

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและทำการจำลองข้อมูลกลุ่มลงทุนและเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยง (VaR) ณ ระดับความเชื่อมั่นที่สนใจ ของกลุ่มลงทุนที่มีการแจกแจงแบบเกาส์เซียนกับการแจกแจงแบบที่ ด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation) ซึ่งเมื่อได้มูลค่าความเสี่ยงของทั้งสองการแจกแจง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ นำมาเปรียบเทียบโดยใช้ตัวสถิติมาเป็นตัวทดสอบเพื่อหาข้อสรุปของปัญหาที่ศึกษาตลอดจนใช้โปรแกรม MATLAB ในการประมวลผลและโปรแกรม SPSS ในการทดสอบตัวสถิติ ซึ่งขั้นตอนในการวิจัยมีดังนี้

การจำลองข้อมูลด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)

วิธีมอนติคาร์โลเป็นเทคนิคในการจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการศึกษาซึ่งยังไม่แน่ใจผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้เทคนิคมอนติคาร์โลในการสร้างข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงตามที่ต้องการศึกษา โดยจะใช้โปรแกรม MATLAB มาทำการจำลองแบบมอนติคาร์โล เพื่อสร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบเกาส์เซียนกับการแจกแจงแบบที่ โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นกลุ่มลงทุนที่จะนำมาใช้ในการคำนวณหามูลค่าความเสี่ยง

แผนการทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดสถานการณ์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. กำหนดจำนวนข้อมูลภายในกลุ่มลงทุนที่จะทำการจำลอง โดยมีจำนวน 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 และ 50 ให้มูลค่ากลุ่มหลักทรัพย์มีค่าเท่ากับ 1,000,000 บาท
2. กำหนดให้ค่าความแปรปรวนของการแจกแจงแบบเกาส์เซียนกับการแจกแจงแบบที่มีค่าเท่ากับ 1
3. กำหนดค่าสัดส่วนการลงทุนให้มีค่าสัดส่วนเท่ากันภายในกลุ่มลงทุนทุกกลุ่มที่ทำการจำลอง
4. กำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ ถ้ามูลค่าความเสี่ยง ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 1% 1.5% 2% 2.5% 3% 3.5% 4% 4.5% 5%

ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. สร้างข้อมูลของกลุ่มลงทุนที่มีจำนวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ 1 ,2 ,3 ,5 ,10, 15 ,20 ,25 ,30 ,35 ,40 ,45 ,50 ตัวตามลำดับ โดยอัตราผลตอบแทนแต่ละตัวมีการแจกแจงแบบเกาส์เซียน และการแจกแจงแบบที่
 2. ทำการปรับข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ทุกตัวภายในกลุ่มลงทุนที่มีการแจกแจงแบบที่ ให้มีค่าคาดหวังเท่ากับ 0 แล้วค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1 โดยนำอัตราผลตอบแทนไปคูณปรับค่ากับค่าของ $\sqrt{\frac{v-2}{v}}$, $v > 2$ เพื่อให้ได้อัตราผลตอบแทนในแบบที่ต้องการ
 3. นำข้อมูลอัตราผลตอบแทนของจำนวนหลักทรัพย์ทุกตัวที่อยู่ในกลุ่มลงทุนมารวมกัน กลายเป็นผลรวมของอัตราผลตอบแทนเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหามูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ 1 ตัวจะเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงโดยใช้ค่าจากตารางสถิติของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและตารางสถิติของการแจกแจงแบบที่ กลุ่มลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ 2 ตัวผลรวมของอัตราผลตอบแทนจะใช้ทฤษฎีผลการประสาน (Convolution) และการอินทิกรัลเพื่อหามูลค่าความเสี่ยง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ แล้วนำค่ามาเปรียบเทียบกันของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่
- กลุ่มลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ 3 ตัวขึ้นไปผลรวมของอัตราผลตอบแทนที่ได้ จะใช้การทดสอบทางสถิติเพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่
4. เมื่อได้มูลค่าความเสี่ยง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ ที่สนใจมาทำการทดสอบทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงของ การแจกแจงแบบเกาส์เซียนและการแจกแจงแบบที่ ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ โดยใช้ตัวสถิติทดสอบ t-test
 5. สรุปผลจากการทดสอบและแสดงค่าอยู่ในรูปตาราง

สำหรับรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

การสร้างข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงตามที่ต้องการศึกษานั้น จะใช้โปรแกรม MATLAB บนเครื่อง PC computer โดยการสร้างข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบที

ขั้นตอนที่ 2

นำข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรม MATLAB ที่มีการแจกแจงแบบที มาปรับค่าความแปรปรวนใหม่ ซึ่งจากเดิมการแจกแจงแบบทีมีค่าความแปรปรวนเป็น

$$\text{VAR}(T) = \frac{v}{v-2} \quad , \quad v > 2 \quad \text{เมื่อ } v \text{ เป็นค่าองศาอิสระ}$$

โดยจะทำการปรับค่าความแปรปรวนของการแจกแจงแบบทีให้มีค่าเท่ากับ 1 โดย

$$\text{VAR}(T) = \frac{v}{v-2}$$

นำ $\frac{v-2}{v}$ มาคูณทั้งสองข้าง จะได้ว่า

$$\left(\frac{v-2}{v}\right) \times \text{VAR}(T) = \left(\frac{v}{v-2}\right) \times \left(\frac{v-2}{v}\right)$$

$$\text{VAR}\left(\sqrt{\frac{v-2}{v}} \times T\right) = 1$$

ทำให้ทราบว่าเมื่อนำ $\sqrt{\frac{v-2}{v}}$ ไปคูณกับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบที จะทำให้ค่าความแปรปรวนใหม่หลังจากทำการปรับค่าแล้วมีค่าเท่ากับ 1 ตามที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3

เมื่อได้กลุ่มลงทุนที่มีจำนวนข้อมูลอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตามที่สนใจในแต่ละกลุ่ม ซึ่งข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้จะมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่นำข้อมูลอัตราผลตอบแทนที่ได้มาทำการหาผลรวมโดยอัตราผลตอบแทนที่นำมารวมกันจะต้องมีการแจกแจงแบบเดียวกัน

การนำอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มลงทุนมาทำการรวมกัน โดยมีรูปแบบผลรวมคือ

$$Y = w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_n X_n$$

เมื่อ Y แทนผลรวมอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

X แทนตัวแปรของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน และการแจกแจงแบบที่

W แทนสัดส่วนในการลงทุนของหลักทรัพย์แต่ละตัวในกลุ่มลงทุน

โดย $w_1 + w_2 + \dots + w_n$ จะมีค่าเท่ากับ 1

ต่อจากนั้นผลรวมของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ที่ได้จะนำมาคำนวณค่ามูลค่าความเสี่ยง โดยจะแยกทำการเปรียบเทียบค่ามูลค่าความเสี่ยงของผลรวมอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่ตามกลุ่มลงทุนที่มีจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน ซึ่งจะแบ่งเป็น

3.1 กรณีที่มีจำนวนข้อมูลภายในกลุ่มลงทุน 1 ตัว

โดยนำอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบที่มาหาค่ามูลค่าความเสี่ยงและนำค่ามูลค่าความเสี่ยงที่ได้จากทั้งสองการแจกแจง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ ซึ่งจะใช้ตารางสถิติของทั้งสองการแจกแจงมาใช้ในการเปรียบเทียบ

3.2 กรณีที่มีจำนวนข้อมูลภายในกลุ่มลงทุน 2 ตัว

โดยผลรวมของอัตราผลตอบแทนที่ได้จากกลุ่มลงทุน 2 ตัวนั้นผลรวมอัตราผลตอบแทนที่ได้จะมีสองลักษณะคือ ผลรวมอัตราผลตอบแทนที่เกิดจากการนำอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน 2 ตัวมารวมกันซึ่งผลรวมอัตราผลตอบแทนที่ได้ก็ยังมีแจกแจงเป็นแบบปกติมาตรฐานเหมือนเดิม แต่อีกลักษณะคือผลรวมอัตราผลตอบแทนที่เกิดจากการนำอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบที่ 2 ตัวมารวมกันซึ่งผลรวมอัตราผลตอบแทนที่ได้จะไม่ใช้การ

แจกแจงแบบที่แล้วแต่จะกลายเป็นการแจกแจงใหม่ ซึ่งจะสามารถหาค่ามูลค่าความเสี่ยงของผลรวมอัตราผลตอบแทนนี้ได้จาก การใช้ทฤษฎีผลการประสาน (Convolution) โดยจะใช้โปรแกรม MATLAB ในการคำนวณหาค่ามูลค่าความเสี่ยงที่ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ แล้วนำค่ามูลค่าความเสี่ยงที่ได้ มาทำการเปรียบเทียบกับมูลค่าความเสี่ยงของผลรวมอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

3.3 กรณีที่มีจำนวนข้อมูลภายในกลุ่มลงทุนมีจำนวนมากกว่า 3 ตัวขึ้นไป

โดยผลรวมของอัตราผลตอบแทนที่ได้จากกลุ่มลงทุนที่มีจำนวนมากกว่า 3 ตัวขึ้นไปนั้น สำหรับผลรวมอัตราผลตอบแทนที่เกิดจากการนำอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานมากกว่า 3 ตัวขึ้นไปมารวมกันซึ่งผลรวมอัตราผลตอบแทนที่ได้ก็ยังคงมีการแจกแจงเป็นแบบ ปกติมาตรฐานเหมือนเดิม แต่สำหรับผลรวมของอัตราผลตอบแทนที่เกิดจากการนำอัตราผลตอบแทนที่มีการแจกแจงแบบที่นั้นจะไม่สามารถหารูปแบบการแจกแจงของผลรวมอัตราผลตอบแทนได้ ซึ่งทำให้ต้องหาวิธีอื่นมาใช้ในการเปรียบเทียบค่ามูลค่าความเสี่ยงของผลรวมของอัตราผลตอบแทน ของทั้งสองการแจกแจง

ซึ่งวิธีที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการเปรียบเทียบค่ามูลค่าความเสี่ยงของผลรวมอัตราผลตอบแทนของทั้งสองการแจกแจง นั้นมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 เมื่อทำการจำลองข้อมูลของอัตราผลตอบแทนที่มีจำนวนมากกว่า 3 ตัวขึ้นไปแล้ว นำมาหาผลรวมของอัตราผลตอบแทน แล้วนำผลรวมอัตราผลตอบแทนที่ได้มาทำการปรับค่า เพื่อให้ผลรวมอัตราผลตอบแทนมีค่าความแปรปรวนเป็น 1

ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีที่ข้อมูลในกลุ่มลงทุนมีจำนวน 3 ตัวจะทำการปรับค่าเพื่อให้มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1 โดยมีวิธีดังนี้

จากรูปแบบผลรวมของอัตราผลตอบแทน

$$Y = w_1 X_1 + w_2 X_2 + w_3 X_3$$

จะทำการหาค่าความแปรปรวน

$$VAR(Y) = VAR(w_1 X_1) + VAR(w_2 X_2) + VAR(w_3 X_3)$$

$$VAR(Y) = w_1^2 VAR(X_1) + w_2^2 VAR(X_2) + w_3^2 VAR(X_3)$$

ค่าความแปรปรวนของ X_1, X_2, X_3 มีค่าเท่ากับ 1 จะได้ว่า

$$VAR(Y) = w_1^2 + w_2^2 + w_3^2$$

และค่าสัดส่วนที่ใช้ในส่วนผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเท่ากันและต้องรวมกันมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งตัวอย่าง

นี้ค่าสัดส่วนมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3}$ จะได้

$$VAR(Y) = 3w^2$$

$$VAR(Y) = 3\left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$VAR(Y) = \frac{1}{3}$$

$$3 \times VAR(Y) = \frac{1}{3} \times 3$$

$$VAR(\sqrt{3}Y) = 1$$

จะได้ว่าในการปรับค่าของผลรวมอัตราผลตอบแทนของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน และการแจกแจงแบบที่ให้มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1 จะสามารถทำได้โดยนำค่า \sqrt{n} ไปคูณกับผลรวมของอัตราผลตอบแทน โดยที่ค่า n คือจำนวนของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในกลุ่มลงทุน

3.3.2 หลังจากที่ได้ข้อมูลผลรวมของอัตราผลตอบแทนแล้วจะนำมาทำการหาค่ามูลค่าความเสี่ยง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ ของทั้งสองการแจกแจงคือการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่ ต่อจากนั้นผู้วิจัยจะทำการนำค่ามูลค่าความเสี่ยงที่ได้ในแต่ละระดับความเชื่อมั่นมาเก็บค่าไว้เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบทางสถิติ ซึ่งค่าที่นำมาเก็บไว้เป็นตัวแปร 2 ตัว คือ

- คำนวณค่าความเสี่ยงที่ได้จากผลรวมอัตราผลตอบแทนของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ ซึ่งจะแทนด้วยสัญลักษณ์

$$VaR_z(\alpha)$$

เมื่อ VaR แทน ความหมายค่ามูลค่าความเสี่ยง

α แทน ระดับความเชื่อมั่น

z แทน การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

- คำนวณค่าความเสี่ยงที่ได้จากผลรวมอัตราผลตอบแทนของการแจกแจงแบบที่ t ระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ ซึ่งจะแทนด้วยสัญลักษณ์

$$VaR_t(\alpha)$$

เมื่อ VaR แทน ความหมายค่ามูลค่าความเสี่ยง

α แทน ระดับความเชื่อมั่น

t แทน การแจกแจงแบบที่

3.3.3 ผู้วิจัยจะทำการจำลองและเก็บค่าของ $VaR_z(\alpha)$ และ $VaR_t(\alpha)$ ซึ่งจะใช้โปรแกรม MATLAB ในการจำลองและทำการเก็บค่า ซึ่งจะทำทั้งหมด 5000 รอบ จะทำให้ได้ค่าของ $VaR_z(\alpha)$ และ $VaR_t(\alpha)$ มาตัวแปรละ 5000 ตัวตามลำดับในแต่ละระดับความเชื่อมั่น โดยจะนำมาเก็บเป็นตัวแปรใหม่คือ

- $Sim_{VaR-z}(\alpha)$ เป็นค่าของค่า $VaR_z(\alpha)$ ที่ได้จากการจำลอง 5000 ตัว

- $Sim_{VaR-t}(\alpha)$ เป็นค่าของค่า $VaR_t(\alpha)$ ที่ได้จากการจำลอง 5000 ตัว

3.3.4 เมื่อได้ค่าของ $Sim_{VaR-z}(\alpha)$ และ $Sim_{VaR-t}(\alpha)$ จะนำข้อมูลทั้งสองตัวไปทำการทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่า $VaR_z(\alpha)$ และ $VaR_t(\alpha)$ ซึ่งค่า $VaR_z(\alpha)$ และ $VaR_t(\alpha)$ ที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นจะต้องเทียบกันที่ระดับความเชื่อมั่นเดียวกัน โดยตัวสถิติที่นำมาใช้ในการทดสอบจะใช้ตัวสถิติ t-test เพื่อหาค่าเฉลี่ยของค่า $Sim_{VaR-z}(\alpha)$ และ $Sim_{VaR-t}(\alpha)$ โดยผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า

$$H_0 : \mu_{Sim_{VaR-z}(\alpha)} \leq \mu_{Sim_{VaR-t}(\alpha)}$$

$$H_1 : \mu_{Sim_{VaR-z}(\alpha)} > \mu_{Sim_{VaR-t}(\alpha)}$$

ขั้นตอนที่ 4

เมื่อได้ค่าสถิติทดสอบ t-test จากโปรแกรม SPSS และนำค่าสถิติที่ได้มาทดสอบสมมติฐานว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่กำหนด และจะนำมาสรุปผลในรูปแบบตาราง SPSS