY TOTAL RETURN INDEX

BY

MISS PAPHANAN LUANKOSOLCHAI



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

FINANCIAL MANAGEMENT
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY
THAMMASAT UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2015

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางสาวปภาณันท์ ล้วนโกศลชัย

เรื่อง

การเปรียบเทียบการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR) และมูลค่าความเสี่ยง
แบบมีเงื่อนไข (CVaR) ต่อดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการเงิน

30 ธ.ย. 2559

เมื่อ วันที่

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย ศรีสุชาติ)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ภัทรธรรมมาศ)

คณบดี


(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การเปรียบเทียบการวัดมูลค่าความเสี่ยง(VaR) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข(CVaR) ต่อดัชนี ผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม
ชื่อผู้เขียน	นางสาวปภาณันท์ ล้วนโกศลชัย
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	การบริหารการเงิน พาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุลักษณ์ ภัทรธรรมมาศ
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

การศึกษาอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง และมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขด้วยวิธีการใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต ว่าสามารถนำมาอธิบายอัตราผลตอบแทนของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรมได้หรือไม่ โดยมีดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์เป็นตัวเปรียบเทียบ มีการทดสอบ ระดับความเชื่อมั่นเพื่อการศึกษาผลของการกำหนดช่วงความเชื่อมั่นต่อคุณภาพแบบจำลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลรายวันในช่วงเวลา 10 ปี คือในช่วงเวลาปี 2549-2558 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองสำหรับการวัดมูลค่าความเสี่ยงใช้ Violation Ratio และแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ในขณะที่แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขใช้การตรวจสอบสมมติฐานว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนในวันที่มีมูลค่าความเสี่ยงมีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (Exception Date) นั้นมีค่าเหมือนค่าเฉลี่ยของมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขที่คำนวณได้หรือไม่ นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบดูช่วงความเชื่อมั่นของวันที่ผิดปกติว่ามีค่าอยู่ในช่วงความเชื่อมั่นนั้นๆหรือไม่ภายใต้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

จากผลการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมทรัพยากร และอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค มูลค่าความเสี่ยงซึ่งประมาณโดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในหลายอุตสาหกรรม ยกเว้น อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) และอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) ในขณะที่มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข

ซึ่งประมาณการ โดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ยกเว้นอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ที่ไม่สามารถผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลอง จะเห็นได้ว่าทั้งตัวแบบจำลองและช่วงความเชื่อมั่นส่งผลต่อคุณภาพแบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: มูลค่าความเสี่ยง, มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข, การประเมินความเสี่ยง, คุณภาพแบบจำลอง



Independence Study Title	A COMPARISON OF VALUE AT RISK AND CONDITIONAL VALUE AT RISK FOR INDUSTRY TOTAL RETURN INDEX
Author	Miss Paphanan Luankosolchai
Degree	Master of Science
Department/Faculty/University	Financial Management Commerce and Accountancy Thammasat University
Independent Study Advisor	Associate Professor Suluck Pattarathammas, D.B.A.
Academic Years	2015

ABSTRACT

Value at risk (VaR) and conditional value at risk (CVaR) were measured to derive CVaR over VaR. Normal exponentially weighted moving average (EWMA) and historical simulation (HS) were used to explain risk for the industry total return index (TRI). Industries listed on the Stock Exchange of Thailand (SET) were compared on the SET TRI, using daily return index data from January 3, 2006 to December 30, 2015. Backtesting methods for VaR were violation ratio and a three-zone approach, and for CVaR, comparing mean of violation return and return and CVaR return. Violation was tested to see if it fell between the confidence interval under a significance level of 0.05 and how different confidence intervals impact backtesting results.

Results were that the resources industry had the highest risk, and the consumer products industry the lowest one. Normal EWMA indicated that the technology industry had the highest risk and service industry the lowest. A 95 percent confidence interval for VaR estimated by historical simulation was the best industry result except for the agro and food (AGRO) and consumer products (CONSUMP) industries. CVaR estimated by historical simulation at a 99 percent confidence interval was the best industry result, except for the service industry,

where the null hypothesis was rejected. VaR tended to underestimate risk, while CVaR overestimated it. The models and confidence intervals significantly explained the risk of the return in the SET TRI.

Keywords: Value at Risk, Conditional value-at-risk, Risk Measurement, Backtesting



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ต้องขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกัญชฌ์ ภัทรธรรมมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่เอาใจใส่ ให้ความรู้ คำแนะนำตลอดจนชี้แนะแนวทางในการหาคำตอบกับปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานการศึกษาระดับนี้ ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภชัย ศรีสุชาติ ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ สำหรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะซึ่งช่วยให้การศึกษาระดับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในโครงการที่ได้ให้ความรู้ทางด้านวิชาการแก่ผู้เขียนตลอดจนเจ้าหน้าที่โครงการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของหลักสูตรควบวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริการการเงิน) และบริหารธุรกิจบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือ และติดต่อประสานงานตลอดระยะเวลาการศึกษา ท้ายที่สุดขอขอบคุณครอบครัวผู้มีพระคุณ และเพื่อนในหลักสูตรที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจ

หากผลการศึกษานี้มีข้อบกพร่องประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุง แก้ไขในการศึกษาครั้งต่อไป

นางสาวภานันท์ ล้วนโกศลชัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา	4
2.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงและการกระจายความเสี่ยง ของการลงทุนในอุตสาหกรรม	4
2.1.2 งานวิจัยที่ศึกษาเรื่องการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)	5
2.2 กรอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.2.1 แบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk)	9

2.2.1.1	วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธี ถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA)	9
2.2.1.2	วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach)	10
2.2.2	แบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)	10
2.2.2.1	วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธี ถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA)	10
2.2.2.2	วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach)	11
2.2.3	การตรวจสอบคุณภาพของแบบจำลอง (Backtesting)	11
2.2.3.1	การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR)	11
2.2.3.2	การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง แบบมีเงื่อนไข (CVaR)	12
บทที่ 3	วิธีการวิจัย	14
3.1	วิธีการศึกษา	14
3.2	ข้อมูลในการวิจัย	15
3.3	สรุปสมมติฐานในการคำนวณ VaR และ CVaR	18
บทที่ 4	ผลการวิจัยและอภิปรายผล	19
4.1	มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)	19
4.2	การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลอง (Backtesting)	32
4.2.1	การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR)	32
4.2.1.1	การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้ Violation Ratio	32

4.2.1.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้แบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach)	36
4.2.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (CVaR)	37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	41
5.1 สรุปผลการวิจัย	41
5.1.1 อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	41
5.1.2 อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	41
5.1.3 อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC)	42
5.1.4 อุตสาหกรรมอื่น คือ อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL), สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROP CON), บริการ (SERVICE) และ เทคโนโลยี (TECH)	42
5.2 ข้อเสนอแนะ	46
รายการอ้างอิง	47
ประวัติผู้เขียน	51

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ค่าสถิติสำคัญของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ปี พ.ศ. 2549-2558	16
4.1 ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และช่วงเวลาในการวัดความเสี่ยง 1 วัน	28
4.2 ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99 และช่วงเวลาในการวัดความเสี่ยง 1 วัน	29
4.3 Violation Ratio ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	33
4.4 จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) และการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	34
4.5 nCVaR (Normalized CVaR) และผลการทดสอบสมมติฐาน $H_0: \overline{nCVaR} = 1$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05	38
4.6 จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ของมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	39
5.1 สรุปแบบจำลองที่ผ่านการทดสอบคุณภาพมากที่สุดในการประเมินแบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ในแต่ละอุตสาหกรรม	43
5.2 สรุปลำดับความเสี่ยงจากมากไปน้อยที่ได้ในแต่ละแบบจำลองและระดับความเชื่อมั่นของแต่ละอุตสาหกรรม	44

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า	
1.1	ดัชนีราคาขายอุตสาหกรรมทั้ง 8 อุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	2
3.1	ดัชนีราคาอุตสาหกรรมทรัพยากร ณ ช่วงเวลา พ.ศ.2549-2558	17
4.1	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	20
4.2	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	20
4.3	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	20
4.4	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	21
4.5	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	21
4.6	ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	21
4.7	ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	22
4.8	ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	22
4.9	ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	23
4.10	ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	23

4.11 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรม อาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความ เชื่อมั่นร้อยละ 95	24
4.12 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	24
4.13 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 95	24
4.14 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรม อาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความ เชื่อมั่นร้อยละ 99	25
4.15 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	25
4.16 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 99	25
4.17 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้า อุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	26
4.18 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	26
4.19 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและ อุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้า อุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99	27
4.20 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95	27

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การลงทุนมาพร้อมกับความเสี่ยง อัญญา ชันธวิทย์ (2546) ได้ให้คำนิยาม ความเสี่ยง ว่า หมายถึง การที่ผลตอบแทนจริง (Actual Return) ที่ผู้ลงทุนได้รับจากการลงทุนมีโอกาสเบี่ยงเบนหรือแตกต่างไปจากผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนนั้นคาดหวังไว้ (Expected Return) ถ้าโอกาสที่การลงทุนเบี่ยงเบนมาก ก็ยิ่งมีความเสี่ยงสูงกว่าโอกาสการลงทุนที่มีความเบี่ยงเบนน้อยกว่า

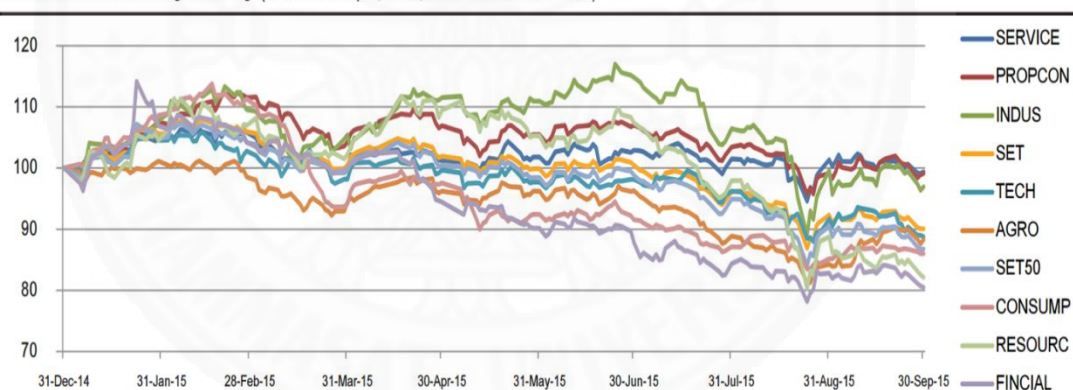
เงื่อนไขในการลงทุนของแต่ละคนขึ้นอยู่กับว่าคนๆนั้นต้องการอัตราผลตอบแทนเพียงใด สามารถรับความเสี่ยงได้มากน้อยแค่ไหน มีเงินลงทุนเท่าไร และมีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการลงทุนหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ทั้งความจำเป็นในการใช้เงินลงทุน นักลงทุนควรที่จะมีวิธีในการบริหารจัดการความเสี่ยง เพื่อให้ระดับความเสี่ยงของการลงทุนอยู่ในระดับที่ตนเองสามารถยอมรับได้ โดย Value at Risk หรือการวัดมูลค่าความเสี่ยง เป็นอีกเทคนิคหนึ่งซึ่งนำมาใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในสถาบันการเงิน ซึ่งธนาคารแห่งประเทศไทยได้กำหนดให้สถาบันการเงินคำนวณ VaR ในการวัดความเสี่ยงตลาด

ความเสี่ยงในระดับอุตสาหกรรมมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมา แม้ว่า Serra (2000) ได้ศึกษาผลกระทบของปัจจัยประเทศเทียบกับอุตสาหกรรมของกลุ่มประเทศเกิดใหม่ (Emerging markets) ในช่วงปี 1990-1996 พบว่า อัตราผลตอบแทนรายสัปดาห์มาจากปัจจัยด้านประเทศเท่านั้นส่งผลต่อการกระจายการลงทุนไปต่างประเทศเพื่อลดความเสี่ยงได้ดีกว่าการกระจายการลงทุนในอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม Wang, Lee, and Huang (2003) ซึ่งศึกษาความเสี่ยงประเทศในเอเชียและสหรัฐอเมริกา พบว่า ปัจจัยด้านอุตสาหกรรมมีความสำคัญมากขึ้นกว่าปัจจัยระดับประเทศจากการเชื่อมโยงกันของตลาดการเงินประเทศต่างๆ ในขณะที่ Cavaglia, Brightman, and Aked (2000) ซึ่งศึกษาดัชนีอัตราผลตอบแทนใน 21 ประเทศที่พัฒนาแล้วในช่วงปี 1986 -1999 พบว่าปัจจัยด้านอุตสาหกรรมมีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนอย่างมีนัยสำคัญและมากกว่าปัจจัยด้านประเทศ โดยเฉพาะในช่วงปี 1995-1999 และได้แนะนำให้มีการกระจายการลงทุนในรูปแบบอุตสาหกรรมมากขึ้น สำหรับประเทศในกลุ่มยุโรป Marcelo, Quirós, and Martins (2013) พบว่า การกระจายความเสี่ยงโดยการลงทุนในอุตสาหกรรมจะช่วยป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงวิกฤตได้ดีกว่า การกระจายการลงทุนไปต่างประเทศ เช่นเดียวกับ Isakov and Sonney (2004) ที่ศึกษาอัตราผลตอบแทนของหุ้นในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วและกลุ่มยุโรป พบว่าตั้งแต่ช่วงปี

2000 เป็นต้นมา ผลกระทบจากอุตสาหกรรมต่ออัตราผลตอบแทนมีมากกว่าผลกระทบจากปัจจัยระดับประเทศ

และเนื่องจากในแต่ละอุตสาหกรรมจะมีความแตกต่างกันทั้งระดับเงินทุนในการเข้าแต่ละอุตสาหกรรม บางอุตสาหกรรมต้องใช้เทคโนโลยี หรือเครื่องจักรในการผลิตเป็นจำนวนมาก เช่น เหมืองแร่ น้ำมัน การกีดกันจากผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมนั้นๆ ความเสี่ยงในตัวธุรกิจ ในภาพที่ 1.1 แสดงดัชนีรายอุตสาหกรรมและดัชนี SET ในช่วงปี 2558 ถึงเดือนกันยายนซึ่งแม้ว่าโดยภาพรวมจะไปในทิศทางเดียวกัน แต่ก็ไม่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด โดยดัชนีหลักทรัพย์รายกลุ่มอุตสาหกรรมปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับสิ้นปี 2557 โดยดัชนีกลุ่มบริการ กลุ่มพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และวัสดุก่อสร้าง และกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมปรับตัวลดลงน้อยกว่าตลาด การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของแต่ละอุตสาหกรรมในประเทศไทยโดยการเปรียบเทียบแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและไม่เคยมีใครทำมาก่อน

SET index classified by industry (Data as of Sep 9, 2015; rebased end-2014 = 100)



ภาพที่ 1.1 ดัชนีราคาขายอุตสาหกรรมทั้ง 8 อุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จากสรุปภาวะตลาดหลักทรัพย์เดือนกันยายน 2558 (น. 12), โดย ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2558.

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ในการวัดมูลค่าความเสี่ยงของการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

1.2.2 เพื่อศึกษามูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของมูลค่าความเสี่ยงส่วนเกิน เพื่อวัดมูลค่าความเสี่ยงในระดับที่สูงขึ้นกว่ามูลค่าความเสี่ยงที่ยอมรับได้ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นนั้นๆ

1.2.3 เปรียบความสามารถของ Value at Risk และ Conditional Value at Risk ซึ่งเป็นเทคนิคในการวัดความเสี่ยงตลาดเหมือนกันว่าแต่ละแบบจำลองสามารถใช้อธิบายความเสี่ยงของหุ้นในแต่ละอุตสาหกรรมได้หรือไม่ ผ่านการคำนวณและตรวจสอบคุณภาพแบบจำลอง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การค้นคว้าอิสระชิ้นนี้มุ่งเน้นการศึกษาแบบจำลอง Value at Risk และ Conditional Value at Risk โดยใช้วิธีการในการคำนวณรูปแบบต่างๆเพื่อเปรียบเทียบว่าแบบจำลองใดใช้พยากรณ์ความเสี่ยงของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ ในช่วงเวลา ปี 2549-2558 (10 ปี) โดยใช้ดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) รายวัน และการจำแนกอุตสาหกรรมตามการจำแนกกลุ่มหลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็น 8 กลุ่ม คือ เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) , สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), ธุรกิจการเงิน (FINCIAL), สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROP CON), ทรัพยากร (RESOURC), บริการ (SERVICE), เทคโนโลยี (TECH)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อให้นักลงทุนและผู้สนใจใช้เป็นแนวทางในการเลือกตัววัดเพื่อบริหารความเสี่ยงของตนเมื่อจะลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

1.4.2 ใช้ในการประกอบการตัดสินใจการลงทุนเมื่อเทียบความเสี่ยงในอุตสาหกรรมต่างๆ

1.4.3 เพื่อให้ผู้สนใจสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปประยุกต์ต่อยอดสำหรับการศึกษาที่เกี่ยวข้องในอนาคต เช่น การวางแผนในการประเมินความเสี่ยงสินทรัพย์ประเภทอื่น

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา

2.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงและการกระจายความเสี่ยงของการลงทุนในอุตสาหกรรม

Carrieri, Errunza and Sarkissian (2004) ได้พบว่าการกระจายการลงทุนในหลายๆประเทศไม่สามารถกำจัดความเสี่ยงระดับอุตสาหกรรมออกได้ และการกระจายความเสี่ยงจากการลงทุนในระดับประเทศอาจไม่เพียงพอ จะต้องดูในระดับอุตสาหกรรมด้วย แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความเสี่ยงระดับอุตสาหกรรม นอกจากนี้ Ferreira and Gama (2005) ผู้ศึกษาความเสี่ยงระดับประเทศ และระดับอุตสาหกรรมในช่วงปี 1974-2001 พบว่าในช่วงปลายทศวรรษ 1990 ความเสี่ยงระดับอุตสาหกรรมเริ่มมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น

ในแง่ของการกระจายการลงทุน Balciyar, Demirer, and Hammoudeh (2015) ได้ศึกษาฐานะความเสี่ยงโดยรวม (Risk Exposure) จากการลงทุนในหุ้นของ 10 อุตสาหกรรมจาก Islamic Sector Indexes จากมุมมองที่ว่าตราสารทุนของศาสนาอิสลามมีความเสี่ยงน้อยกว่าภูมิภาคอื่น เพราะ มีข้อจำกัดในการลงทุนของแต่ละอุตสาหกรรม การจำกัดการใช้อนุพันธ์ทางการเงิน และการมีอัตราส่วนภาระหนี้สินในระดับต่ำ (Low leverage ratio) จากการศึกษาพบว่าในช่วงวิกฤติปี 2008-2009 (Global Financial Crisis) การลงทุนในอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (Financial) การแพทย์ (Healthcare) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Telecommunication) และอุตสาหกรรมสาธารณูปโภค (Utilities) จะทำให้ได้ประโยชน์จากการกระจายการลงทุนในการลงทุนกลุ่มหลักทรัพย์เพราะอุตสาหกรรมเหล่านี้ยังคงมีมูลค่าความเสี่ยงเป็นบวก แสดงให้เห็นถึงความไม่สัมพันธ์กับตลาดทุนในประเทศที่พัฒนาแล้ว

เรื่องการวัดความเสี่ยงในระดับอุตสาหกรรม Allen, Powell and Singh (2012) ได้วัดความเสี่ยงตลาดและความเสี่ยงด้านเครดิตในทวีปยุโรปโดยเปรียบเทียบในช่วงก่อนและขณะเกิดวิกฤติทางการเงินในปี ค.ศ. 2007-2009 การคำนวณ VaR และ CVaR โดยใช้วิธี parametric (ใช้ Risk Metrics) ,การนำข้อมูลในอดีตมาพิจารณา(Historical Simulation) และ การสร้างแบบจำลอง (Monte Carlo Simulation) จากการศึกษาพบว่าการใช้ CVaR จะทำให้สามารถวัดความเสี่ยงอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ไม่ปกติ (เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ) ได้ เมื่อนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมในประเทศอินโดนีเซีย Allen, Boffey,

Kramadibrata, Powell and Singh (2012) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของผลลัพธ์การใช้แบบจำลอง VaR หรือ CVaR ทั้งการทดสอบแบบ Parametric และ Non-Parametric นอกจากนี้ Dargiri, Shamsbaadi, Thim, Rasiah, and Sayedy (2013) ได้ทำการเปรียบเทียบแบบจำลอง VaR และ CVaR กับอุตสาหกรรมในประเทศมาเลเซีย พบว่าแบบจำลอง VaR จะประเมินมูลค่าความเสี่ยงต่ำเกินไป ในขณะที่แบบจำลอง CVaR จะประเมินมูลค่าความเสี่ยงสูงเกินไป และ VaR ไม่ควรใช้ในการคำนวณความเสี่ยงที่มีระดับความเชื่อมั่นระดับสูง ทั้งนี้ที่ผ่านมายังไม่เคยมีใครศึกษาการใช้แบบจำลอง Value at Risk และ Conditional Value-at-Risk ในการประเมินความเสี่ยงระดับอุตสาหกรรมในประเทศไทยมาก่อน

2.1.2 งานวิจัยที่ศึกษาเรื่องการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)

สำหรับงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในการนำการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ไปใช้งาน Jorion (2002) ได้ศึกษามูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ที่เป็นตัวเงินซึ่งแต่ละสถาบันการเงินจะต้องประกาศในรายงานทางการเงินว่า ตัวเลขความเสี่ยงที่ประกาศมีความสัมพันธ์กับความผันผวนของรายได้บริษัทหรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ สถาบันการเงินในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลลัพธ์ที่ได้คือ มูลค่าความเสี่ยงที่สถาบันการเงินประกาศเป็นข้อมูลสำคัญที่นักวิเคราะห์และนักลงทุนสามารถนำไปพยากรณ์ความผันผวนของรายได้ได้ นั่นคือ ถ้าสถาบันการเงินมีมูลค่าความเสี่ยงต่ำ จะมีโอกาสในการขาดทุนที่เกิดขึ้นจริงต่ำกว่า (Limit downside risk) นอกจากนี้การประกาศมูลค่าความเสี่ยงจะทำให้ผู้ลงทุนรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอนุพันธ์ทางการเงินที่สถาบันการเงินนั้นๆ ลงทุนอยู่

ในประเทศไทย ชูศักดิ์ เอื้อธรรมมิตร, อติสุข กาญจนพิบูลย์ และจิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร (2550) ได้ทำการศึกษาการใช้เทคนิค Value at Risk ในการบริหารความเสี่ยงของการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอไอ (MAI) พบว่าการลงทุนโดยการปรับพอร์ตการลงทุนเมื่อค่าความเสี่ยง VaR เกินกว่าที่กำหนดโดยการดูพอร์ตเป็นรายสัปดาห์เป็นเวลา 52 สัปดาห์ จะทำให้พอร์ตการลงทุนที่มีการปรับพอร์ตมีความเสี่ยงน้อยกว่าพอร์ตการลงทุนที่ไม่มีการปรับพอร์ตสูงถึงกว่า 17.98%, 18.20% และ 19.75% ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90, ร้อยละ 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

แม้ว่าหลานสวย พระโสภ (2555) จะพบว่าปัจจัยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนที่คาดหวังได้ของหุ้นสามัญในกรณีการศึกษาแบบภาคตัดขวางได้ แต่จากผลงานวิจัยของ Suntiwatanakul (2012) ที่ทดสอบ Five-Factor Model โดยเพิ่มปัจจัย Value at Risk และ Illiquidity Ratio ขึ้นมาจาก Three Factor Model ของ Fama and

French โดย Five-Factor Model สามารถอธิบายอนุกรมเวลาของความผันผวนของอัตราผลตอบแทนหลักทรัพย์ได้ดีขึ้น

สำหรับงานวิจัยเปรียบเทียบแบบจำลองในการประเมินมูลค่าความเสี่ยงของ Rockafellar and Uryasev (2002) พบว่าการใช้ Conditional Value at Risk สามารถวัดความเสี่ยงส่วนที่มากเกินกว่ามูลค่าความเสี่ยงปกติ (VaR) ได้ และผลลัพธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกันกับของ Yamai and Yoshida (2005) ซึ่งได้เปรียบเทียบการวัด VaR และ CVaR โดยการใช้วิธีการประมาณค่าจาก Extreme Value Theory และ copulas ผลลัพธ์ คือ CVaR สามารถวัดความเสี่ยงได้ดีกว่า VaR ทั้งนี้ Taamouti (2009) ซึ่งใช้ Gaussian Model และ Regime-Switching Models ในการประมาณค่า VaR และ CVaR พบว่าการคำนวณโดยใช้การจำลอง (Simulation) ให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกันทั้ง VaR และ CVaR

สำหรับในประเทศไทย Varnananda (2013) ได้ทำการศึกษาการใช้แบบจำลอง Value at Risk และ Conditional Value-at-Risk ในการประเมินความเสี่ยงอัตราแลกเปลี่ยน และหลักทรัพย์ของประเทศอินโดนีเซีย เกาหลีใต้ ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไต้หวัน และไทยในช่วงปี 1998 ถึงปี 2011 โดยพบว่าการใช้ Historical Simulation สำหรับทั้งสองแบบจำลองให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด นอกจากนี้ Prapinmongkolkarn (2008) ได้ใช้ CVaR ในการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์สำหรับการลงทุนในหุ้นที่อยู่ใน SET50 index ในช่วงปี 2006-2007 และเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนจากการสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสมโดยเปรียบเทียบระหว่างการสร้างด้วยวิธี VaR, CVaR และ SET50 index กลุ่มหลักทรัพย์ที่เหมาะสม การคัดเลือกหลักทรัพย์โดย CVaR จะให้ค่าการกระจายตัวของค่าความสูญเสียที่มีความผันผวนน้อยกว่า, โอกาสที่จะเกิดขาดทุนสูงสุดมีมูลค่าต่ำกว่า และมีอัตราผลตอบแทนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มหลักทรัพย์อื่น

บุศรินทร์ หอมวิเชียร (2554) ได้ทำการเปรียบเทียบความแม่นยำของแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าของ Value at Risk ในการประเมินมูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พบว่าการคำนวณ VaR ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีความแม่นยำและสอดคล้องกับความน่าจะเป็นมากกว่าการคำนวณ VaR ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และตัวแบบจำลองที่ทำให้เกิดจำนวนครั้งของผลขาดทุนน้อยที่สุดด้วยข้อมูลย้อนหลัง 250 วัน คือแบบจำลอง Historical Simulation ทั้งนี้หากเปลี่ยนสมมติฐานให้อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังกับศูนย์แบบจำลองที่แม่นยำที่สุด จะเป็นแบบจำลอง Equally Weighted Moving Average ด้วยข้อมูลย้อนหลัง 250 วัน

2.2 กรอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากแนวคิดของ Dennis Weatherstone ซึ่งขณะนั้นเป็นผู้บริหารของ J.P.Morgan ต้องการรายงานที่สรุปสถานะ Exposure ของบริษัทจากการเปลี่ยนแปลงของราคาตลาดในทุกๆวัน จึงเกิดเป็นที่มาของ Risk Metrics™ และเนื่องจาก BIS (Bank for International Settlement) ได้ประกาศมาตรฐาน Basel โดยให้ใช้ VaR เป็นเกณฑ์การคำนวณหาระดับเงินกองทุนขั้นต่ำเพื่อรองรับความสูญเสียอันเนื่องมาจากความเสี่ยง VaR จึงได้รับความนิยมในการวัดความเสี่ยงตลาด

ความเสี่ยงตลาด (Market Risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่จะขาดทุนจากความผันผวนของราคาตลาด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นความเสี่ยงทางตรง และความเสี่ยงทางอ้อม ความเสี่ยงทางตรงคือ ความเสียหายที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของตัวแปรทางการเงิน เช่น ราคาหลักทรัพย์ อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยน หรือราคาสินค้าโภคภัณฑ์ ในขณะที่ความเสี่ยงทางอ้อม จะประกอบไปด้วยความเสียหาย หรือความผันผวนด้านอื่น เช่น Basis Risk หรือความเสี่ยงที่เกิดจากการไม่สามารถป้องกันความเสี่ยงได้ด้วยสินค้าประเภทเดียวกัน (Jorion, 2007, p.22)

Value at Risk มีประเด็นที่น่าสนใจ คือ เป็นตัวเลขซึ่งสรุปความเสี่ยงของตลาดออกมาได้เพียงตัวเลขเดียว และสามารถทำความเข้าใจได้อย่างง่ายดายโดยไม่ว่าจะอยู่ในมุมมองของผู้บริหาร พนักงาน ฝ่ายตรวจสอบ และนักลงทุน มีข้อสมมติฐาน และวิธีการคำนวณตามหลักวิทยาศาสตร์สามารถแยกส่วนประกอบของการคำนวณได้ จึงสามารถช่วยในการตัดสินใจในการกระจายการลงทุนได้

มีข้อโต้แย้งในการใช้ Value at Risk คือ ถ้าการคำนวณ VaR ไม่ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำจริงจัง และมีผู้นำไปใช้อย่างจริงจัง จะทำให้เกิดความเสี่ยงที่เพิ่มมากขึ้น และเกิดความเสียหายมากกว่าระดับที่ยอมรับได้ นอกจากนี้การมีแบบจำลอง VaR หลากหลายแบบ ส่งผลให้มูลค่าความเสี่ยงที่ได้แตกต่างกันทำให้ยากมากยิ่งขึ้นในการเลือกแบบจำลองมาประยุกต์ใช้ (Marshall and Seigel, 1997) ซึ่งความเสี่ยงในเรื่องนี้สามารถลดลงได้จากการทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง (Backtesting) นอกจากนี้ เมื่อ VaR นำไปใช้ในการจำกัดความเสี่ยงของผู้ลงทุน ผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่เป็นที่น่าพึงพอใจนัก สมมติว่าระดับเงินทุนที่ต้องเตรียมสำรองสำหรับการลงทุนจากความเสี่ยงรายวันด้วยค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 99 คือ ไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบาท โดยกลุ่มหลักทรัพย์ของผู้ลงทุน มีความน่าจะเป็น 99.1% ที่เกิดผลขาดทุนรายวันไม่เกิน 10 ล้านบาท และมีความน่าจะเป็น 0.9% ที่เกิดผลขาดทุนรายวันเฉลี่ย 500 ล้านบาท เครื่องมือที่เรียกว่า Conditional Value at Risk หรือ Expected Shortfall เข้ามาช่วยเราในการหามูลค่าความเสี่ยงในกรณีที่เหตุการณ์ไม่ได้เป็นไปอย่างที่เราคาดหวังไว้ ข้อดีของ CVaR ที่มีเหนือ VaR คือ มีคุณสมบัติ Sub-additivity หรือ สามารถวัดประโยชน์จาก

การกระจายการลงทุนได้ (Diversification) ดังที่ได้กล่าวต่อไปในเรื่องคุณสมบัติของมาตรวัดความเสี่ยงที่ดี (Coherent Measure of Risk) CVaR มีข้อเสีย คือ มีการคำนวณที่ซับซ้อน และเข้าใจยากกว่า รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพแบบจำลอง (Backtesting)

Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. M. and Heath, D. (1999) ได้อธิบายถึงคุณสมบัติของมาตรวัดความเสี่ยงที่ยอมรับได้ โดยมีคุณสมบัติ 4 ประการ ดังนี้

Monotonicity คือ ถ้ากลุ่มหลักทรัพย์ใดมีผลการดำเนินงานหรือผลตอบแทนแยกว่ากลุ่มหลักทรัพย์อื่นเสมอ กลุ่มหลักทรัพย์นั้นย่อมมีความเสี่ยงมากกว่า และ ควรต้องสำรองเงินเพิ่มสำหรับการลงทุน

Translation Invariance คือ ถ้าเราเพิ่มเงินที่ใช้ในการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ไป x บาทแล้ว จะทำให้มีเงินที่ใช้สำหรับกันสำรองความเสี่ยงจากการขาดทุนเพิ่มมากขึ้น จึงควรลดเงินกองทุนต่อสินทรัพย์ความเสี่ยงลง x บาท

Homogeneity คือ ถ้าเราปรับขนาดการลงทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ เท่ากับ y โดยที่ปัจจัยอื่นๆ ยังคงเหมือนเดิม มาตรวัดความเสี่ยง หรือ เงินกองทุนต่อสินทรัพย์ความเสี่ยงควรเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณด้วยจำนวน y ที่เท่ากัน เช่น เพิ่มขนาดเป็น 2 เท่า เราจะต้องนำเงินมาลงทุนสำรองสำหรับความเสี่ยงที่มีขนาดเพิ่มเป็นจำนวน 2 เท่าเช่นกันตามขนาดที่ปรับเปลี่ยนไปของกลุ่มหลักทรัพย์

Sub-additivity คือ ความเสี่ยงของการลงทุนในหลายกลุ่มหลักทรัพย์มารวมกันย่อมต้องไม่มากไปกว่าผลรวมของการลงทุนในแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์แยกเดี่ยวๆ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นประโยชน์จากการกระจายการลงทุนหรือการกระจายความเสี่ยงนั่นเอง

จากที่เกริ่นไปก่อนหน้านี้ว่า VaR มีคุณสมบัติใน 3 ข้อแรก ยกเว้น Sub-additivity ทำให้การลงทุนโดยการกระจายการลงทุนไปยังหลายหลักทรัพย์กลับทำให้ความเสี่ยงที่วัดจาก VaR เพิ่มขึ้นมากขึ้น เนื่องจาก VaR ให้น้ำหนักในการคำนวณเฉพาะควอนไทล์ที่สนใจเท่านั้น และไม่ให้น้ำหนักเลยกับควอนไทล์ที่ต่ำกว่า ในขณะที่ CVaR ให้น้ำหนักเท่ากันทั้งหมดจากข้อมูลทั้งหมดที่เกินกว่าควอนไทล์ที่สนใจ หรือ เกินกว่าค่าความเชื่อมั่น ทำให้ยิ่งมีการลงทุนเพิ่มมากขึ้นเท่าไร Joint Probability และ การดูน้ำหนักในการคำนวณเฉพาะควอนไทล์ที่สนใจ จะทำให้ค่า VaR ที่ออกมาจากการลงทุนในหลายหลักทรัพย์เพิ่มมากขึ้น จนมากกว่าผลรวมของการลงทุนในแต่ละกลุ่มหลักทรัพย์แยกเดี่ยวๆ

กล่าวโดยสรุป แม้ว่า BIS และธนาคารแห่งประเทศไทยให้ใช้ VaR เป็นตัววัดมูลค่าความเสี่ยงตลาดของสถาบันการเงินก็ตาม แต่การคำนวณ VaR จากการลงทุนในหลายๆสินทรัพย์หรือการลงทุนเป็นกลุ่มหลักทรัพย์อาจจะทำให้มูลค่าความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งไม่ตรงตามความเป็นจริงจาก

เรื่องการกระจายการลงทุนเพื่อลดความเสี่ยง ผู้ลงทุนและสถาบันการเงินควรมีความระมัดระวังในการใช้ข้อมูล และอาจคำนวณ Conditional Value at Risk ซึ่งมีคุณสมบัติของมาตรวัดความเสี่ยงที่ดีเพิ่ม เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจการลงทุน งานวิจัยชิ้นนี้จึงเลือกที่จะคำนวณ Value at Risk และ Conditional Value at Risk ควบคู่กันไป

2.2.1 แบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk)

เนื่องจาก VaR เป็นการคำนวณ มูลค่าขาดทุนสูงสุดภายในระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ จะได้ว่า

$$P(L > \text{VaR}) \leq 1 - \alpha;$$

โดยที่ α = confidence level ค่าความเชื่อมั่น

L = ระดับผลขาดทุน

วิธีการคำนวณ VaR

2.2.1.1 วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA)

$$\text{VaR} = -\mu_r + (Z\alpha \times \sigma_r) \quad (2.1)$$

โดยที่ μ_r = ระดับผลตอบแทนเฉลี่ย

$Z\alpha$ = คะแนนมาตรฐาน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

σ_r = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทน

สมมติฐานที่สำคัญของการคำนวณ VaR ด้วยวิธีเส้นตรงแบบปกติ คือ การที่อัตราผลตอบแทนมีการกระจายตัวแบบปกติ และความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์สามารถวัดได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เนื่องจากการวิเคราะห์พฤติกรรมความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทน อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะเกิดในงวดถัดไป ควรจะได้รับผลที่จะเกิดจากข้อมูลข่าวสารในงวดก่อนหน้า มากกว่าอัตราผลตอบแทนที่เคยเกิดขึ้นในอดีตแล้วเป็นเวลานาน ดังนั้นจึงมีการกำหนดค่าสถิติดังนี้

$$\hat{\mu} = \frac{1r_{-1} + \lambda r_{-2} + \dots + \lambda^{r-1} r_{-r}}{1 + \lambda^1 + \lambda^2 + \dots + \lambda^{r-1}}$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1(r_{-1} - \hat{\mu})^2 + \lambda(r_{-2} - \hat{\mu})^2 + \dots + \lambda^{r-1}(r_{-r} - \hat{\mu})^2}{1 + \lambda^1 + \lambda^2 + \dots + \lambda^{r-1}}$$

โดยที่ λ = ค่าคงที่ หรือ decay factor คือเป็นตัวกำหนดค่าน้ำหนักที่จะให้แก่ข้อมูลในอดีตมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ในที่นี้จะกำหนดให้ $\lambda = 0.94$ (J.P. Morgan, 1996)

2.2.1.2 วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach)

คำนวณได้จากการนำอัตราผลตอบแทนที่คำนวณได้มาเรียงค่าจากมากไปน้อย แล้วจึงหาจุดที่เป็น percentile ของข้อมูลซึ่งจุดดังกล่าวคือค่าเปอร์เซ็นต์ระดับความเชื่อมั่น หรือ

$$\text{VaR}_t = R^P_r \quad (2.2)$$

โดยที่ R^P_r = เปอร์เซ็นไทล์ของจำนวนข้อมูลทั้งหมด

สมมติฐานที่สำคัญของการคำนวณ VaR ด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต คือ ปัจจัยต่างๆที่เป็นตัวกำหนดอัตราผลตอบแทนของตลาดจะยังคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง

2.2.2 แบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)

Artzner et al. (1997) ได้เป็นผู้เริ่มต้นในการนำมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) หรือ CVaR หรือ Expected Shortfall ซึ่งหมายถึง การวัดมูลค่าความเสี่ยงส่วนที่สูงเกินกว่า VaR หรือเป็นการวัดความเสี่ยงในช่วงหางของ VaR นั่นคือ

$$\text{CVaR}_\alpha(X) = E[X | X \geq \text{VaR}_\alpha(X)] \quad (2.3)$$

โดยที่ x = ตัวแปรสุ่มซึ่งบอกระดับผลการขาดทุน

วิธีการคำนวณ CVaR จาก Dowd (2002)

2.2.2.1 วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA)

$$\text{CVaR} = -\mu_r + \left(\sigma_r \times \frac{\phi(z_\alpha)}{1-\alpha} \right) \quad (2.4)$$

โดยที่ μ_r = ระดับผลตอบแทนเฉลี่ย

Z_α = คะแนนมาตรฐาน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

σ_r = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทน

α = confidence level ค่าความเชื่อมั่น

ϕ (.) = ค่าของ Standard Normal Density Function

ทั้งนี้วิธีการคำนวณความเสี่ยงหรือความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponentially Weighted Moving Average หรือ EWMA) คำนวณตามที่ได้อธิบายไว้แล้วในการคำนวณ Value at Risk

2.2.2.2 การสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach)

$$CVaR_{\alpha}(X) = -E[X | X < -VaR_{\alpha}(X)] \quad (2.5)$$

การคำนวณ CVaR โดยการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีตสามารถหาได้โดยการดูข้อมูลผลตอบแทนเฉลี่ยทั้งหมดที่มีค่าต่ำกว่ามูลค่าติดลบของมูลค่าความเสี่ยงจากการใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation VaR)

2.2.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบจำลอง (Backtesting)

การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองเพื่อให้มั่นใจได้ว่ามูลค่าของ Value at Risk ที่คำนวณได้มีความใกล้เคียงกับผลขาดทุนจริงในช่วงเหตุการณ์ในอดีตมากน้อยเพียงใด หากแบบจำลองให้มูลค่า VaR สูงเกินไป ผู้ลงทุนอาจจำเป็นต้องกันเงินสำรองไว้ในจำนวนที่มากเกินไปจนทำให้เสียโอกาสในการนำเงินส่วนเกินไปลงทุนเพื่อหาผลตอบแทน ในทางกลับกันหากมูลค่า VaR ที่คำนวณได้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ลงทุนเผชิญกับผลขาดทุนโดยที่ไม่ได้คาดการณ์เอาไว้

การพิจารณาจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ของแบบจำลอง VaR และ CVaR ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หมายความว่า ในช่วงเวลาที่ถือครองสินทรัพย์ 100 วัน ควรจะมีวันที่มีผลขาดทุนจริงที่เกิดขึ้นที่เกินกว่ามูลค่า VaR และ CVaR ที่คำนวณได้ไม่เกิน 5 วัน และการวัดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 หมายความว่า ในช่วงเวลาที่ถือครองสินทรัพย์ 100 วัน ควรจะมีวันที่มีผลขาดทุนจริงที่เกิดขึ้นที่เกินกว่ามูลค่า VaR และ CVaR ที่คำนวณได้ไม่เกิน 1 วัน

2.2.3.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR)

Danielsson (2011) ได้เสนอการใช้ Violation Ratio โดยถ้าผลขาดทุนที่เกิดขึ้นมีค่ามากกว่าที่สามารถคำนวณได้จากแบบจำลอง จะถือว่าวันนั้นเป็นวันที่ผิดปกติ (Exception Date)

$$\text{Violation Ratio} = \frac{E}{(1-\alpha)*N} \quad (2.6)$$

โดยที่ E = จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date)

α = confidence level ค่าความเชื่อมั่น

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ค่า VaR

ค่าที่เหมาะสมของ Violation Ratio คือ ระหว่าง 0.8 ถึง 1.2 ในกรณีที่ค่า Violation Ratio มากกว่า 1.5 หรือ น้อยกว่า 0.5 แบบจำลองมีความไม่แม่นยำ ทั้งนี้ข้อจำกัด

ของการคำนวณด้วยวิธีนี้ คือแม้ว่าจะเป็นการคำนวณที่ง่าย แต่อาจไม่ใช่ตัวชี้วัดที่ดีในการตัดสินใจความเสี่ยงเพียงพอของแบบจำลอง ในที่นี้จึงมีการคำนวณโดยใช้วิธีการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ตามหลักเกณฑ์ของ BIS ภายใต้สมมติฐานว่า ตัวแบบจำลองที่มีคุณภาพดีจะต้องให้มูลค่าความเสี่ยงที่มีขนาดใหญ่พอ และสามารถครอบคลุมผลขาดทุนที่เกิดขึ้นจริงเป็นจำนวนวัน คิดเป็นสัดส่วนแล้วได้ ไม่น้อยกว่า ระดับความเชื่อมั่น $1 - \alpha$ ที่กำหนด

$$P(i \leq n | N, p) = \sum_{i=1}^n \binom{N}{i} p^i (1-p)^{N-i} \quad (2.7)$$

โดยที่ $P(i \leq n | N, p)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ n ครั้ง โดยการแบ่งแยกโซนตาม ความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative Probability) คือ โซนสีแดง เป็นจำนวนวันขั้นต่ำที่สุด ที่มีความน่าจะเป็นสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 99.99% เราสามารถปฏิเสธคุณภาพแบบจำลองในโซนนี้ได้

โซนสีเหลือง เริ่มจากจำนวนวันที่มีความน่าจะเป็นสะสมมากกว่าหรือเท่ากับ 95% แต่ไม่ถึงโซนสีแดงที่มีความน่าจะเป็นสะสมตั้งแต่ 99.99% เรามีจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) มากระดับหนึ่ง แต่ยังไม่มากพอที่จะปฏิเสธแบบจำลอง

โซนสีเขียว อยู่ในช่วงความน่าจะเป็นสะสมที่เหลือ ไม่มีสัญญาณใดๆที่บ่งชี้ว่าแบบจำลองด้อยคุณภาพ

2.2.3.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (CVaR)

สำหรับการทดสอบ CVaR เราทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนในวันที่ VaR มีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (Exception Date) นั้นมีค่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของ CVaR ที่คำนวณได้จากแบบจำลองในวันนั้นหรือไม่

$$nCVaR \text{ (Normalized CVaR)} = \frac{y_t}{CVaR_t} \quad (2.8)$$

โดยที่ $CVaR_t$ = CVaR ในวันที่ t

y_t = ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนในวันที่ VaR มีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้

ดังนั้น สมมติฐานหลักของการทดสอบนี้ คือ $H_0: \overline{nCVaR} = 1$

การทดสอบสมมติฐานจะใช้วิธีการทดสอบโดยใช้ T-Test โดยการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนวันที่ VaR มีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (Exception Date) ทหารด้วย CVaR ที่คำนวณได้จากแบบจำลองในวันนั้นๆ ว่ามีค่าแตกต่างจาก 1 อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

และเพื่อให้เห็นภาพของการดูเทียบกันของแบบจำลองในการคำนวณมูลค่าความเสี่ยง และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข เราจะเทียบข้อมูลจากค่า Violation ของทั้ง 4

แบบจำลอง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้น ณ ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ $1-\theta$ จึงควรเป็น $(N\alpha + z_{\theta}\sqrt{N\alpha(1-\alpha)}, N\alpha - z_{\theta}\sqrt{N\alpha(1-\alpha)})$

โดยที่

N	= จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ค่า VaR
α	= confidence level ค่าความเชื่อมั่น
z_{θ}	= คะแนนมาตรฐาน ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

จากการค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสีงระดับอุตสาหกรรม การวัดมูลค่าความเสีง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสีงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value-at-Risk) เราสามารถกำหนดวิธีการศึกษา และการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

3.1 วิธีการศึกษา

จากผลการวิจัยของ Varnananda (2013) และ บุศรินทร์ หอมวิเชียร (2554) การค้นคว้าอิสระนี้จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองในการคำนวณมูลค่าความเสีง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสีงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) เลือกศึกษาในส่วนของ Parametric Model จะเลือกใช้แบบ Normal Exponentially Weighted Moving Average VaR (Normal EWMA VaR) และแบบ Non-Parametric Model จะเลือกใช้ Historical Simulation (HS) เนื่องจากวิธีการในการศึกษาโดยใช้ เทคนิคการจำลองสถานการณ์ หรือ Monte Carlo Simulation มีข้อจำกัดในเรื่องความถูกต้องของสมมติฐานที่เราใช้ในการคำนวณในแบบจำลอง ซึ่งอาจทำให้ความเสีงที่เกิดขึ้นจริงแตกต่างจากที่แบบจำลองประมาณการไว้ ในขณะที่แบบจำลอง GARCH มีข้อจำกัด คือ ถ้ามีความผิดปกติ (shock) เกิดขึ้น จะทำให้ค่าความแปรปรวนโดยมีเงื่อนไขยิ่งเพิ่มขึ้น (Leverage Effect) และตัวแปรต้องไม่เป็นค่าลบ เพื่อให้ค่าความแปรปรวนโดยมีเงื่อนไขมีค่าเป็นบวก

นอกจากนี้จากงานวิจัยอื่นๆที่ผ่านมาเกี่ยวกับการวิเคราะห์อุตสาหกรรมในประเทศมาเลเซีย (Dargiri, Shamsbaadi, Thim, Rasiah, and Sayedy ,2013) พบว่าการเลือกใช้แบบจำลองที่ไม่ซับซ้อนอย่าง Normal Linear VaR และ Historical Simulation กลับได้ผลลัพธ์ที่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้มากกว่าแบบจำลอง ARCH , GARCH และ EGARCH

ระยะเวลาในการคำนวณจะใช้ข้อมูลดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) รายวันเป็นเวลา 10 ปี คือในช่วงเวลาปี 2549-2558 และคำนวณทั้ง 8 อุตสาหกรรมคือ เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO), สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), ธุรกิจการเงิน (FINCIAL), สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON), ทรัพยากร (RESOURC), บริการ (SERVICE) และเทคโนโลยี (TECH) โดยมีดัชนีผลตอบแทนรวมตลาด

หลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) เป็นข้อมูลเปรียบเทียบในงานวิจัยนี้ เนื่องจากมีสมมติฐานการคำนวณที่เหมือนกับ Industry TRI เมื่อเปรียบเทียบกับ SET Index ดังนี้

SET TRI	→	Capital Gain / Loss + Rights + Dividend
SET Index	→	Capital Gain / Loss + Rights

การตรวจสอบคุณภาพของแบบจำลอง (Backtesting) นั้นจะเปรียบเทียบโดยการนำค่า VaR และ CVaR ที่คำนวณได้จากแบบจำลองไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในอดีต เพื่อหามูลค่าความเสี่ยงที่เกินไปจากระดับความเชื่อมั่น โดยจะปรับปรุงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ VaR และ CVaR ทุกๆวัน (Rolling Window) ของช่วงเวลาที่ทำการศึกษา 250 วันทำการหรือประมาณ 1 ปี ตามมาตรฐานที่ Basel Committee กำหนด

3.2 ข้อมูลในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value-at-Risk) เก็บรวบรวมมาจากดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) โดยนำข้อมูลจาก SETSMART ตัววัดทั้งสองตัวเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดอัตราผลตอบแทนของการลงทุนในหลักทรัพย์ ซึ่งรวมทั้งผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าหลักทรัพย์ สิทธิในการจองซื้อหุ้น และเงินปันผลโดยสมมติฐานเพิ่มเติมว่า เงินปันผลที่ได้รับจะถูกนำไปลงทุนต่อในหลักทรัพย์นั้นๆ มีสูตรที่ใช้ในการคำนวณดังนี้

ดัชนีผลตอบแทนรวมรายวัน (Daily Total Return Index)

$$\text{Daily Total Return Index}_t = \text{Daily Total Return Index}_{t-1} \times (1 + \text{Daily Total Return}_t)$$

ดังนั้น การคำนวณอัตราผลตอบแทนรายวัน (r_t) จะได้

$$\text{Daily Total Return}_t = (\text{Daily Total Return Index}_t / \text{Daily Total Return Index}_{t-1}) - 1$$

การปรับฐานของดัชนีผลตอบแทนรวม : คำนวณเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของหลักทรัพย์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนหุ้นที่เป็นผลมาจากเหตุการณ์ต่างๆ เช่น การเพิ่มทุน การแปลงสภาพหุ้นกู้เป็นหุ้นสามัญ และการใช้สิทธิตามใบสำคัญแสดงสิทธิเพื่อซื้อหุ้นสามัญของบริษัท

ค่าดัชนีเริ่มต้น: 1,000 จุด

วันฐาน: SET TRI 2 มกราคม 2545

Industry TRI 31 ธันวาคม 2546

จากการนำข้อมูลมาคำนวณอัตราผลตอบแทนรายวัน เพื่อใช้ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean)

มัธยฐาน (Median) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

ค่าสถิติสำคัญของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ปี พ.ศ. 2549-2558

อุตสาหกรรม	Mean (%)	Median (%)	SD (%)
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	0.0673	0.0962	1.1275
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	0.0379	0.0643	0.7557
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	0.0344	0.0308	1.6411
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	0.0283	0.0558	1.5807
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	0.0445	0.1003	1.4094
ทรัพยากร (RESOURC)	0.0172	0.0201	1.7609
บริการ (SERVICE)	0.0690	0.1271	1.1439
เทคโนโลยี (TECH)	0.0431	0.0597	1.6025
SET TRI (Betchmark)	0.0401	0.0837	1.3522

จากตารางที่ 3.1 พบว่าอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายวันของ SET TRI อยู่ที่ 0.04% ต่อวัน มีมัธยฐานหรือค่ากลาง 0.08% ต่อวัน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.35% ต่อวัน อุตสาหกรรมบริการ (Service) มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยและค่ามัธยฐานสูงสุด คือ 0.07% และ 0.13% ตามลำดับ ในขณะที่อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยรายวันและค่ามัธยฐานต่ำสุด คือ 0.017% และ 0.02% ตามลำดับ แต่กลับมีความผันผวนหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนสูงสุด คือ 1.76% ต่อวัน การลงทุนอุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) จึงดูเป็นการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูงและให้อัตราผลตอบแทนต่ำเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ จากภาพที่ 3.1 ซึ่งแสดงดัชนีราคาอุตสาหกรรมทรัพยากร จะเห็นได้ว่ามีความผันผวนค่อนข้างสูงโดยเหวี่ยงตัวตั้งแต่ช่วง

1000-3000 จุด นอกจากนี้หุ้นกลุ่มพลังงานยังอยู่ในอุตสาหกรรมนี้ด้วย โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ราคาน้ำมันมีความผันผวนค่อนข้างสูงจึงส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงของอุตสาหกรรมทรัพยากร อุตสาหกรรมที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด 0.76% ต่อวัน คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) ซึ่งน่าจะได้รับผลกระทบน้อยที่สุดแม้ว่าจะอยู่ในช่วงภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ



ภาพที่ 3.1 ดัชนีราคาอุตสาหกรรมทรัพยากร ณ ช่วงเวลา พ.ศ.2549-2558

สำหรับความเบ้ของการกระจายตัวของอัตราผลตอบแทน ซึ่งใช้ค่า Skewness เป็นเครื่องบ่งชี้พบว่า การแจกแจงของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมทุกอุตสาหกรรม และอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) มีความเบ้ไปทางซ้าย การแจกแจงของอัตราผลตอบแทนมีค่า kurtosis ที่สูงกว่า 3 คือ มีการแจกแจงแบบหางอ้วน (fat-tailed) และอัตราผลตอบแทนไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติจากการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติ Jarque-Bera ที่ระดับความเชื่อมั่น (Confident Interval) ร้อยละ 99 ดังนั้น การคำนวณ VaR ซึ่งในที่นี้เราตั้งสมมติฐานให้อัตราผลตอบแทนมีการแจกแจงแบบปกติ อาจทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ต่ำกว่าความเป็นจริง (Underestimate) จากกรณีที่เกิดอัตราผลตอบแทนแบบสุดโต่งในความเป็นจริง

แม้ว่าผลลัพธ์จากการคำนวณอัตราผลตอบแทนของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) ทุกอุตสาหกรรม และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ในอดีตจะไม่ใช้การกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ก็ตาม แต่ก็ไม่จำเป็นที่อัตราผลตอบแทนจะมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติในอนาคตด้วย เนื่องจากข้อมูลอัตราผลตอบแทนในอนาคตอาจไม่ได้มีการกระจายตัวเหมือนอัตราผลตอบแทนในอดีตเสมอไป การใช้ข้อสมมติฐานการกระจายตัวที่ซับซ้อนอาจทำให้เกิดการปฏิเสธคุณภาพของแบบจำลอง (Backtesting) ได้เช่นกัน และ

จากผลงานวิจัยที่ผ่านมา เช่นจาก Angelidis, T., & Degiannakis, S. N. (n.d.) และอัญญา ชันธวิทย์ (2546) พบว่า การตั้งสมมติฐานการคำนวณว่าอัตราผลตอบแทนมีการกระจายตัวแบบปกติไม่ได้ทำให้แบบจำลองไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองเสมอไป นอกจากนี้การแจกแจงแบบปกติสามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้ง่ายกว่า ทำให้ใช้งานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วกว่าในการวิเคราะห์ ทำให้ผู้วิจัยและผู้นำไปใช้ส่วนใหญ่สามารถยอมรับความคลาดเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่ได้มีนัยสำคัญได้

3.3 สรุปสมมติฐานในการคำนวณ VaR และ CVaR

3.3.1 กำหนดช่วงเวลาในการลงทุน ซึ่งในที่นี้ใช้เวลา 1 วัน เพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงที่นักลงทุนควรมีการปรับสัดส่วนการลงทุนให้มีความสม่ำเสมอ และตรงตามสมมติฐานของการคำนวณ VaR ที่ต้องมีระยะเวลาการลงทุนคงที่

3.3.2 กำหนดระดับความเชื่อมั่น การคำนวณมูลค่าความเสี่ยง จะคำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น (Confident Interval) ร้อยละ 95 และร้อยละ 99 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลของระดับความเชื่อมั่นต่อประสิทธิภาพของแบบจำลอง

3.3.3 ตัวแบบที่เลือกศึกษาในส่วนของ Parametric Model จะเลือกใช้แบบ Normal Exponentially Weighted Moving Average (Normal EWMA) และแบบ Non-Parametric Model จะเลือกใช้ Historical Simulation (HS)

3.3.4 การตรวจสอบคุณภาพของแบบจำลอง (Backtesting) ปรับปรุงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ VaR และ CVaR ทุกๆวัน (Rolling Window) ของช่วงเวลาที่ทำการศึกษา 250 วัน

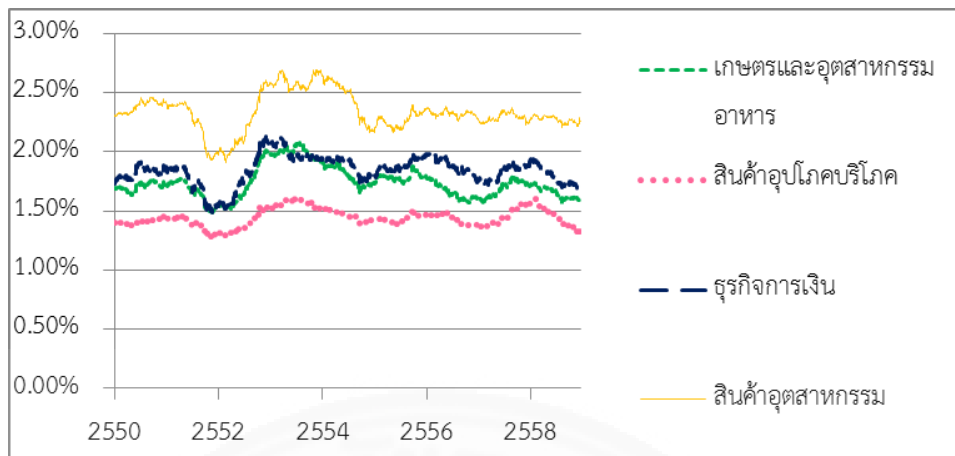
บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

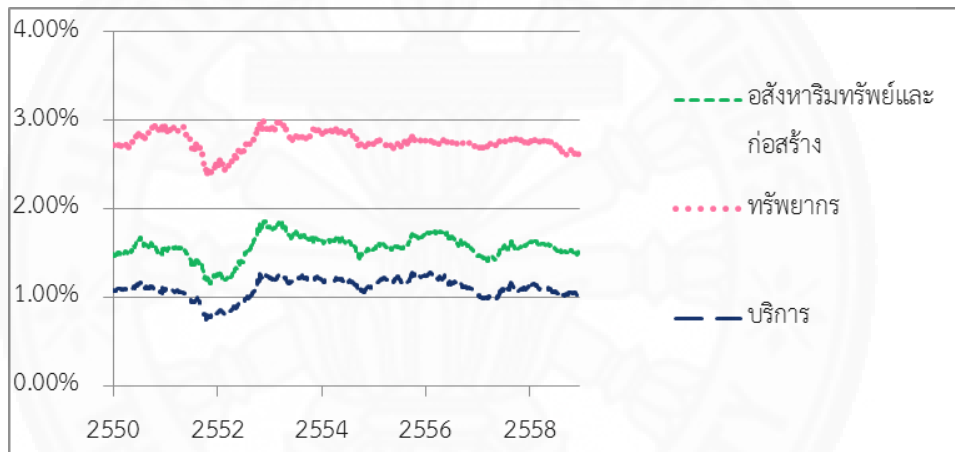
4.1 มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)

จากการเก็บข้อมูลอัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึง ปี พ.ศ. 2558 (10 ปี) มาคำนวณหามูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ตัวแบบที่เลือกศึกษาในส่วนของ Parametric Model คือ การคำนวณด้วยวิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) และการคำนวณแบบ Non-Parametric Model จะเลือกใช้วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 ได้ผลตามภาพที่ 4.1 ถึงภาพที่ 4.20 และได้ผลสรุปค่าเฉลี่ยรายวันของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ได้ตามตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

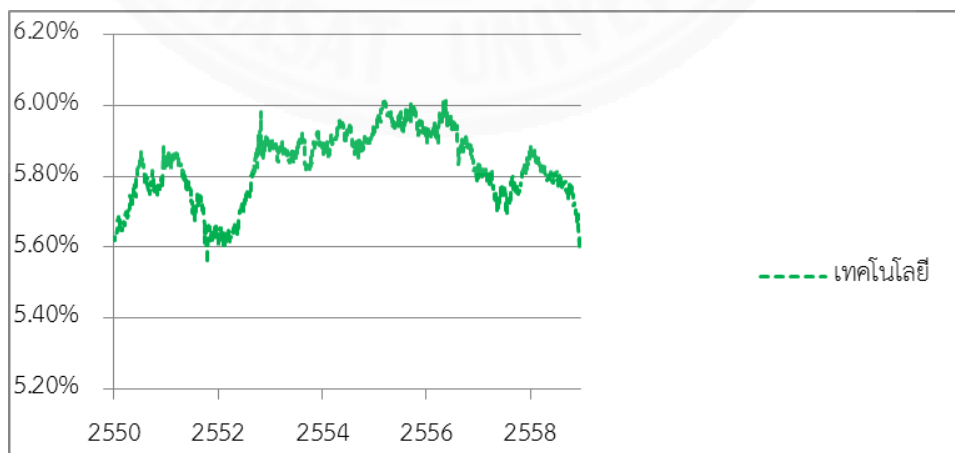
จากภาพที่ 4.1 ถึงภาพที่ 4.20 แบ่งการนำเสนอมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ของแต่ละอุตสาหกรรม ออกเป็นภาพสำหรับอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) , อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL), อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS) และภาพสำหรับอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON), อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC), อุตสาหกรรมบริการ (SERVICE), อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) โดยจะมีการแสดงผลการคำนวณของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) แยกในกรณีการคำนวณการกระจายแบบปกติด้วยความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) เนื่องจากมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง เพื่อให้เห็นแนวโน้มของข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่า แม้ว่าความเสี่ยงในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละอุตสาหกรรมจะมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน แต่ไม่ได้เป็นในทุกช่วงเวลา



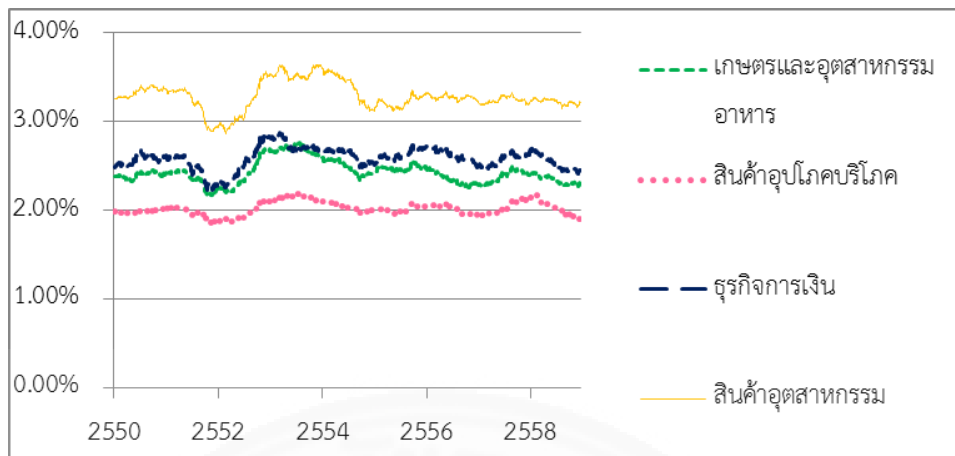
ภาพที่ 4.1 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



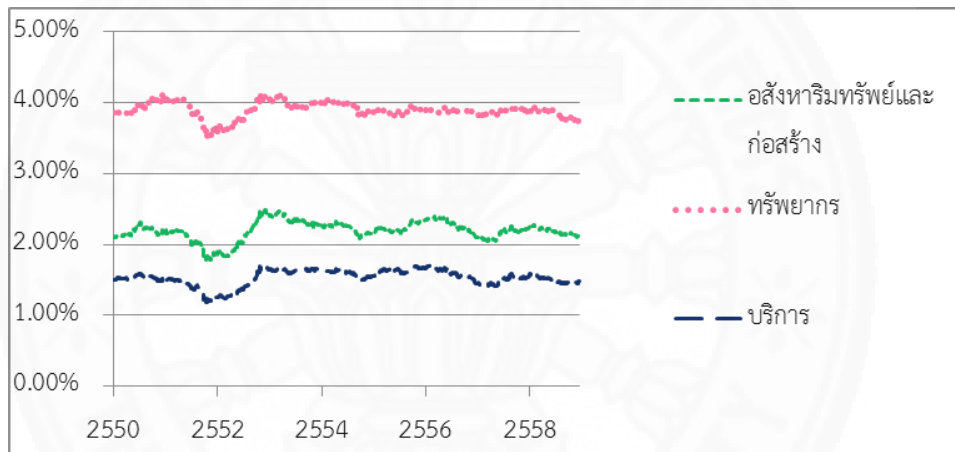
ภาพที่ 4.2 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



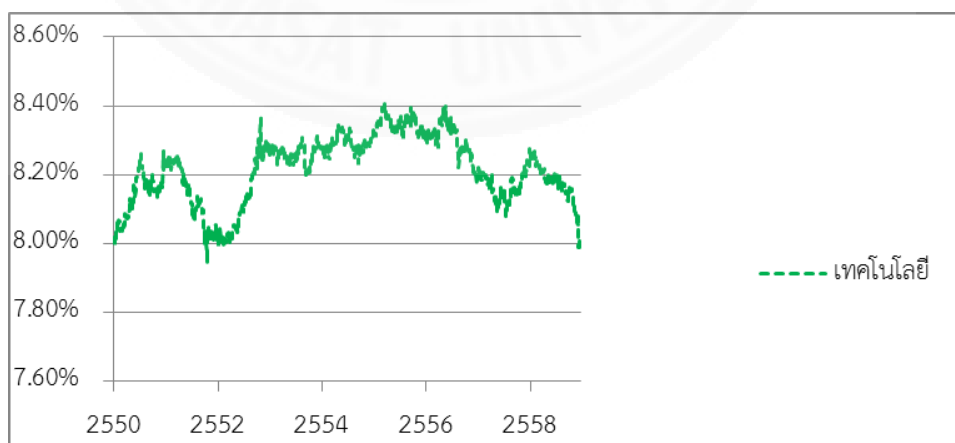
ภาพที่ 4.3 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



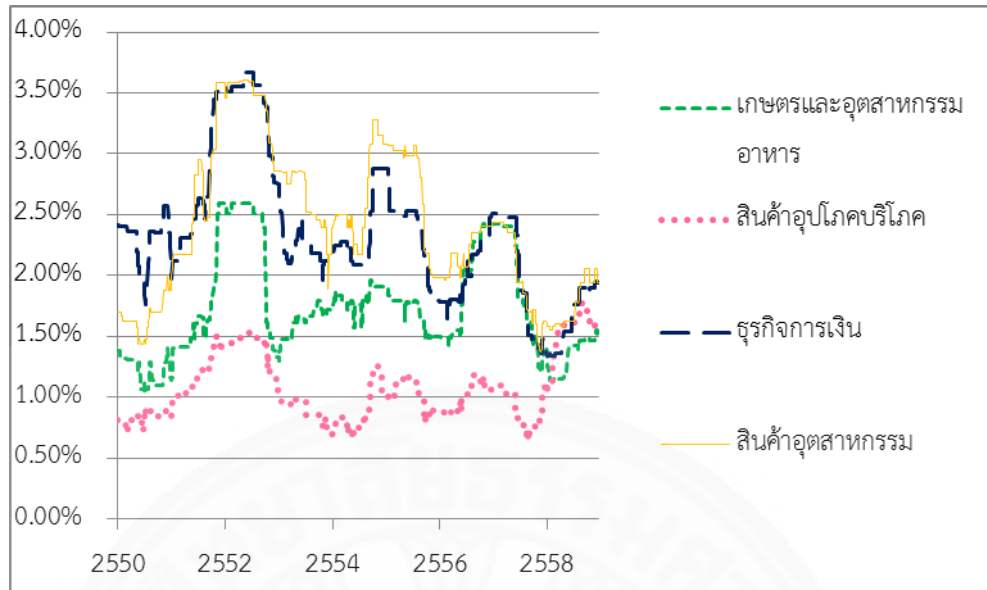
ภาพที่ 4.4 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



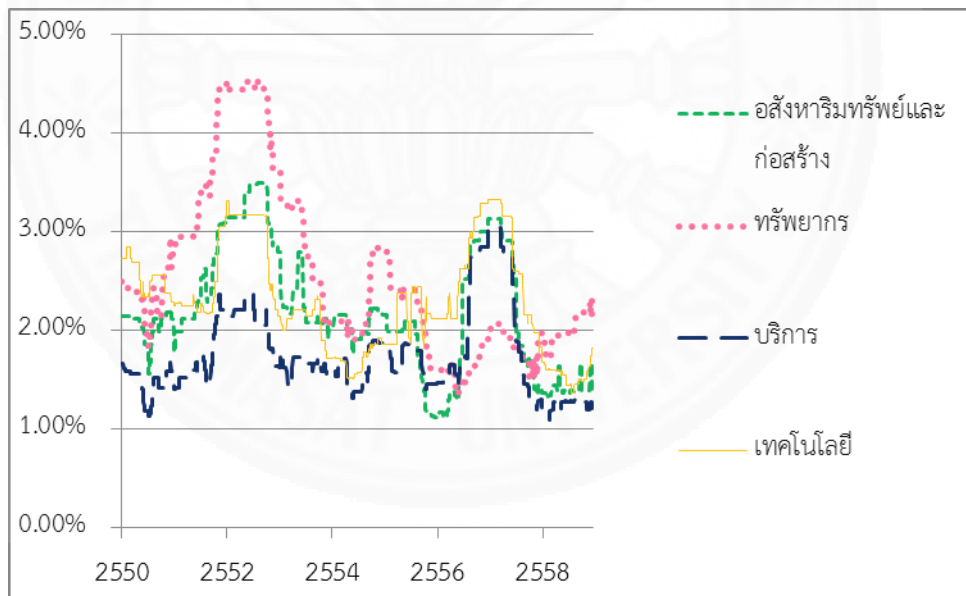
ภาพที่ 4.5 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



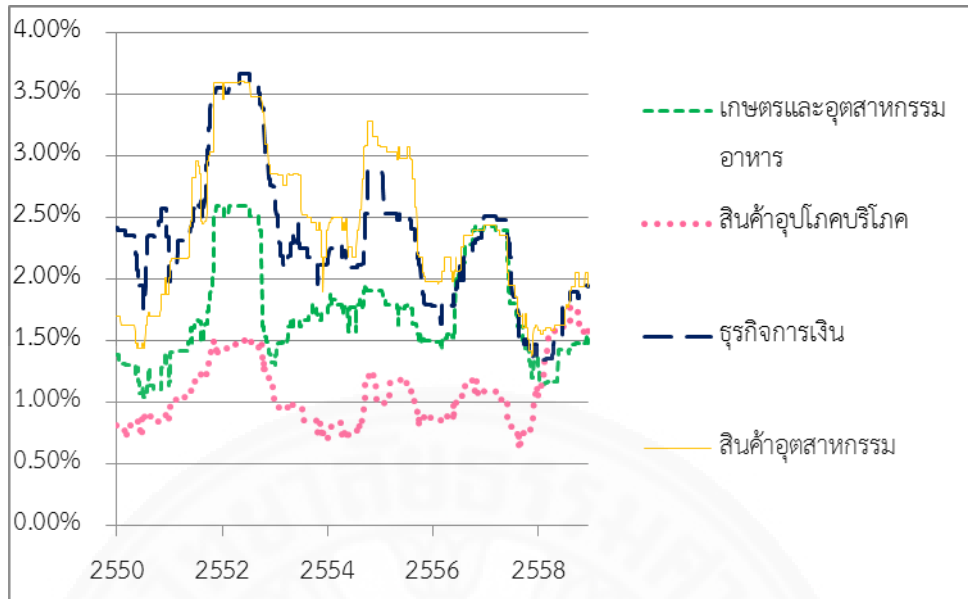
ภาพที่ 4.6 ผลการคำนวณ Normal EWMA VaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



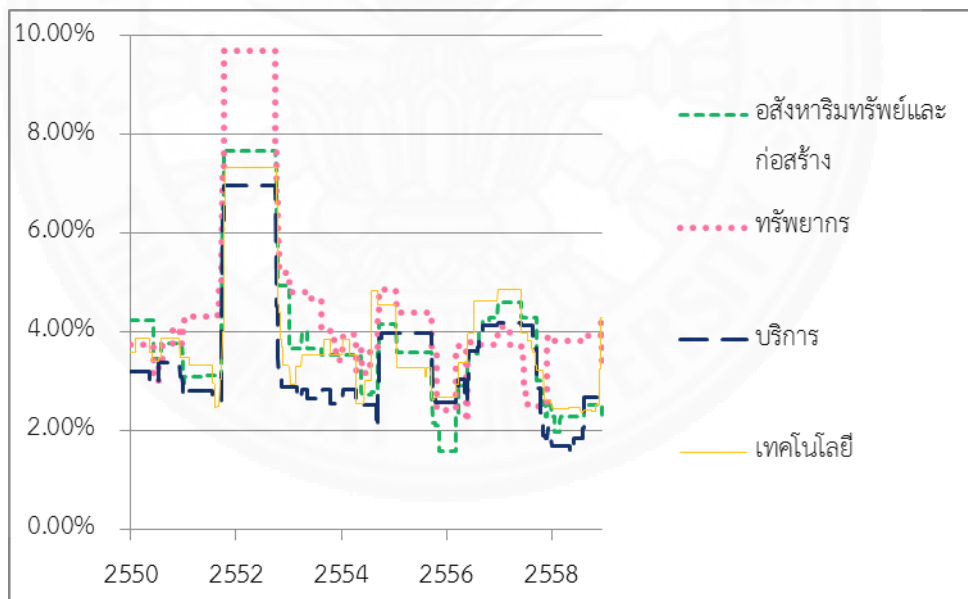
ภาพที่ 4.7 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



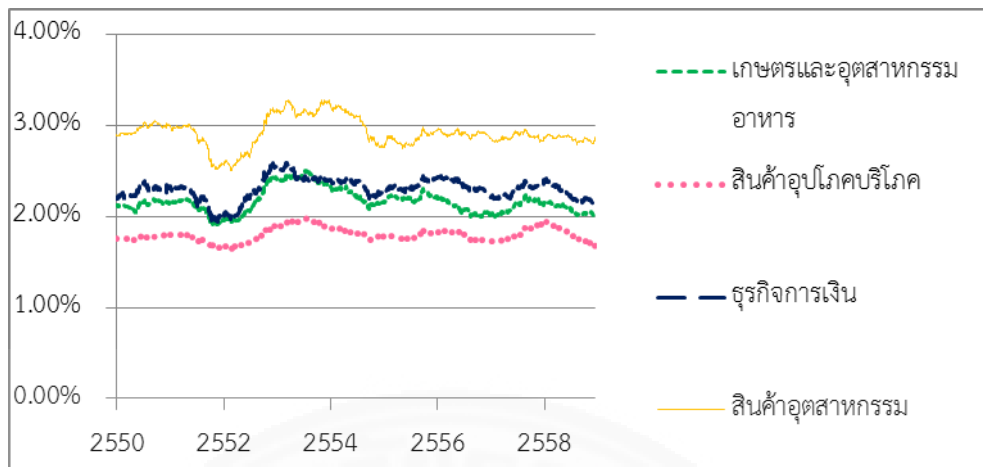
ภาพที่ 4.8 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



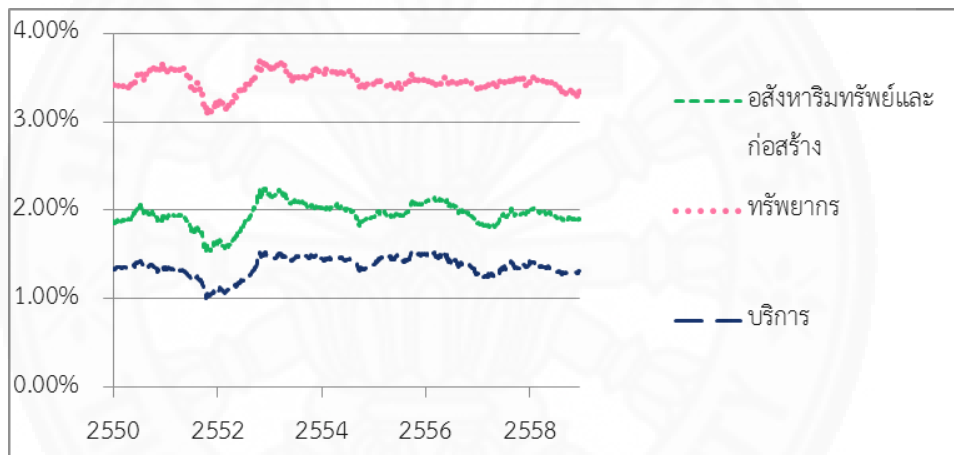
ภาพที่ 4.9 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



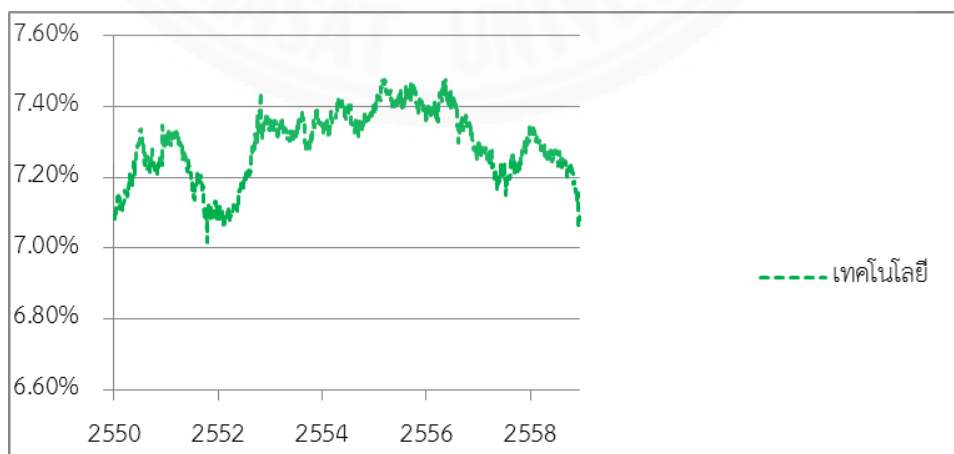
ภาพที่ 4.10 ผลการคำนวณ Historical Simulation VaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทริพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



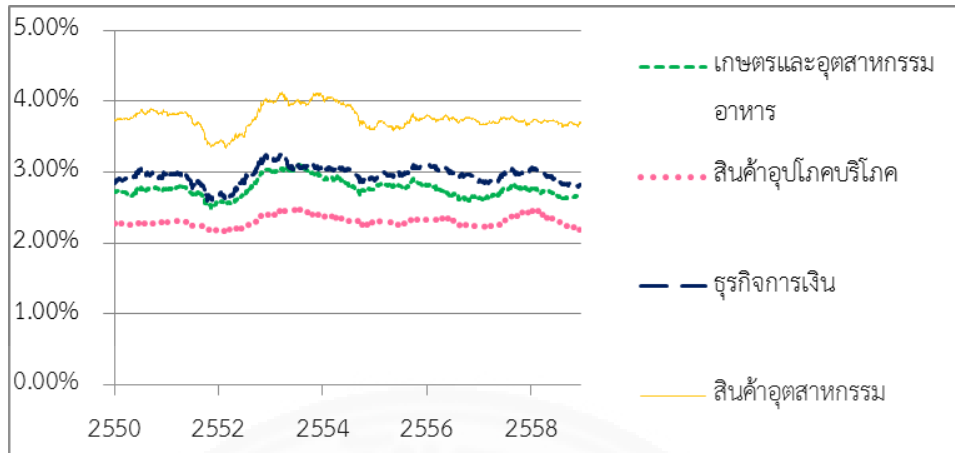
ภาพที่ 4.11 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



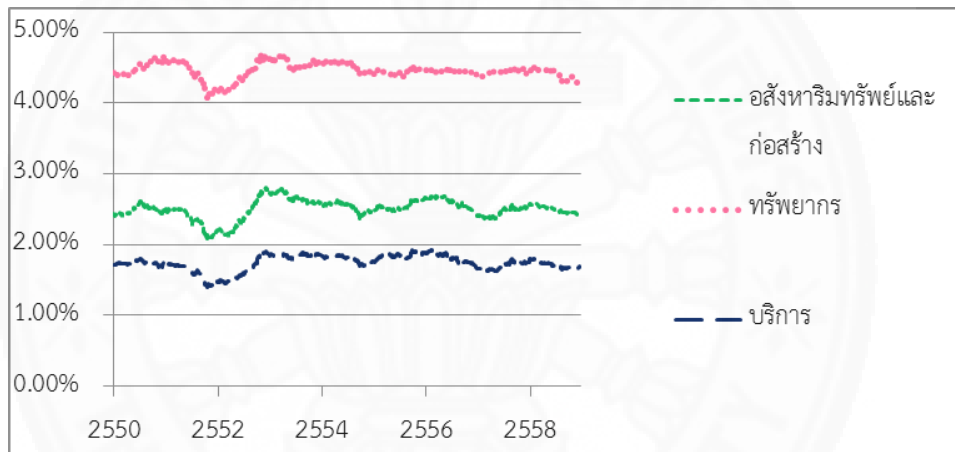
ภาพที่ 4.12 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



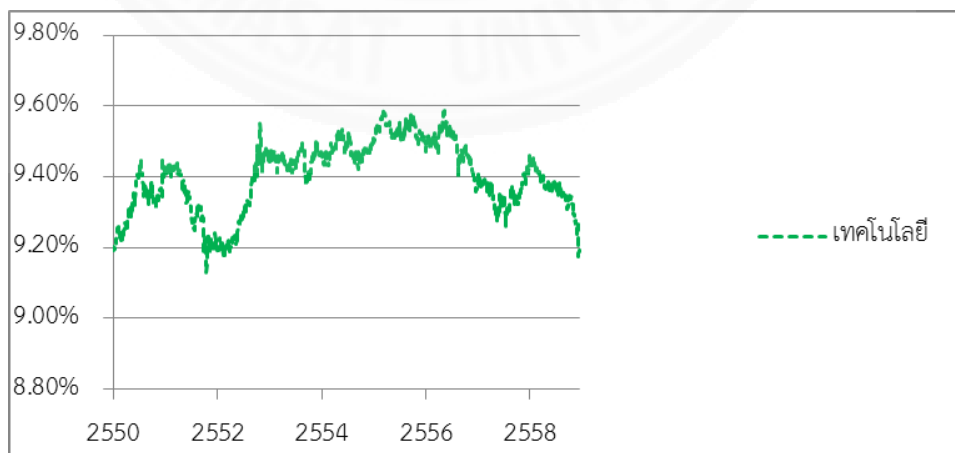
ภาพที่ 4.13 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



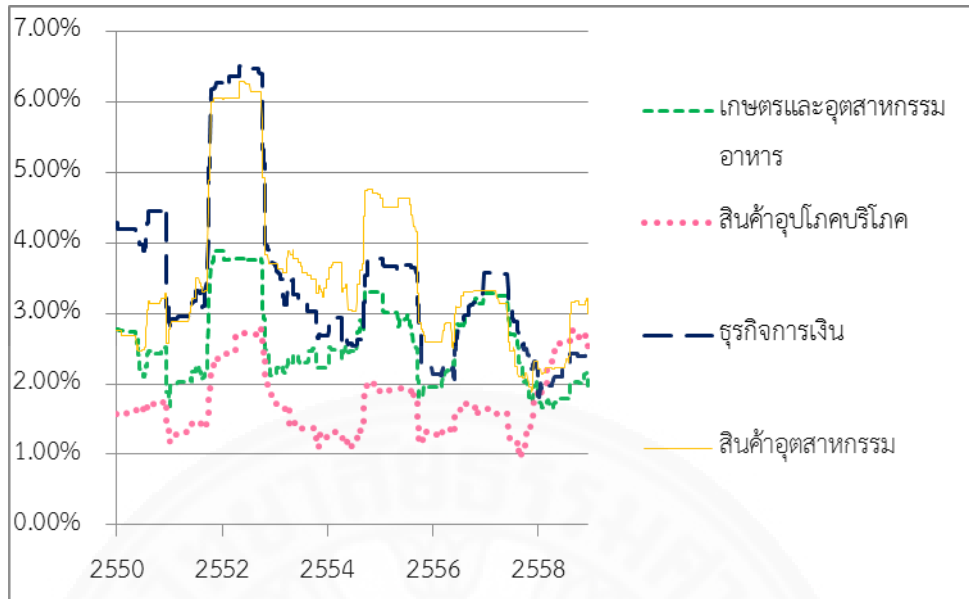
ภาพที่ 4.14 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



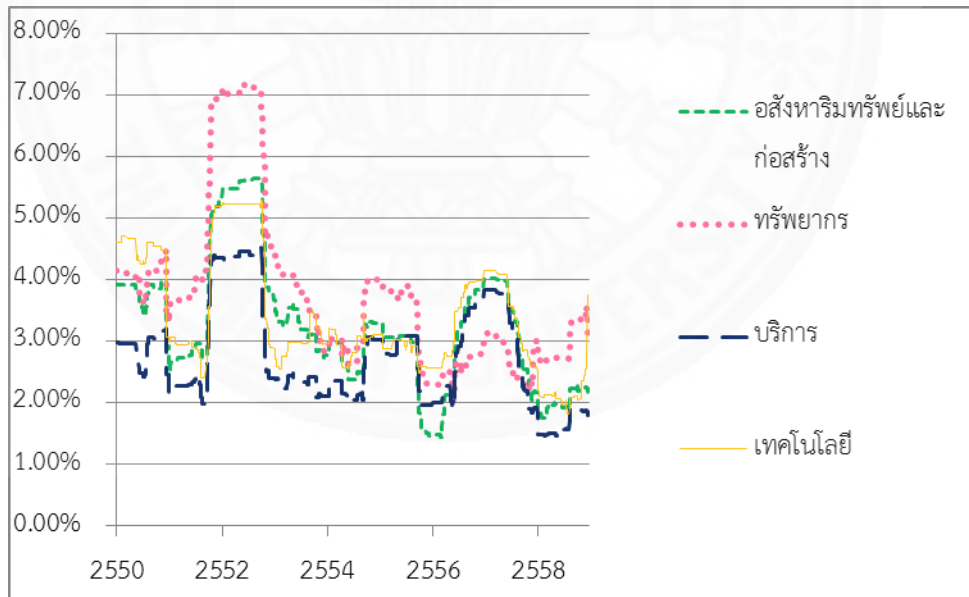
ภาพที่ 4.15 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทริพยากร และบริการ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



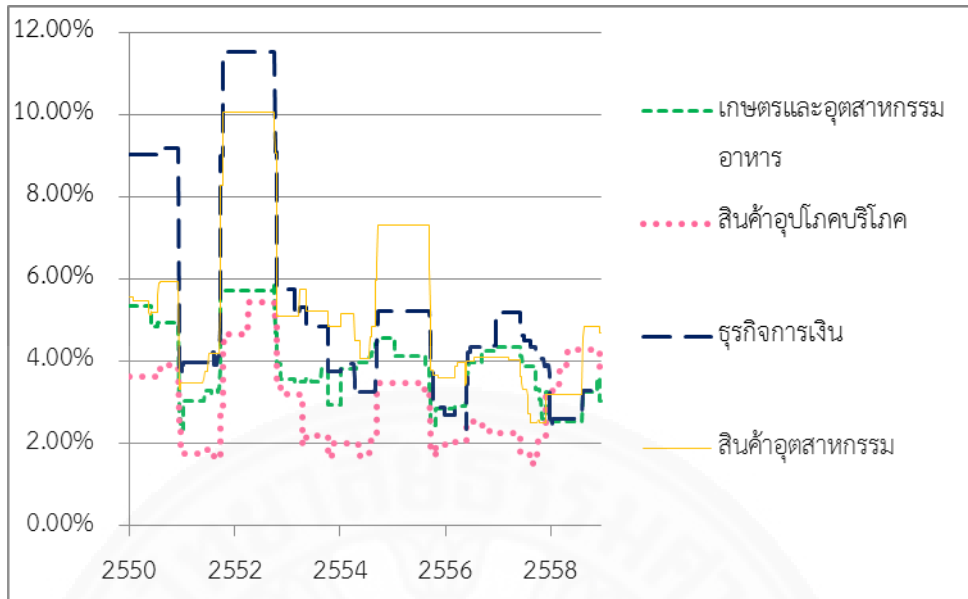
ภาพที่ 4.16 ผลการคำนวณ Normal EWMA CVaR ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



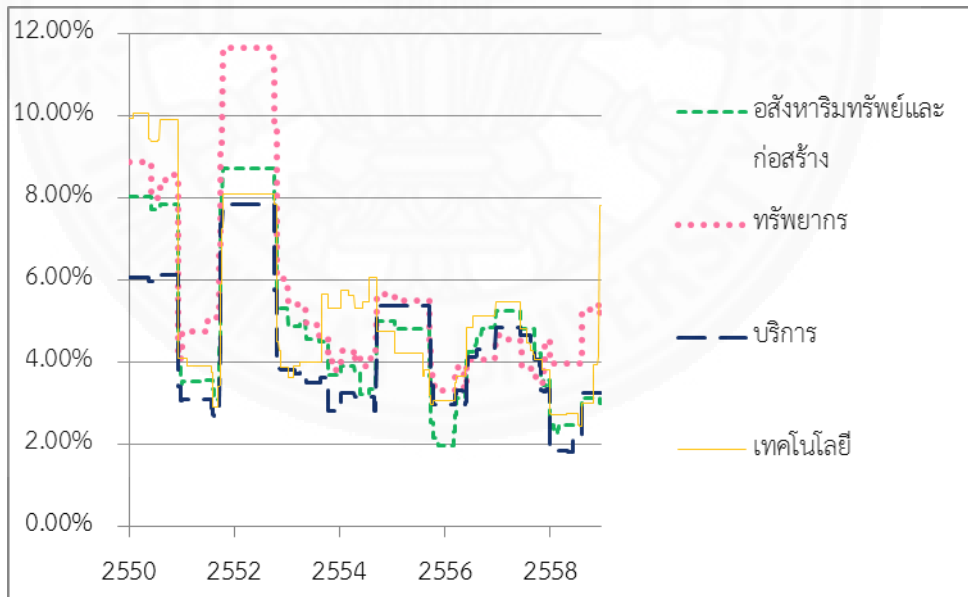
ภาพที่ 4.17 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 4.18 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทริพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



ภาพที่ 4.19 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, สินค้าอุปโภคบริโภค, ธุรกิจการเงิน และสินค้าอุตสาหกรรม ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ภาพที่ 4.20 ผลการคำนวณ Historical Simulation CVaR ของอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, ทรัพยากร, บริการ และเทคโนโลยี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 4.1

ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และช่วงเวลาในการวัดความเสี่ยง 1 วัน

อุตสาหกรรม (Industry)	SD (%)	Normal EWMA VaR (%)	Historical Simulation VaR (%)	Normal EWMA CVaR (%)	Historical Simulation CVaR (%)
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	1.1275	1.7327	1.6445	2.1558	2.6649
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	0.7557	1.4353	1.0964	1.7902	1.8359
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	1.6411	1.8327	2.3993	2.2895	3.6485
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	1.5807	2.3278	2.3812	2.9120	3.7124
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	1.4094	1.5591	2.1691	1.9439	3.4182
ทรัพยากร (RESOURC)	1.7609	2.7537	2.6549	3.4489	4.1098
บริการ (SERVICE)	1.1439	1.1006	1.6823	1.3627	2.8192
เทคโนโลยี (TECH)	1.6025	5.8033	2.3734	7.2667	3.6527
SET TRI (Betchmark)	1.3522	1.6455	2.0005	2.0534	3.2255

ตารางที่ 4.2

ค่าเฉลี่ยมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99 และช่วงเวลาในการวัดความเสี่ยง 1 วัน

อุตสาหกรรม (Industry)	SD (%)	Normal EWMA VaR (%)	Historical Simulation VaR (%)	Normal EWMA CVaR (%)	Historical Simulation CVaR (%)
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	1.1275	2.4228	3.3605	2.7659	4.5120
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	0.7557	2.0142	2.2357	2.3021	3.4385
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	1.6411	2.5777	3.8886	2.9482	6.4667
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	1.5807	3.2806	3.9582	3.7543	6.4360
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	1.4094	2.1867	3.9955	2.4987	5.8603
ทรัพยากร (RESOURC)	1.7609	3.8876	4.5243	4.4513	6.9340
บริการ (SERVICE)	1.1439	1.5280	3.4661	1.7405	5.1134
เทคโนโลยี (TECH)	1.6025	8.1899	3.9967	9.3766	6.5515
SET TRI (Betchmark)	1.3522	2.3107	3.4788	2.6415	5.7029

จากตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2 มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 สูงสุด คือ อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) จากการคำนวณด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach) อันเนื่องมาจากค่าความผันผวนที่สูงที่สุด 1.76% ต่อวัน ในขณะที่อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) มีมูลค่าความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขสูงสุดจากการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) แสดงว่าอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) มีความเสี่ยงสูงกว่าอุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) ในช่วงเวลาอันใกล้

อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 ต่ำสุด คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) จากการคำนวณด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation Approach) อันเนื่องมาจากค่าความผันผวนที่ต่ำที่สุด 0.76% ต่อวัน ในขณะที่อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) มีมูลค่าความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไขต่ำสุดจากการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) แสดงว่าอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) มีความเสี่ยงต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) ในช่วงเวลาอันใกล้

เมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ในกรณีการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) พบว่าอัตราผลตอบแทนของอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 มากกว่าดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ คือ อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH), อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC), อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL) และ อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) ตามลำดับ แตกต่างจากค่าความผันผวนโดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) มีค่าน้อยกว่าของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) ในขณะที่อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROP CON) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) นั้นแสดงว่าในช่วงเวลาอันใกล้อัตราผลตอบแทนของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) มีความผันผวนหรือมีความเสี่ยงมากยิ่งขึ้น การคำนวณมูลค่าความ

เสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ทั้ง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จะมี 5 อุตสาหกรรมเช่นเดียวกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON) เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงกว่าความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) แทนความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) ที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA)

การคำนวณมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) พบว่า อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนต่ำที่สุด คือ อุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ตามมาด้วย อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) และ อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON) ในขณะที่การคำนวณมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยใช้วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุด และต่ำกว่าอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์รายวัน (SET TRI) คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) และ อุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) พบว่าการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) และ วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ต่างกันมากนักในหลายอุตสาหกรรม ยกเว้น อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) ที่ Normal EWMA VaR มีมูลค่าความเสี่ยงมากกว่า Historical Simulation VaR ถึงกว่า 2.4 เท่า จากการคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่การคำนวณมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ทั้ง 2 วิธี ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 Historical Simulation VaR ให้มูลค่าความเสี่ยงที่มากกว่าในทุกๆอุตสาหกรรม ยกเว้น อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) เช่นกัน

จากการคำนวณแบบจำลองมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ซึ่งมีคุณสมบัติของมาตรวัดความเสี่ยงที่ดี (Coherent Measure of Risk) โดยเฉพาะคุณสมบัติ Sub-additivity หรือ สามารถวัดประโยชน์จากการกระจายการลงทุนได้ (Diversification) และเป็นตัววัดมูลค่าความเสี่ยงส่วนที่เกินกว่า VaR พบว่า วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต

(Historical Simulation) ให้ผลลัพธ์ที่มากกว่าในทุกอุตสาหกรรมยกเว้น อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH)

4.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลอง (Backtesting)

4.2.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR)

4.2.1.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้ Violation Ratio

Danielsson (2011) ได้เสนอการใช้ Violation Ratio การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้ Violation Ratio มีค่าที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.8-1.2 และปฏิเสธความแม่นยำเมื่อมีค่ามากกว่า 1.5 หรือ น้อยกว่า 0.5

จากตารางที่ 4.3 พบว่า Violation Ratio จากการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) โดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เป็นแบบจำลองเดียวที่สามารถผ่านการตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้ Violation Ratio กับอัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) ในทุกอุตสาหกรรม ในขณะที่ การวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) โดยวิธีการคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO), อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS) และอุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) ที่มี Violation Ratio อยู่ในค่าที่เหมาะสม โดยอุตสาหกรรมที่สามารถปฏิเสธคุณภาพแบบจำลองได้ คือ อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL), อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON) และอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE)

นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) จากตารางที่ 4.3 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 พบว่า การคำนวณโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ปฏิเสธความแม่นยำของแบบจำลองดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) ในทุกอุตสาหกรรม ยกเว้น อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) ที่ไม่สามารถปฏิเสธความแม่นยำของแบบจำลองได้ในขณะที่การคำนวณโดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) สามารถปฏิเสธความแม่นยำของแบบจำลองอัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) ของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO), อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON) และอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH)

ตารางที่ 4.3

Violation Ratio ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

อุตสาหกรรม (Industry)	ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95		ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 99	
	Normal EWMA VaR	Historical Simulation VaR	Normal EWMA VaR	Historical Simulation VaR
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	0.9402	1.1319	2.3277	1.5518
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	0.5842	1.1958	1.2323	1.5062
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	1.7709	1.0771	4.0164	1.4149
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	1.1502	1.0680	2.5103	1.8257
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	1.7618	1.0863	5.0662	1.6431
ทรัพยากร (RESOURC)	0.9493	1.0954	1.8713	1.3236
บริการ (SERVICE)	2.1634	1.0497	6.0703	1.3236
เทคโนโลยี (TECH)	0.0639	1.0680	0.1369	1.6431

ตารางที่ 4.4

จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) และการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

อุตสาหกรรม (Industry)	95% Normal EWMA VaR	95% Historical Simulation VaR	99% Normal EWMA VaR	99% Historical Simulation VaR
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	103 (Green)	124 (Yellow)	51 (Red)	34 (Yellow)
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	64 (Green)	131 (Yellow)	27 (Green)	33 (Yellow)
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	194 (Red)	118 (Green)	88 (Red)	31 (Yellow)
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	126 (Yellow)	117 (Green)	55 (Red)	40 (Red)
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	193 (Red)	119 (Green)	111 (Red)	36 (Yellow)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) และการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

อุตสาหกรรม (Industry)	95% Normal EWMA VaR	95% Historical Simulation VaR	99% Normal EWMA VaR	99% Historical Simulation VaR
ทรัพยากร (RESOURC)	104 (Green)	120 (Green)	41 (Red)	29 (Yellow)
บริการ (SERVICE)	237 (Red)	115 (Green)	133 (Red)	29 (Yellow)
เทคโนโลยี (TECH)	7 (Green)	117 (Green)	3 (Green)	36 (Yellow)

4.2.1.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองโดยใช้แบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach)

การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองนี้ เป็นการทดสอบภายใต้สมมติฐานว่า ตัวแบบจำลองที่มีคุณภาพดีจะต้องให้มูลค่าความเสี่ยงที่มีขนาดใหญ่พอ และสามารถครอบคลุมผลขาดทุนที่เกิดขึ้นจริง นั่นคือ จะมองในแง่ที่ว่าความเสี่ยงจากอัตราผลตอบแทนที่น้อยกว่าความเป็นจริง ซึ่งทำให้เกิดผลขาดทุนมากกว่าที่คาดการณ์ไว้

จากตารางที่ 4.4 ซึ่งแสดงจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) และการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) ของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 พบว่าการคำนวณโดยใช้ความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO), อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) และ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) ที่อยู่ในโซนสีเขียว คือ ไม่มีสัญญาณใดๆที่บ่งชี้ว่าแบบจำลองด้อยคุณภาพ ในขณะที่ อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS) อยู่ในโซนสีเหลืองซึ่งยังไม่สามารถปฏิเสธคุณภาพแบบจำลองได้ การคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 มีเพียงอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) และอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) เท่านั้นที่ยังคงอยู่ในโซนสีเขียว ในขณะที่อัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรมอื่นอยู่ในโซนสีแดง คือ เราสามารถปฏิเสธคุณภาพแบบจำลองในโซนนี้ได้

การทดสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) โดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่ามีเพียงอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) และ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) ที่อยู่ในโซนสีเหลือง คือ จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) มากกว่าหนึ่งแต่ยังไม่มากพอที่จะปฏิเสธแบบจำลอง ในขณะที่ อัตราผลตอบแทนรายวันของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรมอื่นอยู่ในโซนสีเขียว เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบ ณ ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 99 พบว่าสามารถปฏิเสธคุณภาพแบบจำลองอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS) ซึ่งอยู่ในโซนสีแดงได้ ในขณะที่ อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมอื่นอยู่ในโซนสีเหลือง

เนื่องจากการทดสอบคุณภาพของตัวแบบจำลองแบบแยกโซน (three-zone approach) จะเน้นการวัดความเสี่ยงส่วนที่สูงกว่าคาดการณ์ไว้ ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์การมีจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ในช่วงความเชื่อมั่นนั้นๆ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) โดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนัก

น้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) และ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) มีจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) น้อยเกินไป หรือ เปรียบเสมือนการประมาณการมูลค่าความเสี่ยงสูงเกินกว่าระดับความเชื่อมั่น (Overestimated) เช่นเดียวกับการคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH)

4.2.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (CVaR)

การทดสอบคุณภาพแบบจำลองมีสมมติฐานหลักว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนในวันที่ VaR มีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (Exception Date) นั้นมีค่าเหมือนค่าเฉลี่ยของ CVaR ที่คำนวณได้จากแบบจำลองในวันนั้น (nCVar หรือ Normalized CVaR ควรเท่ากับ 1) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4.5 การวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ทั้ง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 พบว่ามีเพียงอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) เท่านั้นที่ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้

ในขณะที่การวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) นั้นไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักของอัตราผลตอบแทนรายอุตสาหกรรมทั้ง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ยกเว้น อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ซึ่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนในวันที่ VaR มีค่าเกินกว่าระดับที่ยอมรับได้ (Exception Date) นั้นมีค่าเหมือนค่าเฉลี่ยของ CVaR ที่คำนวณได้จากแบบจำลองในวันนั้น ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงดูเหมือนว่าแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยวิธี Historical Simulation เป็นวิธีที่มีความเหมาะสมมากกว่า

นอกจากนี้ จากตารางที่ 4.6 การทดสอบคุณภาพแบบจำลองโดยดู จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า การคำนวณแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) โดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีเพียงอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL) ที่ผ่านเกณฑ์ช่วงความเชื่อมั่น ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในขณะที่อัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) และ อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) ผ่านเกณฑ์การคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 4.5

*n*CVaR (Normalized CVaR) และผลการทดสอบสมมติฐาน $H_0: \overline{nCVaR} = 1$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

อุตสาหกรรม (Industry)	ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95		ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 99	
	Normal EWMA CVaR	Historical Simulation CVaR	Normal EWMA CVaR	Historical Simulation CVaR
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	1.2709	1.0341	1.2781	1.0502
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	1.2547	1.0669	1.3424	1.1718
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	1.3081	1.0595	1.3455	1.1341
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	1.2559	1.0728	1.2705	1.0756
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	1.4374	1.0541	1.3806	1.0951
ทรัพยากร (RESOURC)	1.2322	1.0297	1.2588	1.0775
บริการ (SERVICE)	1.5228	1.0727	1.5242	1.1663
เทคโนโลยี (TECH)	1.1971	1.0904	1.1336	1.1235

ตารางที่ 4.6

จำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ของมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

อุตสาหกรรม (Industry)	ช่วงความเชื่อมั่น 95%		ช่วงความเชื่อมั่น 99%	
	Normal EWMA CVaR	Historical Simulation CVaR	Normal EWMA CVaR	Historical Simulation CVaR
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	60	49	39	12
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	34	50	18	16
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	116	51	65	17
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	81	53	34	23
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	136	46	86	19
ทรัพยากร (RESOURC)	68	41	27	16
บริการ (SERVICE)	168	44	103	17
เทคโนโลยี (TECH)	5	46	1	16
ช่วงความเชื่อมั่น(Confident Interval) :	[92.77 - 126.33]		[14.25 - 29.57]	

การคำนวณแบบจำลองการวัดมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)) โดยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) จะเป็นวิธีที่ให้ผลลัพธ์ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่นที่ดีกว่าโดยเฉพาะ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ซึ่งผ่านเกณฑ์ช่วงความเชื่อมั่นของอัตราผลตอบแทนรายอุตสาหกรรมทั้งหมด ยกเว้นอัตราผลตอบแทนอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) ซึ่งจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 น้อยเกินไป เช่นเดียวกับการคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษามูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

เนื่องจากแต่ละอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกัน ดังนั้น แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ที่เหมาะสมจากการตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองกับแต่ละอุตสาหกรรมจึงอาจแตกต่างกันด้วย ดังนี้

5.1.1 อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)

จากผลการศึกษามูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) พบว่า การคำนวณโดยใช้วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ผลลัพธ์ผ่านคุณภาพแบบจำลองมากที่สุด คือ มี Violation Ratio อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ รวมทั้งอยู่ในโซนสีเขียว จากการทดสอบแบบแยกโซน ในขณะที่ แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ที่สามารถผ่านการทดสอบสมมติฐาน คือ วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ ร้อยละ 99 อย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 แบบจำลองมีจำนวนวันที่ผิดปกติ (Exception Date) ต่ำเกินไปไม่ผ่านเกณฑ์ช่วงความเชื่อมั่น ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งอาจทำให้เราสำรองเงินสำหรับการลงทุนไว้มากเกินไปนั่นเอง

5.1.2 อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)

ผลการศึกษามูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) พบว่า การคำนวณโดยใช้วิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ได้ผลลัพธ์การผ่านคุณภาพแบบจำลองมากที่สุด แม้ว่าค่า Violation Ratio จะเกินค่า 1.2 ไปเพียงเล็กน้อย โดยมีค่าอยู่ที่ 1.2323 แต่ผ่านการทดสอบแบบแยกโซนในโซนสีเขียว และมีค่าอยู่ภายใต้ระดับเชื่อมั่นที่กำหนด ในขณะที่การประเมินมูลค่า

ความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) การคำนวณโดยการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีในการทดสอบคุณภาพแบบจำลอง

5.1.3 อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC)

การประเมินมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) แบบจำลองที่ดีที่สุดที่สามารถใช้กับอุตสาหกรรมนี้คือทั้งการประเมินโดยการคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) และการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลองทั้งหมด ในขณะที่การประเมินมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) สามารถใช้แบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

5.1.4 อุตสาหกรรมอื่น คือ อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน (FINCIAL), สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS), อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROP CON), บริการ (SERVICE) และ เทคโนโลยี (TECH)

โดยส่วนใหญ่แบบจำลองที่ผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลองสำหรับการประเมินมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) คือ การใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งผ่านคุณภาพแบบจำลองทั้ง Violation Ratio และการทดสอบแบบแยกชิ้นสำหรับการประเมินมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) คือ การใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เนื่องจากมีความเสี่ยงอยู่ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด และไม่ประเมินความเสี่ยงสูงเกินไป ยกเว้นอุตสาหกรรมบริการ เนื่องจากไม่ผ่านการทดสอบสมมติฐานว่ามูลค่าวันที่ผิดปกติที่เกิดขึ้นมีค่าแตกต่างจากค่าที่ประมาณการได้ตามแบบจำลอง ผู้นำไปใช้งานจึงอาจเลือกไปใช้แบบจำลอง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แทนโดยพึงประเมินว่าค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้มีค่าสูงเกินไปนั่นเอง และสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

จากตารางที่ 5.2 เมื่อเปรียบเทียบลำดับความเสี่ยงจากการคำนวณมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) พบว่า การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal EWMA) ทั้งแบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงสุดคือ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี (TECH) ตามมาด้วยอุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) และ อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม (INDUS) ในขณะที่อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุดคือ

ตารางที่ 5.1

สรุปแบบจำลองที่ผ่านการทดสอบคุณภาพมากที่สุดในการประเมินแบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ในแต่ละอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรม (Industry)	มูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk)	มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk)
เกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO)	95% Normal EWMA VaR	95% Historical Simulation CVaR 99% Historical Simulation CVaR
สินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP)	99% Normal EWMA VaR	99% Historical Simulation CVaR
ธุรกิจการเงิน (FINCIAL)	95% Historical Simulation VaR	99% Historical Simulation CVaR
สินค้าอุตสาหกรรม (INDUS)	95% Historical Simulation VaR	99% Historical Simulation CVaR
อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON)	95% Historical Simulation VaR	99% Historical Simulation CVaR
ทรัพยากร (RESOURC)	95% Normal EWMA VaR 95% Historical Simulation VaR	99% Historical Simulation CVaR
บริการ (SERVICE)	95% Historical Simulation VaR	95% Historical Simulation CVaR
เทคโนโลยี (TECH)	95% Historical Simulation VaR	99% Historical Simulation CVaR

ตารางที่ 5.2

สรุปลำดับความเสี่ยงจากมากไปน้อยที่ได้ในแต่ละแบบจำลองและระดับความเชื่อมั่นของแต่ละอุตสาหกรรม

ลำดับความเสี่ยง แบบจำลอง	1 High Risk	2	3	4	5	6	7	8 Low Risk
95% Normal EWMA VaR	TECH	RESOURC	INDUS	FINCIAL	AGRO	PROPCON	CONSUMP	SERVICE
99% Normal EWMA VaR	TECH	RESOURC	INDUS	FINCIAL	AGRO	PROPCON	CONSUMP	SERVICE
95% Historical Simulation VaR	RESOURC	FINCIAL	INDUS	TECH	PROPCON	SERVICE	AGRO	CONSUMP
99% Historical Simulation VaR	RESOURC	TECH	PROPCON	INDUS	FINCIAL	SERVICE	AGRO	CONSUMP
95% Normal EWMA CVaR	TECH	RESOURC	INDUS	FINCIAL	AGRO	PROPCON	CONSUMP	SERVICE
99% Normal EWMA CVaR	TECH	RESOURC	INDUS	FINCIAL	AGRO	PROPCON	CONSUMP	SERVICE
95% Historical Simulation CVaR	RESOURC	INDUS	TECH	FINCIAL	PROPCON	SERVICE	AGRO	CONSUMP
99% Historical Simulation CVaR	RESOURC	TECH	FINCIAL	INDUS	PROPCON	SERVICE	AGRO	CONSUMP

โดยที่ AGRO คือ อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, CONSUMP คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค, FINCIAL คือ อุตสาหกรรมธุรกิจการเงิน, INDUS คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุตสาหกรรม, PROPCON คือ อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, RESOURC คือ อุตสาหกรรมทรัพยากร, SERVICE คือ อุตสาหกรรมบริการ และ TECH คือ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ตามมาด้วยอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP) และ อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PROPCON) ตามลำดับ

ในขณะที่การคำนวณโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ทั้งมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ให้ลำดับ อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงค่อนข้างแตกต่างกัน โดยมีอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงสุดคือ อุตสาหกรรมทรัพยากร (RESOURC) ที่เหมือนกัน อุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงต่ำที่สุด คือ อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค (CONSUMP), อุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGRO) และอุตสาหกรรมบริการ (SERVICE) ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ลำดับความเสี่ยงของแต่ละ อุตสาหกรรมจากการคำนวณในแต่ละแบบจำลองแตกต่างกันออกไป

ผลงานวิจัยนี้เมื่อเทียบกับของ Dargiri, M., Shamsabadi, H., Thim, C., Rasiah, D., and Sayedy, B. (2013) ซึ่งศึกษาอุตสาหกรรมของประเทศมาเลเซีย พบว่า มีความคล้ายคลึงกันในส่วนของมูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ที่มักจะประเมินค่าไว้สูงเกินไป (Overestimated) ส่งผลให้ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ผ่านการทดสอบตามช่วงความเชื่อมั่นที่กำหนด รวมทั้งสมมติฐานที่ว่า จำนวนวันที่ผิดปกติที่เกิดขึ้นจริงนั้นไม่ได้มีค่าแตกต่างจากค่าที่ประเมินได้ ยกเว้น อุตสาหกรรมบริการ นอกจากนี้ การประเมินมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) ด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) นั้นสำหรับอุตสาหกรรมในประเทศมาเลเซีย สามารถผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลองได้ทั้งการคำนวณ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 ในขณะที่ อุตสาหกรรมในประเทศไทยมีเพียงการประเมินแบบจำลอง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เท่านั้นที่ผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลอง การนำแบบจำลองซึ่งใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ไปใช้จึงควรมีความระมัดระวังมากกว่า

แม้ว่าจากผลงานวิจัยที่ผ่านมา เช่น จาก Angelidis, T., & Degiannakis, S. N. (n.d.) และอัญญา ชันธิวิทย์ (2546) พบว่า การตั้งสมมติฐานการคำนวณว่าอัตราผลตอบแทนมีการกระจายตัวแบบปกติไม่ได้ทำให้แบบจำลองไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแบบจำลองเสมอไป แต่จากผลงานวิจัยในที่นี้ พบว่าการใช้แบบจำลองที่คำนวณโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ซึ่งไม่มีการตั้งสมมติฐานเรื่องการกระจายตัวของอัตราผลตอบแทนกลับให้ผลลัพธ์ในการผ่านการทดสอบคุณภาพแบบจำลองได้ดีกว่าวิธีการกระจายแบบปกติโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA) ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าแบบจำลองที่คำนวณโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical

Simulation) จะเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดในการวัดความเสี่ยงของดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) เนื่องจากข้อจำกัดของงานวิจัย โดยอาจมีแบบจำลองอื่นที่ดีกว่าได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 แบบจำลองมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk) และ มูลค่าความเสี่ยงแบบมีเงื่อนไข (Conditional Value at Risk) ในที่นี้คำนวณโดยใช้การคำนวณความแปรปรวนด้วยวิธีถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Normal Exponentially Weighted Moving Average หรือ Normal EWMA) และ วิธีการสร้างแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) อาจมีการขยายผลการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตถึงแบบจำลองรูปแบบอื่นว่าจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยงของอัตราผลตอบแทนดัชนีผลตอบแทนรวมรายอุตสาหกรรม (Industry TRI) และ ดัชนีผลตอบแทนรวมตลาดหลักทรัพย์ (SET TRI) ได้หรือไม่

5.2.2 ขยายการทดสอบคุณภาพแบบจำลองในส่วนของความเป็นอิสระของค่า Violation หรือ จำนวนวันที่ผิดปกติของแบบจำลอง (Independence Test) เนื่องจากข้อมูลที่ผิดปกติในวันนี้ไม่ควรส่งผลถึงข้อมูลของวันพรุ่งนี้ การที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกันจะทำให้ความเสี่ยงของผลขาดทุนที่เกิดขึ้นจริงมากขึ้น

5.2.3 อาจมีการทดสอบความหลากหลายของช่วงเวลาการศึกษา โดยการปรับปรุงข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ VaR และ CVaR (Rolling Window) เพื่อดูผลลัพธ์ความแม่นยำของคุณภาพแบบจำลองเพิ่มเติม

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

อัษฎา ชันฉวีทย์. (2546). *กลไกของตลาดการเงินในระบบเศรษฐกิจไทย*. กรุงเทพฯ: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.

บทความวารสาร

ชูศักดิ์ เอื้อธรรมมิตร, อติบุช กาญจนพิบูลย์ และจิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร. (2550). การใช้เทคนิค Value at Risk (VaR) ในการจัดการความเสี่ยงการลงทุนในหลักทรัพย์ภายในตลาดหลักทรัพย์ เอ็ม เอ ไอ. *วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม*, 7(1), 13-26.

วิทยานิพนธ์และการศึกษาอิสระ

บุศรินทร์ หอมวิเชียร. (2554). *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองในการพยากรณ์มูลค่าความเสี่ยง (Value-at-risk)*. (การศึกษาอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี.

หหลานสวย พระโสภิต. (2555). *Value-at-risk และผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับในการวิเคราะห์ภาคตัดขวาง: กรณีศึกษาในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย*. (การศึกษาอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (กรกฎาคม 2558). หลักเกณฑ์การจัดทำดัชนีของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. สืบค้นจาก http://www.set.or.th/th/products/index/files/SET_Index_Methodology_Jul2015.pdf

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (ตุลาคม 2558). *สรุปภาวะตลาดหลักทรัพย์เดือนกันยายน 2558*. สืบค้นจาก <https://www.set.or.th/dat/media/P1445339184002.pdf>

Books and Book Articles

- Danielsson, J. (2011). *Financial risk forecasting*. Chichester: John Wiley.
- Dowd, K. (2002). *Measuring market risk*. Chichester, England: John Wiley.
- Jorion, P. (2007). *Value at risk the new benchmark for managing financial risk*. (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- J.P. Morgan. (1996). RiskMetrics™ - Technical Document. (4th ed.). New York: Author.

Articles

- Allen, D., Boffey, R., Kramadibrata, A., Powell, R., & Singh, A. (2012). Thumbs Up to alParametric Measures of Relative VaR and CVaR in Indonesian Sectors. *International Journal of Business Studies*, 20(1), 27-42.
- Allen, D., Powell, R., & Singh, A. (2012). Beyond reasonable doubt: Multiple tail risk measures applied to European industries. *Applied Economics Letters*, 19, 671-676.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. M. & Heath, D. (1997), Thinking Coherently. *Journal of Risk*, 10, 68-71.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. M. & Heath, D. (1999). Coherent measures of risk. *Mathematical Finance*, 9 (3), 203-228.
- Balcilar, M., Demirer, R., & Hammoudeh, S. (2015). Global risk exposures and industry diversification with Shariah-compliant equity sectors. *Pacific-Basin Finance Journal*, 35(Part B), 499-520.
- Carrieri, F., Errunza, V., & Sarkissian, S. (2004). Industry Risk and Market Integration. *Journal of Management Science*, 50(2), 207-221.
- Cavaglia, S., Brightman, C., & Aked, M. (2000). The increasing importance of industry factors. *Financial Analysts Journal*, 56(5). 41-54.
- Dargiri, M., Shamsabadi, H., Thim, C., Rasiah, D., & Sayedy, B. (2013). Value-at-risk and Conditional Value-at-risk Assessment and Accuracy Compliance in

- Dynamic of Malaysian Industries. *Journal of Applied Sciences*, 13(7), 974-983.
- Ferreira, M., & Gama, P. (2005). Have World, Country, and Industry Risks Changed over Time? An Investigation of the Volatility of Developed Stock Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40(1), 195-222.
- Isakov, D., & Sonney, F. (2004). Are practitioners right? : On the relative importance of Industrial factors in international stock returns. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 140(3), 355-379.
- Jorion, P. (2002). How Informative Are Value-at-Risk Disclosures? *The Accounting Review*, 77(4), 911-931.
- Marcelo, J. L., Quirós, J. L., & Martins, J. L. (2013). The role of country and industry factors during volatile times. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26, 273-290
- Marshall, C., & Siegel, M. (1997). Value-at-Risk: Implementing a Risk Measurement Standard. *Journal of Derivatives*, 4, 91-110.
- Rockafellar, R., & Uryasev, S. (2002). Conditional value-at-risk for general loss distributions. *Journal of Banking & Finance*, 26, 1443-1471.
- Serra, A. P. (2000). Country and Industry Factors in Returns - Evidence from Emerging Markets' Stocks. *Emerging Markets Review*, 1(2), 127-151.
- Taamouti, A. (2009). Analytical Value-at-Risk and Expected Shortfall under regime-switching. *Finance Research Letters*, 6, 138-151.
- Wang, C., Lee, C., & Huang, B. (2003). An analysis of industry and country effects in global stock returns: Evidence from Asian countries and the U.S. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43(3), 560-577.
- Yamai, Y., & Yoshida, T. (2005). Value-at-risk versus expected shortfall: A practical perspective. *Journal of Banking & Finance*, 29(4), 997-1015.

Theses and Independence Studies

- Suntiwatanakul, Supat. (2012). *VaR and the determinant of stock returns: evidence from Stock Exchange of Thailand (SET)*. (Working Paper: Independent Study). Thammasat University. Faculty of Commerce and Accountancy.
- Varnananda, Wachirawat. (2013). *Evaluation of VaR and CVaR using different methods*. (Working Paper: Independent Study). Thammasat University. Faculty of Commerce and Accountancy.
- Prapinmongkolkarn, Win. (2008). *Portfolio optimization via conditional value-at-risk*. (Working Paper: Independent Study) . Thammasat University. Faculty of Commerce and Accountancy

Electronic Media

- Angelidis, T., & Degiannakis, S. N. (n.d.). Backtesting VaR Models: An Expected Shortfall Approach. Retrieved May 08, 2016, from http://faculty.washington.edu/ezivot/econ589/Backtesting_VaR_Models.pdf
- VAR versus expected shortfall - Risk.net. (2007). Retrieved May 7, 2016, from <http://www.risk.net/risk-magazine/technical-paper/1506669/var-versus-expected-shortfall>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

นางสาวปภานันท์ ล้วนโกศลชัย

วันเดือนปีเกิด

8 เมษายน พ.ศ. 2536

วุฒิการศึกษา

ปีการศึกษา 2557: บริหารธุรกิจบัณฑิต

(การจัดการธุรกิจแบบบูรณาการ)

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

