

บทที่ 5

ผลการศึกษา

5.1 ผลการศึกษาแบบจำลอง Neural Networks

การศึกษาแบ่งเป็นสองส่วนคือ ในส่วนแรกได้ทดลองหาจำนวนข้อมูลนำเข้าและจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่เหมาะสม โดยทดลองใช้จำนวนข้อมูลนำเข้าจำนวน 100 200 300 400 และ 500 ตัวตามลำดับ แล้วจึงสร้างแบบจำลองโดยใช้จำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆตั้งแต่ 10 จนถึง 2000 ทดลองเพิ่มจำนวนนิวรอนใน hidden layer แล้วนำค่า MSE ที่เกิดในการ train แต่ละครั้งมาสร้างกราฟ เพื่อพิจารณารูปแบบที่จะนำมาสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ ในส่วนที่สองจะเลือกแบบจำลองที่ให้ค่า MSE ต่ำที่สุดมาใช้พยากรณ์ไปข้างหน้าทีละวัน เป็นจำนวน 100 วัน

5.1.1 การเลือกแบบจำลอง Neural Networks

1) SET

จากการทดลอง train โดยใช้จำนวนข้อมูลนำเข้า 100 200 300 400 และ 500 ตามลำดับ และเปลี่ยนจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆได้ค่า MSE ดังตารางที่ 5.1

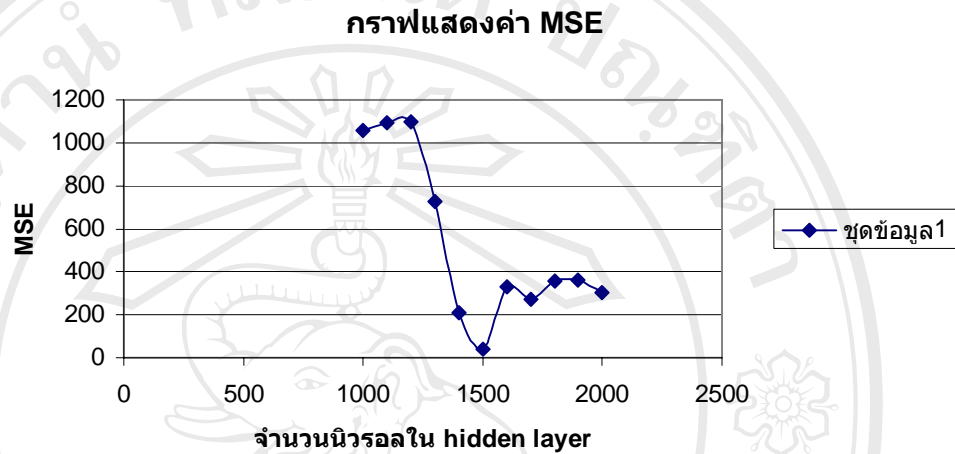
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงค่า MSE ของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ SET

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	จำนวนข้อมูลนำเข้า				
	100	200	300	400	500
1000	5604.82	1801.69	1058.32	1010.63	570.274
1100	5337.24	1788.01	1094.53	1009.56	582.566
1200	1054.73	1804.14	1097.66	1023.49	575.681
1300	582.542	1740.8	729.235	520.276	588.929
1400	552.267	298.477	210.965	105.664	144.609
1500	209.492	142.057	39.2291	46.4901	53.0252
1600	151.843	529.223	329.824	71.088	101.277
1700	156.676	438.641	273.001	65.5701	101.648
1800	294.135	492.209	357.709	341.056	92.0368
1900	393.134	232.294	362.016	158.569	103.884
2000	325.584	369.101	302.141	96.6235	105.538

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.1 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดมีจำนวนข้อมูลนำเข้าเท่ากับ 300 ตัว และมีจำนวนนิวรอนใน hidden layer เท่ากับ 1500 นิวรอน ได้ค่า MSE เท่ากับ 39.2291 เมื่อนำค่า MSE ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัวมาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.1

รูปที่ 5.1 รูปแสดงค่า MSE ของข้อมูล SET ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว



ที่มา : การคำนวณ

จากรูปที่ 5.1 พบว่าค่า MSE มีค่าลดต่ำลงในช่วงที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ประมาณ 1500 จึงได้ใช้จำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ใกล้เคียงกันมา train ได้ผลดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงค่า MSE ที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ใกล้เคียง และจำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว ของการพยากรณ์ SET

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	1450	1480	1490	1500	1510	1520	1550
MSE	40.9308	39.4429	40.9778	39.2291	40.9778	41.0358	103.879

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.2 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว และ จำนวนนิวรอนใน hidden layer 1500 นิวรอน จึงใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพยากรณ์ต่อไป

2) SET50

จากการทดลอง train โดยใช้จำนวนข้อมูลนำเข้า 100 200 300 400 และ 500 ตามลำดับ และเปลี่ยนจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆ ได้ค่า MSE ดังตารางที่ 5.3

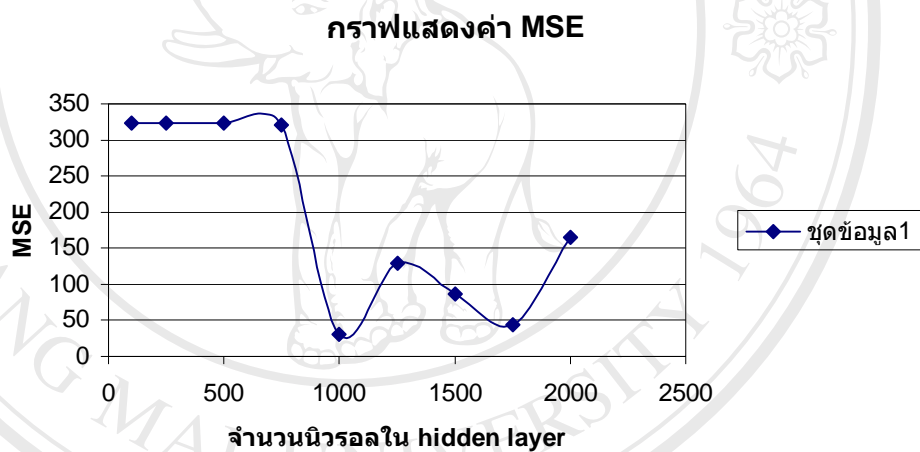
จากตารางที่ 5.3 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดมีจำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว และมีจำนวนนิวรอนใน hidden layer เท่ากับ 1000 นิวรอน ได้ค่า MSE เท่ากับ 30.6381 เมื่อนำค่า MSE ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัวมาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.2

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงค่า MSE ของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ SET50

จำนวนนิวรอลใน hidden layer	จำนวนข้อมูลนำเข้า				
	100	200	300	400	500
100	3908.98	1266.14	680.74	618.634	323.524
250	3909.21	1244.62	680.74	618.634	323.524
500	3908.58	1266.14	680.355	602.495	323.524
750	2419.05	1251.53	661.223	591.457	320.995
1000	95.3045	59.9946	64.89	31.4649	30.6381
1250	98.7628	146.118	146.16	147.427	128.792
1500	118.624	161.668	134.985	93.7596	86.1243
1750	114.251	160.075	99.1771	64.0957	44.5053
2000	131.574	270.216	104.522	115.089	164.845

ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.2 รูปแสดงค่า MSE ของข้อมูล SET50 ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว



ที่มา : การคำนวณ

จากรูปที่ 5.2 พบว่าค่า MSE มีค่าลดต่ำลงในช่วงที่จำนวนนิวรอลใน hidden layer ประมาณ 1000 จึงได้ใช้จำนวนนิวรอลใน hidden layer ที่ใกล้เคียงนำมา train ได้ผลดังตารางที่ 5.4 ตารางที่ 5.4 ตารางแสดงค่า MSE ที่จำนวนนิวรอลใน hidden layer ใกล้เคียง และจำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว ของการพยากรณ์ SET50

จำนวนนิวรอลใน hidden layer	950	990	995	1000	1005	1100	1150
MSE	297.385	40.258	39.459	30.638	48.264	71.150	96.216

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.4 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว และ จำนวนนิวรอลใน hidden layer 1000 นิวรอล จึงใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพยากรณ์ต่อไป

3) PTT

จากการทดลอง train โดยใช้จำนวนข้อมูลนำเข้า 100 200 300 400 และ 500 ตามลำดับ และเปลี่ยนจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆ ได้ค่า MSE ดังตารางที่ 5.5

จากตารางที่ 5.5 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดมีจำนวนข้อมูลนำเข้าเท่ากับ 300 ตัว และมีจำนวนนิวรอนใน hidden layer เท่ากับ 500 นิวรอน ได้ค่า MSE เท่ากับ 2.92246 เมื่อนำค่า MSE ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัวมาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.3

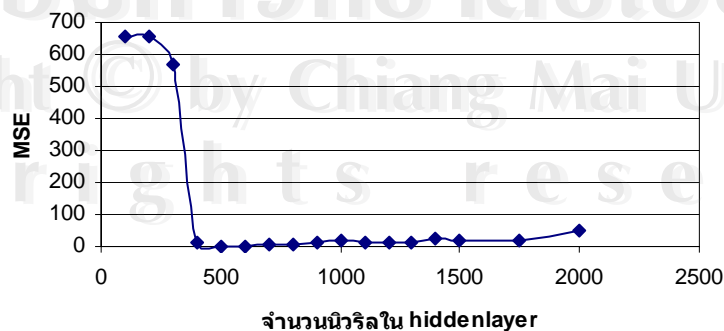
ตารางที่ 5.5 ตารางแสดงค่า MSE ของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ PTT

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	จำนวนข้อมูลนำเข้า				
	100	200	300	400	500
100	2278.27	1076.06	658.316	498.434	323.981
200	1750.27	1069.42	659.135	552.284	324.117
300	156.018	67.9168	570.334	74.7051	125.044
400	125.87	14.72	13.2971	26.4189	159.74
500	79.4308	15.7955	2.92246	3.63723	18.5474
600	6.01513	8.78661	2.99359	24.738	17.813
700	10.1716	6.7156	7.36761	15.4969	25.2553
800	20.8204	7.88067	8.1519	18.3711	11.4615
900	13.1686	18.8549	12.9318	12.3751	16.5348
1000	6.84775	21.791	18.558	12.6543	15.7454
1100	16.9699	17.9834	15.0412	21.2614	15.2155
1200	8.92235	27.5573	13.8555	13.3903	15.0592
1300	17.3714	19.0975	15.4266	15.2645	26.7686
1400	30.212	27.7911	22.286	31.3908	24.296
1500	23.2145	31.4102	19.485	18.8037	11.8583
1750	20.8139	25.6186	20.1616	14.0315	14.7092
2000	15.1722	70.3662	52.5991	50.4978	16.0438

ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.3 รูปแสดงค่า MSE ของข้อมูล PTT ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว

กราฟแสดงค่า MSE



ที่มา : การคำนวณ

จากรูปที่ 5.3 พบว่าค่า MSE มีค่าลดต่ำลงในช่วงที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ประมาณ 500-600 จึงได้ใช้จำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ใกล้เคียง train ได้ผลดังตารางที่ 5.6 ตารางที่ 5.6 ตารางแสดงค่า MSE ที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ใกล้เคียง และจำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว ของการพยากรณ์ PTT

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	450	475	500	525	550	575	600	625	650
MSE	12.64	9.22	2.92	3.41	3.11	2.83	2.99	7.03	9.32

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.6 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ จำนวนข้อมูลนำเข้า 300 ตัว และ จำนวนนิวรอนใน hidden layer 575 นิวรอน จึงใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพยากรณ์ต่อไป

4) TPI

จากการทดลอง train โดยใช้จำนวนข้อมูลนำเข้า 100 200 300 400 และ 500 ตามลำดับ และเปลี่ยนจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆ ได้ค่า MSE ดังตาราง

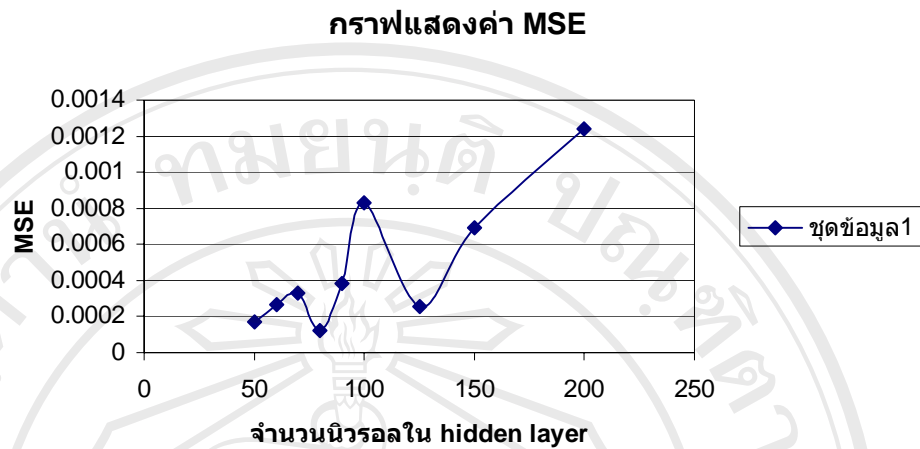
ตารางที่ 5.7 ตารางแสดงค่า MSE ของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ TPI

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	จำนวนข้อมูลนำเข้า				
	100	200	300	400	500
50	0.0153957	0.008524	0.002193	0.001065	0.000169
60	0.0447423	0.007765	0.003547	0.000697	0.000268
70	0.0497106	0.005759	0.002048	0.000428	0.000331
80	0.0469847	0.004779	0.002106	0.000739	0.000121
90	0.0486493	0.005451	0.001973	0.001026	0.000384
100	0.0197174	0.009797	0.002988	0.000487	0.00083
125	0.0413672	0.00711	0.00167	0.000363	0.000258
150	0.0479733	0.005867	0.002139	0.001181	0.000694
200	0.019633	0.006894	0.002872	0.000686	0.001239

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.7 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดมีจำนวนข้อมูลนำเข้าเท่ากับ 500 ตัว และมีจำนวนนิวรอนใน hidden layer เท่ากับ 80 นิวรอน ได้ค่า MSE เท่ากับ 0.000121 เมื่อนำค่า MSE ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัวมาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.4

รูปที่ 5.4 รูปแสดงค่า MSE ของข้อมูล TPI ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว



ที่มา : การคำนวณ

จากรูปที่ 5.3 พบว่าค่า MSE มีค่าลดต่ำลงในช่วงที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ประมาณ 80 จึงได้ใช้จำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ใกล้เคียง train ได้ผลดังตารางที่ 5.8

จากตารางที่ 5.8 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ จำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว และ จำนวนนิวรอนใน hidden layer 84 นิวรอน จึงใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพยากรณ์ต่อไป

ตารางที่ 5.8 ตารางแสดงค่า MSE ที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ใกล้เคียง และจำนวนข้อมูลนำเข้า 500 ตัว ของการพยากรณ์ TPI

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	75	76	77	78	79	80	81	82
MSE	0.000176	0.000186	0.000431	0.000094	0.000167	0.000121	0.000251	0.000258
จำนวนนิวรอนใน hidden layer	83	84	85	86	87	88	89	90
MSE	0.000138	0.000088	0.000171	0.000306	0.000291	0.000175	0.000181	0.000384

ที่มา : การคำนวณ

5) BBL

จากการทดลอง train โดยใช้จำนวนข้อมูลนำเข้า 100 200 300 400 และ 500 ตามลำดับ และเปลี่ยนจำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ระดับต่างๆ ได้ค่า MSE ดังตารางที่ 5.9

จากตารางที่ 5.9 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดมีจำนวนข้อมูลนำเข้าเท่ากับ 200 ตัว และมีจำนวนนิวรอนใน hidden layer เท่ากับ 300 นิวรอน ได้ค่า MSE เท่ากับ 0.970178 เมื่อนำค่า MSE ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 200 ตัวมาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.5

ตารางที่ 5.9 ตารางแสดงค่า MSE ของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ BBL

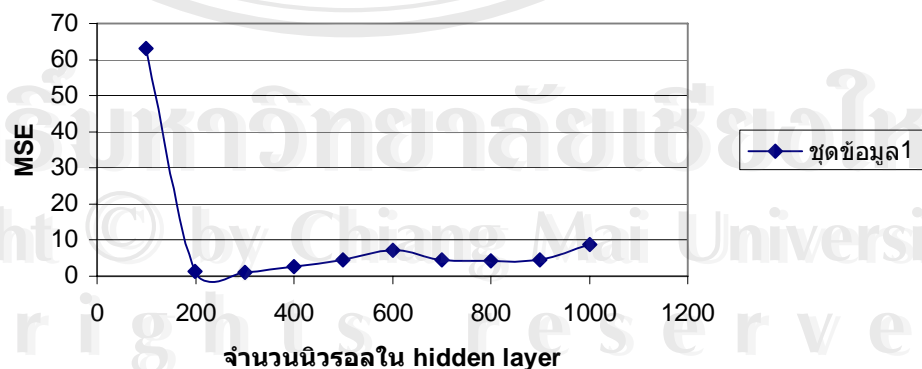
จำนวนนิวรอน ใน hidden layer	จำนวนข้อมูลนำเข้า				
	100	200	300	400	500
100	218.97	63.0338	10.6125	36.5428	17.7998
200	3.61784	1.3282	2.52757	4.82589	17.1163
300	1.75089	0.970178	4.05031	2.65234	3.84114
400	1.70665	2.73846	3.90606	1.59465	2.14863
500	2.90081	4.60585	4.68779	4.30898	4.0624
600	4.44984	7.07719	3.64775	2.96551	4.5585
700	4.22558	4.42563	4.1125	3.25798	4.7124
800	2.57889	4.17426	5.37741	4.83184	9.91517
900	4.51599	4.43672	3.47555	5.86484	5.55867
1000	5.96746	8.88354	5.65902	5.24969	7.26664

ที่มา : การคำนวณ

จากรูปที่ 5.5 พบว่าค่า MSE มีค่าลดต่ำลงในช่วงที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ประมาณ 300 จึงได้ใช้จำนวนนิวรอนใน hidden layer ที่ใกล้เคียง train ได้ผลดังตารางที่ 5.10

รูปที่ 5.5 รูปแสดงค่า MSE ของข้อมูล BBL ที่จำนวนข้อมูลนำเข้า 200 ตัว

กราฟแสดงค่า MSE



ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.10 ตารางแสดงค่า MSE ที่จำนวนนิวรอนใน hidden layer ใกล้เคียง และจำนวนข้อมูลนำเข้า 200 ตัว ของการพยากรณ์ BBL

จำนวนนิวรอนใน hidden layer	250	260	270	280	290	295	296	297	298	299
MSE	1.42075	1.41531	1.21279	1.21431	1.06409	1.04516	1.35772	1.09926	1.02011	1.30815
จำนวนนิวรอนใน hidden layer	300	301	302	303	304	305	310	320	330	340
MSE	0.970178	1.98794	2.91796	1.03651	2.33389	1.51581	1.03432	7.46287	4.60579	7.82011

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 5.10 ค่า MSE ที่ต่ำที่สุดอยู่ที่ จำนวนข้อมูลนำเข้า 200 ตัว และ จำนวนนิวรอนใน hidden layer 300 นิวรอน จึงใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพยากรณ์ต่อไป

5.1.2 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks

เมื่อได้แบบจำลอง Neural Networks ที่เหมาะสมแล้วจะนำแบบจำลองดังกล่าวมาพยากรณ์ค่า SET SET50 PTT TPI และ BBL ไปข้างหน้าทีละหนึ่งวันเป็นจำนวน 100 วัน และนำค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริงคำนวณหาค่า MAPE ดังตารางที่ 5.11 – 5.15

ตารางที่ 5.11 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ SET ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	680.92	675.52	0.799384	26	713.6	708.98	0.65164	51	686.81	686.21	0.087437	76	663.75	666.69	0.440985	
2	680.88	667.18	2.053419	27	681.21	723.16	5.800929	52	678.51	676.84	0.246735	77	666.32	669.9	0.534408	
3	674.88	667.49	1.107133	28	710.37	721.16	1.496201	53	682.71	685.04	0.340126	78	662.34	667.75	0.810183	
4	673.92	672.02	0.28273	29	711.93	725.64	1.889367	54	678.58	685.29	0.979148	79	663.68	660.95	0.413042	
5	672.2	680.83	1.26757	30	710.85	725.31	1.99363	55	675.92	682.25	0.927812	80	663.35	659.91	0.521283	
6	674.88	690.77	2.300332	31	717.83	721.28	0.478316	56	677.38	682.62	0.767631	81	660.11	659.91	0.030307	
7	666.89	690.39	3.403873	32	714.79	724.24	1.304816	57	675.59	693.27	2.550233	82	660.42	679.16	2.759291	
8	684.17	695.67	1.653083	33	719.66	723.2	0.489491	58	676.41	699.88	3.353432	83	662.13	694.87	4.711673	
9	686.56	692.14	0.806195	34	719.24	722.83	0.496659	59	687.31	704.79	2.480171	84	679.01	692.58	1.95934	
10	688.78	695.89	1.021713	35	677.75	723.23	6.288456	60	683.19	706.23	3.262393	85	683.89	697.74	1.98498	
11	681.09	691.33	1.481203	36	718.32	717.42	0.12545	61	695.67	700.75	0.724938	86	680.45	697.74	2.478	
12	666.9	692.86	3.746789	37	715.57	714.9	0.093719	62	685.58	695.6	1.440483	87	690.85	693.48	0.379247	
13	690.56	697.85	1.044637	38	715.4	717.17	0.246803	63	684.25	696.85	1.808137	88	692.12	694.72	0.374251	
14	692.19	710.28	2.546883	39	716	710.79	0.732987	64	687.62	694.44	0.982086	89	682.26	690.49	1.191907	
15	671.31	709.97	5.445301	40	715.95	708.98	0.983102	65	688.63	690.45	0.263596	90	693.1	691.17	0.279237	
16	668.33	707.94	5.595107	41	715.49	707.05	1.193692	66	687.55	683.41	0.605786	91	692.39	691.28	0.160572	
17	705.8	705.46	0.048196	42	709.43	709.13	0.042305	67	684.16	681.58	0.378532	92	690.63	698.68	1.152173	
18	706.82	708.5	0.237121	43	707.34	709.2	0.262267	68	677.96	675.31	0.392412	93	691.57	698.43	0.982203	
19	708.06	715.08	0.981708	44	708.11	704.32	0.538108	69	674.69	672.63	0.30626	94	688.37	696.41	1.154492	
20	699.86	712.78	1.812621	45	702.62	700.02	0.371418	70	671.28	676.41	0.758416	95	694.69	698.95	0.609486	
21	712.39	712.8	0.05752	46	706.14	696.28	1.416097	71	673.94	672.06	0.279737	96	680.6	701.37	2.961347	
22	707.68	710.31	0.370261	47	701.56	695.18	0.917748	72	670.14	674.25	0.609566	97	691.92	706.47	2.059535	
23	702.72	717.77	2.096772	48	694.46	684.07	1.51885	73	671.63	669.18	0.36612	98	699.96	705.29	0.755718	
24	714.78	711.2	0.503375	49	687.19	681.92	0.772818	74	667.72	669.76	0.304587	99	694.05	710.22	2.276759	
25	714.99	708.26	0.950216	50	693.62	686.21	1.079844	75	670.34	669.89	0.067175	100	703.06	713.73	1.494963	
															MAPE	1.295562

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.12 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ SET50 ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	484.3	477.48	1.428332077	26	500.67	500.93	0.05190346	51	482.44	479.99	0.510427301	76	475.37	466.69	1.859907005	
2	483.57	470.25	2.832535885	27	499.48	513.48	2.726493729	52	490.84	472.18	3.951882757	77	467.76	469.7	0.413029593	
3	479.78	471.01	1.861956222	28	501.36	510.93	1.873055017	53	475.94	478.89	0.616007851	78	471.15	467.28	0.828197227	
4	472.52	475.01	0.524199491	29	501.38	514.62	2.572772143	54	476.96	479.53	0.535941443	79	468.69	462.89	1.252997472	
5	473.3	482.16	1.837564294	30	502.39	513.59	2.180727818	55	479.11	477.24	0.391836393	80	466.85	461.91	1.069472408	
6	481.1	490.39	1.894410571	31	483.35	509.91	5.208762331	56	477.76	477.4	0.075408463	81	476.77	461.91	3.21707692	
7	479.91	489.8	2.019191507	32	502.18	512.65	2.042329074	57	478.62	485.52	1.421156698	82	464.33	477	2.656184486	
8	481.8	494.04	2.477532184	33	503.65	511.94	1.61933039	58	482.46	490.76	1.691254381	83	473.99	489.84	3.235750449	
9	492.26	491.4	0.175010175	34	500.84	511.57	2.097464668	59	479.25	495.39	3.258039121	84	488.42	488.21	0.043014277	
10	491.5	494.74	0.654889437	35	503.22	511.89	1.693723261	60	496.44	496.74	0.060393767	85	490.22	492.36	0.434641319	
11	490.19	491.42	0.250295063	36	501.52	507.27	1.133518639	61	496.05	491.93	0.837517533	86	492.47	492.36	0.022341376	
12	493.18	491.93	0.254101193	37	503.09	504.45	0.269600555	62	492.7	487.75	1.014864172	87	493.11	488.75	0.892071611	
13	492.79	495.78	0.60309008	38	497.44	505.89	1.670323588	63	494.19	488.48	1.168932198	88	491.68	489.5	0.4453524	
14	491.08	505.57	2.866071958	39	506.32	500.61	1.140608458	64	492.15	486.72	1.115631164	89	490.79	486.26	0.931600378	
15	498.22	505.27	1.395293605	40	507.39	498.67	1.748651413	65	490.74	483.31	1.537315595	90	490.7	486.56	0.850871424	
16	493.25	503.08	1.953963584	41	503.6	497.3	1.266840941	66	487.39	477.73	2.022062671	91	490.05	486.05	0.822960601	
17	496.12	500.78	0.930548345	42	499.42	499.11	0.062110557	67	481.26	476.56	0.986234682	92	488.65	492.57	0.795825974	
18	497.87	502.69	0.958841433	43	503.34	499.24	0.821248297	68	484.99	471.45	2.871990667	93	488.34	492.04	0.751971384	
19	495.63	507.79	2.394690719	44	503.26	495.01	1.666632997	69	476.77	469.54	1.539804915	94	491.59	490.36	0.25083612	
20	499.47	505.52	1.196787466	45	500.69	491.05	1.96314021	70	472.9	473.35	0.095067075	95	490.31	491.74	0.290804083	
21	498.24	505.39	1.414749006	46	497.68	488.3	1.920950236	71	474.89	470.04	1.031827079	96	490.29	494.23	0.797199684	
22	502.56	502.89	0.065620712	47	497.16	487.27	2.029675539	72	473.2	471.72	0.313745442	97	492.39	498.33	1.191981217	
23	503.15	507.91	0.937173909	48	499.63	478.1	4.503242	73	472.77	469.02	0.799539465	98	493.5	496.54	0.612236678	
24	501.15	502.56	0.280563515	49	479.34	476.32	0.634027545	74	469.71	468.85	0.183427535	99	495.16	500.2	1.007596961	
25	501.28	500.18	0.219920829	50	476.69	479.99	0.687514323	75	470.05	469.05	0.213196887	100	496.05	502.85	1.352291936	
															MAPE	1.292816987

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.13 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ PTT ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
1	234.77	238	1.357142857	26	237.16	238	0.352941176	51	217.62	222	1.972972973	76	221.61	218	1.655963303
2	233.05	230	1.326086957	27	237.19	248	4.358870968	52	218.12	216	0.981481481	77	217.46	220	1.154545455
3	231.65	234	1.004273504	28	243.29	246	1.101626016	53	216.03	222	2.689189189	78	220.35	216	2.013888889
4	233.05	232	0.452586207	29	242.93	248	2.044354839	54	219.25	224	2.120535714	79	213.26	214	0.345794393
5	225.85	236	4.300847458	30	245.39	246	0.24796748	55	218.53	222	1.563063063	80	213.14	212	0.537735849
6	233.2	242	3.636363636	31	247.32	242	2.198347107	56	222.05	220	0.931818182	81	216.98	212	2.349056604
7	232.48	244	4.721311475	32	240.25	244	1.536885246	57	219.71	222	1.031531532	82	212.82	222	4.135135135
8	239.51	248	3.423387097	33	243.4	246	1.056910569	58	220.8	226	2.300884956	83	216.88	230	5.704347826
9	238.09	246	3.215447154	34	243.31	246	1.093495935	59	223.57	228	1.942982456	84	222.07	232	4.280172414
10	243.6	246	0.975609756	35	241.75	244	0.922131148	60	225.36	230	2.017391304	85	225.44	232	2.827586207
11	242.53	244	0.602459016	36	242.92	242	0.380165289	61	221.98	228	2.640350877	86	230.68	232	0.568965517
12	239.82	244	1.713114754	37	242.82	240	1.175	62	223.56	224	0.196428571	87	231.83	230	0.795652174
13	242.68	246	1.349593496	38	240.84	238	1.193277311	63	223.97	224	0.013392857	88	232.37	228	1.916666667
14	243.74	250	2.504	39	239.94	236	1.669491525	64	224.89	222	1.301801802	89	232.09	224	3.611607143
15	245.25	246	0.304878049	40	238.05	232	2.607758621	65	224.48	220	2.036363636	90	230.42	228	1.061403509
16	245.69	240	2.370833333	41	235.95	230	2.586956522	66	221.57	224	1.084821429	91	230.51	226	1.995575221
17	243.01	240	1.254166667	42	228.41	234	2.388888889	67	221.66	224	1.044642857	92	229.6	230	0.173913043
18	240.17	238	0.911764706	43	234.23	238	1.584033613	68	222.74	220	1.245454545	93	230.58	228	1.131578947
19	238.15	240	0.770833333	44	235.26	234	0.538461538	69	219.27	218	0.582568807	94	227.02	226	0.451327434
20	236.57	238	0.600840336	45	234.55	232	1.099137931	70	218.62	220	0.627272727	95	225.5	224	0.669642857
21	234.46	240	2.308333333	46	232.97	230	1.291304348	71	219.42	218	0.651376147	96	224.03	224	0.013392857
22	235.32	238	1.12605042	47	231.31	230	0.569565217	72	219.69	220	0.140909091	97	228.88	226	1.274336283
23	236.29	240	1.545833333	48	227.18	222	2.333333333	73	221.59	220	0.722727273	98	227.85	224	1.71875
24	237.31	238	0.289915966	49	220.95	218	1.353211009	74	221.73	222	0.121621622	99	224.69	224	0.308035714
25	236.7	236	0.296610169	50	213.23	222	3.95045045	75	222.23	220	1.013636364	100	226	226	0
														MAPE	1.53667142

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.14 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ TPI ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	6.107	5.92	3.158783784	26	7.045	7.08	0.494350282	51	6.8634	6.89	0.386066763	76	6.6586	6.45	3.234108527	
2	5.898	5.72	3.111888112	27	6.9874	7.32	4.543715847	52	6.5099	6.6	1.365151515	77	6.5745	6.7	1.873134328	
3	5.755	5.87	1.95911414	28	7.685	7.23	6.293222683	53	5.935	6.69	11.28550075	78	6.9008	7	1.417142857	
4	5.9096	5.82	1.5395189	29	7.0916	7.32	3.120218579	54	6.2419	6.65	6.136842105	79	7.1027	7.05	0.74751773	
5	5.6902	6.01	5.321131448	30	7.2369	7.37	1.805970149	55	6.6261	6.55	1.161832061	80	7.2118	7.1	1.574647887	
6	6.1524	6.26	1.71884984	31	7.2863	7.18	1.480501393	56	6.1792	6.65	7.079699248	81	6.9078	7.1	2.707042254	
7	6.8536	6.21	10.36392915	32	7.3177	7.28	0.517857143	57	7.0673	6.94	1.834293948	82	6.8186	7.05	3.282269504	
8	6.6106	6.31	4.763866878	33	7.3501	7.03	4.553342817	58	7.246	7.23	0.221300138	83	7.1726	7.15	0.316083916	
9	6.4407	6.4	0.6359375	34	7.2324	7.08	2.152542373	59	7.3379	7.37	0.435549525	84	6.788	7.35	7.646258503	
10	6.7216	6.55	2.619847328	35	7.0616	6.84	3.239766082	60	7.081	7.28	2.733516484	85	7.2843	7.55	3.519205298	
11	6.7976	6.55	3.780152672	36	7.177	6.98	2.82234957	61	7.1038	7.28	2.42032967	86	7.2254	7.55	4.299337748	
12	6.6318	6.55	1.248854962	37	6.6491	6.94	4.191642651	62	7.1121	7.08	0.453389831	87	7.6266	7.4	3.062162162	
13	6.4258	6.5	1.141538462	38	6.4197	6.84	6.144736842	63	7.2333	7.13	1.448807854	88	7.443	7.15	4.097902098	
14	6.8206	6.5	4.932307692	39	6.9223	6.84	1.203216374	64	7.0642	7.18	1.61281337	89	6.9318	7.1	2.369014085	
15	6.4397	6.94	7.208933718	40	6.6497	6.84	2.782163743	65	7.3859	7.03	5.062588905	90	7.0828	7.15	0.93986014	
16	6.8307	6.94	1.574927954	41	6.5888	6.55	0.592366412	66	7.0199	7.2	2.501388889	91	7.0834	6.8	4.167647059	
17	6.9644	7.08	1.632768362	42	6.4769	6.79	4.611192931	67	6.9114	7.6	9.060526316	92	6.5987	7.2	8.351388889	
18	6.7154	7.23	7.117565698	43	6.4818	6.6	1.790909091	68	7.7498	7.45	4.024161074	93	6.9555	7.25	4.062068966	
19	6.9994	6.98	0.277936963	44	7.2523	6.6	9.883333333	69	7.3312	7.25	1.12	94	6.9712	7.15	2.500699301	
20	6.7334	7.23	6.868603043	45	6.7105	6.65	0.909774436	70	7.0459	7.15	1.455944056	95	7.3921	7.2	2.668055556	
21	7.0162	7.28	3.623626374	46	6.7723	6.84	0.989766082	71	7.1062	6.8	4.502941176	96	6.9239	7.2	3.834722222	
22	7.6346	7.52	1.52393617	47	5.955	6.74	11.64688427	72	7.0141	6.9	1.653623188	97	7.5138	7.55	0.479470199	
23	8.155	7.91	3.097345133	48	6.3102	6.79	7.066273932	73	7.0292	6.65	5.702255639	98	7.2254	7.5	3.661333333	
24	7.7253	7.95	2.826415094	49	6.9484	6.84	1.584795322	74	6.9865	6.6	5.856060606	99	7.2004	7.9	8.855696203	
25	7.9925	7.47	6.994645248	50	7.0708	6.89	2.624092888	75	6.7435	6.3	7.03968254	100	7.5746	8.1	6.486419753	
															MAPE	3.48794864

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.15 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ BBL ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง Neural Networks และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
1	97.796	98.5	0.714720812	26	105.06	105	0.057142857	51	98.657	99	0.346464646	76	100.75	98.5	2.284263959
2	97.388	97.5	0.114871795	27	105.3	106	0.660377358	52	98.008	96	2.091666667	77	100.06	99.5	0.56281407
3	97.547	97.5	0.048205128	28	106.25	105	1.19047619	53	96.317	97.5	1.213333333	78	100.07	99.5	0.572864322
4	97.539	98.5	0.975634518	29	103.66	106	2.20754717	54	97.449	97.5	0.052307692	79	100.56	98.5	2.091370558
5	98.083	98.5	0.423350254	30	105.37	106	0.594339623	55	98.25	96.5	1.813471503	80	99.734	98.5	1.252791878
6	98.467	100	1.533	31	106.18	105	1.123809524	56	97.176	98	0.840816327	81	100.38	98.5	1.908629442
7	98.797	99.5	0.706532663	32	105.53	104	1.471153846	57	97.288	98.5	1.230456853	82	100.33	101	0.663366337
8	98.049	100	1.951	33	104.08	104	0.076923077	58	98.09	101	2.881188119	83	101.48	104	2.423076923
9	98.107	99.5	1.4	34	103.89	104	0.105769231	59	99.882	103	3.027184466	84	103.39	103	0.378640777
10	98.455	102	3.475490196	35	103.87	105	1.076190476	60	100.73	103	2.203883495	85	103.35	104	0.625
11	99.375	101	1.608910891	36	104.25	103	1.213592233	61	102.73	101	1.712871287	86	104.47	104	0.451923077
12	99.548	102	2.403921569	37	103.79	101	2.762376238	62	101.46	102	0.529411765	87	104.65	103	1.601941748
13	100.61	103	2.32038835	38	102.3	102	0.294117647	63	101.35	100	1.35	88	104.29	104	0.278846154
14	101.85	106	3.91509434	39	102.07	100	2.07	64	100.32	101	0.673267327	89	104.65	104	0.625
15	104.86	105	0.133333333	40	100.51	101	0.485148515	65	101.41	102	0.578431373	90	105.73	104	1.663461538
16	105.14	105	0.133333333	41	101.08	100	1.08	66	103.2	101	2.178217822	91	105.75	104	1.682692308
17	105.56	105	0.533333333	42	100.39	101	0.603960396	67	102.41	99.5	2.924623116	92	105.41	104	1.355769231
18	105.64	106	0.339622642	43	101.05	100	1.05	68	101.91	99	2.939393939	93	105.52	104	1.461538462
19	105.05	108	2.731481481	44	100.22	100	0.22	69	101.4	98	3.469387755	94	105.17	103	2.106796117
20	106.28	106	0.264150943	45	101.18	99.5	1.688442211	70	99.91	99.5	0.412060302	95	104.91	103	1.854368932
21	105.83	106	0.160377358	46	100.12	99.5	0.623115578	71	100.43	98.5	1.959390863	96	104.03	104	0.028846154
22	104.5	105	0.476190476	47	101.37	99.5	1.879396985	72	99.241	99.5	0.260301508	97	104.61	105	0.371428571
23	104.2	106	1.698113208	48	99.808	98.5	1.327918782	73	99.534	99	0.539393939	98	105.21	105	0.2
24	105.8	105	0.761904762	49	98.297	97.5	0.817435897	74	99.338	99.5	0.16281407	99	105.35	106	0.613207547
25	104.91	104	0.875	50	97.339	99	1.677777778	75	100.46	100	0.46	100	105.74	105	0.704761905
MAPE															1.196687112

ที่มา : การคำนวณ

5.2 ผลการศึกษาแบบจำลอง ARIMA with EGARCH-M

ในการศึกษานี้แบ่งได้เป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ และการเคลื่อนไหวของราคาปิดหลักทรัพย์ ในปัจจุบันกับในอดีตจากแบบจำลอง ARIMA with EGARCH-M ส่วนที่สองเป็นการนำแบบจำลองที่ได้มาพยากรณ์เปรียบเทียบกับข้อมูลจริง คำนวณค่า MAPE เพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่คำนวณโดยใช้แบบจำลอง Neural Networks

5.2.1 ผลการทดสอบ Unit root

จากผลการทดสอบ unit root สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET และ SET50) และของหลักทรัพย์ (BBL PTT และ TPI) ดังตารางที่ 5.16 พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาของดัชนีตลาดหลักทรัพย์และของหลักทรัพย์มีลักษณะไม่นิ่ง (nonstationary) โดยผลการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller ในระดับ level นั้น ค่า ADF test statistic ของข้อมูล SET SET50 BBL PTT และ TPI ทั้งกรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา กรณีมีค่าคงที่ และกรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลามีค่าต่ำกว่าค่า MacKinnon Critical Value ทั้งในระดับ 10% 5% และ 1% แต่เมื่อแปลงข้อมูล SET SET50 BBL PTT และ TPI โดยการหา 1st differences แล้ว ค่า ADF test statistic ของข้อมูลทุกชุดทั้งกรณีไม่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลา กรณีมีค่าคงที่ และกรณีมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลามีค่าสูงกว่าค่า MacKinnon Critical Value ทั้งในระดับ 10% 5% และ 1%

ตารางที่ 5.16 ตารางแสดงผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ level

	At level					
	no intercept		intercept		trend and intercept	
	ADF test statistic	% critical value	ADF test statistic	% critical value	ADF test statistic	% critical value
SET	1.164598	1% : -2.5687	-1.921436	1% : -3.4425	-1.355155	1% : -3.9761
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
SET50	1.265018	1% : -2.5687	-1.75601	1% : -3.4425	-1.544722	1% : -3.9761
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
PTT	2.12443	1% : -2.5687	-0.5934	1% : -3.4425	-2.200315	1% : -3.9761
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
TPI	-0.117315	1% : -2.5687	-2.060805	1% : -3.4425	-2.050046	1% : -3.9761
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
BBL	0.723014	1% : -2.5687	-1.857417	1% : -3.4425	-2.027419	1% : -3.9761
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315

ที่มา : การคำนวณ

สรุปได้ว่าข้อมูล SET SET50 BBL PTT และ TPI ในระดับ level มีลักษณะไม่นิ่งจึงไม่เหมาะสำหรับการนำไปสร้างแบบจำลอง ARMA with EGARCH-M แต่เมื่อแปลงข้อมูลโดยการหา 1st differences แล้วข้อมูลจะมีลักษณะนิ่ง ดังตารางที่ 5.17 จึงนำไปสร้างแบบจำลอง ARMA with EGARCH-M ต่อไป

ตารางที่ 5.17 ตารางแสดงผลการทดสอบ unit root ที่ระดับ first differences

	At first differences					
	no intercept		intercept		trend and intercept	
	ADF test statistic	% critical value	ADF test statistic	% critical value	ADF test statistic	% critical value
Δ SET	-24.85659	1% : -2.5687	-24.92767	1% : -3.4425	-24.9801	1% : -3.9762
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
Δ SET50	-24.83889	1% : -2.5687	-24.92287	1% : -3.4425	-24.95249	1% : -3.9762
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
Δ PTT	-25.9067	1% : -2.5687	-26.13163	1% : -3.4425	-26.11313	1% : -3.9762
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
Δ TPI	-24.55991	1% : -2.5687	-24.55945	1% : -3.4425	-24.54621	1% : -3.9762
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315
Δ BBL	-25.99289	1% : -2.5687	-26.02583	1% : -3.4425	-26.04747	1% : -3.9762
		5% : -1.9399		5% : -2.8661		5% : -3.4186
		10% : -1.6159		10% : -2.5692		10% : -3.1315

ที่มา : การคำนวณ

5.2.2 แบบจำลอง EGARCH-M

5.2.2.1 แบบจำลอง EGARCH-M พยากรณ์ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ SET

จากการพิจารณารูปแบบ ACF และ PACF ของ Δ SET มีลักษณะดังตารางที่ 5.18 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมดังตารางที่ 5.19 ตามสมการที่ 5.1 และมีสมการความแปรปรวนตามสมการที่ 5.2

$$\begin{aligned} \Delta SET_t = & 0.948 + 0.349\Delta SET_{t-2} + 0.465\Delta SET_{t-14} + 0.082\varepsilon_{t-1} - 0.268\varepsilon_{t-2} \\ & (1.2246)(4.6703)(6.7718)(2.9393)(-4.4453) \\ & - 0.586\varepsilon_{t-14} + 0.113\varepsilon_{t-18} + 0.086\varepsilon_{t-26} + 0.127\varepsilon_{t-53} - 0.010h^2 \\ & (-10.0807)(4.1303)(3.3580)(4.9640)(-0.8807) \end{aligned} \quad (5.1)$$

$$\begin{aligned} \log(h_t^2) = & -0.0255 + 0.9676\log(h_{t-1}^2) + 0.1989 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| - 0.0435 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \\ & (-0.5445)(76.3879)(4.7728)(-1.9465) \end{aligned} \quad (5.2)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง EGARCH-M ของ SET ตามสมการที่ 5.1 และ 5.2 อธิบายได้ว่า ΔSET ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลต่างของข้อมูลและค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ΔSET_{t-2} , ΔSET_{t-14} , ε_{t-1} , ε_{t-2} , ε_{t-14} , ε_{t-18} , ε_{t-26} และ ε_{t-53}) รวมไปถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (h^2) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

5.2.2.2 แบบจำลอง EGARCH-M พยากรณ์ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ SET50

จากการพิจารณารูปแบบ ACF และ PACF ของ $\Delta SET50$ มีลักษณะดังตารางที่ 5.20 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมดังตารางที่ 5.21 ตามสมการที่ 5.3 และมีสมการความแปรปรวนตามสมการที่ 5.4

$$\Delta SET50_t = 0.8258 + 0.0917\Delta SET50_{t-18} - 0.0992\varepsilon_{t-14} - 0.0821\varepsilon_{t-23} - 0.0148h_t^2 \quad (5.3)$$

(2.3324)(2.2231)(-2.4364)(-2.1526)(-1.1725)

$$\log(h_t^2) = -0.0674 + 0.9909 \log(h_{t-1}^2) + 0.1277 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + 0.032 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \quad (5.4)$$

(-2.7921)(182.7767)(4.5581)(2.2033)

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง EGARCH-M ของ SET50 ตามสมการที่ 5.3 และ 5.4 อธิบายได้ว่า $\Delta SET50$ ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลต่างของข้อมูลและค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา ($\Delta SET50_{t-18}$, ε_{t-14} และ ε_{t-23}) รวมไปถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (h^2) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

5.2.2.3 แบบจำลอง EGARCH-M พยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ PTT

จากการพิจารณารูปแบบ ACF และ PACF ของ ΔPTT มีลักษณะดังตารางที่ 5.22 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมดังตารางที่ 5.23 ตามสมการที่ 5.5 และมีสมการความแปรปรวนตามสมการที่ 5.6

$$\Delta PTT_t = 0.2373 + 0.0688\Delta PTT_{t-13} - 0.1476\varepsilon_{t-3} - 0.0687\varepsilon_{t-14} + 0.0034h_t^2 \quad (5.5)$$

(3.0412)(2.1434)(-4.2414)(-2.0448)(0.2399)

$$\log(h_t^2) = -0.2475 + 1.2646 \log(h_{t-1}^2) - 0.9544 \log(h_{t-2}^2) + 0.6649 \log(h_{t-3}^2) + 0.3859 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + 0.1064 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \quad (5.6)$$

(-7.2965)(19.1747)(-8.3370)(10.0149)(8.4097)(4.7779)

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง EGARCH-M ของ PTT ตามสมการที่ 5.5 และ 5.6 อธิบายได้ว่า ΔPTT ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลต่างของข้อมูลและค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ΔPTT_{t-13} , ε_{t-3} และ ε_{t-14}) รวมไปถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (h^2) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ตารางที่ 5.18 ตารางแสดง correlogram ของ ΔSET

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.045	0.045	1.3655	0.243
		2	0.059	0.057	3.7477	0.154
		3	-0.061	-0.066	6.3135	0.097
		4	-0.004	-0.002	6.3266	0.176
		5	0.060	0.068	8.7754	0.118
		6	0.004	-0.006	8.7862	0.186
		7	0.036	0.028	9.6779	0.208
		8	-0.033	-0.028	10.447	0.235
		9	0.000	0.000	10.447	0.316
		10	0.038	0.043	11.466	0.322
		11	0.052	0.045	13.360	0.270
		12	-0.032	-0.047	14.063	0.297
		13	0.004	0.011	14.075	0.369
		14	-0.103	-0.095	21.461	0.090
		15	-0.041	-0.041	22.625	0.092
		16	0.005	0.016	22.641	0.124
		17	-0.001	-0.007	22.641	0.161
		18	0.125	0.120	33.561	0.014
		19	-0.058	-0.052	35.921	0.011
		20	0.003	-0.008	35.929	0.016
		21	-0.061	-0.039	38.565	0.011
		22	-0.040	0.038	39.687	0.012
		23	-0.039	-0.054	40.748	0.013
		24	-0.052	-0.046	42.690	0.011
		25	-0.047	-0.030	44.262	0.010
		26	0.069	0.092	47.690	0.006
		27	-0.007	-0.026	47.723	0.008
		28	-0.027	-0.052	48.235	0.010
		29	-0.006	-0.006	48.264	0.014
		30	-0.033	-0.006	49.025	0.016
		31	-0.009	-0.022	49.077	0.021
		32	0.023	0.054	49.449	0.025
		33	0.058	0.049	51.864	0.019
		34	0.038	0.043	52.917	0.020
		35	-0.011	-0.019	53.008	0.026
		36	0.000	-0.020	53.008	0.034

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.19 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ EGARCH-M ที่เหมาะสมใน ΔSET

รูปแบบจำลองที่เหมาะสม

$$\Delta SET_t = C + \beta_1 \Delta SET_{t-2} + \beta_2 \Delta SET_{t-14} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_3 \varepsilon_{t-14} + \theta_4 \varepsilon_{t-18} + \theta_5 \varepsilon_{t-26} + \theta_6 \varepsilon_{t-53} + \delta_1 h_t^2$$

$$\log(h_t^2) = \omega_0 + \omega_1 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

	Parameter	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	δ_1	-0.009749	0.011070	-0.880679	0.3785
C	C	0.947598	0.773775	1.224642	0.2207
AR(2)	β_1	0.348572	0.074636	4.670290	0.0000
AR(14)	β_2	0.465032	0.068671	6.771837	0.0000
MA(1)	θ_1	0.081961	0.027885	2.939307	0.0033
MA(2)	θ_2	-0.267994	0.060287	-4.445323	0.0000
MA(14)	θ_3	-0.586075	0.058138	-10.08069	0.0000
MA(18)	θ_4	0.113052	0.027371	4.130287	0.0000
MA(26)	θ_5	0.086049	0.025625	3.358012	0.0008
MA(53)	θ_6	0.126527	0.025489	4.963959	0.0000
Variance Equation					
C	ω_0	-0.025520	0.046866	-0.544542	0.5861
RES /SQR[GARCH](1)	α_1	0.198850	0.041663	4.772815	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	γ_1	-0.043460	0.022327	-1.946493	0.0516
EGARCH(1)	ω_1	0.967616	0.012667	76.38793	0.0000
R-squared		0.059610	Mean dependent var		0.458144
Adjusted R-squared		0.040917	S.D. dependent var		7.970837
S.E. of regression		7.806062	Akaike info criterion		6.757406
Sum squared resid		39851.23	Schwarz criterion		6.851808
Log likelihood		-2242.974	F-statistic		3.188936
Durbin-Watson stat		2.040306	Prob(F-statistic)		0.000113

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.20 ตารางแสดง correlogram ของ Δ SET50

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.045	0.045	1.3813	0.240
		2	0.051	0.049	3.1530	0.207
		3	-0.067	-0.071	6.2193	0.101
		4	-0.028	-0.025	6.7762	0.148
		5	0.046	0.056	8.2422	0.143
		6	-0.002	-0.009	8.2447	0.221
		7	0.039	0.031	9.2982	0.232
		8	-0.030	-0.027	9.9303	0.270
		9	-0.004	-0.003	9.9394	0.355
		10	0.041	0.047	11.090	0.351
		11	0.067	0.063	14.211	0.222
		12	-0.042	-0.060	15.464	0.217
		13	0.030	0.037	16.083	0.245
		14	-0.102	-0.092	23.374	0.054
		15	-0.030	-0.030	24.002	0.065
		16	0.002	0.011	24.004	0.089
		17	-0.009	-0.016	24.064	0.118
		18	0.098	0.085	30.750	0.031
		19	-0.052	-0.044	32.618	0.027
		20	0.006	-0.007	32.641	0.037
		21	-0.044	-0.025	33.992	0.036
		22	-0.017	0.018	34.191	0.047
		23	-0.046	-0.058	35.702	0.044
		24	-0.051	-0.045	37.528	0.039
		25	-0.087	-0.071	42.948	0.014
		26	0.062	0.078	45.700	0.010
		27	-0.007	-0.014	45.731	0.014
		28	-0.026	-0.054	46.217	0.017
		29	0.013	0.012	46.338	0.022
		30	-0.033	-0.003	47.134	0.024
		31	-0.003	-0.026	47.142	0.032
		32	-0.003	0.027	47.151	0.041
		33	0.069	0.058	50.578	0.026
		34	0.034	0.039	51.401	0.028
		35	-0.032	-0.035	52.161	0.031
		36	0.004	0.001	52.171	0.040

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.21 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ EGARCH-M ที่เหมาะสมใน $\Delta SET50$

รูปแบบจำลองที่เหมาะสม

$$\Delta SET50_t = C + \beta_1 \Delta SET50_{t-18} + \theta_1 \varepsilon_{t-14} + \theta_2 \varepsilon_{t-23} - \delta_1 h_t^2$$

$$\log(h_t^2) = \omega_0 + \omega_1 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

	Parameter	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	δ_1	-0.014837	0.012655	-1.172467	0.2410
C	C	0.825781	0.354048	2.332401	0.0197
AR(18)	β_1	0.091732	0.041263	2.223075	0.0262
MA(14)	θ_1	-0.099181	0.040709	-2.436360	0.0148
MA(23)	θ_2	-0.082088	0.038135	-2.152567	0.0314
Variance Equation					
C	ω_0	-0.067408	0.024143	-2.792095	0.0052
RES /SQR[GARCH](1)	α_1	0.127716	0.028019	4.558143	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	γ_1	0.032000	0.014524	2.203258	0.0276
EGARCH(1)	ω_1	0.990944	0.005422	182.7767	0.0000
R-squared		0.024363	Mean dependent var		0.362018
Adjusted R-squared		0.012446	S.D. dependent var		5.801809
S.E. of regression		5.765590	Akaike info criterion		6.193936
Sum squared resid		21773.53	Schwarz criterion		6.254907
Log likelihood		-2047.387	F-statistic		2.044497
Durbin-Watson stat		1.897327	Prob(F-statistic)		0.039219

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.22 ตารางแสดง correlogram ของ Δ PTT

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.003	-0.003	0.0055	0.941
		2	0.099	0.099	6.6741	0.036
		3	-0.058	-0.058	8.9621	0.030
		4	0.025	0.015	9.3815	0.052
		5	-0.016	-0.005	9.5512	0.089
		6	0.010	0.003	9.6233	0.141
		7	0.000	0.004	9.6235	0.211
		8	-0.015	-0.019	9.7888	0.280
		9	-0.006	-0.005	9.8141	0.366
		10	-0.015	-0.012	9.9769	0.443
		11	-0.015	-0.016	10.139	0.518
		12	-0.021	-0.019	10.455	0.576
		13	0.071	0.074	13.988	0.375
		14	-0.088	-0.088	19.455	0.148
		15	0.005	-0.009	19.473	0.193
		16	0.023	0.049	19.829	0.228
		17	-0.005	-0.019	19.844	0.282
		18	0.027	0.025	20.343	0.314
		19	-0.015	-0.013	20.500	0.365
		20	0.018	0.011	20.735	0.413
		21	-0.096	-0.090	27.235	0.163
		22	0.021	0.015	27.555	0.191
		23	-0.053	-0.034	29.564	0.162
		24	0.013	0.000	29.675	0.196
		25	-0.046	-0.034	31.202	0.182
		26	-0.036	-0.054	32.146	0.188
		27	-0.029	-0.002	32.755	0.205
		28	-0.025	-0.031	33.199	0.228
		29	0.011	0.005	33.281	0.267
		30	0.007	0.018	33.315	0.309
		31	0.031	0.019	33.996	0.325
		32	-0.028	-0.030	34.577	0.346
		33	0.070	0.063	38.070	0.250
		34	0.022	0.041	38.406	0.277
		35	-0.008	-0.049	38.457	0.316
		36	-0.020	-0.012	38.756	0.346

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.23 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ EGARCH-M ที่เหมาะสมใน ΔPTT

รูปแบบจำลองที่เหมาะสม

$$\Delta PTT_t = C + \beta_1 \Delta PTT_{t-13} + \theta_1 \varepsilon_{t-3} + \theta_2 \varepsilon_{t-14} - \delta_1 h_t^2$$

$$\log(h_t^2) = \omega_0 + \omega_1 \log(h_{t-1}^2) + \omega_2 \log(h_{t-2}^2) + \omega_3 \log(h_{t-3}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

	Parameter	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	δ_1	0.003437	0.014326	0.239886	0.8104
C	C	0.237250	0.078012	3.041181	0.0024
AR(13)	β_1	0.068754	0.032077	2.143388	0.0321
MA(3)	θ_1	-0.147612	0.034802	-4.241433	0.0000
MA(14)	θ_2	-0.068734	0.033615	-2.044768	0.0409
Variance Equation					
C	ω_0	-0.247521	0.033923	-7.296470	0.0000
RES /SQR[GARCH](1)	α_1	0.385913	0.045889	8.409707	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	γ_1	0.106409	0.022271	4.777871	0.0000
EGARCH(1)	ω_1	1.264591	0.065951	19.17474	0.0000
EGARCH(2)	ω_2	-0.954403	0.114478	-8.337030	0.0000
EGARCH(3)	ω_3	0.664852	0.066386	10.01494	0.0000
R-squared		0.009415	Mean dependent var		0.289611
Adjusted R-squared		-0.005639	S.D. dependent var		2.951060
S.E. of regression		2.959370	Akaike info criterion		4.568928
Sum squared resid		5762.679	Schwarz criterion		4.643014
Log likelihood		-1517.307	F-statistic		0.625401
Durbin-Watson stat		1.958541	Prob(F-statistic)		0.792772

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.24 ตารางแสดง correlogram ของ ΔTPI

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.059	0.059	2.3969	0.122
		2	0.080	0.077	6.7586	0.034
		3	0.094	0.086	12.807	0.005
		4	-0.098	-0.115	19.449	0.001
		5	0.044	0.043	20.762	0.001
		6	-0.049	-0.047	22.418	0.001
		7	-0.075	-0.058	26.320	0.000
		8	0.023	0.020	26.690	0.001
		9	-0.105	-0.083	34.340	0.000
		10	0.009	0.018	34.395	0.000
		11	-0.010	-0.012	34.465	0.000
		12	-0.032	-0.008	35.160	0.000
		13	0.011	-0.014	35.244	0.001
		14	-0.018	-0.005	35.460	0.001
		15	-0.066	-0.072	38.491	0.001
		16	-0.039	-0.045	39.562	0.001
		17	-0.022	0.001	39.915	0.001
		18	0.031	0.037	40.574	0.002
		19	0.011	0.004	40.652	0.003
		20	0.009	0.000	40.707	0.004
		21	-0.009	-0.026	40.761	0.006
		22	0.035	0.033	41.633	0.007
		23	0.015	0.006	41.793	0.010
		24	0.047	0.037	43.329	0.009
		25	0.106	0.095	51.334	0.001
		26	0.111	0.103	60.056	0.000
		27	0.032	0.001	60.772	0.000
		28	0.054	0.029	62.833	0.000
		29	-0.022	-0.026	63.181	0.000
		30	-0.073	-0.075	66.987	0.000
		31	-0.024	-0.013	67.410	0.000
		32	-0.036	0.003	68.365	0.000
		33	-0.033	-0.003	69.154	0.000
		34	-0.038	-0.021	70.185	0.000
		35	0.030	0.067	70.855	0.000
		36	0.073	0.066	74.683	0.000

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.25 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ EGARCH-M ที่เหมาะสมใน ΔTPI

รูปแบบจำลองที่เหมาะสม

$$\Delta TPI_t = C + \beta_1 \Delta TPI_{t-26} + \beta_2 \Delta TPI_{t-72} + \beta_3 \Delta TPI_{t-77} + \beta_4 \Delta TPI_{t-78} + \delta_1 h_t^2$$

$$\log(h_t^2) = \omega_0 + \omega_1 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

	Parameter	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	δ_1	-0.131679	0.223601	-0.588902	0.5559
C	C	0.008573	0.011043	0.776290	0.4376
AR(26)	β_1	0.094868	0.035238	2.692158	0.0071
AR(72)	β_2	-0.106700	0.025833	-4.130362	0.0000
AR(77)	β_3	0.151687	0.027670	5.481920	0.0000
AR(78)	β_4	-0.089245	0.028212	-3.163341	0.0016
Variance Equation					
C	ω_0	-0.380251	0.045977	-8.270548	0.0000
RES /SQR[GARCH](1)	α_1	0.320026	0.033124	9.661452	0.0000
RES/SQR[GARCH](1)	γ_1	0.067230	0.020496	3.280092	0.0010
EGARCH(1)	ω_1	0.948353	0.010596	89.49705	0.0000
R-squared		0.043411	Mean dependent var		0.007219
Adjusted R-squared		0.028917	S.D. dependent var		0.261125
S.E. of regression		0.257322	Akaike info criterion		-0.253123
Sum squared resid		39.33142	Schwarz criterion		-0.180217
Log likelihood		86.44327	F-statistic		2.995164
Durbin-Watson stat		1.874343	Prob(F-statistic)		0.001680

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.26 ตารางแสดง correlogram ของ ΔBBL

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.001	0.001	0.0014	0.971
		2	0.070	0.070	3.3355	0.189
		3	-0.070	-0.070	6.6832	0.083
		4	-0.097	-0.103	13.220	0.010
		5	-0.027	-0.017	13.716	0.018
		6	-0.040	-0.031	14.840	0.022
		7	0.056	0.046	17.009	0.017
		8	-0.056	-0.065	19.154	0.014
		9	0.025	0.008	19.578	0.021
		10	0.057	0.066	21.803	0.016
		11	0.044	0.043	23.123	0.017
		12	-0.077	-0.097	27.211	0.007
		13	0.036	0.043	28.095	0.009
		14	-0.067	-0.043	31.185	0.005
		15	0.008	0.011	31.229	0.008
		16	-0.002	-0.006	31.231	0.013
		17	0.004	-0.003	31.242	0.019
		18	0.081	0.075	35.845	0.007
		19	-0.068	-0.057	39.086	0.004
		20	0.080	0.048	43.583	0.002
		21	-0.113	-0.091	52.568	0.000
		22	-0.056	-0.059	54.799	0.000
		23	-0.079	-0.063	59.188	0.000
		24	0.046	0.057	60.664	0.000
		25	-0.093	-0.120	66.755	0.000
		26	0.029	0.013	67.362	0.000
		27	-0.030	-0.049	68.009	0.000
		28	-0.029	-0.034	68.600	0.000
		29	0.015	-0.006	68.757	0.000
		30	-0.018	-0.009	68.978	0.000
		31	-0.030	-0.074	69.608	0.000
		32	-0.050	0.003	71.391	0.000
		33	0.061	0.035	74.081	0.000
		34	0.009	0.013	74.135	0.000
		35	0.019	-0.011	74.400	0.000
		36	0.021	0.022	74.711	0.000

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.27 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติของรูปแบบ EGARCH-M ที่เหมาะสมใน ΔBBL

รูปแบบจำลองที่เหมาะสม

$$\Delta BBL_t = C + \beta_1 \Delta BBL_{t-6} + \beta_2 \Delta BBL_{t-21} + \beta_3 \Delta BBL_{t-72} + \theta_1 \varepsilon_{t-72} + \delta_1 h_t^2$$

$$\log(h_t^2) = \omega_0 + \omega_1 \log(h_{t-1}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

	Parameter	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	δ_1	0.025823	0.100387	0.257238	0.7970
C	C	-0.009713	0.250334	-0.038799	0.9691
AR(6)	β_1	-0.084087	0.030756	-2.733983	0.0063
AR(21)	β_2	-0.089122	0.034917	-2.552437	0.0107
AR(72)	β_3	-0.390260	0.096877	-4.028424	0.0001
MA(72)	θ_1	0.483093	0.095718	5.047046	0.0000
Variance Equation					
C	ω_0	0.151625	0.078368	1.934777	0.0530
RES /SQR[GARCH](1)	α_1	0.195965	0.054807	3.575560	0.0003
RES/SQR[GARCH](1)	γ_1	0.071513	0.036811	1.942712	0.0521
EGARCH(1)	ω_1	0.688111	0.095868	7.177688	0.0000
R-squared		0.044426	Mean dependent var		0.068033
Adjusted R-squared		0.030093	S.D. dependent var		1.674657
S.E. of regression		1.649267	Akaike info criterion		3.809872
Sum squared resid		1632.050	Schwarz criterion		3.882224
Log likelihood		-1152.011	F-statistic		3.099461
Durbin-Watson stat		1.989648	Prob(F-statistic)		0.001190

ที่มา : การคำนวณ

5.2.2.4 แบบจำลอง EGARCH-M พยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ TPI

จากการพิจารณารูปแบบ ACF และ PACF ของ ΔTPI มีลักษณะดังตารางที่ 5.24 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมดังตารางที่ 5.25 ตามสมการที่ 5.7 และมีสมการความแปรปรวนตามสมการที่ 5.8

$$\Delta TPI_t = 0.0086 + 0.0949\Delta TPI_{t-26} - 0.1067\Delta TPI_{t-72} + 0.1517\Delta TPI_{t-77} - 0.0892\Delta TPI_{t-78} - 0.1317h_t^2$$

$$(0.7763)(2.6922)(-4.1304)(5.4819)(-3.1633)(-0.5889)$$
(5.7)

$$\log(h_t^2) = -0.3803 + 0.9484\log(h_{t-1}^2) + 0.3200\left|\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}\right| + 0.0672\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

$$(-8.2705)(89.4971)(9.6615)(3.2801)$$
(5.8)

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง EGARCH-M ของ TPI ตามสมการที่ 5.7 และ 5.8 อธิบายได้ว่า ΔTPI ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลต่างของข้อมูลที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ΔTPI_{t-26} , ΔTPI_{t-72} , ΔTPI_{t-77} และ ΔTPI_{t-78}) รวมไปถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (h^2) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

5.2.2.5 แบบจำลอง EGARCH-M พยากรณ์ราคาหลักทรัพย์ BBL

จากการพิจารณารูปแบบ ACF และ PACF ของ ΔBBL มีลักษณะดังตารางที่ 5.26 เมื่อทำการทดลองรูปแบบต่างๆ พบว่ารูปแบบที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมดังตารางที่ 5.27 ตามสมการที่ 5.9 และมีสมการความแปรปรวนตามสมการที่ 5.10

$$\Delta BBL_t = -0.0097 - 0.0841\Delta BBL_{t-6} - 0.0891\Delta BBL_{t-21} - 0.3903\Delta BBL_{t-72} + 0.4831\varepsilon_{t-72} + 0.0258h_t^2$$

$$(-0.0388)(-2.7340)(-2.5524)(-4.0284)(5.0470)(0.2572)$$
(5.9)

$$\log(h_t^2) = 0.1516 + 0.6881\log(h_{t-1}^2) + 0.1960\left|\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}\right| + 0.0715\frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}}$$

$$(1.9348)(7.1777)(3.5756)(1.9427)$$
(5.10)

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง EGARCH-M ของ BBL ตามสมการที่ 5.9 และ 5.10 อธิบายได้ว่า ΔBBL ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับผลต่างของข้อมูลและค่าความคลาดเคลื่อน (error) ที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมา (ΔBBL_{t-6} , ΔBBL_{t-21} , ΔBBL_{t-72} และ ε_{t-72}) รวมไปถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นด้วย (h^2) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

5.2.3 การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M

เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลแต่ละชุดแล้ว จึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาพยากรณ์ค่า SET SET50 PTT TPI และ BBL ไปข้างหน้าทีละหนึ่งวันเป็นจำนวน 100 วัน โดยประมาณค่าสมการใหม่ทุกครั้งที่น่าข้อมูลเข้า และนำค่าพยากรณ์ที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าจริง คำนวณหาค่า MAPE ได้ดังตารางที่ 5.28 – 5.32



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5.28 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ SET ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	681.7161275	675.52	0.917238198	26	708.6094353	708.98	0.052267293	51	686.7031029	686.21	0.071858888	76	671.1854667	666.69	0.674296412	
2	675.2223892	667.18	1.205430192	27	705.8558469	723.16	2.39285263	52	687.374481	676.84	1.556421163	77	664.1654525	669.9	0.856030381	
3	665.9081181	667.49	0.236989597	28	722.4207664	721.16	0.174824779	53	679.7649518	685.04	0.770035063	78	668.4746552	667.75	0.108521939	
4	670.0689254	672.02	0.290329844	29	722.4142757	725.64	0.444535072	54	684.3955034	685.29	0.130528191	79	667.8871475	660.95	1.049572214	
5	673.0718903	680.83	1.139507609	30	728.0431755	725.31	0.376828594	55	684.9780703	682.25	0.399863731	80	662.2115907	659.91	0.34877343	
6	680.0009777	690.77	1.558988131	31	728.5180273	721.28	1.003497573	56	681.4864983	682.62	0.166051635	81	660.2505008	659.91	0.051598064	
7	692.7669929	690.39	0.344297122	32	724.9455076	724.24	0.09741351	57	681.5848766	693.27	1.685508298	82	660.5014098	679.16	2.747304056	
8	693.4691568	695.67	0.316363106	33	721.9783423	723.2	0.168923911	58	696.4357876	699.88	0.492114699	83	681.2500997	694.87	1.960064512	
9	696.0494594	692.14	0.564836507	34	723.5229154	722.83	0.095861455	59	705.5855776	704.79	0.112881513	84	694.3202681	692.58	0.25127323	
10	696.4918658	695.89	0.086488643	35	722.1518731	723.23	0.149071097	60	707.0830846	706.23	0.120794155	85	693.213906	697.74	0.648679159	
11	698.4994288	691.33	1.037048709	36	723.7999783	717.42	0.889294732	61	707.5729076	700.75	0.973657883	86	697.7980706	697.74	0.008322672	
12	691.1277376	692.86	0.250016224	37	717.1089399	714.9	0.308985859	62	700.2716433	695.6	0.671599097	87	699.2441029	693.48	0.831185168	
13	693.6176025	697.85	0.606491004	38	717.5047289	717.17	0.046673583	63	693.4353596	696.85	0.490010817	88	693.8155769	694.72	0.130185267	
14	695.9993652	710.28	2.010564115	39	719.582585	710.79	1.23701586	64	694.6778683	694.44	0.034253255	89	696.1727768	690.49	0.823006381	
15	713.6560527	709.97	0.51918429	40	712.0851711	708.98	0.437977255	65	694.5617168	690.45	0.595512602	90	691.6840267	691.17	0.074370509	
16	711.7360186	707.94	0.536206261	41	707.1345472	707.05	0.011957743	66	691.0263612	683.41	1.114464404	91	689.0809378	691.28	0.318114542	
17	708.1822725	705.46	0.385886163	42	706.451168	709.13	0.377763178	67	685.000088	681.58	0.501788192	92	690.1281418	698.68	1.22400214	
18	707.5465676	708.5	0.134570552	43	708.8955658	709.2	0.042926431	68	680.7480282	675.31	0.805263989	93	698.6562309	698.43	0.032391356	
19	707.4485414	715.08	1.067217453	44	710.9922721	704.32	0.94733532	69	674.5058972	672.63	0.278889912	94	698.4580495	696.41	0.29408674	
20	713.5109982	712.78	0.10255594	45	709.7141751	700.02	1.384842584	70	669.8636789	676.41	0.967803718	95	697.3223955	698.95	0.232864224	
21	714.4321814	712.8	0.228981677	46	701.5740579	696.28	0.760334628	71	675.428953	672.06	0.501287535	96	698.2319556	701.37	0.447416398	
22	712.6131024	710.31	0.324239045	47	695.702138	695.18	0.075108323	72	673.8637252	674.25	0.057289554	97	700.2884813	706.47	0.874986716	
23	711.5294046	717.77	0.869442215	48	695.2655824	684.07	1.636613562	73	676.88005	669.18	1.150669476	98	705.8219943	705.29	0.075429163	
24	721.2931258	711.2	1.419168413	49	682.239524	681.92	0.046856523	74	669.361409	669.76	0.059512505	99	704.2997785	710.22	0.833575727	
25	712.2749694	708.26	0.566877894	50	680.9527544	686.21	0.766127798	75	671.8122046	669.89	0.286943319	100	712.4026457	713.73	0.18597429	
															MAPE	0.597218365

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.29 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ SET50 ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	481.88776	477.48	0.923129604	26	501.3356	500.93	0.080962985	51	481.0233	479.99	0.215275431	76	470.18934	466.69	0.749820468	
2	477.61853	470.25	1.566938758	27	500.975	513.48	2.435352003	52	480.35465	472.18	1.731257582	77	467.68061	469.7	0.429932696	
3	471.23772	471.01	0.048346895	28	513.3305	510.93	0.46982251	53	473.54691	478.89	1.115723621	78	470.80475	467.28	0.754312387	
4	472.30803	475.01	0.568823549	29	510.8598	514.62	0.730668387	54	479.76905	479.53	0.049851553	79	467.91906	462.89	1.086448087	
5	476.01748	482.16	1.273959793	30	515.9377	513.59	0.457107317	55	480.00448	477.24	0.579264803	80	463.1349	461.91	0.265182209	
6	482.75759	490.39	1.55639563	31	514.8269	509.91	0.964272006	56	477.9489	477.4	0.114976543	81	462.3944	461.91	0.10486839	
7	491.46817	489.8	0.340581933	32	511.7235	512.65	0.180719246	57	477.76971	485.52	1.596286042	82	462.66669	477	3.004886942	
8	491.52908	494.04	0.508242043	33	512.9029	511.94	0.188094822	58	486.51844	490.76	0.864283063	83	477.70966	489.84	2.476387918	
9	494.26551	491.4	0.583132192	34	513.1222	511.57	0.303415773	59	492.32377	495.39	0.618953333	84	490.20054	488.21	0.407721109	
10	493.30251	494.74	0.290555623	35	512.2341	511.89	0.067227568	60	496.72585	496.74	0.002849039	85	489.61667	492.36	0.557179037	
11	495.9667	491.42	0.925217301	36	512.9418	507.27	1.11809737	61	497.68585	491.93	1.170054306	86	492.60616	492.36	0.049995478	
12	491.42597	491.93	0.102459572	37	507.4921	504.45	0.603056775	62	493.69597	487.75	1.219060012	87	493.32764	488.75	0.936601553	
13	492.69433	495.78	0.622386217	38	505.6702	505.89	0.043456827	63	488.51994	488.48	0.008176678	88	490.09468	489.5	0.12148667	
14	496.5394	505.57	1.786221401	39	507.312	500.61	1.338761858	64	488.79908	486.72	0.427160997	89	490.57545	486.26	0.887477522	
15	505.68749	505.27	0.082626667	40	501.4536	498.67	0.558213217	65	487.29674	483.31	0.824882181	90	487.52876	486.56	0.199102992	
16	506.75607	503.08	0.730712406	41	498.7388	497.3	0.289325687	66	483.96776	477.73	1.305707807	91	487.29515	486.05	0.256178002	
17	504.0877	500.78	0.66050944	42	497.3867	499.11	0.345270135	67	478.2432	476.56	0.353197416	92	487.25643	492.57	1.07874352	
18	501.46347	502.69	0.243992326	43	499.528	499.24	0.057693317	68	478.04204	471.45	1.398247656	93	493.56375	492.04	0.309680952	
19	502.76833	507.79	0.988926874	44	500.322	495.01	1.073107382	69	472.52936	469.54	0.636656666	94	492.99698	490.36	0.537763486	
20	507.78652	505.52	0.448354848	45	497.4942	491.05	1.312323795	70	469.7798	473.35	0.754241889	95	491.28274	491.74	0.092988506	
21	506.36676	505.39	0.193268645	46	491.2184	488.3	0.597655434	71	474.67833	470.04	0.986795323	96	491.14644	494.23	0.623912166	
22	506.68535	502.89	0.754708349	47	489.912	487.27	0.54220748	72	470.54706	471.72	0.248652112	97	493.62574	498.33	0.944004947	
23	504.55544	507.91	0.660462956	48	488.3164	478.1	2.136881185	73	471.71727	469.02	0.575087053	98	499.28745	496.54	0.553318458	
24	509.77581	502.56	1.435810849	49	478.5191	476.32	0.461694456	74	469.74085	468.85	0.190007125	99	497.26022	500.2	0.587720979	
25	504.34343	500.18	0.832386277	50	476.7144	479.99	0.682432912	75	471.15685	469.05	0.449174236	100	501.93619	502.85	0.18172675	
															MAPE	0.697992343

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.30 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ PTT ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	236.52087	238	0.621485147	26	236.179	238	0.765133899	51	223.2104	222	0.545225226	76	220.52703	218	1.159187588	
2	238.95705	230	3.894370493	27	238.6472	248	3.771292785	52	222.75619	216	3.127864186	77	217.92432	220	0.943489478	
3	229.84231	234	1.776790423	28	248.0761	246	0.843963093	53	215.69534	222	2.839937389	78	220.41426	216	2.043638143	
4	233.89335	232	0.81609699	29	245.82	248	0.879022555	54	222.53141	224	0.655622331	79	216.94114	214	1.374366734	
5	233.52988	236	1.046661836	30	247.4578	246	0.592600437	55	225.35263	222	1.510193216	80	213.82324	212	0.860020128	
6	235.24302	242	2.792140686	31	246.3232	242	1.786463499	56	221.59531	220	0.725142667	81	212.41143	212	0.19406966	
7	242.42155	244	0.64690467	32	242.2784	244	0.705555377	57	219.57244	222	1.093496828	82	212.66224	222	4.206198725	
8	243.93396	248	1.639532748	33	244.2314	246	0.718930965	58	222.74332	226	1.441010838	83	222.69539	230	3.175917408	
9	247.32013	246	0.536638201	34	247.0168	246	0.413349737	59	226.42236	228	0.691949303	84	230.02464	232	0.851446235	
10	246.04919	246	0.019995628	35	245.7959	244	0.736015841	60	228.0763	230	0.83639029	85	231.50982	232	0.211286503	
11	245.70701	244	0.699592367	36	244.2483	242	0.929059026	61	229.42221	228	0.623775731	86	231.28911	232	0.306416628	
12	244.2887	244	0.118318584	37	242.124	240	0.884991723	62	228.38564	224	1.957875538	87	232.14268	230	0.931601263	
13	244.42237	246	0.64131226	38	240.4301	238	1.021057293	63	224.53924	224	0.240731809	88	229.9004	228	0.833509674	
14	246.54285	250	1.382861242	39	238.8051	236	1.188614074	64	224.15151	222	0.969148724	89	228.14668	224	1.851198179	
15	249.65897	246	1.487385433	40	237.0697	232	2.18521163	65	222.3959	220	1.089043999	90	224.7734	228	1.415176325	
16	246.94132	240	2.892215702	41	231.8107	230	0.787253537	66	221.09475	224	1.296985717	91	228.00237	226	0.886002986	
17	239.38523	240	0.256154938	42	230.8143	234	1.361430353	67	224.15307	224	0.068336835	92	226.87289	230	1.35961368	
18	241.0854	238	1.296386066	43	234.5533	238	1.448206058	68	224.23595	220	1.925430492	93	229.94128	228	0.851438172	
19	239.32402	240	0.281657693	44	238.2973	234	1.836456967	69	220.00468	218	0.919578866	94	228.5738	226	1.138850766	
20	239.85697	238	0.780241556	45	234.2282	232	0.960448677	70	218.48551	220	0.688405764	95	226.58642	224	1.154652395	
21	238.78024	240	0.508234675	46	231.8135	230	0.788480944	71	220.78995	218	1.279794063	96	224.26509	224	0.118345716	
22	239.7527	238	0.736427002	47	230.6501	230	0.282637207	72	218.34467	220	0.752423776	97	224.08399	226	0.847792731	
23	238.5554	240	0.601916157	48	230.4428	222	3.803061356	73	220.09216	220	0.041892897	98	226.3587	224	1.05299046	
24	239.93736	238	0.814014776	49	222.4206	218	2.027815837	74	220.23485	222	0.795110468	99	224.20904	224	0.093320113	
25	238.56946	236	1.08875372	50	218.3004	222	1.666480614	75	221.85202	220	0.841827026	100	223.81541	226	0.966634002	
															MAPE	1.155439801

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.31 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ TPI ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	5.9317928	5.92	0.199202759	26	7.535565	7.08	6.434533728	51	6.7562732	6.89	1.940882153	76	6.2718759	6.45	2.761614083	
2	5.8969291	5.72	3.093165385	27	7.074495	7.32	3.353888221	52	6.860523	6.6	3.94731815	77	6.4505944	6.7	3.722471706	
3	5.7480445	5.87	2.077605812	28	7.321448	7.23	1.264839083	53	6.5995641	6.69	1.351806901	78	6.6426487	7	5.105018483	
4	5.8713244	5.82	0.881861867	29	7.244293	7.32	1.03424545	54	6.7958213	6.65	2.192801566	79	6.9983731	7.05	0.732296745	
5	5.7841768	6.01	3.757457893	30	7.304306	7.37	0.891376901	55	6.5842956	6.55	0.523597592	80	7.082627	7.1	0.244689473	
6	6.0563613	6.26	3.253013898	31	7.358528	7.18	2.486468	56	6.6131878	6.65	0.553567517	81	7.0741235	7.1	0.364457494	
7	6.3385626	6.21	2.070251691	32	7.249991	7.28	0.412218117	57	6.6715192	6.94	3.868599545	82	7.1370674	7.05	1.234998766	
8	6.267704	6.31	0.670300416	33	7.329572	7.03	4.261339988	58	6.9257917	7.23	4.207584088	83	7.1131352	7.15	0.515591537	
9	6.351613	6.4	0.756047149	34	7.039051	7.08	0.578369476	59	7.2217847	7.37	2.011061871	84	7.1626005	7.35	2.549653613	
10	6.3023949	6.55	3.780230969	35	7.085916	6.84	3.595257966	60	7.3658754	7.28	1.179607398	85	7.3967638	7.55	2.029618197	
11	6.5048648	6.55	0.689086507	36	6.883872	6.98	1.377197947	61	7.2538397	7.28	0.359344665	86	7.5608834	7.55	0.144150823	
12	6.5456932	6.55	0.065753324	37	6.929899	6.94	0.145549252	62	7.308101	7.08	3.221765849	87	7.5345196	7.4	1.817833096	
13	6.5220972	6.5	0.339957644	38	6.918297	6.84	1.14469003	63	7.0860022	7.13	0.617080101	88	7.3834414	7.15	3.264914441	
14	6.6046267	6.5	1.609640892	39	6.922704	6.84	1.209126929	64	7.1202646	7.18	0.831969747	89	7.1505172	7.1	0.711510302	
15	6.6440956	6.94	4.263751739	40	6.811769	6.84	0.412732631	65	7.1909198	7.03	2.289044538	90	7.0917149	7.15	0.815176662	
16	6.8525711	6.94	1.25978285	41	6.898101	6.55	5.314515124	66	7.021772	7.2	2.475389553	91	7.1736841	6.8	5.495353678	
17	6.9415	7.08	1.956214373	42	6.581284	6.79	3.073873835	67	7.1909842	7.6	5.381786694	92	6.8686858	7.2	4.601586687	
18	7.105862	7.23	1.716985018	43	6.803911	6.6	3.0895532	68	7.6201896	7.45	2.284424829	93	7.2133505	7.25	0.505510778	
19	7.2033743	6.98	3.200204845	44	6.649509	6.6	0.750141664	69	7.4687004	7.25	3.016557557	94	7.2432557	7.15	1.304275206	
20	6.9837274	7.23	3.406260015	45	6.594163	6.65	0.839648608	70	7.267423	7.15	1.642279277	95	7.1165959	7.2	1.158390798	
21	7.3381819	7.28	0.799202148	46	6.731287	6.84	1.589372497	71	7.1454946	6.8	5.080802335	96	7.147006	7.2	0.736027111	
22	7.279895	7.52	3.192886286	47	6.861881	6.74	1.808328859	72	6.8410096	6.9	0.854933262	97	7.2770255	7.55	3.615556853	
23	7.5049623	7.91	5.120577356	48	6.758465	6.79	0.464436798	73	6.9214375	6.65	4.081766256	98	7.6000419	7.5	1.333892205	
24	7.9848957	7.95	0.43893932	49	6.7841	6.84	0.817250579	74	6.660808	6.6	0.921333225	99	7.4969362	7.9	5.102073488	
25	7.9027953	7.47	5.793779475	50	6.879199	6.89	0.156769438	75	6.6593484	6.3	5.70394278	100	7.9596776	8.1	1.73237518	
															MAPE	2.130361688

ที่มา : การคำนวณ

ตารางที่ 5.32 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ BBL ไปข้างหน้า 100 วัน โดยใช้แบบจำลอง EGARCH-M และค่า MAPE ของค่าพยากรณ์

ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	ครั้งที่	ค่าพยากรณ์	ค่าจริง	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)	
1	98.653819	98.5	0.15616137	26	104.3932	105	0.577880461	51	99.245552	99	0.248032114	76	100.33343	98.5	1.861345608	
2	98.025686	97.5	0.539165099	27	105.1189	106	0.831215292	52	98.709397	96	2.822288544	77	98.491381	99.5	1.013687741	
3	97.4479	97.5	0.053436049	28	106.334	105	1.270430523	53	96.274164	97.5	1.257268136	78	99.771283	99.5	0.272646207	
4	97.49945	98.5	1.015787072	29	104.9972	106	0.946057698	54	97.63984	97.5	0.143425748	79	99.399946	98.5	0.913651262	
5	98.954929	98.5	0.461857168	30	106.2046	106	0.192979299	55	97.675477	96.5	1.218110689	80	98.642942	98.5	0.145119181	
6	98.57924	100	1.420760191	31	106.1133	105	1.060298659	56	96.733976	98	1.291861596	81	98.648931	98.5	0.151198743	
7	100.09618	99.5	0.599172278	32	105.2855	104	1.236052497	57	98.340625	98.5	0.161802297	82	99.32844	101	1.655010041	
8	99.637553	100	0.362446646	33	104.065	104	0.062484383	58	98.845467	101	2.133200831	83	100.96931	104	2.914120349	
9	100.08042	99.5	0.583340639	34	104.1343	104	0.129121252	59	101.04985	103	1.893348269	84	104.50149	103	1.457761264	
10	99.332288	102	2.615403713	35	104.1013	105	0.855952317	60	103.30964	103	0.300625894	85	103.32751	104	0.646621171	
11	101.9728	101	0.963167128	36	104.7817	103	1.729782648	61	103.2929	101	2.27019726	86	103.79008	104	0.20184243	
12	101.01249	102	0.968143977	37	103.0061	101	1.986223441	62	101.1297	102	0.853232445	87	104.08898	103	1.057266026	
13	102.16288	103	0.812739403	38	101.2483	102	0.737001548	63	102.01832	100	2.01832047	88	103.34091	104	0.633741775	
14	102.75383	106	3.062425426	39	102.1564	100	2.156369519	64	100.31214	101	0.681050511	89	103.38015	104	0.596014328	
15	106.4503	105	1.381237456	40	100.1146	101	0.876671888	65	101.07995	102	0.902012239	90	104.32068	104	0.308345218	
16	104.87757	105	0.116602547	41	101.2617	100	1.261749079	66	102.1411	101	1.129804803	91	104.27265	104	0.26216763	
17	105.29223	105	0.278313595	42	100.378	101	0.615875431	67	101.28045	99.5	1.789392383	92	104.03135	104	0.030140811	
18	105.3707	106	0.593675302	43	101.388	100	1.387992125	68	99.634479	99	0.64088813	93	104.13121	104	0.126161688	
19	106.07974	108	1.77801769	44	99.97134	100	0.028659183	69	99.38167	98	1.409867699	94	104.02044	103	0.990718624	
20	108.06515	106	1.948251975	45	100.1562	99.5	0.659455981	70	98.251916	99.5	1.254356155	95	103.13628	103	0.132311676	
21	106.31904	106	0.300977685	46	98.94954	99.5	0.553230328	71	99.520423	98.5	1.035962543	96	103.15098	104	0.816368942	
22	106.15044	105	1.095661437	47	98.86808	99.5	0.635092133	72	98.598899	99.5	0.905629284	97	104.27014	105	0.695100164	
23	105.41346	106	0.553343859	48	99.70367	98.5	1.222003463	73	99.944426	99	0.953966111	98	105.17696	105	0.168536217	
24	105.86047	105	0.819494949	49	98.7484	97.5	1.28041511	74	98.844457	99.5	0.658836953	99	105.31338	106	0.64775442	
25	104.83947	104	0.807186437	50	97.87218	99	1.139212225	75	99.696909	100	0.303091099	100	106.18155	105	1.125281016	
															MAPE	0.938184603

ที่มา : การคำนวณ

5.3 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์ระหว่างแบบจำลอง Neural Networks กับแบบจำลองอาร์มีมา

จากการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยแบบจำลอง Artificial Neural Networks และแบบจำลอง EGARCH-M มาพยากรณ์ราคาไปข้างหน้าทีละวันเป็นเวลา 100 วันแล้วนำค่าพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับค่าจริง เปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์โดยพิจารณาจากค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ซึ่ง MAPE มีสูตรคำนวณดังนี้ (เมื่อ t คือค่าจริงและ y คือค่าพยากรณ์ d คือจำนวนวัน)

$$MAPE = \frac{1}{d} \sum_{i=1}^d \frac{|t_i - y_i|}{y_i} \times 100$$

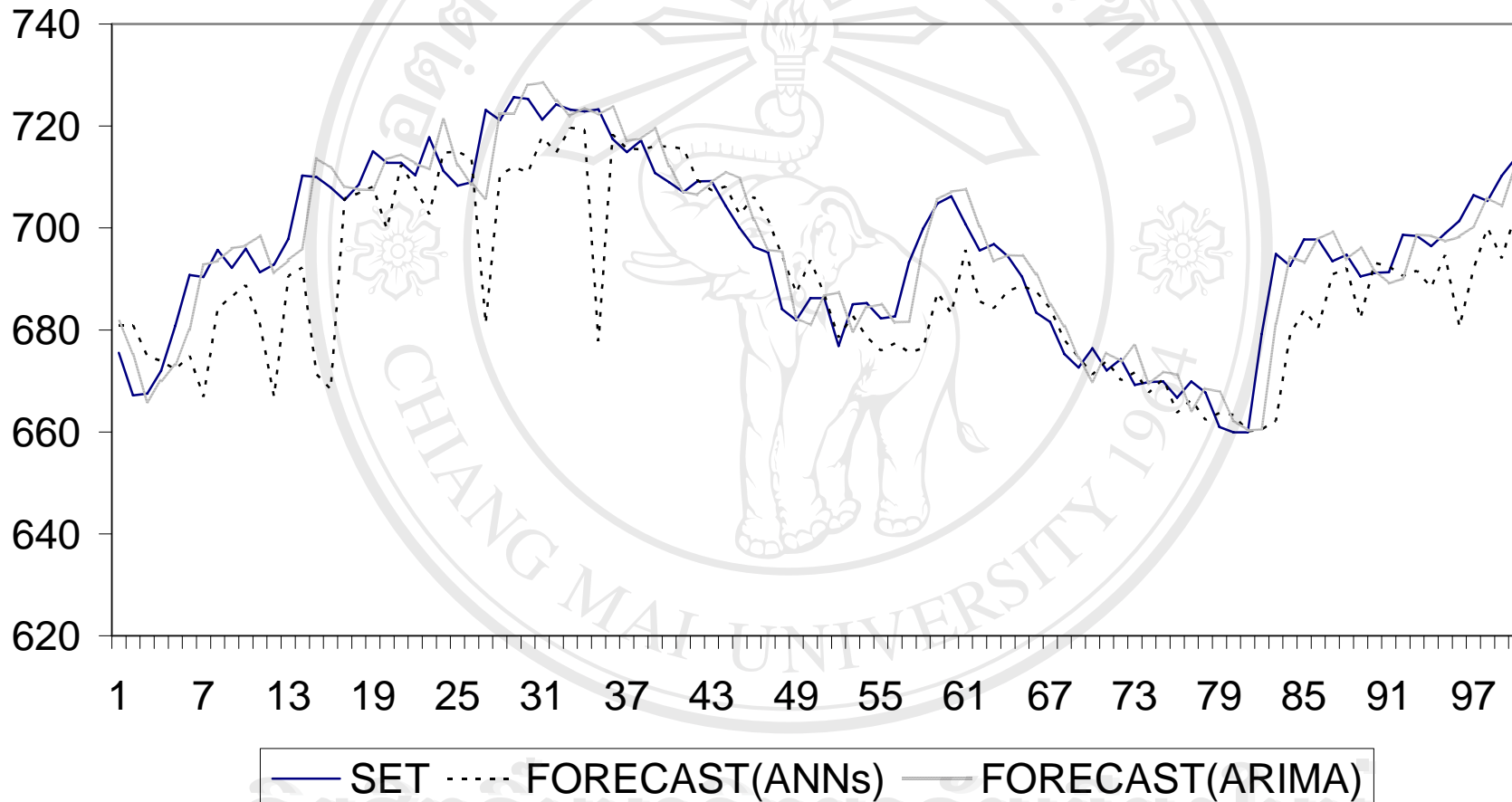
ตารางที่ 5.33 เปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ระหว่าง แบบจำลอง Artificial Neural Networks และ EGARCH-M

Stock	MAPE	
	Artificial Neural Networks	EGARCH-M
SET	1.2956	0.5972
SET50	1.2928	0.6980
PTT	1.5367	1.1554
TPI	3.4879	2.1304
BBL	1.1967	0.9382

ที่มา : การคำนวณ

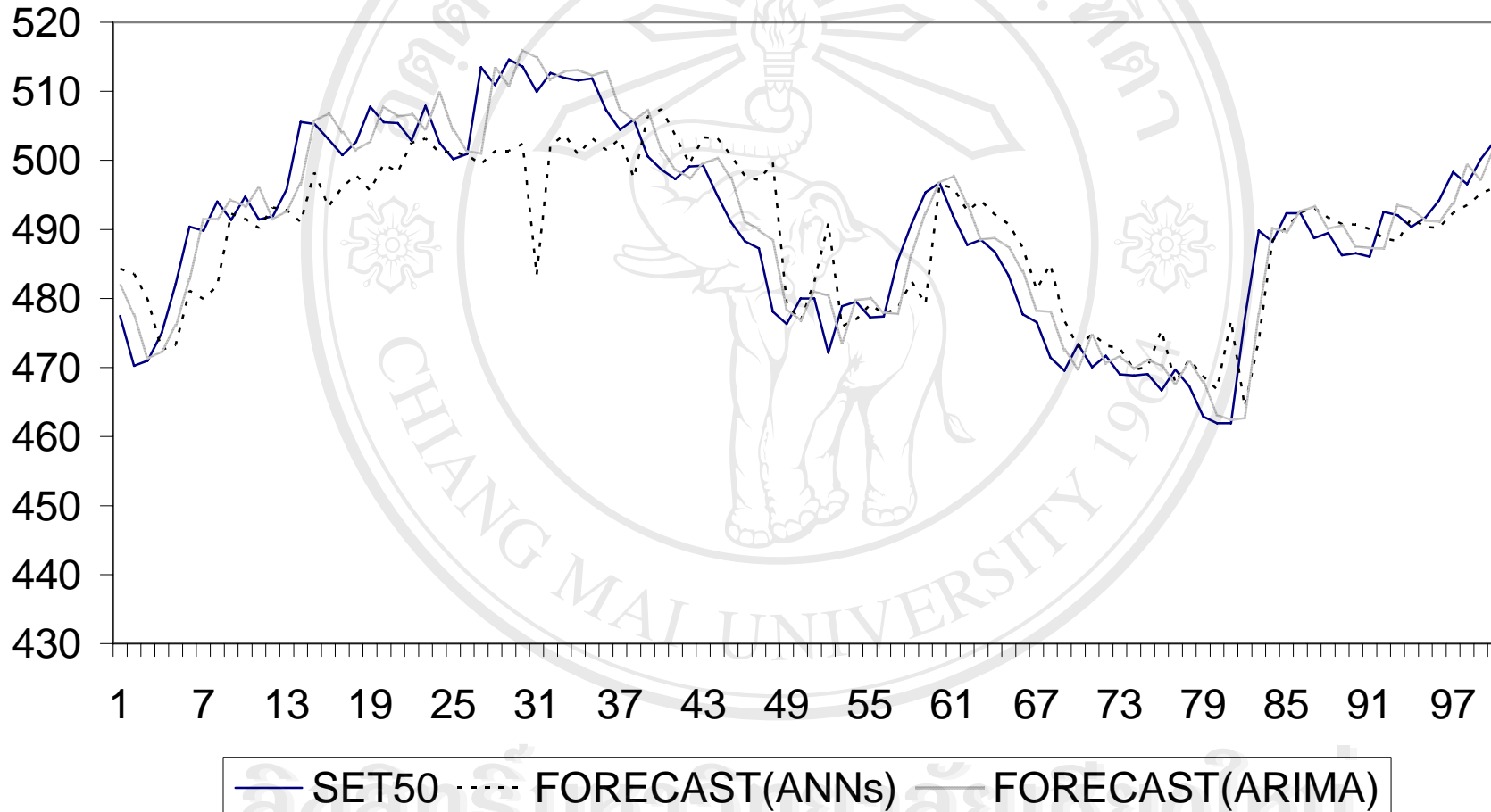
จากตารางที่ 5.33 พบว่าการพยากรณ์โดยแบบจำลอง EGARCH-M มีความแม่นยำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับค่า MAPE และเมื่อนำผลการพยากรณ์มาเขียนเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 5.16 – 5.20

รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ SET



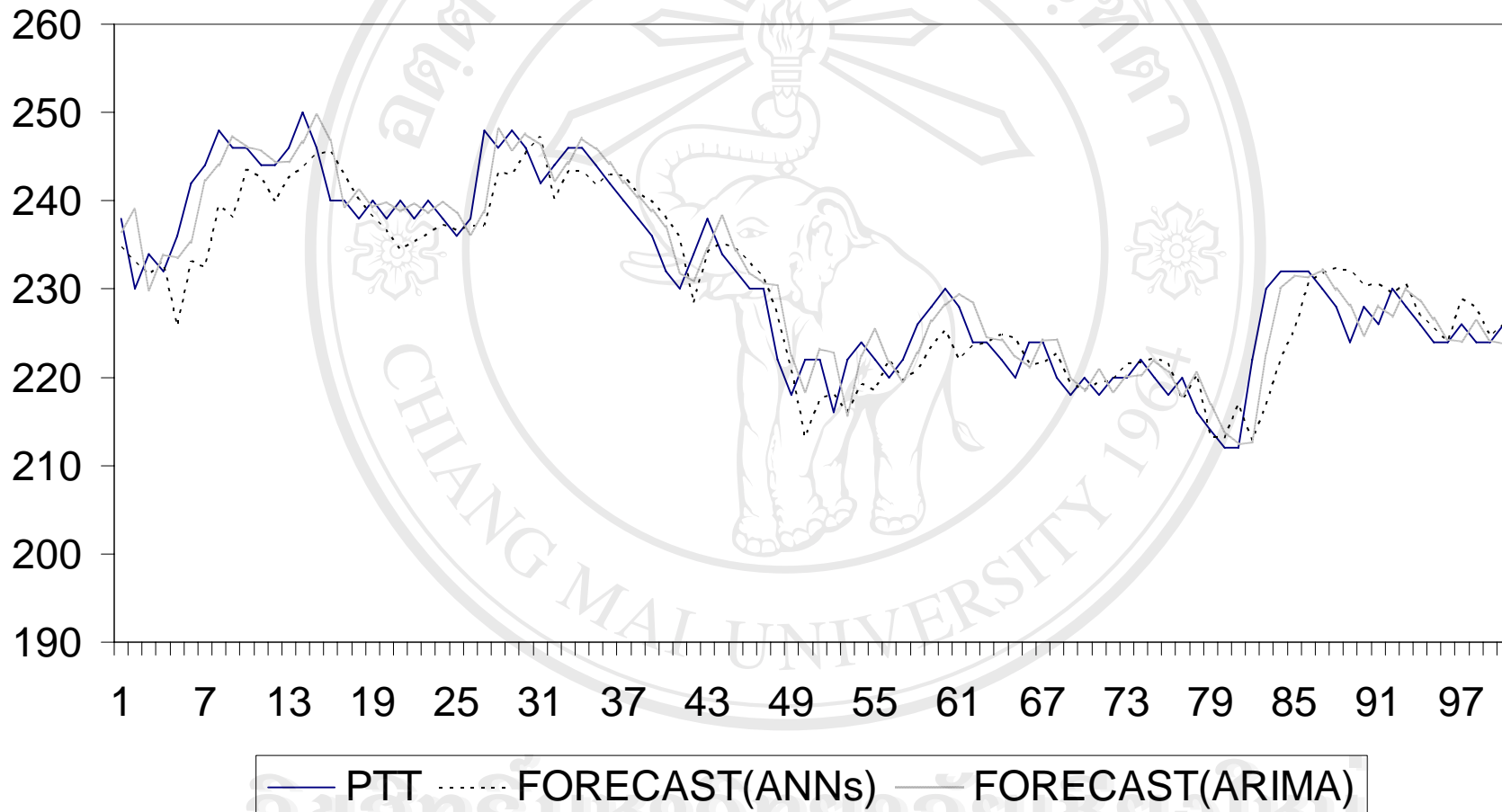
ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.7 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ SET50



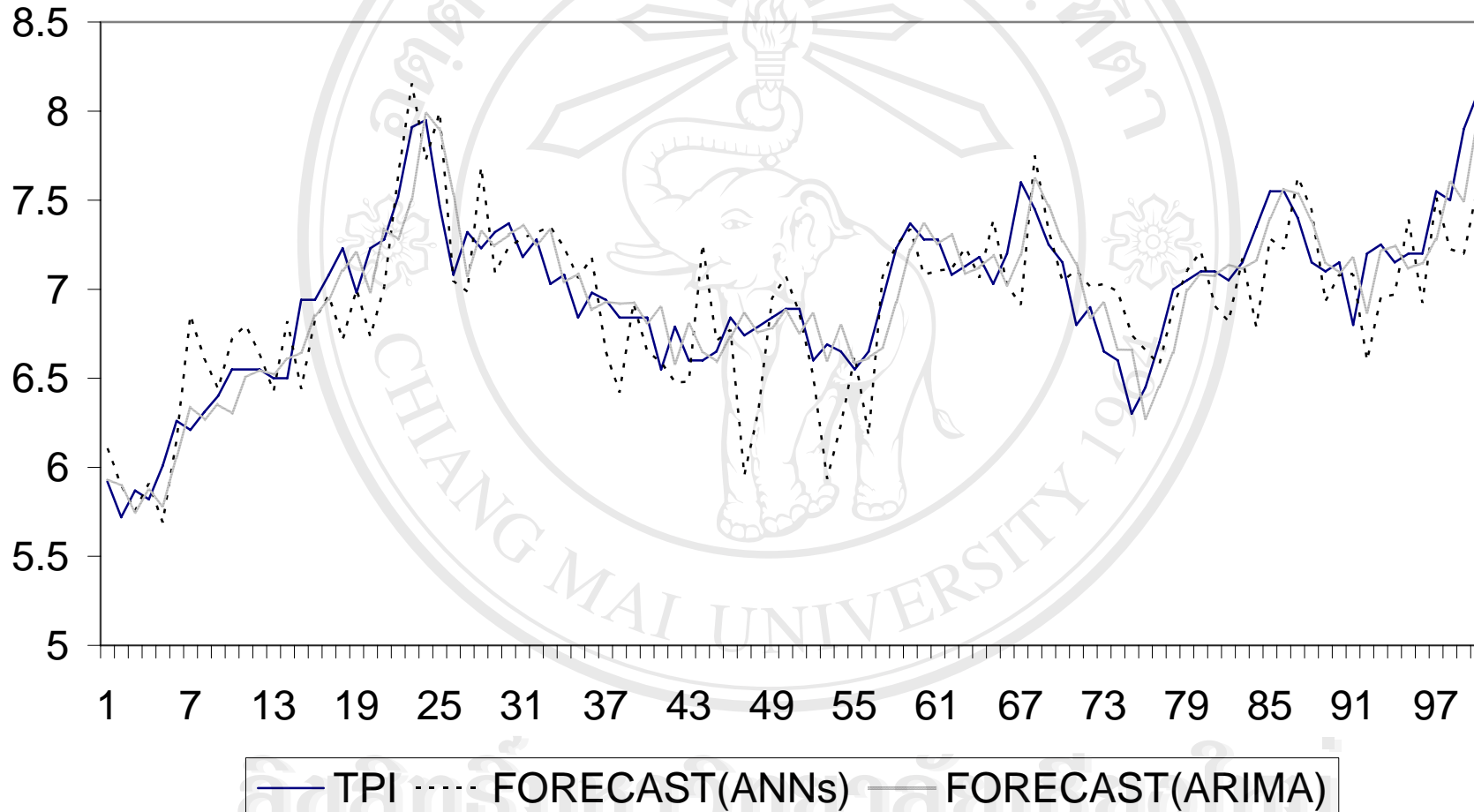
ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.8 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ PTT



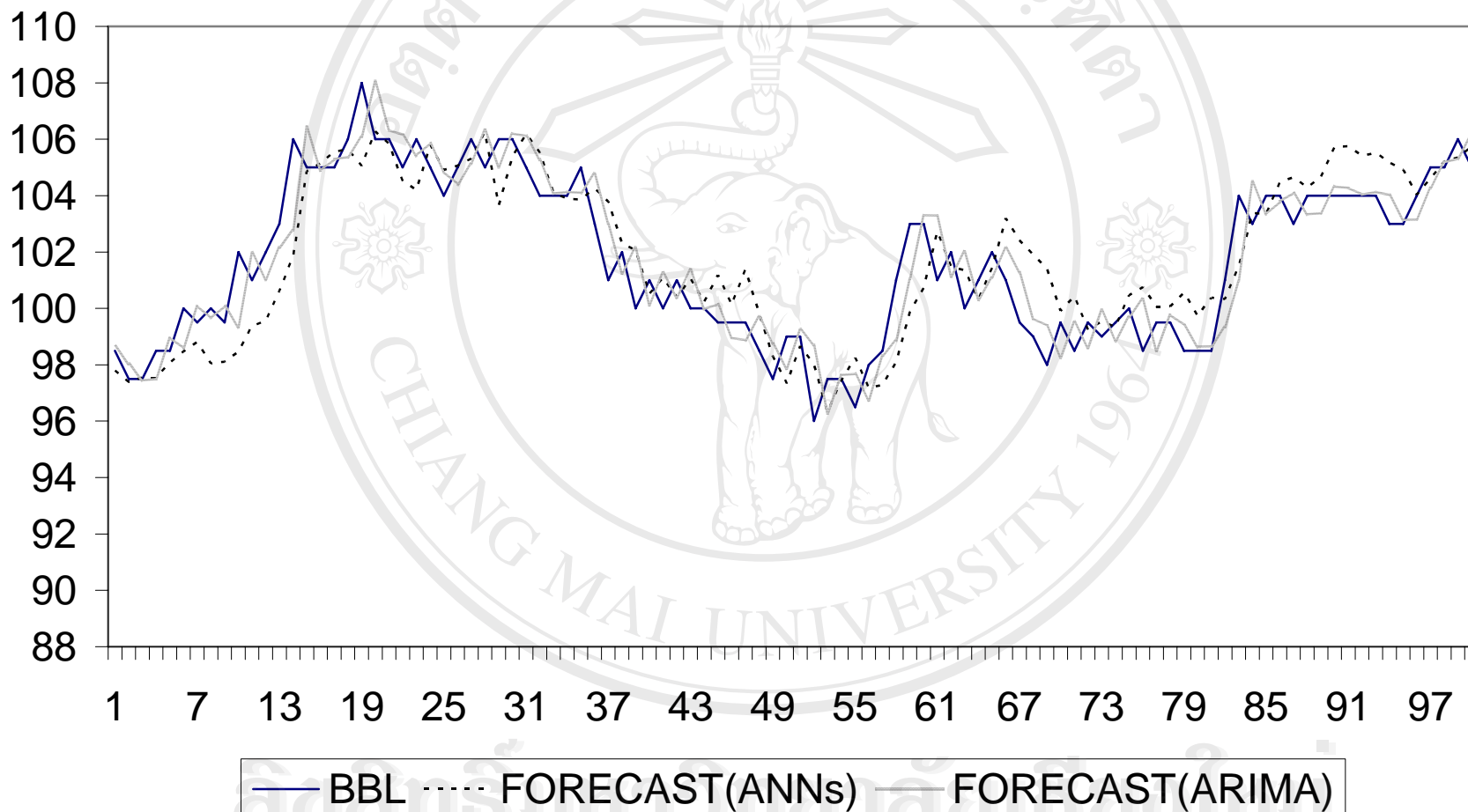
ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.9 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ TPI



ที่มา : การคำนวณ

รูปที่ 5.10 เปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ BBL



ที่มา : การคำนวณ