บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์แนวโน้มราคาหุ้นกลุ่มพลังงาน ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการนำข้อมูลราคาปิดรายวันของหุ้นแต่ละหลักทรัพย์ในอดีต มาวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางการเคลื่อนไหวด้วยแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) จากการวิเคราะห์ทำให้ได้รูปแบบและสมการเพื่อใช้สำหรับพยากรณ์ราคาหุ้นในปีต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของหุ้นในกลุ่มพลังงาน (ตารางที่ 1)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลราคาหุ้นในกลุ่มพลังงาน (ตารางที่ 2)

ส่วนที่ 3 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (ตารางที่ 3)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA โดยวิธี Box-Jenkins (ตารางที่ 4 – ตารางที่ 78 และรูปที่ 1 – 30)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนที่ 1 **ข้อมูลพื้นฐานของหุ้นในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 หลักทรัพย์**

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของหุ้นในกลุ่มพลังงานจำนวน 15 หลักทรัพย์

หุ้น	ประเภทธุรกิจ	จำนวนหุ้นสามัญ (ล้านหุ้น)	มูลค่าตามราคาตลาด (ล้านบาท)	สินทรัพย์รวม (ล้านบาท)	หนี้สินรวม (ล้านบาท)	ส่วนของผู้ถือหุ้น (ล้านบาท)
AI	ผลิตและจำหน่ายลูกถ้วยไฟฟ้า	500	5,699	1,666.49	47.05	1,619.44
BAFS	จัดเก็บและให้บริการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงแก่อากาศยาน	340	3,161	5,528.28	3,295.84	2,232.44
BANPU	ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับพลังงาน ถ่านหินและธุรกิจไฟฟ้า	271.74	40,762	40,876.25	16,665.98	24,210.27
BCP	บริหารกิจการโรงกลั่นน้ำมัน และจำหน่ายน้ำมันสำเร็จรูป	663.15	8,621	35,631.60	25,468.45	10,163.14
EASTW	พัฒนาและบริหารระบบท่อส่งน้ำสายหลักในพื้นที่ชายฝั่งตะวันออก และธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องด้านน้ำอย่างครบวงจร	129.92	5,034	7,466.24	3,507.96	3,958.28
EGCOMP	ถือหุ้นในบริษัท ซึ่งประกอบธุรกิจหลักในการผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้า	525.90	39,484	56,987.55	26,267.72	30,719.83
LANNA	การผลิตและจำหน่ายถ่านหิน เอทานอล และลงทุนในธุรกิจขนส่งทางทะเล	350	3,097	2,755.12	1,112.17	1,642.95

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของหุ้นในกลุ่มพลังงานจำนวน 15 หลักทรัพย์ (ต่อ)

ชื่อหุ้น	ประเภทธุรกิจ	จำนวนหุ้นสามัญ (ล้านหุ้น)	มูลค่าตามราคาตลาด (ล้านบาท)	สินทรัพย์รวม (ล้านบาท)	หนี้สินรวม (ล้านบาท)	ส่วนของผู้ถือหุ้น (ล้านบาท)
PICNI	ค้าก๊าซปิโตรเลียมเหลว และดำเนินธุรกิจรับงานก่อสร้าง	1,477.59	16,253	12,808.47	8,759.55	4,048.92
PTT	ประกอบกิจการและส่งเสริมธุรกิจปิโตรเลียม รวมถึงธุรกิจต่อเนื่องที่เกี่ยวกับธุรกิจปิโตรเลียม	2,797	548,259	480,137.03	268,171.77	211,965.26
PTTEP	สำรวจ พัฒนา และผลิตปิโตรเลียม	653.39	209,086	118,505.20	57,191.93	61,313.27
RATCH	ถือหุ้นในบริษัท ซึ่งประกอบธุรกิจ ผลิตไฟฟ้าและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง	1,450	56,187	68,629.28	38,012.13	30,617.15
RPC	ดำเนินการกลั่น เพื่อแปรสภาพคอนเดนเสท เรสสิดิว	415.55	3,116	3,013.05	1,721.04	1,292.02
SCG	ผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าและไอน้ำ	955	3,781	4,662.48	3,157.54	1,504.94
SUSCO	จำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เบนซิล ดีเซล และน้ำมันหล่อลื่น	1,190	952	1,966.58	584.05	1,382.54
TOP	ประกอบกิจการโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จรูป รวมทั้งลงทุนโดยการถือหุ้นในบริษัทอื่น	2,040	129,541.77	114,720.66	58,791.77	55,928.89

ที่มา : บริษัท หลักทรัพย์กิมเอ็ง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน), ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2548: ออนไลน์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 บริษัท พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) ซึ่งดำเนินธุรกิจต่อเนื่องที่เกี่ยวกับปิโตรเลียม เป็นบริษัทที่มีมูลค่าตามราคาตลาด (Market Cap.) สูงสุด เท่ากับ 548,259 ล้านบาท รองลงมาได้แก่ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) และบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) มีมูลค่าตามราคาตลาด (Market Cap.) เท่ากับ 209,086 และ 129,541.77 ล้านบาท ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาด้านสินทรัพย์รวม พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีสินทรัพย์รวมมากที่สุด เท่ากับ 480,137.03 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) มีสินทรัพย์รวม118,505.20 ล้านบาท และบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) มีสินทรัพย์รวม 114,720.66 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาด้านหนี้สินรวม พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีหนี้สินรวมมากที่สุด เท่ากับ 268,171.77 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่บริษัท บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) มีหนี้สินรวม 58,791.77 ล้านบาท และบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) มีหนี้สินรวม 57,191.93 ล้านบาท

เมื่อพิจารณาด้านมูลค่าส่วนของผู้ถือหุ้น พบว่า บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) มีมูลค่าส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุด เท่ากับ 211,965.26 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) มีมูลค่าส่วนของผู้ถือหุ้น 61,313.27 ล้านบาท และบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) มีมูลค่าส่วนของผู้ถือหุ้น 55,928.89 ล้านบาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนที่ 2 **ข้อมูลราคาหุ้นในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 หลักทรัพย์**

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลพื้นฐานของราคาหุ้นในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 หลักทรัพย์ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2541 ถึง 30 ธันวาคม 2547

หุ้น	วันที่เริ่มเข้าตลาด	ราคาเฉลี่ย	Median	ราคาปิดสูงสุด	ราคาปิดต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	Skewness	Kurtosis	Jarque - Bera
AI	9/09/47	67.73	67.50	77.00	56.50	4.05	-0.303334	3.391625	1.759784 (0.414828)
BAFS	4/04/45	10.17	10.50	14.40	7.35	1.69	0.021907	2.044797	27.31568 (0.000001)
BANPU	-	48.96	31.00	172.00	13.87	41.40	1.522099	3.892931	766.1575 (0.000000)
BCP	-	8.07	6.80	19.90	2.74	4.00	0.964710	2.871960	284.6355 (0.000000)
EASTW	-	32.01	28.81	58.49	19.21	8.53	0.679480	2.301697	177.7060 (0.000000)
EGCOMP	-	48.50	42.00	90.00	23.75	15.95	0.496518	1.972517	155.4353 (0.000000)
LANNA	3/04/44	5.60	4.55	11.55	2.90	2.15	1.164539	3.015428	221.2885 (0.000000)
PICNI	-	1.97	0.14	16.30	0.04	3.81	2.180409	6.841630	2571.111 (0.000000)
PTT	6/12/44	87.63	66.00	190.00	29.00	55.29	0.467024	1.466571	107.7303 (0.000000)
PTTEP	-	154.78	129.00	330.00	84.50	60.27	1.259495	3.376294	486.2480 (0.000000)
RATCH	2/11/43	24.16	18.00	49.00	12.50	9.94	0.598919	1.718242	139.3950 (0.000000)
RPC	24/11/46	6.66	6.70	9.80	5.15	0.96	0.825555	3.558682	36.71266 (0.000000)
SCG	7/01/47	4.03	3.91	5.75	3.34	0.47	1.685699	5.813144	207.2611 (0.000000)
SUSCO	-	0.71	0.63	1.99	0.14	0.38	0.740623	2.695258	174.0946 (0.000000)
TOP	26/10/47	44.77	43.75	51.00	40.00	3.09	0.946202	2.695039	7.501472 (0.023500)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาข้อมูลราคาหุ้นในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 หลักทรัพย์ พบว่า บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 9 กันยายน 2547 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น AI มีราคาปิดสูงสุด 77 บาท ราคาปิดต่ำสุด 56.50 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 67.73 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 4.05 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Negative Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย 0.303 ค่า Kurtosis เท่ากับ 3.392 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 45%

บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 4 เมษายน 2545 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น BAFS มีราคาปิดสูงสุด 14.40 บาท ราคาปิดต่ำสุด 7.35 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 10.17 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 1.69 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.022 ค่า Kurtosis เท่ากับ 2.045 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น BANPU มีราคาปิดสูงสุด 172 บาท ราคาปิดต่ำสุด 13.87 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 48.96 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 41.40 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 1.522 ค่า Kurtosis เท่ากับ 3.893 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น BCP มีราคาปิดสูงสุด 19.90 บาท ราคาปิดต่ำสุด 2.74 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 8.07 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 4.00 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.965 ค่า Kurtosis เท่ากับ 2.872 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น EASTW มีราคาปิดสูงสุด 58.49 บาท ราคาปิดต่ำสุด 19.21 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 32.01 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 8.53 การแจก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.679 ค่า Kurtosis เท่ากับ 2.302 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น EGCOMP มีราคาปิดสูงสุด 90 บาท ราคาปิดต่ำสุด 23.75 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 48.50 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 15.95 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.497 ค่า Kurtosis เท่ากับ 1.973 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 3 เมษายน 2544 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น LANNA มีราคาปิดสูงสุด 11.55 บาท ราคาปิดต่ำสุด 2.90 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 5.60 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 2.15 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 1.165 ค่า Kurtosis เท่ากับ 3.015 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น PICNI มีราคาปิดสูงสุด 16.30 บาท ราคาปิดต่ำสุด 0.04 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 1.97 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 3.81 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 2.180 ค่า Kurtosis เท่ากับ 6.842 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 6 ธันวาคม 2544 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น PTT มีราคาปิดสูงสุด 190 บาท ราคาปิดต่ำสุด 29 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 87.63 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 55.29 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.467 ค่า Kurtosis เท่ากับ 1.467 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น PTTEP มีราคาปิดสูงสุด 330 บาท ราคาปิดต่ำสุด 84.50 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 154.78 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 60.27 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 1.259 ค่า Kurtosis เท่ากับ 3.376 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2543 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น RATCH มีราคาปิดสูงสุด 49 บาท ราคาปิดต่ำสุด 12.50 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 24.16 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 9.94 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.599 ค่า Kurtosis เท่ากับ 1.718 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 24 พฤศจิกายน 2546 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น RPC มีราคาปิดสูงสุด 9.80 บาท ราคาปิดต่ำสุด 5.15 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 6.66 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 0.96 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.826 ค่า Kurtosis เท่ากับ 3.559 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 7 มกราคม 2547 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น SCG มีราคาปิดสูงสุด 5.75 บาท ราคาปิดต่ำสุด 3.34 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 4.03 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 0.47 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 1.686 ค่า Kurtosis เท่ากับ 5.813 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด สูงกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น SUSCO มีราคาปิดสูงสุด 1.99 บาท ราคาปิดต่ำสุด 0.14 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

0.71 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 0.38 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.741 ค่า Kurtosis เท่ากับ 2.695 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) เข้าทำการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในวันที่ 26 ตุลาคม 2547 โดยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ราคาหุ้น TOP มีราคาปิดสูงสุด 51 บาท ราคาปิดต่ำสุด 40 บาท ค่าเฉลี่ยของราคาในช่วงที่ศึกษา มีค่า 44.77 บาท โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของราคา เท่ากับ 3.09 การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะ Positive Skewness คือ ข้อมูลส่วนมากมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 0.946 ค่า Kurtosis เท่ากับ 2.695 หมายถึง การแจกแจงข้อมูลมีค่าสูงสุด ต่ำกว่าจุดสูงสุดของการแจกแจงปกติ (Normal Distribution) และมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) (Jarque – Bera) มีนัยสำคัญที่ระดับ 5%

ส่วนที่ 3 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) ราคาหุ้นในกลุ่มพลังงาน จำนวน 15 หลักทรัพย์

การทดสอบ Unit Root ของข้อมูล เพื่อดูความนิ่งของข้อมูล (Stationary) [I(0); integrated of order 0] หรือความไม่นิ่งของข้อมูล (Non - stationary) [I(d); d > 0, integrated of order d] เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่า Mean และ Variances ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey - Fuller

ในการเลือก Lag length นั้น พิจารณาตามวิธีของ Walter Enders (Ender, 1995) ซึ่งการศึกษานี้จะเริ่มต้นค่า Lag length ที่ 4 แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่ระดับ 1% ($\alpha = 0.01$) หากพบว่าค่า t-statistic ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการลดค่า Lag ลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่า t-statistic มีค่าต่างจากศูนย์อย่างนัยสำคัญทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลราคาปิดรายวัน หุ้นในกลุ่มพลังงานจำนวน 15 หลักทรัพย์ โดยวิธี Augmented Dickey - Fuller

Variable	t –Test P – lag [P]			ADF test Statistic At Level			ADF test Statistic At 1 Different			I(d)
	Without C and T	With C Without T	With C and T	Without C and T	With C Without T	With C and T	Without C and T	With C Without T	With C and T	
AI	[0]	[0]	[0]	-0.054	-2.629	-2.876	-11.451*	-11.380*	-11.307*	I(1)
BAFS	[0]	[0]	[0]	-0.807	-2.131	-2.698	-30.294*	-30.280*	-30.305*	I(1)
BANPU	[2]	[2]	[2]	0.967	0.153	-1.170	-21.714*	-21.745*	-21.825*	I(1)
BCP	[0]	[0]	[0]	-0.302	-1.879	-2.024	-44.049*	-44.045*	-44.034*	I(1)
EASTW	[1]	[1]	[1]	-0.683	-1.926	-1.912	-34.032*	-34.024*	-34.020*	I(1)
EGCOMP	[0]	[0]	[0]	-0.340	-1.610	-1.820	-46.492*	-46.480*	-46.508*	I(1)
LANNA	[0]	[0]	[0]	0.464	-1.078	-2.265	-33.399*	-33.412*	-33.405*	I(1)
PICNI	[0]	[0]	[0]	3.285	2.563	0.430	-43.961*	-44.069*	-44.336*	I(1)
PTT	[1]	[1]	[1]	1.461	-0.134	-2.187	-16.974*	-17.095*	-17.207*	I(1)
PTTEP	[0]	[0]	[0]	-0.366	-1.236	-2.632	-45.940*	-45.928*	-46.074*	I(1)
RATCH	[0]	[0]	[0]	1.107	-0.554	-2.287	-32.967*	-33.014*	-33.004*	I(1)
RPC	[0]	[0]	[0]	-0.890	-2.665	-2.377	-19.371*	-19.336*	-19.329*	I(1)
SCG	[1]	[1]	[1]	-1.601	-3.603	-3.165	-14.238*	-11.661*	-11.850*	I(1)
SUSCO	[0]	[0]	[0]	-0.620	-2.316	-2.505	-42.677*	-42.672*	-42.662*	I(1)
TOP	[0]	[0]	[0]	0.989	-0.204	-2.257	-6.4414*	-6.6127*	-6.5870*	I(1)

หมายเหตุ:
1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ1% ($\alpha < 0.01$)
2. ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration
3. ตัวเลขในวงเล็บของของ [P] จำนวน P – lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

จากตารางที่ 3 พบว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท เอเซียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูลโดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) ณ ระดับ Level นั้น ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) ข้อมูลล้วนมีลักษณะไม่นิ่ง แต่ภายหลังทำการแปลงข้อมูล โดยการหาผลต่างระดับที่ 1 (First Difference) แล้ว ผลการทดสอบ Unit Root ด้วยวิธีเชิงสุ่ม (Random Walk) เชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไป (Random Walk with Drift) และเชิงสุ่มที่มีแนวโน้มทั่วไปและแนวโน้มตามเวลา (Random Walk with Drift and Trend) พบว่าข้อมูลมีความนิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) จะนิ่งภายหลังการหาผลต่างระดับที่ 1 คือ มีลักษณะเป็น I (1)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA โดยวิธี Box-Jenkins

1. บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

1.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(1) MA(1) และ AR(2) AR(2) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 4 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) MA(1)	AR(1) AR(2)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	2.0583	2.0725
	Theil Inequality Coefficient	0.7581	0.7787
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.3566	4.3713

1.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 5 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(1) MA(1) และ AR(2) AR(2) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

	AR(1) MA(1)	AR(1) AR(2)
C	-0.0979 (-0.6294)	-0.0845 (-0.3870)
AR(1)	0.2901 (1.2202)	-0.1946*** (-1.7179)
AR(2)	-	0.1043 (0.9910)
MA(1)	-0.5398** (-2.4142)	-
$\overline{R}^2$	0.0364	0.0340
DW	1.9959	1.9513
F - Test	2.4922***	2.3750***

หมายเหตุ 1. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)

2. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ($\alpha < 0.10$)

3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 5 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(1) MA(1);

$$\Delta \ln(AI_t) = -0.0979 + 0.2901\Delta \ln(AI_{t-1}) + \varepsilon_t - 0.5398\,\varepsilon_{t-1} \quad (1)$$

AR(1) AR(2);

$$\Delta \ln(AI_t) = -0.0845 - 0.1946\Delta \ln(AI_{t-1}) + 0.1043\Delta \ln(AI_{t-2}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (1) พบว่าแบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 3.64 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) MA(1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 3.64 ค่า F – Test มีค่า 2.49 มีนัยสำคัญที่ 10% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.00 ขณะที่สมการที่ (2) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 3.41 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(2) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 3.41 ค่า F – Test มีค่า 2.38 มีนัยสำคัญที่ 10% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.95

1.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

แบบจำลอง	AR(1) MA(1)	AR(1) AR(2)
Box – Pierce Q – Statistic	41.824	33.684
Probability	0.168	0.294
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 10% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้น เพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 79 ค่าสังเกต เหลือ 75 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 7 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 7 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) MA(1)	AR(1) AR(2)
Historical Estimation with 75 observations	Root Mean Squared Error	2.1116	2.1269
	Theil Inequality Coefficient	0.7578	0.7785
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.4117	4.4272
Ex post Forecast from 76 to 79	Root Mean Squared Error	0.0526	0.0482
	Theil Inequality Coefficient	0.1314	0.1091

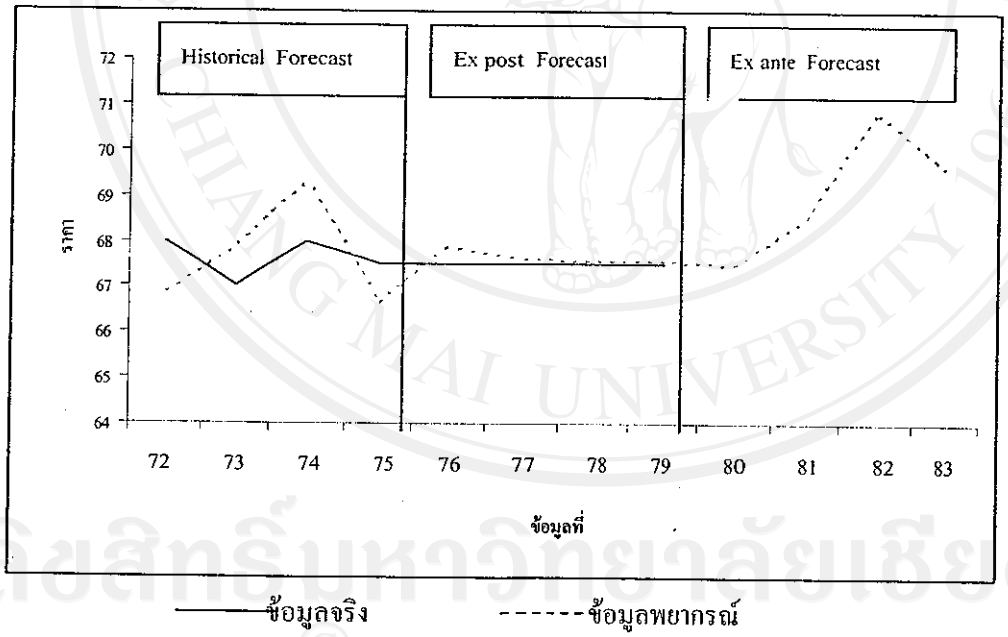
จากตารางที่ 7 พบว่า แบบจำลอง AR(1) MA(1) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(1) AR(2) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(1) MA(1) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta \ln(AI_t) = -0.0979 + 0.2901\,\Delta \ln(AI_{t-1}) + \varepsilon_t - 0.5398\,\varepsilon_{t-1}$$

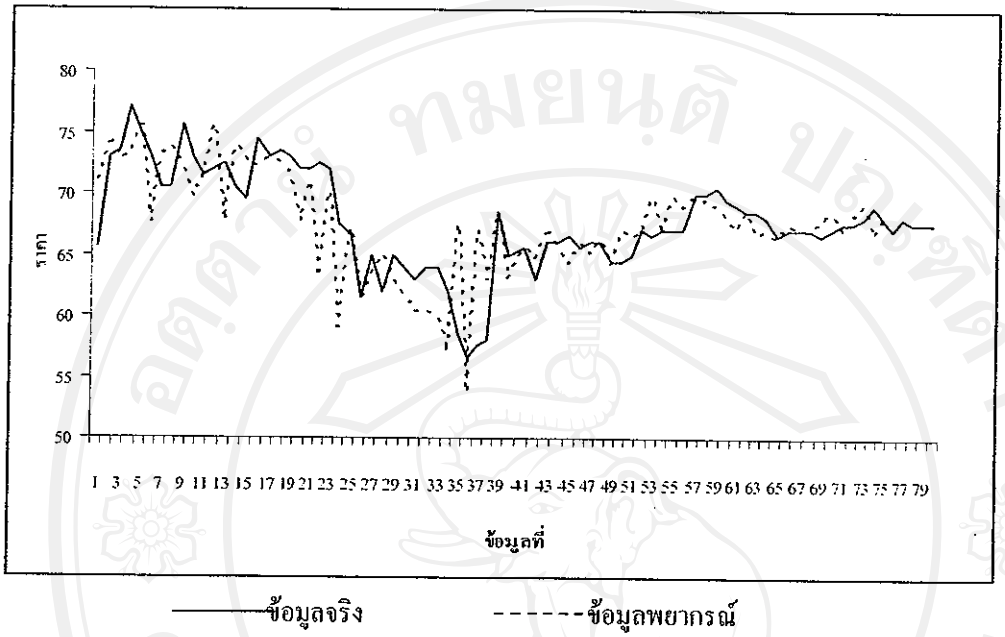
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) MA(1) นั้น มีการตอบสนองเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่า แบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (72 – 75), Ex – post Forecast (76 – 79) และ Ex – ante Forecast (80 – 83) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลแบบจำลองอนุกรมเวลาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ดังรูปที่ 1 และพบว่า ข้อมูลของแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ใกล้เคียงกัน ดังรูปที่ 2

รูปที่ 1 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (72 - 75), Ex-post Forecast (76 - 79) และ Ex-ante Forecast (80 - 83)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 8 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลอง หุ้น บริษัท เอเซียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน) (AI)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
72	21 ธ.ค. 2547	69.0	68.46578	0.77
73	22 ธ.ค. 2547	68.0	66.85821	1.68
74	23 ธ.ค. 2547	67.0	67.86177	1.29
75	24 ธ.ค. 2547	68.0	69.23009	1.81
Ex – post Forecast				
76	27 ธ.ค. 2547	67.5	66.64383	1.27
77	28 ธ.ค. 2547	67.5	67.85027	0.52
78	29 ธ.ค. 2547	67.5	67.60646	0.16
79	30 ธ.ค. 2547	67.5	67.52367	0.04
Ex – ante Forecast				
80	4 ม.ค. 2548	-	68.44491	-
81	5 ม.ค. 2548	-	70.75495	-
82	6 ม.ค. 2548	-	69.57134	-
83	7 ม.ค. 2548	-	70.38822	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

2.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(1) และ AR(1) MA(1) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 9 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 9 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

	ค่าทางสถิติ	AR(1)	AR(1) MA(1)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.236716	0.235587
	Theil Inequality Coefficient	0.890584	0.841799
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.038318	-0.045079

2.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 10 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(1) และ AR(1) MA(1) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 10 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

	AR(1)	AR(1) MA(1)
C	-0.0383 (-0.4562)	-0.0043 (-0.6761)
AR(1)	-0.1129* (-3.0717)	0.4827* (3.5800)
MA(1)	-	-0.6253* (-5.1630)
$\overline{R^2}$	0.0117	0.0197
DW	2.0287	1.9772
F - Test	9.4354*	8.1755*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 10 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(1);

$$\Delta \ln(BAFS_t) = -0.0383 - 0.1129\Delta \ln(BAFS_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3)$$

AR(1) MA(1);

$$\Delta \ln(BAFS_t) = -0.0043 + 0.4827\Delta \ln(BAFS_{t-1}) + \varepsilon_t - 0.6253\,\varepsilon_{t-1} \quad (4)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (3) พบว่าแบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.17 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.17 ค่า F – Test มีค่า 9.44 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.03 ขณะที่สมการที่ (4) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.97 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลอง AR(1) MA(1) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.97 ค่า F – Test มีค่า 8.18 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.98

2.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

แบบจำลอง	AR(1)	AR(1) MA(1)
Box – Pierce Q – Statistic	42.352	34.775
Probability	0.183	0.431
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 10% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

2.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 716 ค่าสังเกต เหลือ 712 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 12 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 12 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

	ค่าทางสถิติ	AR(1)	AR(1) MA(1)
Historical Estimation with 712 observations	Root Mean Squared Error	0.2368	0.2357
	Theil Inequality Coefficient	0.8912	0.8425
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.0375	-0.0440
Ex post Forecast from 713 to 716	Root Mean Squared Error	0.1947	0.1324
	Theil Inequality Coefficient	0.7239	0.4207

จากตารางที่ 12 พบว่า แบบจำลอง AR(1) MA(1) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(1) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(1) MA(1) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

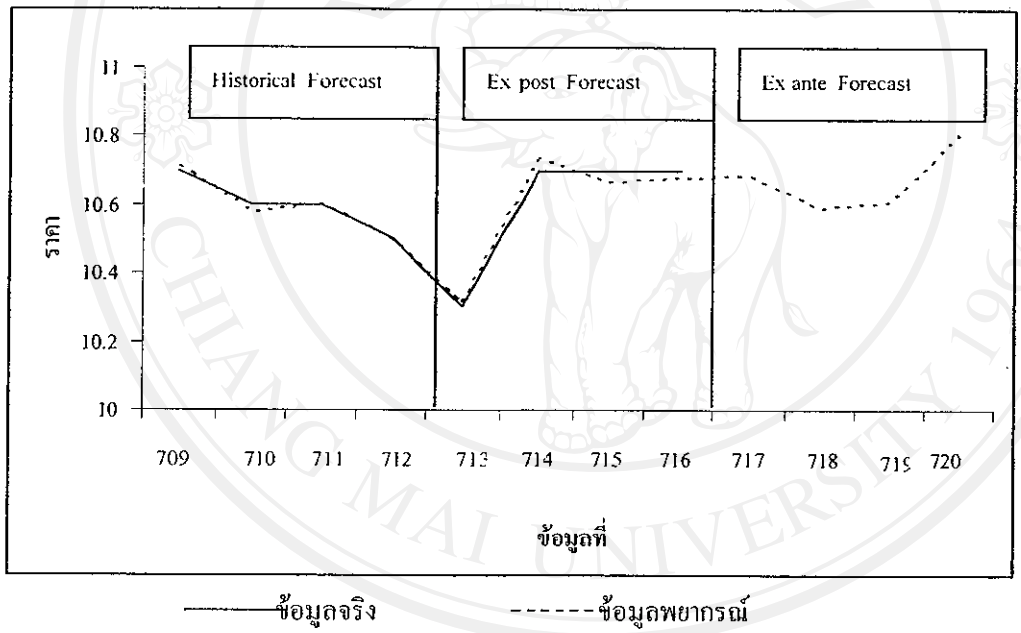
$$\Delta \ln(BAFS_t) = -0.0043 + 0.4827\Delta \ln(BAFS_{t-1}) + \varepsilon_t - 0.6253\,\varepsilon_{t-1}$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) MA(1) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

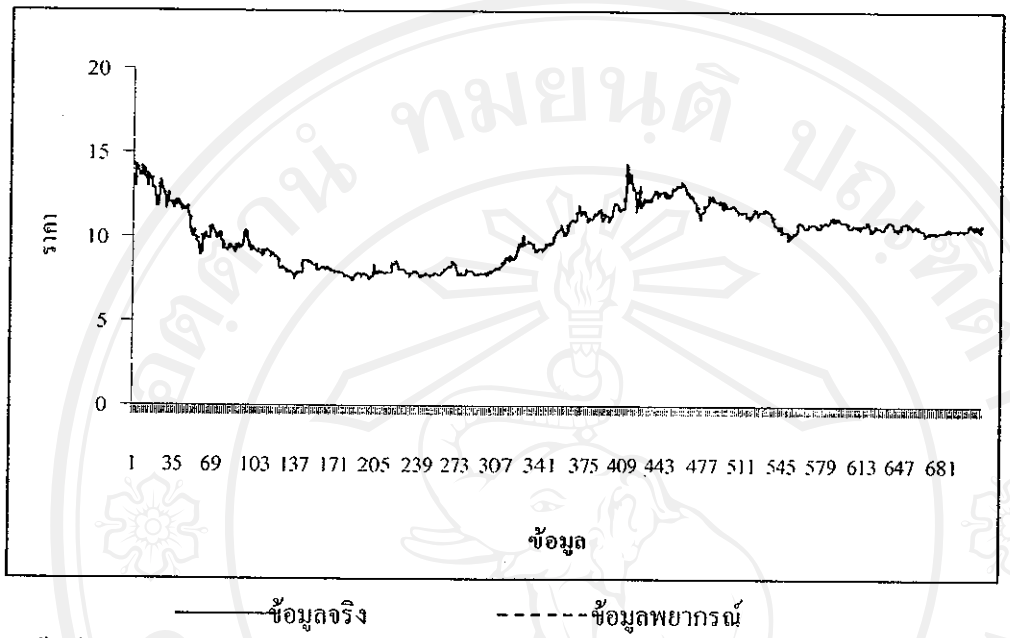
แบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (709 – 712). Ex – post Forecast (713 – 716) และ Ex – ante Forecast (717 – 720) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลแบบจำลองอนุกรมเวลาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (709 - 712), Ex-post Forecast (713 - 716) และ Ex-ante Forecast (717 - 720)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
709	21 ธ.ค. 2547	10.5	10.49721	0.03
710	22 ธ.ค. 2547	10.7	10.71036	0.10
711	23 ธ.ค. 2547	10.6	10.57578	0.23
712	24 ธ.ค. 2547	10.6	10.59697	0.04
Ex – post Forecast				
713	27 ธ.ค. 2547	10.5	10.49594	0.04
714	28 ธ.ค. 2547	10.3	10.30957	0.09
715	29 ธ.ค. 2547	10.7	10.73236	0.30
716	30 ธ.ค. 2547	10.7	10.66099	0.36
Ex – ante Forecast				
717	4 ม.ค. 2548	-	10.58612	-
718	5 ม.ค. 2548	-	10.60343	-
719	6 ม.ค. 2548	-	10.79998	-
720	7 ม.ค. 2548	-	10.76929	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

3.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(3) AR(7) AR(11) และ MA(3) MA(7) MA(11) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 14 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 14 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

	ค่าทางสถิติ	AR(3) AR(7) AR(11)	MA(3) MA(7) MA(11)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	1.914654	1.917359
	Theil Inequality Coefficient	0.837765	0.845451
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.141359	4.144156

3.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 15 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(3) AR(7) AR(11) และ MA(3) MA(7) MA(11) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจารณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

ตารางที่ 15 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

	AR(3) AR(7) AR(11)	MA(3) MA(7) MA(11)
C	0.0582 (0.9079)	0.0582 (1.0060)
AR(3)	0.1252* (5.4101)	-
AR(7)	0.0740* (3.2049)	-
AR(11)	0.0988* (4.2642)	-
MA(3)	-	0.1222* (5.2875)
MA(7)	-	0.0724* (3.1286)
MA(11)	-	0.0945* (4.0774)
$\overline{R^2}$	0.0281	0.0266
DW	1.8758	1.8755
F - Test	18.5346*	17.6205*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 15 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AR(3) AR(7) AR(11);

$$\Delta\ln(BANPU_t) = 0.0582 + 0.1252\Delta\ln(BANPU_{t-3}) + 0.0740\Delta\ln(BANPU_{t-7}) + 0.0988\Delta\ln(BANPU_{t-11}) + \varepsilon_t \quad (5)$$

MA(3) MA(7) MA(11);

$$\Delta\ln(BANPU_t) = 0.0582 + \varepsilon_t + 0.1222\varepsilon_{t-3} + 0.0724\varepsilon_{t-7} + 0.0945\varepsilon_{t-11} \quad (6)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (5) พบว่าแบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.82 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(3) AR(7) AR(11) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.82 ค่า F – Test มีค่า 18.53 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.88 ขณะที่สมการที่ (6) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.66 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง MA(3) MA(7) MA(11) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.66 ค่า F – Test มีค่า 17.62 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.88

3.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 16 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

แบบจำลอง	AR(3) AR(7) AR(11)	MA(3) MA(7) MA(11)
Box – Pierce Q – Statistic	28.970	26.434
Probability	0.011	0.023
Lag Length	17	17

จากตารางที่ 16 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

3.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,822 ค่าสังเกต เหลือ 1,826 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 17 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

	ค่าทางสถิติ	AR(3) AR(7) AR(11)	MA(3) MA(7) MA(11)
Historical Estimation with 1.822 observations	Root Mean Squared Error	1.9165	1.9192
	Theil Inequality Coefficient	0.8375	0.8450
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.1433	4.1461
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.6504	0.6999
	Theil Inequality Coefficient	0.7749	0.8229

จากตารางที่ 17 พบว่า แบบจำลอง AR(3) AR(7) AR(11) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง MA(3) MA(7) MA(11) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(3) AR(7) AR(11) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

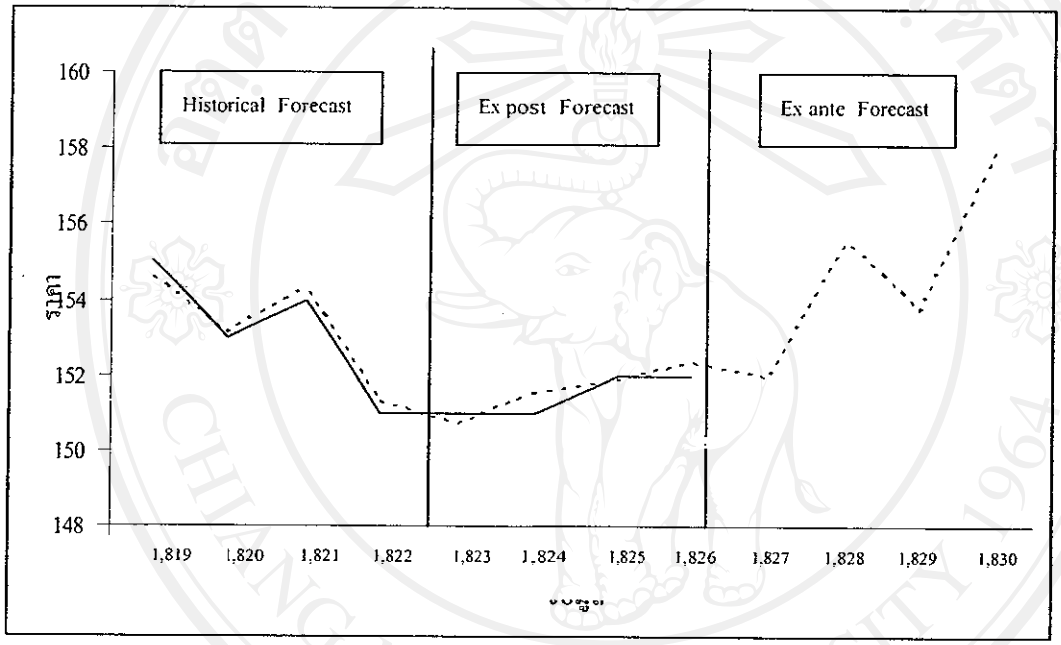
$$\Delta\ln(BANPU_t) = 0.0582 + 0.1252\Delta\ln(BANPU_{t-3}) + 0.0740\Delta\ln(BANPU_{t-7}) + 0.0988\Delta\ln(BANPU_{t-11}) + \varepsilon_t$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(3) AR(7) AR(11) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) ดังรูปที่ 5 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex – ante Forecast

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

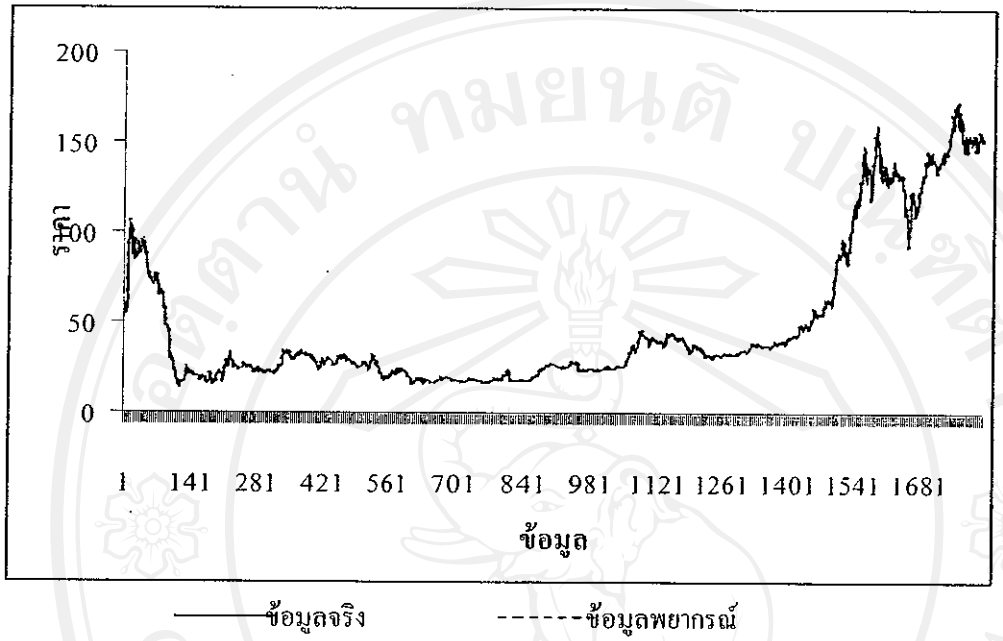
(1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 6

รูปที่ 5 แสดงข้อมูลราคาหุ้นบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 6 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 18 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) (BANPU)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	155	155.42732	0.28
1,820	22 ธ.ค. 2547	155	154.57588	0.27
1,821	23 ธ.ค. 2547	153	153.10637	0.07
1,822	24 ธ.ค. 2547	154	154.24139	0.16
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	151	151.26964	0.18
1,824	28 ธ.ค. 2547	151	150.69284	0.20
1,825	29 ธ.ค. 2547	151	151.49563	0.33
1,826	30 ธ.ค. 2547	152	151.88666	0.07
Ex -- ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	155.54427	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	153.72339	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	158.04595	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	162.22956	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

4.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(11) AR(12) และ AR(7) AR(11) AR(12) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 19 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 19 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

	ค่าทางสถิติ	AR(11) AR(12)	AR(7) AR(11) AR(12)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.363930	0.363415
	Theil Inequality Coefficient	0.8872	0.877198
	Akaike Information Criterion (AIC)	0.8196	0.817867

4.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 20 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(11) AR(12) และ AR(7) AR(11) AR(12) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

ตารางที่ 20 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

	AR(11) AR(12)	AR(7) AR(11) AR(12)
C	0.0039 (0.4359)	0.0039 (0.4666)
AR(7)	-	-0.0526** (-2.2651)
AR(11)	0.0616* (-2.6540)	-0.0587** (-2.5271)
AR(12)	0.0987* (4.2517)	0.0985* (4.2444)
$\overline{R^2}$	0.0130	0.0152
DW	2.0489	2.0481
F - Test	12.9253*	10.3468*

หมายเหตุ
1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)
2. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)
3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 20 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(11) AR(12);

$$\Delta \ln(BCP_t) = 0.0039 + 0.0616\Delta \ln(BCP_{t-11}) + 0.0987\Delta \ln(BCP_{t-12}) + \varepsilon_t \quad (7)$$

AR(7) AR(11) AR(12);

$$\Delta \ln(BCP_t) = 0.0039 - 0.0526\Delta \ln(BCP_{t-7}) - 0.0587\Delta \ln(BCP_{t-11}) + 0.0985\Delta \ln(BCP_{t-12}) + \varepsilon_t \quad (8)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (7) พบว่าแบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.30 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(11) AR(12) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.30 ค่า F – Test มีค่า 12.93 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.05 ขณะที่สมการที่ (8) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.52 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(7) AR(11) AR(12) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.52 ค่า F – Test มีค่า 10.35 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.05

4.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

แบบจำลอง	AR(1 1) AR(12)	AR(7) AR(11) AR(12)
Box – Pierce Q – Statistic	46.251	43.199
Probability	0.012	0.018
Lag Length	29	29

จากตารางที่ 21 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

4.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,826 ค่าสังเกต เหลือ 1,822 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 22 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 22 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

	ค่าทางสถิติ	AR(11) AR(12)	AR(7) AR(11) AR(12)
Historical Estimation with 1,822 observations	Root Mean Squared Error	0.3643	0.3638
	Theil Inequality Coefficient	0.8872	0.8771
	Akaike Information Criterion	0.8217	0.8200
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.0357	0.0529
	Theil Inequality Coefficient	0.2720	0.2591

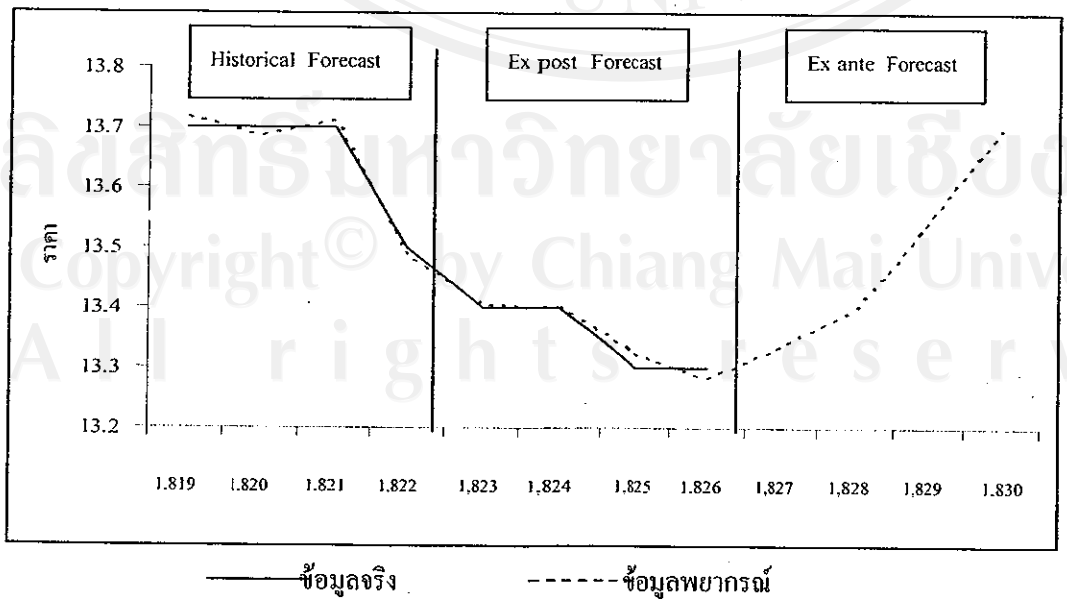
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 22 พบว่า แบบจำลอง AR(7) AR(11) AR(12) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(11) AR(12) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(7) AR(11) AR(12) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(BCP_t) = 0.0039 - 0.0526\Delta \ln(BCP_{t-7}) - 0.0587\Delta \ln(BCP_{t-11}) + 0.0985\Delta \ln(BCP_{t-12}) + \varepsilon_t$$

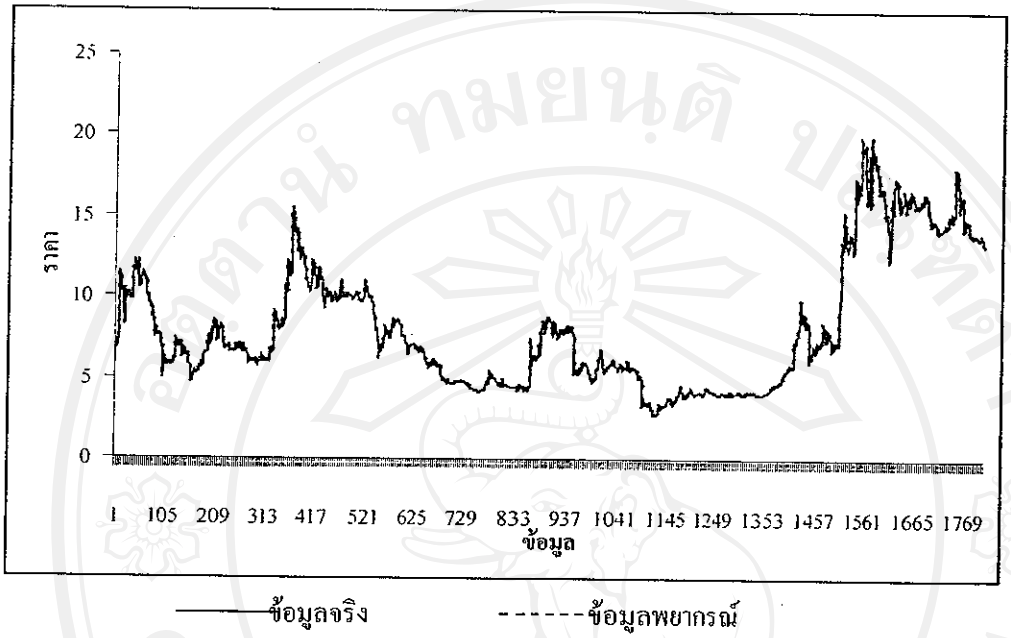
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(7) AR(11) AR(12) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) ดังรูปที่ 7 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1.819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex – ante Forecast (1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 8

รูปที่ 7 แสดงข้อมูลราคาหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 8 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้นบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 23

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 23 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (BCP)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	13.8	13.80412	0.03
1,820	22 ธ.ค. 2547	13.7	13.71588	0.12
1,821	23 ธ.ค. 2547	13.7	13.68446	0.11
1,822	24 ธ.ค. 2547	13.7	13.70940	0.07
Ex -- post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	13.5	13.48830	0.09
1,824	28 ธ.ค. 2547	13.4	13.40412	0.03
1,825	29 ธ.ค. 2547	13.4	13.39885	0.01
1,826	30 ธ.ค. 2547	13.3	13.32055	0.15
Ex -- ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	13.39824	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	13.53626	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	13.69561	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	13.59429	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด) มหาชน) (EASTW)

5.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8) และ AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 24 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 24 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8)	AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.835583	0.831858
	Theil Inequality Coefficient	0.819468	0.810562
	Akaike Information Criterion (AIC)	2.485205	2.476291

5.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 25 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8) และ AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

ตารางที่ 25 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

	AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8)	AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14)
C	-0.0036 (-0.2162)	-0.0053 (-0.3278)
AR(1)	0.3501* (6.2310)	-
AR(2)	-0.7796* (-15.1807)	-0.8019* (-13.4452)
AR(8)	-	-0.0975* (-5.5977)
MA(1)	-0.4403* (-8.1773)	0.7432* (12.3051)
MA(2)	0.7850* (16.4224)	-0.1123 (-6.7695)
MA(8)	-0.1221* (-8.1549)	-
MA(14)	-	-0.0710* (-4.3622)
$\overline{R^2}$	0.0325	0.0407
DW	1.9758	1.9911
F - Test	13.2328*	16.4367*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 25 สามารถสร้างแบบจำลองARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8);

$$\Delta\ln(EASTW_t) = -0.0036 + 0.3501\Delta\ln(EASTW_{t-1}) - 0.7796\Delta\ln(EASTW_{t-2}) + \varepsilon_t - 0.4403\varepsilon_{t-1} + 0.7850\varepsilon_{t-2} - 0.1221\varepsilon_{t-8} \quad (9)$$

AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14);

$$\Delta\ln(EASTW_t) = -0.0053 - 0.8019\Delta\ln(EASTW_{t-2}) - 0.0975\Delta\ln(EASTW_{t-8}) + \varepsilon_t + 0.7432\varepsilon_{t-1} - 0.1123\varepsilon_{t-2} - 0.0710\varepsilon_{t-14} \quad (10)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (9) พบว่าแบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 3.25 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 3.25 ค่า F – Test มีค่า 13.23 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.98 ขณะที่สมการที่ (10) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 4.07 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 4.07 ค่า F – Test มีค่า 16.44 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.99

5.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 26

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 26 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

แบบจำลอง	AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8)	AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14)
Box – Pierce Q – Statistic	35.77	35.763
Probability	0.011	0.011
Lag Length	24	24

จากตารางที่ 26 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

5.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,826 ค่าสังเกต เหลือ 1,822 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 27 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 27 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8)	AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14)
Historical Estimation with 1.822 observations	Root Mean Squared Error	0.8365	0.8327
	Theil Inequality Coefficient	0.8194	0.8107
	Akaike Information Criterion (AIC)	2.4873	2.4784
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.1801	0.1430
	Theil Inequality Coefficient	0.8170	0.5375

จากตารางที่ 27 พบว่า แบบจำลอง AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) MA(2) MA(8) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำจำกัด (มหาชน) (EASTW) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

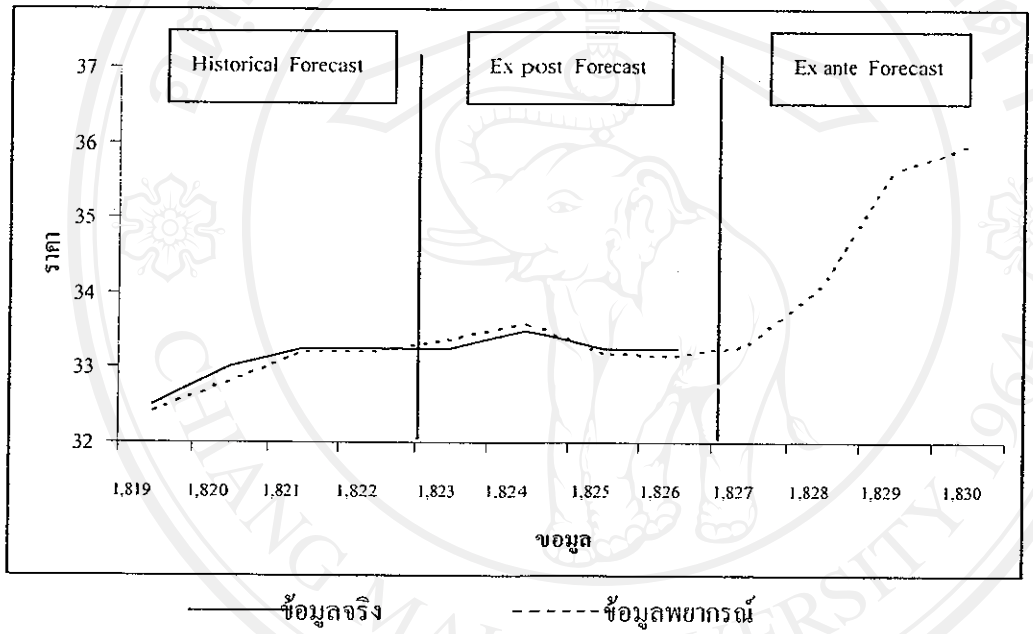
$$\Delta\ln(EASTW_t) = -0.0053 - 0.8019\Delta\ln(EASTW_{t-2}) - 0.0975\Delta\ln(EASTW_{t-8}) + \varepsilon_t + 0.7432\varepsilon_{t-1} - 0.1123\varepsilon_{t-2} - 0.0710\varepsilon_{t-14}$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(2) AR(8) MA(1) MA(2) MA(14) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำจำกัด (มหาชน) (EASTW) ดังรูปที่ 9 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

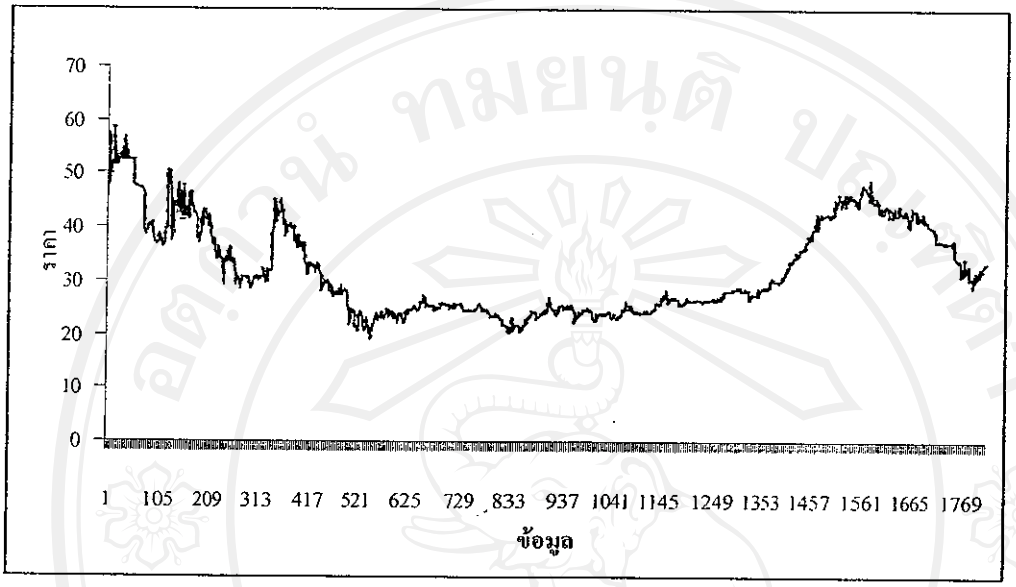
– 1,826) และ Ex – ante Forecast (1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 10

รูปที่ 9 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1.819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 10 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 28

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 28 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ จำกัด (มหาชน) (EASTW)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	32.25	32.47308	0.69
1,820	22 ธ.ค. 2547	32.50	32.39937	0.31
1,821	23 ธ.ค. 2547	33.00	32.80232	0.60
1,822	24 ธ.ค. 2547	33.25	33.20646	0.13
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	33.25	33.20812	0.13
1,824	28 ธ.ค. 2547	33.25	33.34881	0.30
1,825	29 ธ.ค. 2547	33.50	33.56132	0.18
1,826	30 ธ.ค. 2547	33.25	33.16298	0.26
Ex – ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	34.11189	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	35.62729	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	35.96550	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	36.50961	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

6.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(5) AR(12) MA(5) และ AR(5) AR(12) MA(5) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 29 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 29 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

	ค่าทางสถิติ	AR(5) AR(12) MA(5)	AR(5) AR(12) MA(3) MA(5)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	1.288176	1.284555
	Theil Inequality Coefficient	0.8339	0.812366
	Akaike Information Criterion (AIC)	3.3487	3.344215

6.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 30 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(5) และ AR(5) AR(12) MA(5) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจารณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

ตารางที่ 30 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

	AR(5) AR(12) MA(5)	AR(5) AR(12) MA(3) MA(5)
C	-0.0022 (-0.0782)	-0.0017 (-0.0633)
AR(5)	-0.4622* (-7.3204)	-0.5140* (-9.1001)
AR(12)	-0.0908* (-4.5627)	-0.0835* (-4.3044)
MA(3)	-	-0.0696* (-3.4071)
MA(5)	0.4253* (6.3149)	0.4796* (7.9803)
$\overline{R^2}$	0.0192	0.0242
DW	2.0878	2.1044
F - Test	12.8566*	12.2442*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 30 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(5) AR(12) MA(5);

$$\Delta \ln(EGCOMP_t) = -0.0022 - 0.4622\Delta \ln(EGCOMP_{t-5}) - 0.0908\Delta \ln(EGCOMP_{t-12}) + \varepsilon_t + 0.4253\varepsilon_{t-5} \quad (11)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AR(5) AR(12) MA(3) MA(5);

$$\Delta\ln(EGCOMP_t) = -0.0017 - 0.5140\Delta\ln(EGCOMP_{t-5}) - 0.0835\Delta\ln(EGCOMP_{t-12}) + \varepsilon_t - 0.0696\varepsilon_{t-3} + 0.4796\varepsilon_{t-5} \quad (12)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (11) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.92 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.92 ค่า F – Test มีค่า 12.86 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.09 ขณะที่สมการที่ (12) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.42 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(3) MA(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.42 ค่า F – Test มีค่า 12.24 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.10

6.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

แบบจำลอง	AR(5) AR(12) MA(5)	AR(5) AR(12) MA(3) MA(5)
Box – Pierce Q – Statistic	54.509	46.880
Probability	0.011	0.043
Lag Length	36	36

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 31 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

6.4. การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,826 ค่าสังเกต เหลือ 1,822 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 32 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 32 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

	ค่าทางสถิติ	AR(5) AR(12) MA(5)	AR(5) AR(12) MA(3) MA(5)
Historical Estimation with 1,822 observations	Root Mean Squared Error	1.2890	1.2853
	Theil Inequality Coefficient	0.8339	0.8123
	Akaike Information Criterion (AIC)	3.3500	3.3455
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.8312	0.8570
	Theil Inequality Coefficient	0.8937	0.9829

จากตารางที่ 32 พบว่า แบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(3) MA(5) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(5) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(3) MA(5) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

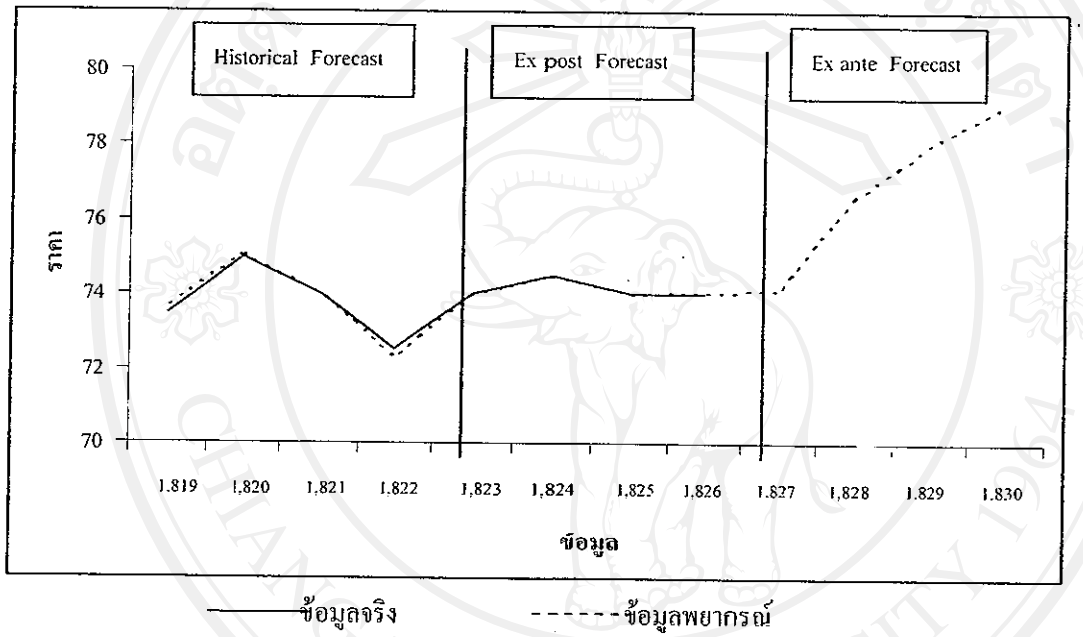
$$\Delta\ln(EGCOMP_t) = -0.0017 - 0.5140\Delta\ln(EGCOMP_{t-5}) - 0.0835\Delta\ln(EGCOMP_{t-12}) + \varepsilon_t - 0.0696\varepsilon_{t-3} + 0.4796\varepsilon_{t-5}$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(5) AR(12) MA(3) MA(5) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) ดังรูปที่ 11 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex – ante Forecast (1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

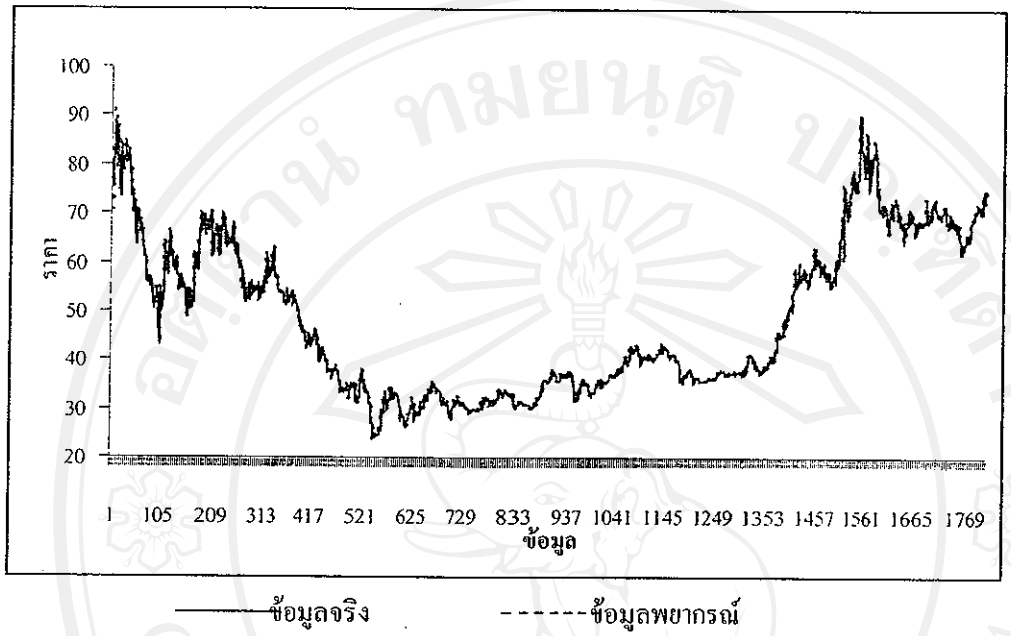
แบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 12

รูปที่ 11 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 12 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 33

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 33 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) (EGCOMP)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	70.0	69.87357	0.18
1,820	22 ธ.ค. 2547	73.5	73.62058	0.16
1,821	23 ธ.ค. 2547	75.0	75.03070	0.04
1,822	24 ธ.ค. 2547	74.0	74.02153	0.03
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	72.5	72.25218	0.34
1,824	28 ธ.ค. 2547	74.0	73.95903	0.06
1,825	29 ธ.ค. 2547	74.5	74.43731	0.08
1,826	30 ธ.ค. 2547	74.0	73.98063	0.03
Ex – ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	76.58720	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	78.01414	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	79.03068	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	78.03771	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

7.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(5) และ AR(1) AR(5) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 34 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 34 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

	ค่าทางสถิติ	AR(5)	AR(1) AR(5)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.200977	0.200508
	Theil Inequality Coefficient	0.936247	0.909390
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.367139	-0.369755

7.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 35 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(5) และ AR(1) AR(5) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 35 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

	AR(5)	AR(1) AR(5)
C	0.0059 (0.8555)	0.0059 (0.9192)
AR(1)	-	-0.0682** (-2.1312)
AR(5)	0.0596*** (1.8366)	0.0601*** (1.8577)
$\overline{R^2}$	0.0024	0.0061
DW	2.1321	1.9996
F - Test	3.3731***	3.9636**

หมายเหตุ 1. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)

2. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ($\alpha < 0.1$)

3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 35 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(5);

$$\Delta \ln(LANNA_t) = 0.0059 + 0.0596\Delta \ln(LANNA_{t-5}) + \varepsilon_t \quad (13)$$

AR(1) AR(5);

$$\Delta \ln(LANNA_t) = 0.0059 - 0.0682\Delta \ln(LANNA_{t-1}) + 0.0601\Delta \ln(LANNA_{t-5}) + \varepsilon_t \quad (14)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (13) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 0.24 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 0.24 ค่า F – Test มีค่า 3.37 มีนัยสำคัญที่ 10% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(DW) เท่ากับ 2.13 ขณะที่สมการที่ (14) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 0.61 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 0.61 ค่า F – Test มีค่า 0.61 มีนัยสำคัญที่ 5% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.00

7.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

แบบจำลอง	AR(5)	AR(1) AR(5)
Box – Pierce Q – Statistic	41.400	37.444
Probability	0.011	0.021
Lag Length	24	24

จากตารางที่ 36 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

7.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 978 ค่าสังเกต เหลือ 974 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 37 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 37 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

	ค่าทางสถิติ	AR(5)	AR(1) AR(5)
Historical Estimation with 974 observations	Root Mean Squared Error	0.1989	0.1983
	Theil Inequality Coefficient	0.9325	0.9023
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.3878	-0.3914
Ex post Forecast from 975 to 978	Root Mean Squared Error	0.4907	0.4980
	Theil Inequality Coefficient	0.9857	0.9471

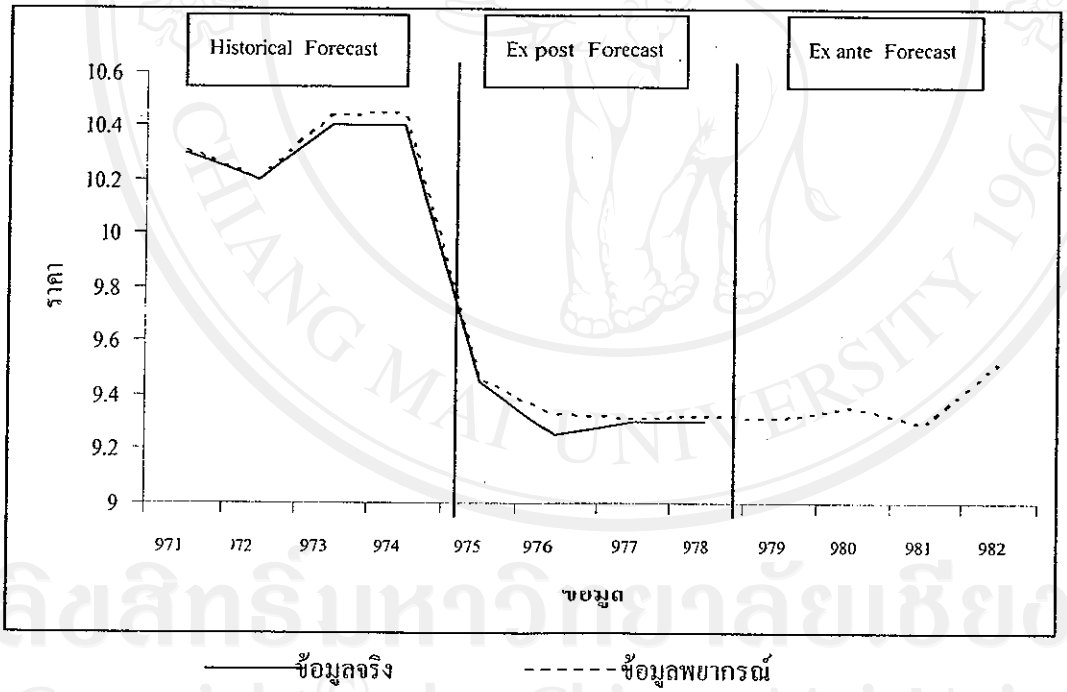
จากตารางที่ 37 พบว่า แบบจำลอง AR(1) AR(5) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(5) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(1) AR(5) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(LANNA_t) = 0.0059 - 0.0682\Delta \ln(LANNA_{t-1}) + 0.0601\Delta \ln(LANNA_{t-5}) + \varepsilon_t$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

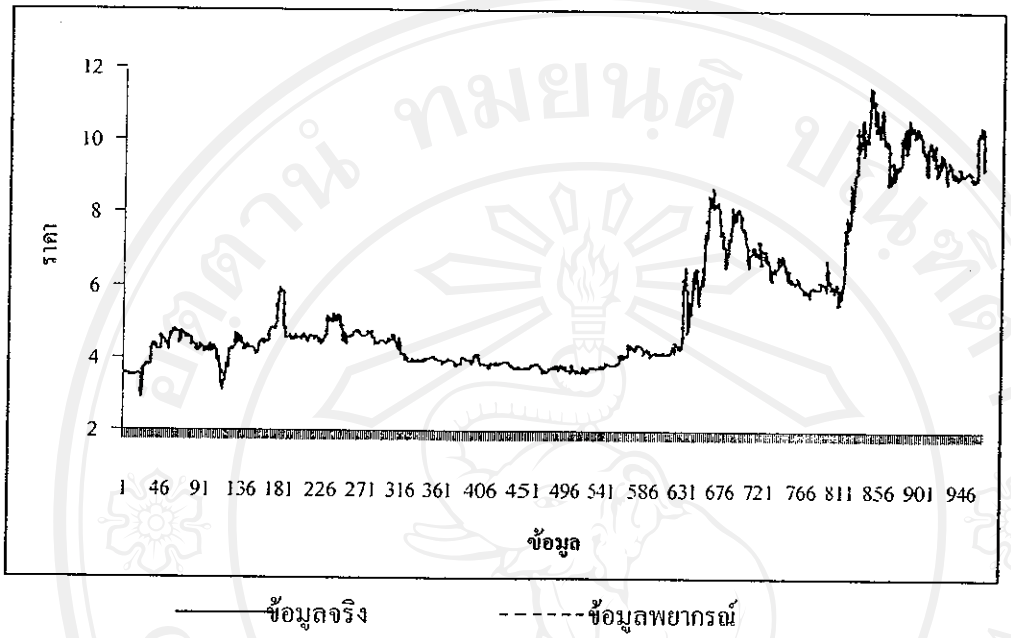
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) AR(5) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) ดังรูปที่ 13 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (971 – 974), Ex – post Forecast (975 – 978) และ Ex – ante Forecast (979 – 982) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 14

รูปที่ 13 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (971 – 974). Ex-post Forecast (975 – 978) และ Ex-ante Forecast (979 – 982)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 14 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 38

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 38 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) (LANNA)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
971	21 ธ.ค. 2547	10.20	10.14822	0.51
972	22 ธ.ค. 2547	10.30	10.30915	0.09
973	23 ธ.ค. 2547	10.20	10.19946	0.01
974	24 ธ.ค. 2547	10.40	10.43598	0.35
Ex – post Forecast				
975	27 ธ.ค. 2547	10.40	10.44118	0.40
976	28 ธ.ค. 2547	9.45	9.45630	0.07
977	29 ธ.ค. 2547	9.25	9.32692	0.83
978	30 ธ.ค. 2547	9.30	9.31425	0.15
Ex – ante Forecast				
979	4 ม.ค. 2548	-	9.35203	-
980	5 ม.ค. 2548	-	9.28804	-
981	6 ม.ค. 2548	-	9.51598	-
982	7 ม.ค. 2548	-	9.59263	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

8.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(7) MA(7) MA(9) และ AR(7) MA(9) MA(14) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 39 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 39 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

	ค่าทางสถิติ	AR(7) MA(7) MA(9)	AR(7) MA(9) MA(14)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.139943	0.140231
	Theil Inequality Coefficient	0.858293	0.866056
	Akaike Information Criterion (AIC)	-1.090764	-1.086651

8.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 40 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(7) MA(7) MA(9) และ AR(7) MA(9) MA(14) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

ตารางที่ 40 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

	AR(7) MA(7) MA(9)	AR(7) MA(9) MA(14)
C	0.0072** (2.1082)	0.0072** (2.2580)
AR(7)	-0.5706* (-6.3736)	0.1005* (4.2769)
MA(7)	0.6752* (8.4235)	-
MA(9)	-0.0508* (-2.8659)	-0.0522** (-2.2264)
MA(14)	-	-0.0821* (-3.4473)
$\overline{R^2}$	0.0205	0.0165
DW	2.0648	2.0459
F - Test	13.6989*	11.1594*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)

3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 40 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(7) MA(7) MA(9);

$$\Delta \ln(PICNI_t) = 0.0072 - 0.5706\Delta \ln(PICNI_{t-7}) + \varepsilon_t + 0.6752\varepsilon_{t-7} - 0.0508\varepsilon_{t-9} \quad (15)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AR(7) MA(9) MA(14):

$$\Delta \ln(PICNI_t) = 0.0072 + 0.1005\Delta \ln(PICNI_{t-7}) + \varepsilon_t - 0.0522\varepsilon_{t-9} - 0.0821\varepsilon_{t-14} \quad (16)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (15) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.05 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(7) MA(7) MA(9) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.05 ค่า F – Test มีค่า 13.70 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.06 ขณะที่สมการที่ (16) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.65 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(7) MA(9) MA(14) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.65 ค่า F – Test มีค่า 11.16 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.04

8.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 41

ตารางที่ 41 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ปีกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

แบบจำลอง	AR(7) MA(7) MA(9)	AR(7) MA(9) MA(14)
Box – Pierce Q – Statistic	22.818	25.508
Probability	0.019	0.028
Lag Length	14	14

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 41 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

8.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,826 ค่าสังเกต เหลือ 1,822 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 42 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 42 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

	ค่าทางสถิติ	AR(7) MA(7) MA(9)	AR(7) MA(9) MA(14)
Historical Estimation with 1,822 observations	Root Mean Squared Error	0.1399	0.1403
	Theil Inequality Coefficient	0.8569	0.8655
	Akaike Information Criterion (AIC)	-1.0907	-1.0862
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.1376	0.1262
	Theil Inequality Coefficient	0.8810	0.8170

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

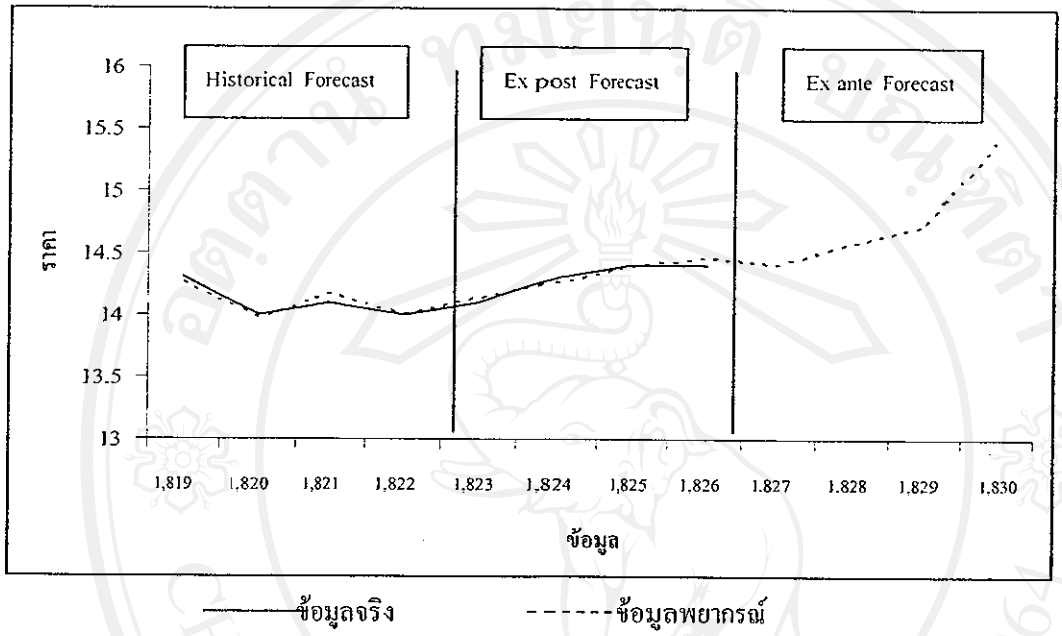
จากตารางที่ 42 พบว่า แบบจำลอง AR(7) MA(7) MA(9) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(7) MA(9) MA(14) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(7) MA(7) MA(9) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท ปีกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(PICNI_t) = 0.0072 - 0.5706\Delta \ln(PICNI_{t-7}) + \varepsilon_t + 0.6752\varepsilon_{t-7} - 0.0508\varepsilon_{t-9}$$

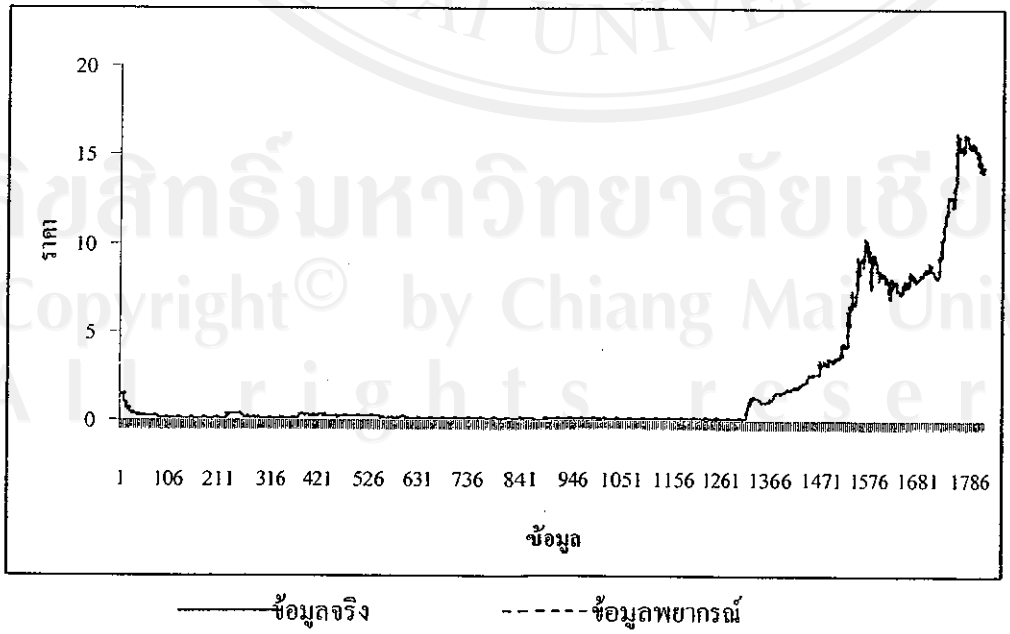
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(7) MA(7) MA(9) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ปีกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) ดังรูปที่ 15 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex – ante Forecast (1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 15 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



รูปที่ 16 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 43

ตารางที่ 43 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ปิกนิก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (PICNI)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	14.4	14.39098	0.06
1,820	22 ธ.ค. 2547	14.3	14.25592	0.31
1,821	23 ธ.ค. 2547	14.0	13.97037	0.21
1,822	24 ธ.ค. 2547	14.1	14.16206	0.44
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	14.0	13.99810	0.01
1,824	28 ธ.ค. 2547	14.1	14.13179	0.23
1,825	29 ธ.ค. 2547	14.3	14.26601	0.24
1,826	30 ธ.ค. 2547	14.4	14.38303	0.12
Ex – ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	14.58264	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	14.71578	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	15.39832	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	15.96011	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9. บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

9.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(1) AR(2) AR(3) และ AR(1) AR(2) MA(1) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 44 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 44 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(2) AR(3)	AR(1) AR(2) MA(1)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	2.243764	2.242593
	Theil Inequality Coefficient	0.836173	0.835725
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.464212	4.463155

9.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 45 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(3) และ AR(1) AR(2) MA(1) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 45 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

	AR(1) AR(2) AR(3)	AR(1) AR(2) MA(1)
C	0.1742***	0.1716
	(1.9474)	(1.8976)
AR(1)	0.0107	-0.3490***
	(0.3017)	(-1.8426)
AR(2)	0.1516**	0.1517**
	(4.3287)	(4.1303)
AR(3)	-0.0526	-
	(-1.4821)	
MA(1)	-	0.3612***
		(1.8901)
$\overline{R^2}$	0.0220	0.0224
DW	1.9973	2.0005
F - Test	6.9682**	7.1050**

หมายเหตุ
1. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)
2. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ($\alpha < 0.1$)
3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 45 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(1) AR(2) AR(3);

$$\Delta\ln(PTT_t) = 0.1742 + 0.0107\Delta\ln(PTT_{t-1}) + 0.1516\Delta\ln(PTT_{t-2}) - 0.0526\Delta\ln(PTT_{t-3}) + \varepsilon_t \quad (17)$$

AR(1) AR(2) MA(1);

$$\Delta\ln(PTT_t) = 0.1716 - 0.3490\Delta\ln(PTT_{t-1}) + 0.1517\Delta\ln(PTT_{t-2}) + \varepsilon_t + 0.3612\varepsilon_{t-1} \quad (18)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (17) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.20 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(3) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.20 ค่า F – Test มีค่า 6.97 มีนัยสำคัญที่ 5% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.00 ขณะที่สมการที่ (18) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.24 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.24 ค่า F – Test มีค่า 7.11 มีนัยสำคัญที่ 5% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.00

9.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 46

ตารางที่ 46 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

แบบจำลอง	AR(1) AR(2) AR(3)	AR(1) AR(2) MA(1)
Box – Pierce Q – Statistic	44.645	45.349
Probability	0.085	0.074
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 46 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 5% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้น เพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 801 ค่าสังเกต เหลือ 797 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 47 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 47 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(2) AR(3)	AR(1) AR(2) MA(1)
Historical Estimation with 797 observations	Root Mean Squared Error	2.2449	2.2436
	Theil Inequality Coefficient	0.8342	0.8335
	Akaike Information Criterion (AIC)	4.4653	4.4641
Ex post Forecast from 798 to 801	Root Mean Squared Error	0.6580	0.1540
	Theil Inequality Coefficient	0.2049	0.0472

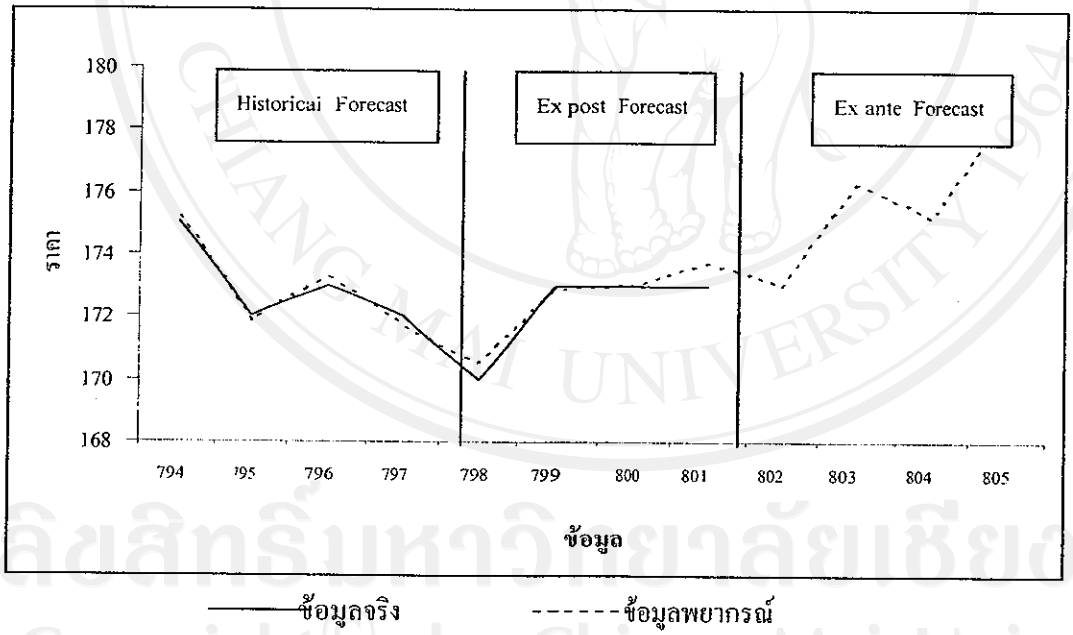
จากตารางที่ 47 พบว่า แบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(3) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta \ln(PTT_t) = 0.1716 - 0.3490\Delta \ln(PTT_{t-1}) + 0.1517\Delta \ln(PTT_{t-1}) + \varepsilon_t + 0.3612\varepsilon_{t-1}$$

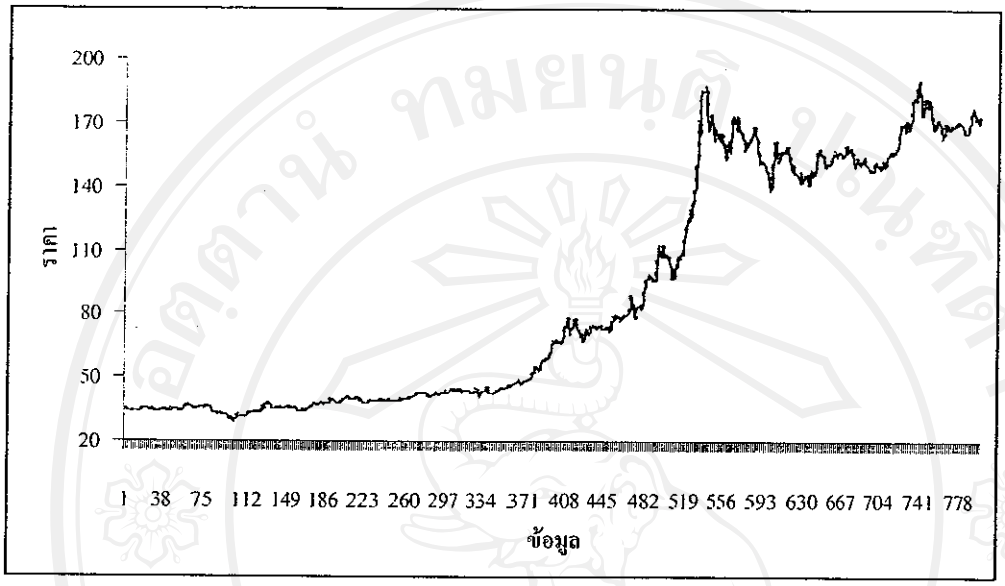
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) AR(2) MA(1) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) ดังรูปที่ 17 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (794 – 797), Ex – post Forecast (798 – 801) และ Ex – ante Forecast (802 – 805) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 18

รูปที่ 17 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (794 – 797), Ex-post Forecast (798 – 801) และ Ex-ante Forecast (802 – 805)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 18 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 48 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (PTT)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
794	21 ธ.ค. 2547	175	175.71504	0.41
795	22 ธ.ค. 2547	175	175.23407	0.13
796	23 ธ.ค. 2547	172	171.82293	0.10
797	24 ธ.ค. 2547	173	173.24555	0.14
Ex – post Forecast				
798	27 ธ.ค. 2547	172	171.67732	0.19
799	28 ธ.ค. 2547	170	170.47336	0.28
800	29 ธ.ค. 2547	173	172.86555	0.08
801	30 ธ.ค. 2547	173	172.99112	0.01
Ex – ante Forecast				
802	4 ม.ค. 2548	-	176.22594	-
803	5 ม.ค. 2548	-	175.16370	-
804	6 ม.ค. 2548	-	178.59973	-
805	7 ม.ค. 2548	-	177.87418	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

10. บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

10.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(1) AR(7) MA(7) และ MA(1) MA(3) MA(7) MA(14) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 49 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 49 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(7) MA(7)	MA(1) MA(3) MA(7) MA(14)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	4.310581	4.332528
	Theil Inequality Coefficient	0.871539	0.872996
	Akaike Information Criterion (AIC)	5.764489	5.775741

10.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 50 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(1) AR(7) MA(7) และ MA(1) MA(3) MA(7) MA(14) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

ตารางที่ 50 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้นบริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

	AR(1) AR(7) MA(7)	MA(1) MA(3) MA(7) MA(14)
C	0.0361 (0.3571)	0.0082 (0.0811)
AR(1)	-0.0560* (-3.1252)	-
AR(7)	0.6598* (8.5578)	-
MA(1)	-	-0.0780* (-3.3230)
MA(3)	-	-0.0677* (-2.8898)
MA(7)	-0.6104* (-7.4778)	0.0647* (2.7572)
MA(14)	-	0.0690* (2.9313)
$\overline{R}^2$	0.0168	0.0222
DW	2.0087	2.0492
F - Test	8.6991*	14.5705*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 50 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AR(1) AR(7) MA(7);

$$\Delta \ln(PTTEP_t) = 0.0361 - 0.0560\Delta \ln(PTTEP_{t-1}) + 0.6598\Delta \ln(PTTEP_{t-7}) + \varepsilon_t - 0.6104\varepsilon_{t-7} \quad (19)$$

MA(1) MA(3) MA(7) MA(14);

$$\Delta \ln(PTTEP_t) = 0.0082 + \varepsilon_t - 0.0780\varepsilon_{t-1} - 0.0677\varepsilon_{t-3} + 0.0647\varepsilon_{t-7} + 0.0690\varepsilon_{t-14} \quad (20)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (19) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.68 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(1) AR(7) MA(7) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.68 ค่า F – Test มีค่า 8.70 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.01 ขณะที่สมการที่ (20) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.22 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง MA(1) MA(3) MA(7) MA(14) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.22 ค่า F – Test มีค่า 14.57 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.05

10.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 51

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 51 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

แบบจำลอง	AR(1) AR(7) MA(7)	MA(1) MA(3) MA(7) MA(14)
Box – Pierce Q – Statistic	38.704	36.308
Probability	0.011	0.014
Lag Length	24	24

จากตารางที่ 51 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

10.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,798 ค่าสังเกต เหลือ 1,794 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 52 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 52 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

	ค่าทางสถิติ	AR(1) AR(7) MA(7)	MA(1) MA(3) MA(7) MA(14)
Historical Estimation with 1,794 observations	Root Mean Squared Error	4.3140	4.3360
	Theil Inequality Coefficient	0.8717	0.8732
	Akaike Information Criterion (AIC)	5.7661	5.7774
Ex post Forecast from 1,795 to 1,798	Root Mean Squared Error	1.5076	1.5457
	Theil Inequality Coefficient	0.3442	0.3997

จากตารางที่ 52 พบว่า แบบจำลอง AR(1) AR(7) MA(7) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง MA(1) MA(3) MA(7) MA(14) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(1) AR(7) MA(7) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

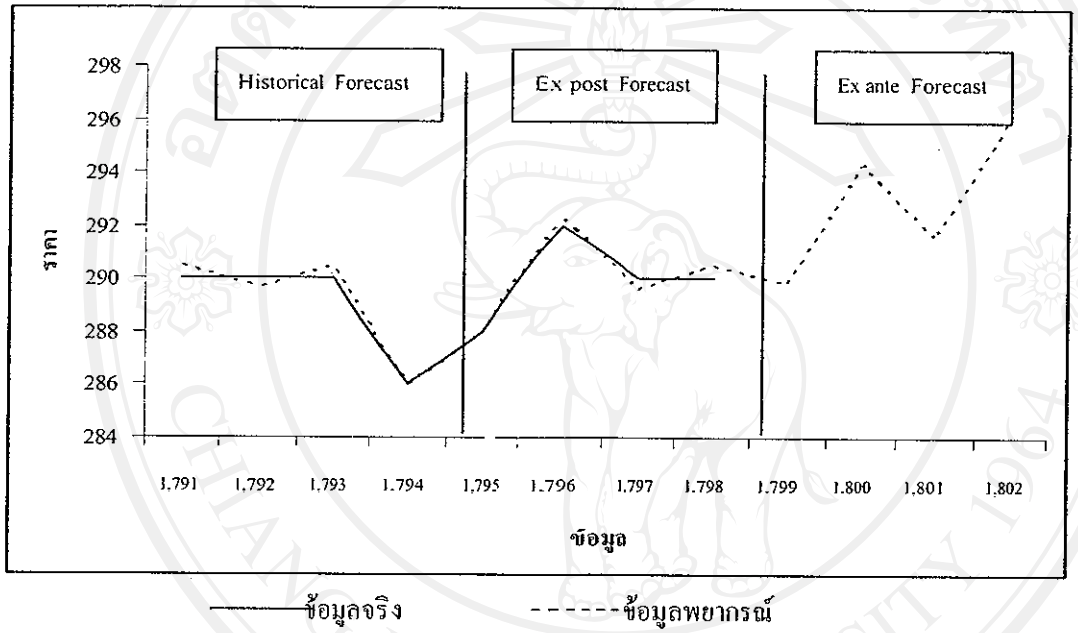
$$\Delta \ln(PTTEP_t) = 0.0361 - 0.0560\Delta \ln(PTTEP_{t-1}) + 0.6598\Delta \ln(PTTEP_{t-7}) + \varepsilon_t - 0.6104\varepsilon_{t-7}$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(1) AR(7) MA(7) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) ดังรูปที่ 19 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,791 – 1,794), Ex – post Forecast (1,795 – 1,798) และ Ex – ante Forecast (1,799 – 1,802) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

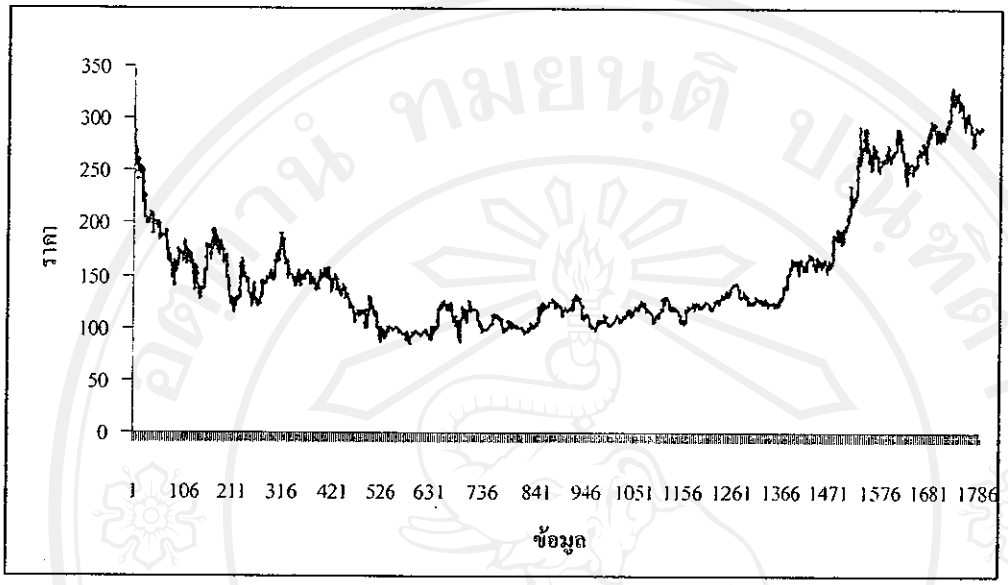
แบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 20

รูปที่ 19 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,791 – 1,794), Ex-post Forecast (1,795 – 1,798) และ Ex-ante Forecast (1,799 – 1,802)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 20 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 53 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (PTTEP)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,791	21 ธ.ค. 2547	288	287.91501	0.03
1,792	22 ธ.ค. 2547	290	290.43829	0.15
1,793	23 ธ.ค. 2547	290	289.63683	0.13
1,794	24 ธ.ค. 2547	290	290.48665	0.17
Ex – post Forecast				
1,795	27 ธ.ค. 2547	286	285.93970	0.02
1,796	28 ธ.ค. 2547	288	287.91399	0.03
1,797	29 ธ.ค. 2547	292	292.17649	0.06
1,798	30 ธ.ค. 2547	290	289.53748	0.16
Ex – ante Forecast				
1,799	4 ม.ค. 2548	-	294.31149	-
1,800	5 ม.ค. 2548	-	291.55249	-
1,801	6 ม.ค. 2548	-	296.17660	-
1,802	7 ม.ค. 2548	-	296.09603	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

11. บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

11.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(5) AR(7) AR(8) และ MA(5) MA(7) MA(8) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 54 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 54 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

	ค่าทางสถิติ	AR(5) AR(7) AR(8)	MA(5) MA(7) MA(8)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.498944	0.497491
	Theil Inequality Coefficient	0.838790	0.833986
	Akaike Information Criterion	1.454777	1.448889

11.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 55 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(5) AR(7) AR(8) และ MA(5) MA(7) MA(8) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรีโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 55 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

	AR(5) AR(7) AR(8)	MA(5) MA(7) MA(8)
C	0.0226 (1.5587)	0.0220 (1.5894)
AR(5)	-0.1077* (-3.5799)	-
AR(7)	-0.0583*** (-1.9369)	-
AR(8)	0.1145* (3.8058)	-
MA(5)	-	-0.1162* (-3.8821)
MA(7)	-	-0.0779* (-2.6030)
MA(8)	-	0.1098* (3.6641)
$\overline{R}^2$	0.0256	0.0269
DW	2.0067	2.0062
F - Test	10.4503*	10.9907*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ($\alpha < 0.1$)

3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 55 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(5) AR(7) AR(8);

$$\Delta \ln(RATCH_t) = 0.0226 - 0.1077\Delta \ln(RATCH_{t-5}) - 0.0583\Delta \ln(RATCH_{t-7}) + 0.1145\Delta \ln(RATCH_{t-8}) + \varepsilon_t \quad (21)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

MA(5) MA(7) MA(8);

$$\Delta \ln(RATCH_t) = 0.0220 + \varepsilon_t - 0.1162\varepsilon_{t-5} - 0.0779\varepsilon_{t-7} + 0.1098\varepsilon_{t-8} \quad (22)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (21) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.56 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(5) AR(7) AR(8) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.56 ค่า F – Test มีค่า 10.45 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.01 ขณะที่สมการที่ (22) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.69 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง MA(5) MA(7) MA(8) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.69 ค่า F – Test มีค่า 10.99 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.01

11.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 56

ตารางที่ 56 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

แบบจำลอง	AR(5) AR(7) AR(8)	MA(5) MA(7) MA(8)
Box – Pierce Q – Statistic	46.514	45.927
Probability	0.011	0.013
Lag Length	30	30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 56 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

11.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,086 ค่าสังเกต เหลือ 1,082 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 57 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 57 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

	ค่าทางสถิติ	AR(5) AR(7) AR(8)	MA(5) MA(7) MA(8)
Historical Estimation with 1,082 observations	Root Mean Squared Error	0.4994	0.4979
	Theil Inequality Coefficient	0.8392	0.8343
	Akaike Information Criterion	1.4567	1.4507
Ex post Forecast from 1,083 to 1,086	Root Mean Squared Error	0.0168	0.3391
	Theil Inequality Coefficient	0.0238	0.7477

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

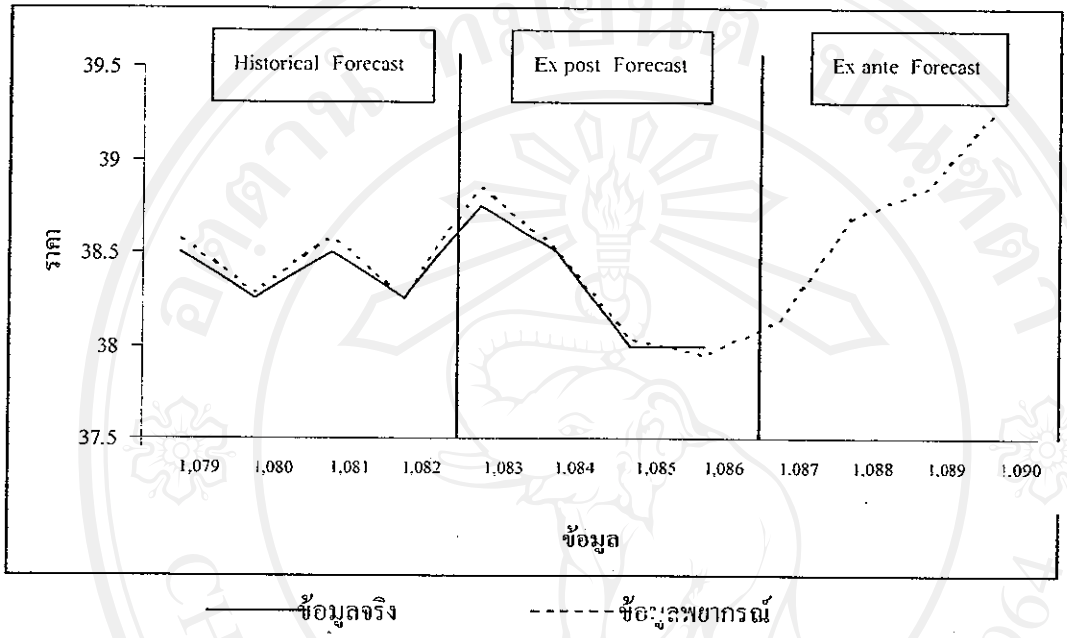
จากตารางที่ 57 พบว่า แบบจำลอง MA(5) MA(7) MA(8) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(5) AR(7) AR(8) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง MA(5) MA(7) MA(8) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(RATCH_t) = 0.0220 + \varepsilon_t - 0.1162\varepsilon_{t-5} - 0.0779\varepsilon_{t-7} + 0.1098\varepsilon_{t-8}$$

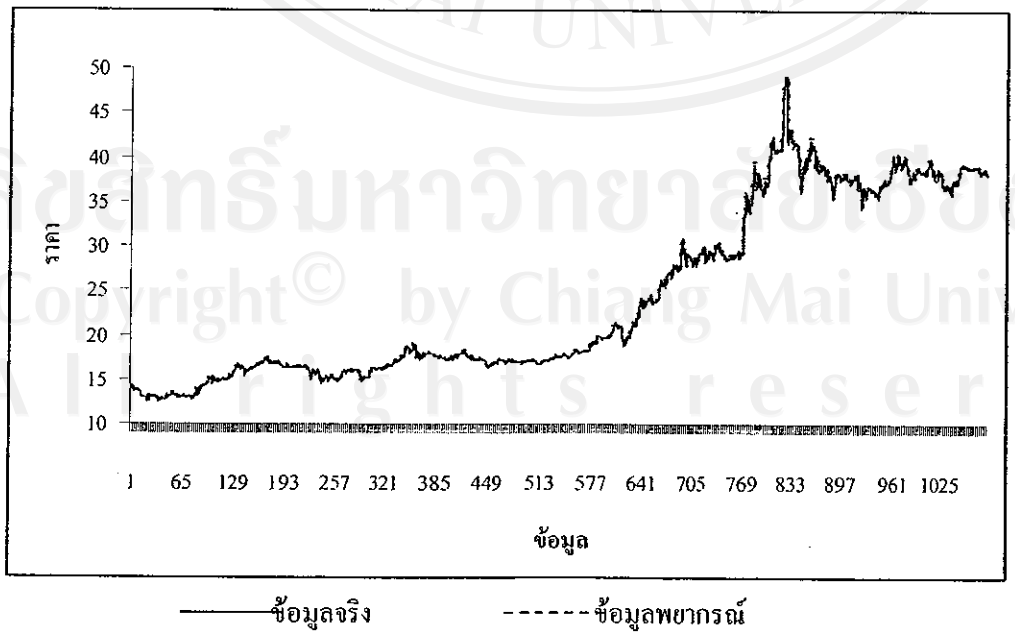
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง MA(5) MA(7) MA(8) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) ดังรูปที่ 21 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,079 – 1,082), Ex – post Forecast (1,083 – 1,086) และ Ex – ante Forecast (1,087 – 1,090) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 21 แสดงข้อมูลราคาหุ้นบริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1.079 – 1.082), Ex-post Forecast (1,083 – 1,086) และ Ex-ante Forecast (1,087 – 1,090)



รูปที่ 22 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 58

ตารางที่ 58 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ผลิตไฟฟ้าราชบุรี โฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) (RATCH)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,079	21 ธ.ค. 2547	38.00	38.02653	0.07
1,080	22 ธ.ค. 2547	38.50	38.56158	0.16
1,081	23 ธ.ค. 2547	38.25	38.27033	0.05
1,082	24 ธ.ค. 2547	38.50	38.57679	0.20
Ex – post Forecast				
1,083	27 ธ.ค. 2547	38.25	38.24693	0.01
1,084	28 ธ.ค. 2547	38.75	38.83937	0.23
1,085	29 ธ.ค. 2547	38.50	38.49999	0.00
1,086	30 ธ.ค. 2547	38.00	38.02519	0.07
Ex – ante Forecast				
1,087	4 ม.ค. 2548	-	38.68309	-
1,088	5 ม.ค. 2548	-	38.84041	-
1,089	6 ม.ค. 2548	-	39.27549	-
1,090	7 ม.ค. 2548	-	40.08067	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

12. บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

12.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ MA(2) และ MA(1) MA(2) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 59 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 59 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

	ค่าทางสถิติ	MA(2)	MA(1) MA(2)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.223358	0.222088
	Theil Inequality Coefficient	0.904718	0.852367
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.146237	-0.150725

12.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 60 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง MA(2) และ MA(1) MA(2) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 60 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟาย เออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

	MA(2)	MA(1) MA(2)
C	-0.0064 (-0.5330)	-0.0058 (-0.5716)
MA(1)	-	-0.1157*** (-1.9537)
MA(2)	-0.0969*** (-1.6530)	-0.1102*** (-1.8768)
$\overline{R}^2$	0.0041	0.0119
DW	2.0656	1.8377
F - Test	2.1822***	2.7405***

หมายเหตุ 1. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ($\alpha < 0.1$)

2. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 60 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

MA(2);

$$\Delta \ln(RPC_t) = -0.0064 + \varepsilon_t - 0.0969\varepsilon_{t-2} \quad (23)$$

MA(1) MA(2);

$$\Delta \ln(RPC_t) = -0.0058 + \varepsilon_t - 0.1157\varepsilon_{t-1} - 0.1102\varepsilon_{t-2}. \quad (24)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (23) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 0.41 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง MA(2) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 0.41 ค่า F – Test มีค่า 2.18 มีนัยสำคัญที่ 10% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.07 ขณะที่สมการที่ (24) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.19 หมายความว่า ตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แปรอิสระของแบบจำลอง MA(1) MA(2) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.19 ค่า F – Test มีค่า 2.74 มีนัยสำคัญที่ 10% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.84

12.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 61

ตารางที่ 61 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

แบบจำลอง	MA(2)	MA(1) MA(2)
Box – Pierce Q – Statistic	27.173	26.356
Probability	0.825	0.822
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 61 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 10% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

12.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 284 ค่าสังเกต เหลือ 280 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 62 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 62 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

	ค่าทางสถิติ	MA(2)	MA(1) MA(2)
Historical Estimation with 280 observations	Root Mean Squared Error	0.2249	0.2236
	Theil Inequality Coefficient	0.9050	0.8526
	Akaike Information Criterion (AIC)	-0.1324	-0.1368
Ex post Forecast from 281 to 284	Root Mean Squared Error	0.0173	0.0011
	Theil Inequality Coefficient	0.2729	0.0151

จากตารางที่ 62 พบว่า แบบจำลอง MA(1) MA(2) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง MA(2) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง MA(1) MA(2) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

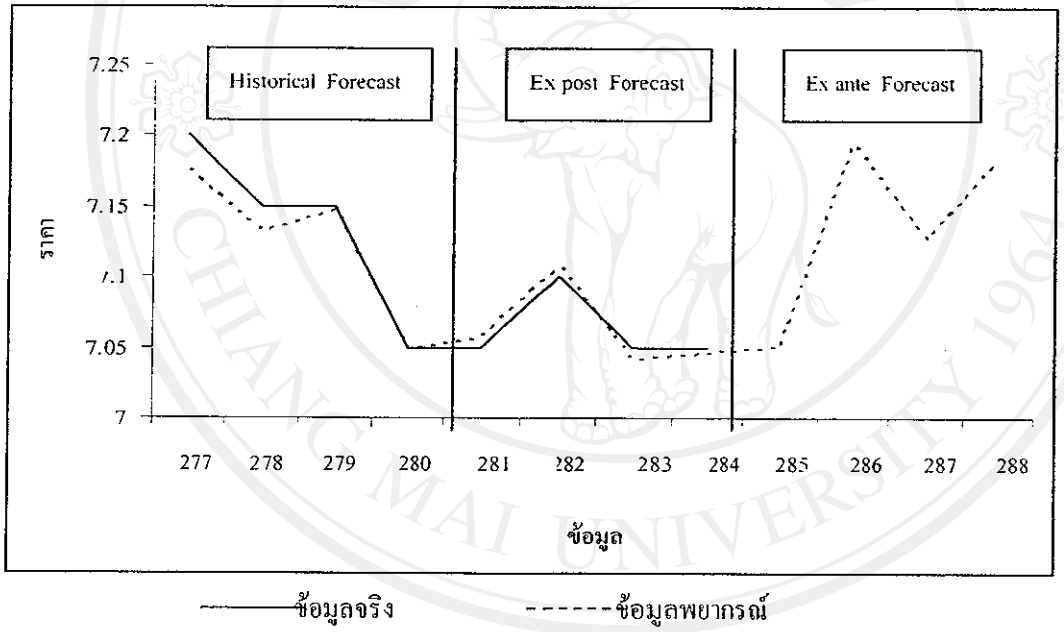
$$\Delta \ln(RPC_t) = -0.0058 + \varepsilon_t - 0.1157\varepsilon_{t-1} - 0.1102\varepsilon_{t-2}$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง MA(1) MA(2) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

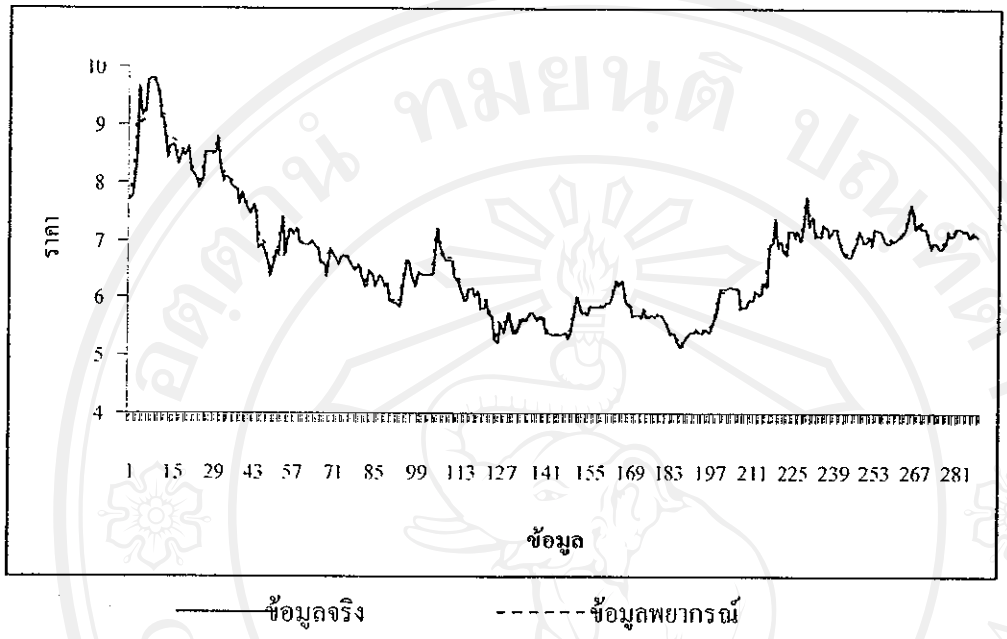
พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) ดังรูปที่ 23 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (277 – 280), Ex – post Forecast (281 – 284) และ Ex – ante Forecast (285 – 288) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 24

รูปที่ 23 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (277 – 280), Ex-post Forecast (281 – 284) และ Ex-ante Forecast (285 – 288)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 24 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 63

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 63 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ระยองเพียวริฟายเออร์ จำกัด (มหาชน) (RPC)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
277	21 ธ.ค. 2547	7.20	7.19409	0.08
278	22 ธ.ค. 2547	7.20	7.17565	0.34
279	23 ธ.ค. 2547	7.15	7.13113	0.26
280	24 ธ.ค. 2547	7.15	7.14642	0.05
Ex – post Forecast				
281	27 ธ.ค. 2547	7.05	7.04854	0.02
282	28 ธ.ค. 2547	7.05	7.05639	0.09
283	29 ธ.ค. 2547	7.10	7.10707	0.10
284	30 ธ.ค. 2547	7.05	7.04133	0.12
Ex – ante Forecast				
285	4 ม.ค. 2548	-	7.19500	-
286	5 ม.ค. 2548	-	7.12778	-
287	6 ม.ค. 2548	-	7.18170	-
288	7 ม.ค. 2548	-	7.49078	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

13. บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

13.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(12) และ AR(13) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 64 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 64 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้นบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

	ค่าทางสถิติ	AR(12)	AR(13)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.076200	0.075259
	Theil Inequality Coefficient	0.846572	0.843556
	Akaike Information Criterion (AIC)	-2.294591	-2.319358

13.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 65 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(12) และ AR(13) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 65 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

	AR(12)	AR(13)
C	-0.0053 (-1.2241)	-0.0038 (-0.6773)
AR(12)	-0.1371** (-2.3941)	
AR(13)	-	0.1420** (2.5092)
$\overline{R}^2$	0.0190	0.0213
DW	1.6001	1.5732
F - Test	5.7319*	6.2961*

หมายเหตุ 1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)

2. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)

3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 65 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(12);

$$\Delta \ln(SCG_t) = -0.0053 - 0.1371\Delta \ln(SCG_{t-12}) + \varepsilon_t \quad (25)$$

AR(13);

$$\Delta \ln(SCG_t) = -0.0038 + 0.1420\Delta \ln(SCG_{t-13}) + \varepsilon_t \quad (26)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (25) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 1.90 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(12) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 1.90 ค่า F – Test มีค่า 5.73 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(DW) เท่ากับ 1.60 ขณะที่สมการที่ (26) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 2.13 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(13) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 2.13 ค่า F – Test มีค่า 6.30 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.57

13.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 66

ตารางที่ 66 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

แบบจำลอง	AR(12)	AR(13)
Box – Pierce Q – Statistic	34.447	39.426
Probability	0.495	0.279
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 66 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 10% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

13.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 252 ค่าสังเกต เหลือ 248 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 67 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 67 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

	ค่าทางสถิติ	AR(12)	AR(13)
Historical Estimation with 248 observations	Root Mean Squared Error	0.0767	0.0757
	Theil Inequality Coefficient	0.8454	0.8436
	Akaike Information Criterion (AIC)	-2.2822	-2.3065
Ex post Forecast from 249 to 252	Root Mean Squared Error	0.0365	0.0329
	Theil Inequality Coefficient	0.7976	0.5942

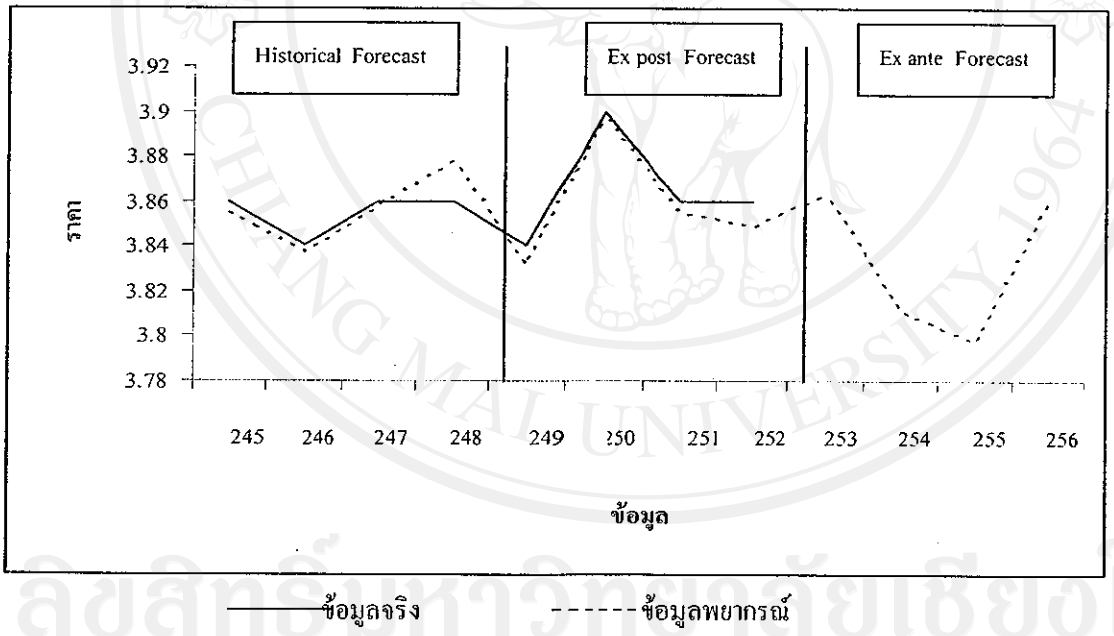
จากตารางที่ 67 พบว่า แบบจำลอง AR(13) มีค่า RMSE และ Theil Inequality Coefficient น้อยกว่าแบบจำลอง AR(12) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(13) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้นบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$\Delta \ln(SCG_t) = -0.0038 + 0.1420\Delta \ln(SCG_{t-13}) + \varepsilon_t$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

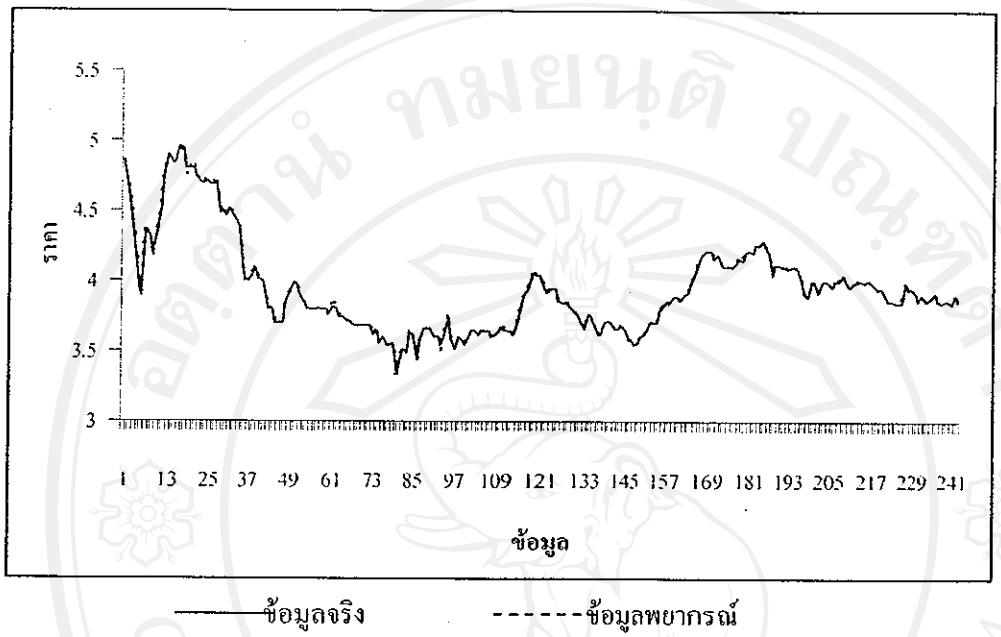
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(13) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่า แบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) ดังรูปที่ 25 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (245 – 248), Ex – post Forecast (249 – 252) และ Ex – ante Forecast (253 – 256) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 26

รูปที่ 25 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (245 – 248), Ex-post Forecast (249 – 252) และ Ex-ante Forecast (253 – 256)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 26 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 68

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 68 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (SCG)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	3.92	3.91693	0.08
1,820	22 ธ.ค. 2547	3.86	3.85404	0.15
1,821	23 ธ.ค. 2547	3.84	3.83693	0.08
1,822	24 ธ.ค. 2547	3.86	3.85693	0.08
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	3.86	3.87714	0.44
1,824	28 ธ.ค. 2547	3.84	3.83116	0.23
1,825	29 ธ.ค. 2547	3.90	3.89693	0.08
1,826	30 ธ.ค. 2547	3.86	3.85404	0.15
Ex – ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	3.81116	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	3.79693	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	3.85982	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	3.90270	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

14. บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

14.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(4) AR(6) และ AR(4) AR(14) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 69 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริง เพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 69 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

	ค่าทางสถิติ	AR(4) AR(6)	AR(4) AR(14)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.037673	0.037708
	Theil Inequality Coefficient	0.907522	0.905584
	Akaike Information Criterion (AIC)	-3.716428	-3.714576

14.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 70 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(4) AR(6) และ AR(4) AR(14) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจารณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด(มหาชน) (SUSCO)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 70 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

	AR(4) AR(6)	AR(4) AR(14)
C	0.0004 (0.5161)	0.0004 (0.5145)
AR(4)	-0.0771* (-3.3017)	-0.0807* (-3.4474)
AR(6)	0.0550** (2.3565)	-
AR(14)	-	0.0590** (2.5249)
$\bar{R}^2$	0.0081	0.0085
DW	1.9966	1.9883
F - Test	8.4547*	8.7985*

หมายเหตุ
1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)
2. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)
3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t – statistic

จากตารางที่ 70 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(4) AR(6);

$$\Delta \ln(SUSCO_t) = 0.0004 - 0.0771\Delta \ln(SUSCO_{t-4}) + 0.0550\Delta \ln(SUSCO_{t-6}) + \varepsilon_t \quad (27)$$

AR(4) AR(14);

$$\Delta \ln(SUSCO_t) = 0.0004 - 0.0807\Delta \ln(SUSCO_{t-4}) + 0.0590\Delta \ln(SUSCO_{t-14}) + \varepsilon_t \quad (28)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (27) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 0.81 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

AR(6)สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 0.81 ค่า F – Test มีค่า 8.45 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.00 ขณะที่สมการที่ (28) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 0.85 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(4) AR(14) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 0.85 ค่า F – Test มีค่า 8.80 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 1.99

14.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 71

ตารางที่ 71 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

แบบจำลอง	AR(4) AR(6)	AR(4) AR(14)
Box – Pierce Q – Statistic	54.018	54.817
Probability	0.016	0.013
Lag Length	36	36

จากตารางที่ 71 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

14.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้น เพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 1,826 ค่าสังเกต เหลือ 1,822 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 72 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 72 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

	ค่าทางสถิติ	AR(4) AR(6)	AR(4) AR(14)
Historical Estimation with 1,822 observations	Root Mean Squared Error	0.0377	0.0377
	Theil Inequality Coefficient	0.9075	0.9056
	Akaike Information Criterion (AIC)	-3.7144	-3.7126
Ex post Forecast from 1,823 to 1,826	Root Mean Squared Error	0.0087	0.0087
	Theil Inequality Coefficient	0.5367	0.5415

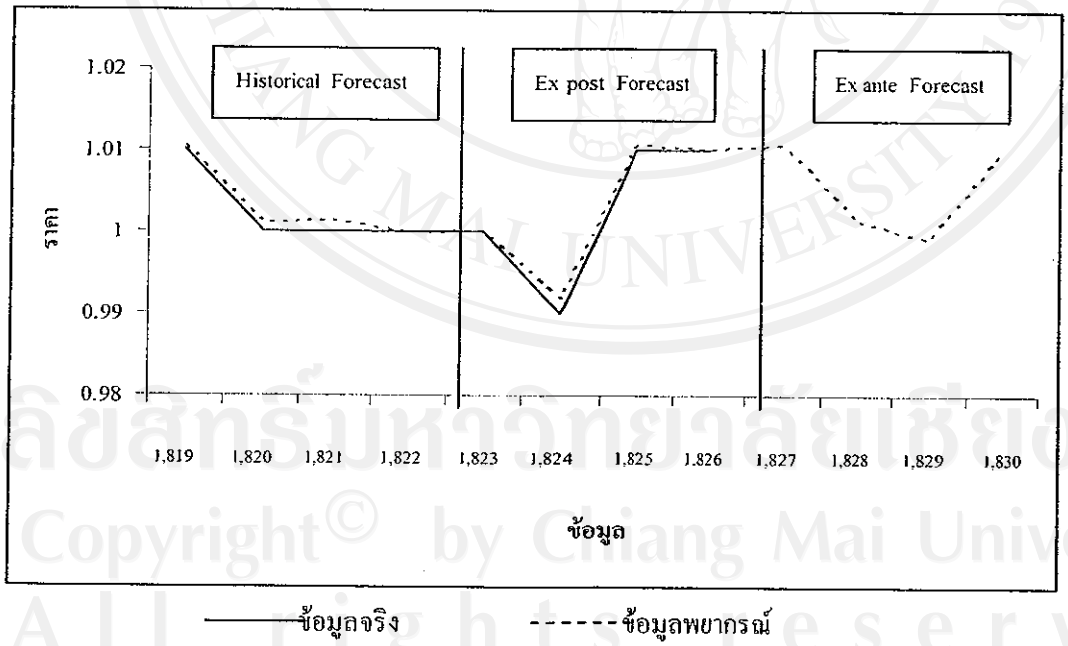
จากตารางที่ 72 พบว่า แบบจำลอง AR(4) AR(6) มีค่า RMSE และ Akaike Information Criterion (AIC) น้อยกว่าแบบจำลอง AR(4) AR(14) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(4) AR(6) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta \ln(SUSCO_t) = 0.0004 - 0.0771\Delta \ln(SUSCO_{t-4}) + 0.0550\Delta \ln(SUSCO_{t-6}) + \varepsilon_t$$

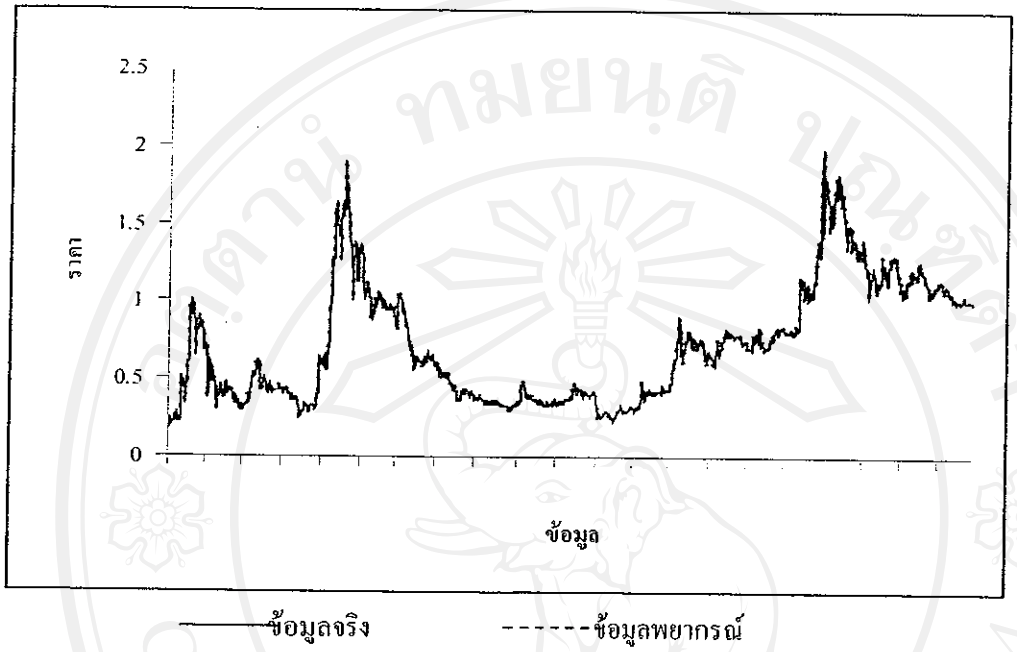
ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(4) AR(6) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่าแบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) ดังรูปที่ 27 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex – post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex – ante Forecast (1,827 – 1,830) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ตรงกัน (Fit) ดังรูปที่ 28

รูปที่ 27 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (1,819 – 1,822), Ex-post Forecast (1,823 – 1,826) และ Ex-ante Forecast (1,827 – 1,830)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 28 แสดงข้อมูลจริงและข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด(มหาชน) (SUSCO) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 73

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 73 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
1,819	21 ธ.ค. 2547	1.01	1.00914	0.09
1,820	22 ธ.ค. 2547	1.01	1.01046	0.05
1,821	23 ธ.ค. 2547	1.00	1.00101	0.10
1,822	24 ธ.ค. 2547	1.00	1.00123	0.12
Ex – post Forecast				
1,823	27 ธ.ค. 2547	1.00	0.99969	0.03
1,824	28 ธ.ค. 2547	1.00	0.99991	0.01
1,825	29 ธ.ค. 2547	0.99	0.99178	0.18
1,826	30 ธ.ค. 2547	1.01	1.01046	0.05
Ex – ante Forecast				
1,827	4 ม.ค. 2548	-	1.00123	-
1,828	5 ม.ค. 2548	-	0.99892	-
1,829	6 ม.ค. 2548	-	1.00991	-
1,830	7 ม.ค. 2548	-	1.02156	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

15. บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

15.1 การกำหนดรูปแบบของอนุกรมเวลา (Identification)

การเลือกรูปแบบของอนุกรมเวลาจะพิจารณาจาก Correlogram ของค่าสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Function: ACF) และสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) เพื่อหาค่า Autoregressive [AR (p)] และ Moving average [MA (q)] ซึ่งจากการศึกษาได้กำหนดรูปแบบของแบบจำลอง ARIMA ที่มีความเป็นไปได้ ในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดรายวันหุ้นบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาได้ 2 รูปแบบ คือ AR(5) และ MA(5) ทั้งนี้สามารถพิจารณาการกำหนดรูปแบบได้จากค่าสถิติ Root Mean Squared Error, Theil Inequality Coefficient และ Akaike Information Criterion ดังตารางที่ 74 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลอนุกรมเวลาจริงเพื่อดูว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

ตารางที่ 74 ค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง ARIMA เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

	ค่าทางสถิติ	AR(5)	MA(5)
Historical Estimation with observations	Root Mean Squared Error	0.847395	0.890708
	Theil Inequality Coefficient	0.602596	0.557506
	Akaike Information Criterion (AIC)	2.599723	2.689734

15.2 การประมาณรูปแบบของอนุกรมเวลา (Estimation)

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์จากรูปแบบการถดถอยในตัวเอง (AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้ดังตารางที่ 75 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง AR(5) และ MA(5) ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจาณาจากค่า t - statistics เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลาของหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 75 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง ARIMA ของหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

	AR(5)	MA(5)
C	0.2019** (2.0958)	0.1701** (2.6140)
AR(5)	-0.3755* (-2.9432)	-
MA(5)	-	-0.6150* (-5.8192)
$\overline{R}^2$	0.1543	0.1805
DW	2.0587	2.0807
F - Test	8.6625*	11.3520*

หมายเหตุ
1. * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha < 0.01$)
2. ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% ($\alpha < 0.05$)
3. ค่าในวงเล็บ คือ ค่า t - statistic

จากตารางที่ 75 สามารถสร้างแบบจำลอง ARIMA ของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

AR(5);

$$\Delta \ln(TOP_t) = 0.2019 - 0.3755\Delta \ln(TOP_{t-5}) + \varepsilon_t \quad (29)$$

MA(5);

$$\Delta \ln(TOP_t) = 0.1701 + \varepsilon_t - 0.6150\,\varepsilon_{t-5} \quad (30)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง ทำให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในอดีต และค่าคลาดเคลื่อนในอดีตที่มีผลต่อค่าของข้อมูลในปัจจุบัน โดยสมการที่ (29) พบว่า แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 15.43 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง AR(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 15.43 ค่า F – Test มีค่า 8.66 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(DW) เท่ากับ 2.06 ขณะที่สมการที่ (30) แบบจำลองมีค่า R^2 เท่ากับร้อยละ 18.05 หมายความว่า ตัวแปรอิสระของแบบจำลอง MA(5) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 18.05 ค่า F – Test มีค่า 11.35 มีนัยสำคัญที่ 1% คือ มีตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งตัวที่เป็นอิสระที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และค่า Durbin – Watson Statistic (DW) เท่ากับ 2.08

15.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q – Statistic เพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ของข้อมูล หากแบบจำลองมีความเหมาะสมแล้ว ค่าประมาณการความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual: e_t) จะมีลักษณะเป็น White noise คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ภายหลังการใช้แบบจำลอง ARIMA จะไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังตารางที่ 76

ตารางที่ 76 ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

แบบจำลอง	AR(5)	MA(5)
Box – Pierce Q – Statistic	9.356	26.913
Probability	0.967	0.107
Lag Length	20	20

จากตารางที่ 76 พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 10% แสดงว่า e_t เป็น White noise หรือมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) หมายความว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาทั้ง 2 รูปแบบได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) แล้ว ดังนั้นแบบจำลองที่คำนวณได้ จึงมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้พยากรณ์

15.4 การพยากรณ์ (Forecasting)

การศึกษาครั้งนี้ มุ่งหวังที่จะพยากรณ์ราคาหุ้นกลุ่มพลังงานในอนาคต จึงเกิดข้อจำกัดว่า ความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น มีความน่าเชื่อถือเพียงใด ดังนั้นเพื่อที่จะทราบว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมานั้น สามารถพยากรณ์ราคาได้แม่นยำมากน้อยเพียงใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงใช้การพยากรณ์แบบ Ex-post forecast คือ เป็นการพยากรณ์ข้อมูล ณ ช่วงเวลาที่มีข้อมูลจริงเกิดขึ้นแล้ว โดยจะลดจำนวนค่าสังเกตของอนุกรมเวลาลงจาก 48 ค่าสังเกต เหลือ 44 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่ เพื่อดูค่า RMSE (Root Mean Squared Error) และ Theil Inequality Coefficient เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสม ดังตารางที่ 77 ซึ่งแสดงค่าทางสถิติที่ได้ในช่วงของ Estimation Period และช่วงของ Ex-post Period

ตารางที่ 77 ค่าทางสถิติที่ได้จากขั้นตอนการพยากรณ์ของหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

	ค่าทางสถิติ	AR(5)	MA(5)
Historical Estimation with 44 observations	Root Mean Squared Error	0.8775	0.9225
	Theil Inequality Coefficient	0.6054	0.5723
	Akaike Information Criterion (AIC)	2.6791	2.7673
Ex post Forecast from 45 to 48	Root Mean Squared Error	0.4442	0.0140
	Theil Inequality Coefficient	0.4944	0.0127

จากตารางที่ 77 พบว่า แบบจำลอง AR(5) มีค่า RMSE และ Akaike Information Criterion (AIC) น้อยกว่าแบบจำลอง MA(5) ดังนั้น จึงเลือกแบบจำลอง AR(5) เป็นแบบจำลองที่ใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) สามารถแสดงรูปแบบของสมการได้ดังนี้

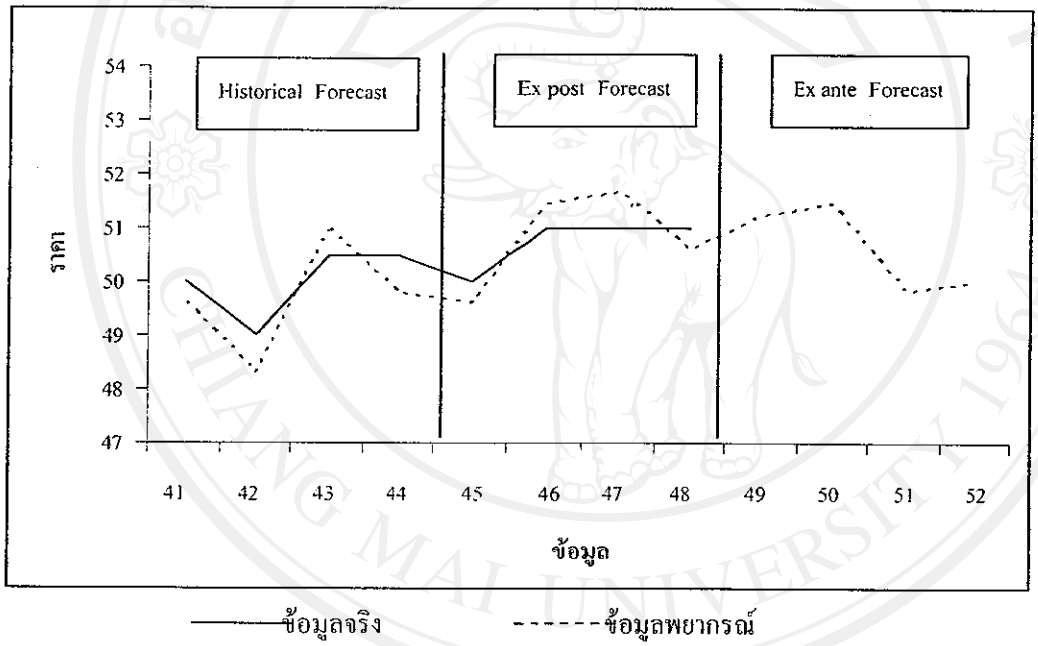
$$\Delta \ln(TOP_t) = 0.2019 - 0.3755\Delta \ln(TOP_{t-5}) + \varepsilon_t$$

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา พบว่า แบบจำลองของอนุกรมเวลาที่ได้จากแบบจำลอง AR(5) นั้น มีการตอบสนองเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงอยู่ 1 ช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม พบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

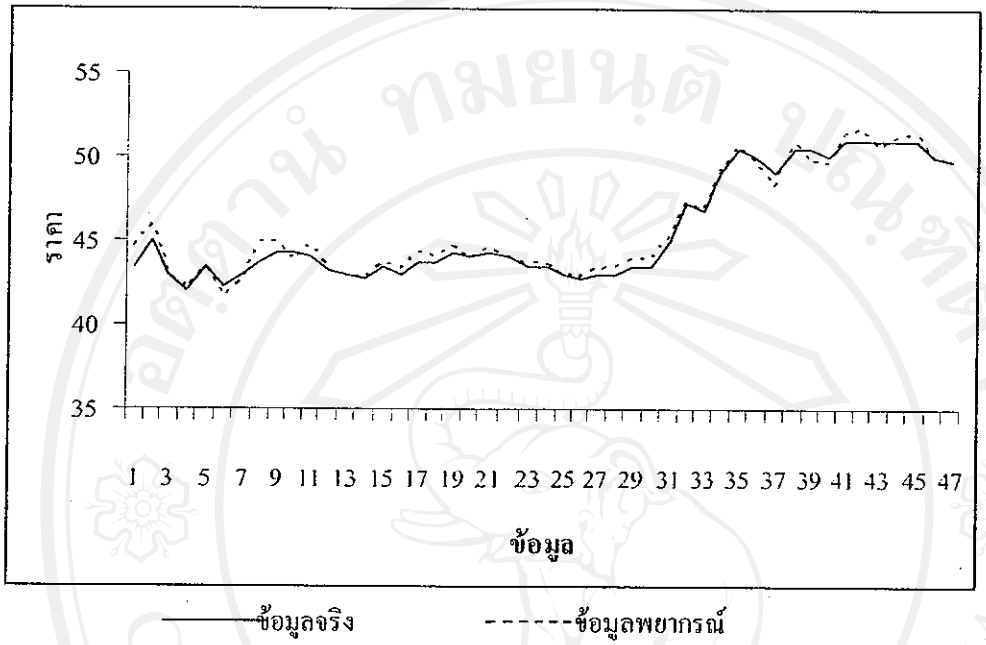
แบบจำลองมีแนวโน้มของการขึ้นลงของราคาที่พยากรณ์ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคาจริงของราคาหุ้นบริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) ดังรูปที่ 29 โดยจำแนกเป็นช่วงๆ คือ Historical Forecast (41 – 44), Ex – post Forecast (45 – 48) และ Ex – ante Forecast (49 – 52) นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ยังได้แสดงข้อมูลทั้งหมดของแบบจำลองอนุกรมเวลา พบว่า ข้อมูลแบบจำลองและข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของราคาที่ใกล้เคียงกัน ดังรูปที่ 30

รูปที่ 29 แสดงข้อมูลราคาหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) เป็นช่วง คือ Historical Forecast (41 – 44), Ex-post Forecast (45 – 48) และ Ex-ante Forecast (49 – 52)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 30 แสดงข้อมูลจริงกับข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)



ทั้งนี้สามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการพยากรณ์ราคาหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP) และแสดงค่าความคลาดเคลื่อนของราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองเปรียบเทียบกับข้อมูลราคาจริงของอนุกรมเวลา ดังตารางที่ 78

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 78 ราคาพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองหุ้น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) (TOP)

ข้อมูลที่	วัน เดือน ปี	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	ความคลาดเคลื่อน (ร้อยละ)
Historical Forecast				
41	21 ธ.ค. 2547	50.5	50.73889	0.47
42	22 ธ.ค. 2547	50.0	49.60902	0.78
43	23 ธ.ค. 2547	49.0	48.29409	1.44
44	24 ธ.ค. 2547	50.5	50.94884	0.89
Ex – post Forecast				
45	27 ธ.ค. 2547	50.5	49.79409	1.40
46	28 ธ.ค. 2547	50.0	49.60902	0.78
47	29 ธ.ค. 2547	51.0	51.44884	0.88
48	30 ธ.ค. 2547	51.0	51.65880	1.29
Ex – ante Forecast				
49	4 ม.ค. 2548	-	51.23889	-
50	5 ม.ค. 2548	-	51.44884	-
51	6 ม.ค. 2548	-	49.98889	-
52	7 ม.ค. 2548	-	50.23889	-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved