

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากศึกษาการแจกแจงแบบปกติ(Normal Distribution)หรือการแจกแจงแบบเกาส์เซียน ที่มีรูปแบบการแจกแจงคือ

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

เมื่อเราแทนค่า μ และค่า σ ให้มีค่าเป็น 0 กับ ทำให้กลายเป็นการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Standard Normal Distribution)

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

และการแจกแจงแบบที(Student-t Distribution) ที่มีรูปแบบการแจกแจงคือ

$$f(x) = \frac{\Gamma((\nu+1)/2)}{\sqrt{\nu\pi} \Gamma(\nu/2) (1+x^2/\nu)^{(\nu+1)/2}}$$

กำหนดให้ T เป็นตัวแปรสุ่มแบบ Student-t ที่มีองศาอิสระ(degree of freedom) เป็น ν ค่าคาดหวัง (μ_T) ของ T เท่ากับ 0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(σ_T) ของ T เท่ากับ $\sqrt{\frac{\nu}{\nu-2}}$, $\nu > 2$ เมื่อได้ค่าดังกล่าวมานำไปปรับค่าโดยการนำค่า $\sqrt{\frac{\nu-2}{\nu}}$ ไปคูณกับการแจกแจงแบบที จะทำให้การแจกแจงแบบทีมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1

จากการหาค่าของ Standard Normal เทียบกับค่าของการแจกแจงที่ที่ปรับแล้วที่มีองศาอิสระเป็น ν และ quantile ที่ 95% - 99% ค่าที่ได้เป็นดังนี้

Quantile	z	t-ปรับค่า
0.95	1.644853	1.56085
0.96	1.750686	1.69711

Quantile	z	t-ปรับค่า
0.97	1.880793	1.875751
0.98	2.053748	2.135187
0.99	2.326347	2.606464

จากตารางที่ได้นั้นจะเห็นได้ว่า quantile ที่ 95% ถึง 97% นั้นค่าของ z มีค่ามากกว่า t แต่ที่ 98% และ 99% นั้นค่าของ t มีค่ามากกว่า z

จากการศึกษาการหาค่ามูลค่าความเสี่ยง(Value at Risk : VaR) นั้นมีลักษณะคล้ายกับการหาค่า quantile โดยวิธีที่นำมาใช้ในการหาค่ามูลค่าความเสี่ยงมี 3 วิธีคือ

1. การจำลองโดยใช้ข้อมูลจากอดีต (Historical Simulation)
2. วิธีเดลต้า โดยใช้การกระจายแบบปกติ (Delta Normal)
3. วิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)

จากวิธีทั้ง 3 จะเลือกวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โลมาทำการศึกษา โดยวิธีนี้จะทำการจำลองข้อมูลที่มีการแจกแจงที่ต้องการแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการจำลองมาเรียงค่าจากน้อยไปมากและเลือกข้อมูลที่ระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

โดยทั่วไปในอุตสาหกรรมใช้การแจกแจงแบบปกติในการจำลองหาค่า VaR แต่ปัจจุบันได้มีผู้เริ่มใช้การแจกแจงแบบที่ในการหาค่า VaR ผู้วิจัยจึงอยากทราบว่าค่า VaR ที่ได้ระหว่างการแจกแจงแบบปกติกับการแจกแจงแบบที่ทั้งคู่ให้ค่า VaR สูงหรือต่ำกว่ากันอย่างไร

ตัวอย่างในการหาค่า VaR จากการจำลองข้อมูลแบบมอนติ คาร์โล ของข้อมูลอัตราผลตอบแทนของกลุ่มลงทุนที่มีหลักทรัพย์ 2 ตัว มีสัดส่วนการลงทุนเป็น 50% และมีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานและการแจกแจงแบบที่

Rank	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก Normal	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก t
1	-2.741427175	-3.393704955
2	-2.521921281	-2.742508175
3	-2.303793785	-2.445889046
4	-2.024590975	-2.041049445
5	-1.947054363	-1.894400719
6	-1.876612383	-1.7049964
7	-1.845637856	-1.571518144
8	-1.799687966	-1.470471157
9	-1.750827539	-1.463597081
10	-1.670530288	-1.396087415
11	-1.606429683	-1.317822805
12	-1.553627762	-1.194161639
13	-1.493717843	-1.147663435

Rank	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก Normal	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก t
14	-1.407583583	-1.139584678
15	-1.286451699	-1.100425514
16	-1.222987534	-1.057201434
17	-1.153409111	-1.047342955
18	-1.119901109	-1.007731155
19	-1.077781313	-0.967192069
20	-1.017373965	-0.917680402
21	-0.974030662	-0.894685356
22	-0.952508427	-0.875290263
23	-0.905219658	-0.836859368
24	-0.871998624	-0.699427153
25	-0.862270218	-0.680136853
26	-0.756994206	-0.639312447
27	-0.732707704	-0.58499923
28	-0.71398419	-0.573392731
29	-0.682790931	-0.506912063
30	-0.658071794	-0.474175661
31	-0.625478879	-0.43612343
32	-0.619184692	-0.410224559
33	-0.525247959	-0.3869519
34	-0.513423444	-0.366516581
35	-0.489757537	-0.34708098
36	-0.476826907	-0.33097322
37	-0.404009615	-0.310055104
38	-0.391073742	-0.292920108
39	-0.388594946	-0.272393205
40	-0.371828761	-0.260473648
41	-0.343054764	-0.204873413
42	-0.306009724	-0.176876477
43	-0.277046491	-0.160962894
44	-0.250888538	-0.133771721
45	-0.22145235	-0.123116946
46	-0.191726448	-0.09680991
47	-0.163046021	-0.062181068
48	-0.140267541	-0.046754463
49	-0.087867705	-0.02159795
50	-0.085956968	-0.011536049
51	-0.052230406	0.00713694
52	-0.002969859	0.02583943
53	0.014574287	0.045580164
54	0.01710887	0.072572098
55	0.024513318	0.079251999
56	0.031776605	0.125451455
57	0.04668628	0.142024179
58	0.051889885	0.147079346
59	0.080288988	0.15132721
60	0.089078007	0.160663265
61	0.10962347	0.177761275
62	0.14066967	0.197260281
63	0.167750755	0.209591084

Rank	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก Normal	กลุ่มหลักทรัพย์ที่จำลองจาก t
64	0.200451844	0.218752997
65	0.213854527	0.235645384
66	0.219189753	0.256834509
67	0.228096919	0.259052777
68	0.236435937	0.280830152
69	0.274855212	0.292784494
70	0.28960038	0.30453189
71	0.309125825	0.334307667
72	0.31468436	0.352175334
73	0.34344961	0.378462336
74	0.376747579	0.438318802
75	0.487052219	0.469868576
76	0.505762778	0.486377455
77	0.530901359	0.519026677
78	0.560870894	0.535374403
79	0.645527804	0.559605391
80	0.709333472	0.597671712
81	0.747224148	0.650484363
82	0.78488868	0.662462921
83	0.789661473	0.668389016
84	0.880354545	0.7085807
85	0.91443874	0.803588433
86	0.948718286	0.868813344
87	0.995460698	0.932447425
88	1.069097451	0.990386573
89	1.121316811	1.039779798
90	1.194351043	1.076836494
91	1.278282194	1.119419487
92	1.333513031	1.204626862
93	1.382758387	1.274237673
94	1.466498578	1.301775368
95	1.523707224	1.429792053
96	1.792636695	1.595506082
97	1.911713713	1.888283971
98	2.16037908	2.156089395
99	2.421826506	2.29140109
100	2.638796955	5.249392101

จากตารางจะนำค่าลำดับที่ 5 ที่ได้จากการจำลองของทั้งการแจกแจงแบบปกติและแบบทีมาใช้ในการหาค่า VaR เนื่องจากใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% จึงใช้ข้อมูลตัวที่ 5 และนำข้อมูลที่ได้มาคูณกับมูลค่าของกลุ่มหลักทรัพย์โดยสมมติให้มูลค่ากลุ่มหลักทรัพย์มีค่าเท่ากับ 1,000,000 บาท ซึ่งค่า VaR ที่ได้ของการแจกแจงแบบปกติและแบบทีคือ 19,470.5 บาท และ 18,944 บาท ตามลำดับ จากค่าที่ได้จะพบว่าค่าจากการแจกแจงแบบทีที่ได้หมายความว่าใน 20 วันจะมีโอกาสขาดทุนเกิน 18,944 บาท อยู่ 1 วัน ซึ่งตามปกติจะขาดทุนไม่เกินนี้

จากตัวอย่างที่ได้จะพบว่าค่า VaR ที่ได้ของการแจกแจงแบบที่มีค่าน้อยกว่าแบบปกติซึ่งจากการใช้การจำลองที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ของการแจกแจงแบบที่ค่า VaR ที่ได้เป็นเกณฑ์ที่ใช้วัดการขาดทุนของกลุ่มหลักทรัพย์ กล่าวคือ ถ้ากลุ่มหลักทรัพย์ขาดทุนเกินค่า VaR ที่ได้แสดงว่ากำลังประสบปัญหา

ในปัจจุบันพบว่าในการจำลองค่า VaR ได้ใช้การแจกแจงแบบปกติและระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และในอุตสาหกรรมทั่วไปเข้าใจว่าค่า VaR ที่ได้จากการแจกแจงแบบที่ ให้ค่าเป็นลบมากกว่า แต่จากตัวอย่างพบว่าค่าที่ได้ไม่ตรงกับความเป็นจริงที่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงสนใจจะทำการศึกษารเปรียบเทียบการจำลองแบบปกติกับแบบที่ว่าการแจกแจงใดจะให้ค่า VaR ที่ต่ำกว่า ณ ระดับความเชื่อมั่นที่เท่าใด

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและทำการจำลองข้อมูลกลุ่มลงทุนและเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยง (VaR) ณ ระดับความเชื่อมั่นที่สนใจ ของกลุ่มลงทุนที่มีการแจกแจงแบบเกาส์เซียนกับการแจกแจงแบบที่ด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)

1.3 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กำหนดหามูลค่าความเสี่ยง (VaR) ด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)
2. กลุ่มลงทุนที่นำมาคำนวณหามูลค่าความเสี่ยงอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์แต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน
3. ค่าความแปรปรวนของกลุ่มลงทุนที่ทำการจำลองของการแจกแจงแบบเกาส์เซียนกับการแจกแจงแบบที่มีค่าเท่ากันและมีค่าเท่ากับ 1
4. สัดส่วนของข้อมูลภายในกลุ่มลงทุนที่ทำการจำลองมีสัดส่วนเท่ากัน

1.4 สมมติฐานการวิจัย

ค่ามูลค่าความเสี่ยง (VaR) ที่คำนวณด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล ของการแจกแจงแบบที่ ให้ค่าต่ำกว่าค่ามูลค่าความเสี่ยงของการแจกแจงแบบเกาส์เซียน ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ ที่สนใจ

1.5 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาและทำการจำลองกลุ่มลงทุนที่มีจำนวน 1 ,2 ,3 ,5 ,10,15 ,20 ,25 ,30 ,35 ,40 ,45 และ 50 โดยจำลองกลุ่มลงทุนให้มีการแจกแจงแบบปกติและการแจกแจงแบบที่และทำการหาค่ามูลค่าความเสี่ยง (VaR) โดยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล (Monte Carlo Simulation)

1.6 วิธีดำเนินการ

สามารถแบ่งออกเป็น ขั้นตอนหลักๆ ได้ดังนี้

1. ศึกษาความหมายและรูปแบบของมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk)
2. ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมMatLabเพื่อใช้ในการจำลองข้อมูลที่เป็นตัวแบบเกาส์เซียนกับตัวแบบที่
3. ศึกษาตัวสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าของข้อมูล
4. ศึกษาและเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงที่หาได้จากตัวแบบเกาส์เซียนกับตัวแบบที่ในระดับความเชื่อมั่นต่างๆกัน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงวิธีการจำลองข้อมูลที่เป็นตัวแบบเกาส์เซียนกับตัวแบบที่
2. เพื่อให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงวิธีการหามูลค่าความเสี่ยงเมื่อข้อมูลตัวแบบเกาส์เซียนกับตัวแบบที่
3. เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงวิธีการใช้สถิติที่นำมาทดสอบและสามารถปรับเปลี่ยนวิธีให้สามารถใช้ในส่วนที่ผู้วิจัยสนใจได้
4. ทำให้ผู้วิจัยสามารถอธิบายได้ว่ามูลค่าความเสี่ยงของตัวแบบเกาส์เซียนกับตัวแบบที่มีความแตกต่างกันอย่างไรในระดับความเชื่อมั่นต่างๆที่สนใจ

1.8 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจว่าค่ามูลค่าความเสี่ยง ที่คำนวณด้วยวิธีจำลองแบบมอนติ คาร์โล ของการแจกแจงแบบทรีให้ค่าต่ำกว่าค่ามูลค่าความเสี่ยงของการแจกแจงแบบเกาส์เซียนนั้นจะทำการพิจารณาโดยนำค่ามูลค่าความเสี่ยงที่ได้จากการจำลองข้อมูลของการแจกแจงทั้งสอง ณ ระดับความเชื่อมั่นต่างๆ มาเปรียบเทียบกัน โดยใช้ตัวสถิติที่เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ