บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาความเคลื่อนไหวของมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบเพื่อนำไปพยากรณ์มูลค่าการส่งออกในอนาคต ณ ช่วงระยะเวลาสั้น โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งได้แก่ ข้อมูลอนุกรมเวลามูลค่าการส่งออกกาแฟดิบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2538 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ.2550 รวมทั้งสิ้น 145 ค่าสังเกต ซึ่งนำข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย และใช้วิธีการของวิเคราะห์ของ Box-Jenkins ซึ่งเป็นวิธีการพยากรณ์ในระยะสั้น สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คือ Eviews 5.1 และใช้แบบจำลองของอารีมาเป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. การทดสอบ Unit Root
2. การพยากรณ์โดยแบบจำลองของอารีมา

4.1 การทดสอบ Unit Root

การทดสอบ Unit Root ของข้อมูล เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่ และเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ค่าเฉลี่ย(Mean)และค่าความแปรปรวน (variances)ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากหากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแล้ว จะทำให้เกิดปัญหาการถดถอยที่ไม่แท้จริง(Spurious regression) ซึ่งจะใช้การทดสอบ Augmented Dickeyd-Fuller: ADF-test และในการเลือก lag-length นั้นในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Eviews 5.1 ที่ใช้นั้นจะทำการเลือกโดยอัตโนมัติ ในขณะเดียวกันจะพิจารณาค่า θ ของข้อมูลร่วมด้วยว่ามีค่าอยู่ในช่วงปฏิเสธการมี Unit root หรือไม่ โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติADF-Statistic กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับ 1% 5% 10% ทั้ง 3 แบบจำลอง ซึ่งถ้าค่าสถิติ ADF มีค่ามากกว่าค่า Mackinnon Critical แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการทำ Differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งที่ระดับ Level ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบ unit root ของมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบโดยวิธีADF-test

t-test			ADF-statistic			
P-lag			Level			
ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา	มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา	I(0)
[0]*	[0]*	[0]*	-2.1242* (-1.9430)	-5.7360* (-2.8815)	-5.9658* (-3.4413)	

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% (α =0.05)

ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง order of integration

ตัวเลขในวงเล็บของ [P] หมายถึง P-lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ตัวเลขในวงเล็บของ ( ) หมายถึง ค่า MacKinnon critical values

จากผลการทดสอบดังตารางที่ 4.1 พบว่าที่ระดับ Level นั้นข้อมูลอนุกรมเวลาของมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบ(Coffee Bean: CB) สัมประสิทธิ์ของ lag length ที่ P-lag เท่ากับ 0 ซึ่งพิจารณาจากค่า Schwarz criterion ที่ต่ำที่สุดและเป็นการเลือก lag length ที่ทำให้ไม่เกิดปัญหาอัตตสัมพันธ์ (Autocorrelation) และมีค่า θ อยู่ในช่วงการปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ระดับนัยสำคัญ 5% ในแบบจำลองที่มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (with intercept but without trend : Random Walk with Drift) แบบจำลองที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา(with intercept and trend : Random Walk with Drift and Trend) และในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้มของเวลา(without intercept and trend : Random Walk) หรือค่า ADF-statistic ที่ได้นั้น มีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon critical หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างในการมี unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ทั้งใน 3 แบบจำลอง นั่นคือข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มี unit root หรือมีลักษณะนิ่งในระดับ Level

กล่าวโดยสรุปคือจากผลการทดสอบ Unit Root ของมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบรายเดือนในรูปลอการิทึมฐานธรรมชาติ พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งเป็น stationary series และมี integrated of order d, I(d) เท่ากับ 0 และมีค่า lag ที่ 0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.1 ผลการทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล (Seasonal Unit Root Test)

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล (Seasonal Unit Root Test) เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาบางชุดมีความไม่นิ่งของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งถ้านำข้อมูลที่มีความไม่นิ่งของฤดูกาลมาทำการประมาณค่าแล้วอาจทำให้ผลลัพธ์มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบแบบฤดูกาลก่อน ซึ่งผลการทดสอบทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล

H_0 : unit root at frequency	Trans-formation	Coefficient		t- statistics	Critical values
		H_0	H_1		
Monthly:					
0	y_{1t}	$\pi_1 = 0$	$\pi_1 < 0$	-1.8933**	-2.79*
6/12	y_{2t}	$\pi_2 = 0$	$\pi_2 < 0$	-4.4027	-1.88*
3/12,(9/12)	y_{3t}	$\pi_3 \cap \pi_4 = 0$	$\pi_3 \cap \pi_4 \neq 0$	(10.8643)	3.03*
5/12,(7/12)	y_{4t}	$\pi_5 \cap \pi_6 = 0$	$\pi_5 \cap \pi_6 \neq 0$	(14.0471)	2.99*
1/12,(11/12)	y_{5t}	$\pi_7 \cap \pi_8 = 0$	$\pi_7 \cap \pi_8 \neq 0$	(2.9423)**	3.02*
2/12,(10/12)	y_{6t}	$\pi_9 \cap \pi_{10} = 0$	$\pi_9 \cap \pi_{10} \neq 0$	(14.0715)	3.04*
4/12,(8/12)	y_{7t}	$\pi_{11} \cap \pi_{12} = 0$	$\pi_{11} \cap \pi_{12} \neq 0$	(7.6576)	3.06*

หมายเหตุ : * หมายถึง ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5% (α =0.05)

** หมายถึง มีค่าตกอยู่นอกอาณาเขตวิกฤต

ตัวเลขในวงเล็บของ ( ) หมายถึง ค่า F-statistic

ผลการทดสอบข้อมูลมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบที่ระดับ Level พบว่าเมื่อทดสอบสมมติฐานแรกได้ค่า t-statistic เท่ากับ -1.8933 มีค่าอยู่นอกอาณาเขตวิกฤตจึงยอมรับสมมติฐานว่าง π_1=0 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแบบมาตรฐานหรือไม่นิ่งแบบตามฤดูกาล และผลการทดสอบสมมติฐานว่าง π_2=0 มีค่าเท่ากับ -4.402674 มีค่าอยู่ในอาณาเขตวิกฤตจึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง π_2= 0 แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งแบบรายครึ่งปี และหลังจากที่ทำการทดสอบ F-test พบว่าการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบสมมติฐานว่าง $H_0 : \pi_7 = \pi_8 = 0$ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 2.7597 ซึ่งมีค่าอยู่นอกอาณาเขตวิกฤตจึงยอมรับสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแบบรายเดือน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าสถิติจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาแบบฤดูกาล หลังจากทำการหาผลต่างลำดับที่ 1

H_0 : unit root at frequency	Trans-formation	Coefficient		t- statistics	Critical values
		H_0	H_1		
Monthly:					
0	y_{1t}	$\pi_1 = 0$	$\pi_1 < 0$	-6.5249	-2.79*
6/12	y_{2t}	$\pi_2 = 0$	$\pi_2 < 0$	-4.3280	-1.88*
3/12,(9/12)	y_{3t}	$\pi_3 \cap \pi_4 = 0$	$\pi_3 \cap \pi_4 \neq 0$	(9.6433)	3.03*
5/12,(7/12)	y_{4t}	$\pi_5 \cap \pi_6 = 0$	$\pi_5 \cap \pi_6 \neq 0$	(13.2589)	2.99*
1/12,(11/12)	y_{5t}	$\pi_7 \cap \pi_8 = 0$	$\pi_7 \cap \pi_8 \neq 0$	(2.7597)**	3.02*
2/12,(10/12)	y_{6t}	$\pi_9 \cap \pi_{10} = 0$	$\pi_9 \cap \pi_{10} \neq 0$	(13.0907)	3.04*
4/12,(8/12)	y_{7t}	$\pi_{11} \cap \pi_{12} = 0$	$\pi_{11} \cap \pi_{12} \neq 0$	(6.9218)	3.06*

ที่มา : จากการคำนวณ

4.2 การพยากรณ์โดยแบบจำลองอารีมา

ภายหลังจากการที่ข้อมูลมีลักษณะนิ่งแล้ว จะสามารถสร้างแบบจำลองด้วยวิธี Box-Jenkins ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบจำลอง (Identification) 2) ขั้นตอนการประมาณค่า (Estimation) 3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ความถูกต้อง (Diagnostic Checking) 4) ขั้นตอนการพยากรณ์ (Forecasting) ซึ่งจะพิจารณาจากผลการศึกษาต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณารูปแบบ correlogram ของข้อมูลมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบ ในการกำหนดรูปแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive: AR(p) และ Moving Average: MA(q) โดยพิจารณาจากค่าAutocorrelation Function: ACF และค่า Partial Autocorrelation Function: PACF ซึ่งสามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมได้ 9 แบบจำลอง โดยแสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ดังนี้

D(Y,1,12) C AR(1) AR(12) MA(1) (4.1)

D(Y,1,12) C AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12) (4.2)

D(Y,1,12) C AR(1) MA(1) MA(12) (4.3)

D(Y,1,12) C AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3) (4.4)

D(Y,1,12) C AR (22) MA(1) MA(22) SMA(12) (4.5)

D(Y,1,12) C AR(1) MA(2) SMA(12) (4.6)

D(Y,1,12) C AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24) (4.7)

D(Y,1,12) C AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24) (4.8)

D(Y,1,12) C AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15) (4.9)

หมายเหตุ: Y_t คือ มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบรายเดือน

C คือ Constant Term

AR(p) คือ Autoregressive lag length p

MA(q) คือ Moving Average lag length P

SAR(P) คือ Seasonal Autoregressive lag length P

SMA(Q) คือ Seasonal Moving Average lag length Q

2) ขั้นตอนการประมาณค่า (Estimation)

จากรูปแบบความสัมพันธ์ของแบบจำลองในสมการที่ (4.1) ถึง (4.9) สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของรูปแบบการถดถอยในตัวเอง(AR) และรูปแบบการเคลื่อนที่เฉลี่ย (MA) ได้โดยพิจารณาค่าสถิติ t-statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติสำคัญที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดรูปแบบและการประมาณค่าพารามิเตอร์

สมการ	รูปแบบสมการ ARIMA	ค่าสถิติ				
		AIC	SBC	Adjusted R2	DW-Statistic	F-statistic
1	AR(1) AR(12) MA(1)	3.3480	3.4414	0.3946	2.0283	26.6386
2	AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)	3.1566	3.2890	0.5838	1.9330	37.1965
3	AR(1) MA(1) MA(12)	2.9947	3.0825	0.6383	1.8449	77.4720
4	AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)	2.9714	3.0811	0.6492	1.9140	61.1515
5	AR (22) MA(1) MA(22) SMA(12)	3.1634	3.2862	0.5273	1.9461	31.3997
6	AR(1) MA(2) SMA(12)	3.0866	3.1744	0.6034	1.9325	66.9468
7	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)	2.6532	2.7700	0.7002	1.9085	69.9095
8	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)	3.0252	3.1653	0.5686	1.8783	32.1056
9	AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)	3.0192	3.1509	0.6347	1.9429	46.1792

ที่มา : จากการคำนวณ

จากการศึกษาสามารถแสดงผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้ดังต่อไปนี้

1) รูปแบบ AR(1) AR(12) MA(1)

$$D(Y,1,12) = \underset{(2.1745)}{0.0090} + \mu_t$$

$$(1+\underset{(-6.0702)}{0.4486}L - \underset{(7.3891)}{0.5693}L^{12})\,\mu_t = (1-\underset{(-77.8357)}{0.9974}L)\,\varepsilon_t \qquad (4.10)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) AR(12) MA(1)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0090	2.1745	0.0317
AR(1)	-0.4486	-6.0702	0.0000
AR(12)	0.5693	7.3891	0.0000
MA(1)	-0.9974	-77.8357	0.0000
Adjusted R-squared		0.3946	
Durbin-Watson stat		2.0283	
Akaike info criterion		3.3480	
Schwarz criterion		3.4415	
F-statistic		26.6386	
Prob(F-statistic)		0.0000	

รูปแบบการเขียนสมการแบบจำลองจากคู่มือ Eviews

$(1-L)^n(1-L)^s\mu_t = (1-L)^n(1-L)^s\varepsilon_t$

μ_{t-i} คือ Autoregressive lag length i, AR(i)

ε_{t-l} คือ Moving Average lag length l, MA(l)

L คือ Lag operator

จากสมการ (4.10) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0090 ซึ่งค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(12) และ MA(1) มีค่าเท่ากับ -0.4486 0.5693 และ -0.9974 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.3480 ค่า SBC เท่ากับ 3.4415 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.3946 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 39.46% ค่า F-statistic เท่ากับ 26.6386 มีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 2.0283

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) รูปแบบสมการ AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)

$$D(Y,1,12) = (-0.0005) + \mu_t$$

$$(-0.0795)$$

$$(1+0.4201L+0.3720L^2)\mu_t = (1-0.4883L^3)(1-0.1730L^4-0.8008L^{12})\varepsilon_t \quad (4.11)$$

$$(-4.8360)\ (-4.1290) \qquad (-5.6872) \qquad (-3.4807)\ (-15.9944)$$

ตารางที่ 4.6 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0005	-0.0795	0.9368
AR(1)	-0.4201	-4.8360	0.0000
AR(2)	-0.3720	-4.1290	0.0001
MA(3)	-0.4883	-5.6872	0.0000
SMA(4)	-0.1730	-3.4807	0.0007
SMA(12)	-0.8008	-15.9944	0.0000
Adjusted R-squared		0.5839	
Durbin-Watson stat		1.9330	
Akaike info criterion		3.1567	
Schwarz criterion		3.2890	
F-statistic		37.1965	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.11) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ -0.0005 ซึ่งค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) และ SMA(12) มีค่าเท่ากับ -0.4201 -0.3720 -0.4883 -0.1730 และ -0.8008 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.1567 ค่า SBC เท่ากับ 3.2890 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.5839 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 58.39% ค่า F-statistic เท่ากับ 37.1965 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9330

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) รูปแบบสมการAR(1) MA(1) MA(12)

$$D(Y,1,12) = (0.0099) + \mu_t$$

$$(2.4558)$$

$$(1-0.4427L)\,\mu_t = (1-0.8607L-0.9701L^{12})\,\varepsilon_t \qquad (4.12)$$

$$(4.5157) \quad (-13.2491) \quad (-44.4725)$$

ตารางที่ 4.7 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) MA(1) MA(12)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0099	2.4558	0.0154
AR(1)	0.4427	4.5157	0.0000
MA(1)	-0.8607	-13.2491	0.0000
MA(12)	-0.9701	-44.4725	0.0000
Adjusted R-squared		0.6383	
Durbin-Watson stat		1.8450	
Akaike info criterion		2.9947	
Schwarz criterion		3.0825	
F-statistic		77.4720	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.12) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0099 ซึ่งค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(1) MA(12) มีค่าเท่ากับ 0.4427 -0.8607 และ -0.9701 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 2.9947 ค่า SBC เท่ากับ 3.0825 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.6383 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 63.83% ค่า F-statistic เท่ากับ 77.4720 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.8450

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) รูปแบบสมการ AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)

$$D(Y,1,12) = (0.0055) + \mu_t$$

(2.7373)

$$(1-0.2556L)\mu_t = (1-0.6869L - 0.9704L^{12})(1-0.3018L^3)\varepsilon_t \qquad (4.13)$$

(2.9809) (-7.5029) (-47.4788) (-4.1585)

ตารางที่ 4.8 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0055	2.7373	0.0071
AR(1)	0.2556	2.9809	0.0034
MA(1)	-0.6869	-7.5029	0.0000
MA(12)	-0.9704	-47.4788	0.0000
SMA(3)	-0.3018	-4.1585	0.0001
Adjusted R-squared		0.6492	
Durbin-Watson stat		1.9141	
Akaike info criterion		2.9714	
Schwarz criterion		3.0812	
F-statistic		61.1516	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.13) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0055 ซึ่งค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(12) MA(1) และ SMA(3) มีค่าเท่ากับ 0.2556 -0.9704 -0.6869 และ -0.3018 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 2.9714 ค่า SBC เท่ากับ 3.0812 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.6492 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 64.92% ค่า F-statistic เท่ากับ 61.1516 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9141

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) รูปแบบสมการ AR (22) MA(1) MA(22) SMA(12)

$$D(Y,1,12) = (0.0154) + \mu_t$$

$$(0.4963)$$

$$(1+0.5917\,L^{22})\,\mu_t = (1-0.2506\,L+0.6951\,L^{22})(1-0.8392\,L^{12})\,\varepsilon_t \qquad (4.14)$$

$$(-8.0787) \qquad (-4.8606) \quad (16.4758) \quad (-17.2833)$$

ตารางที่ 4.9 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR (22) MA(1) MA(22) SMA(12)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0154	0.4963	0.6207
AR(22)	-0.5917	-8.0787	0.0000
MA(1)	-0.2506	-4.8606	0.0000
MA(22)	0.6951	16.4758	0.0000
SMA(12)	-0.8392	-17.2833	0.0000
Adjusted R-squared		0.5273	
Durbin-Watson stat		1.9461	
Akaike info criterion		3.1634	
Schwarz criterion		3.2862	
F-statistic		31.3997	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.14) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0154 ซึ่งค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR (22) MA(1) MA(22) และ SMA(12) มีค่าเท่ากับ -0.5917 -0.2506 0.6951 และ -0.8392 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.1634 ค่า SBC เท่ากับ 3.2862 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.5273 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 52.73% ค่า F-statistic เท่ากับ 31.3997 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9461

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6) รูปแบบสมการ AR(1) MA(2) SMA(12)

$$D(Y,1,12) = (-0.0012) + \mu_t$$

$$(-0.1213)$$

$$(1+0.3249L)\mu_t = (1-0.3849L^2)(1-0.9665L^{12})\varepsilon_t \qquad (4.15)$$

$$(-3.7512) \qquad (-4.6116) \quad (-52.8783)$$

ตารางที่ 4.10 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) MA(2) SMA(12)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	-0.0012	-0.1213	0.9036
AR(1)	-0.3249	-3.7512	0.0003
MA(2)	-0.3849	-4.6116	0.0000
SMA(12)	-0.9665	-52.8783	0.0000
Adjusted R-squared		0.6035	
Durbin-Watson stat		1.9325	
Akaike info criterion		3.0867	
Schwarz criterion		3.1745	
F-statistic		66.9469	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.15) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ -0.0012 ซึ่งค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(2) และ SMA(12) มีค่าเท่ากับ -0.3249 -0.3849 และ -0.9665 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.0867 ค่า SBC เท่ากับ 3.1745 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.6035 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 60.35% ค่า F-statistic เท่ากับ 66.9469 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9325

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

7) รูปแบบสมการ AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)

$$D(Y,1,12) = (0.0098) + \mu_t$$

$$(7.6611)$$

$$(1-0.5709L)(1+0.5630L^{12})\mu_t = (1-0.9969L)(1-0.9127L^{24})\varepsilon_t \qquad (4.16)$$

$$(6.9577)\quad (-9.4540)\qquad (-36.1629)\quad (-51.4494)$$

ตารางที่ 4.11 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0098	7.6611	0.0000
AR(1)	0.5709	6.9577	0.0000
SAR(12)	-0.5630	-9.4540	0.0000
MA(1)	-0.9969	-36.1629	0.0000
SMA(24)	-0.9127	-51.4494	0.0000
Adjusted R-squared		0.7002	
Durbin-Watson stat		1.9085	
Akaike info criterion		2.6532	
Schwarz criterion		2.7700	
F-statistic		69.9096	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.16) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0098 ซึ่งค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) SAR(12) MA(1) และ SMA(24)มีค่าเท่ากับ 0.5709 -0.5630 -0.9969 และ -0.9127 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 2.6532 ค่า SBC เท่ากับ 2.7700 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.7002 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 70.02% ค่า F-statistic เท่ากับ 69.9096 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9085

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8) รูปแบบสมการ AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)

$$D(Y,1,12) = \underset{(5.4040)}{(0.0120)} + \mu_t$$

$$\underset{(6.9260)}{(1-0.5535\,L)}\underset{(-3.6976)}{(1+0.4454\,L^{12})}\mu_t = \underset{(-44.0911)}{(1-0.9975\,L)}\underset{(-2.8888)\ (-4.2575)}{(1-0.3944\,L^{12}-0.5413\,L^{24})}\varepsilon_t \quad (4.17)$$

ตารางที่ 4.12 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0120	5.4040	0.0000
AR(1)	0.5535	6.9260	0.0000
SAR(12)	-0.4454	-3.6976	0.0003
MA(1)	-0.9975	-44.0911	0.0000
SMA(12)	-0.3944	-2.8888	0.0046
SMA(24)	-0.5413	-4.2575	0.0000
Adjusted R-squared		0.5686	
Durbin-Watson stat		1.8783	
Akaike info criterion		3.0253	
Schwarz criterion		3.1654	
F-statistic		32.1057	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.17) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0120 ซึ่งค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) และ SMA(24) มีค่าเท่ากับ 0.5535 -0.4454 -0.9975 -0.3944 และ -0.5413 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.0253 ค่า SBC เท่ากับ 3.1654 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.5686 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 56.86% ค่า F-statistic เท่ากับ 32.1057 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.8783

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

9) รูปแบบสมการ AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)

$$D(Y,1,12) = \underset{(0.4621)}{(0.0036)} + \mu_t$$

$$\underset{(-4.0683)}{(1+0.3545L)}\mu_t = \underset{(-5.8054)}{(1-0.4570L^2} \underset{(-4.1302)}{-0.3364L^3} \underset{(-38.8420)}{-0.9490L^{12}} \underset{(4.3538)}{+0.3472L^{15})}\varepsilon_t \quad (4.18)$$

ตารางที่ 4.13 การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR(1) SMA(2) MA(3) MA(12) MA(15)

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
C	0.0036	0.4621	0.6448
AR(1)	-0.3545	-4.0683	0.0001
MA(2)	-0.4570	-5.8054	0.0000
MA(3)	-0.3364	-4.1302	0.0001
MA(12)	-0.9490	-38.8420	0.0000
MA(15)	0.3472	4.3538	0.0000
Adjusted R-squared		0.6347	
Durbin-Watson stat		1.9430	
Akaike info criterion		3.0192	
Schwarz criterion		3.1509	
F-statistic		46.1793	
Prob(F-statistic)		0.0000	

จากสมการ (4.18) ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.0036 ซึ่งค่า t-statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) และ MA(15) มีค่าเท่ากับ -0.3545 -0.4570 -0.3364 -0.9490 และ 0.3472 ตามลำดับ และมีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% โดยมีค่า AIC เท่ากับ 3.0192 ค่า SBC เท่ากับ 3.1509 และมีค่า Adjusted R-squared เท่ากับ 0.6347 หมายความว่าตัวแปรอิสระของแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 63.47% ค่า F-statistic เท่ากับ 46.1793 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ 5% นั่นคือ มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ และมีค่า Durbin-Watson stat เท่ากับ 1.9430

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (diagnostics checking)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง สามารถพิจารณาจากค่า Q-statistic โดยวิธี Box-pierce(Gujarati , 2003) เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติของความเป็น White noise ของค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ(estimated residuals, ε_t) หรือเพื่อตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelations) ของข้อมูลว่า ภายหลังจากการสร้างแบบจำลองแล้ว หากแบบจำลองนี้มีความเหมาะสมแล้ว ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ (Estimated residuals) นั้นจะต้องมีลักษณะเป็น White noise กล่าวคือ ข้อมูลอนุกรมเวลาภายหลังจากการใช้แบบจำลอง ARIMA แล้วปราศจากสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) ดังแสดงในสมการ (4.19) และจากตารางที่ (4.14) ซึ่งแสดงค่า Q-statistic ของแบบจำลองที่กำหนด

$$Q = n\sum_{k-1}^{m} \hat{\rho}_k^{\,2} \qquad (4.19)$$

ตารางที่ 4.14 แสดงค่า Q-statistic ของแบบจำลอง

สมการ	รูปแบบ ARIMA	ค่าสถิติ			
		Lag 36		Lag 96	
		Q-statistic	Probability	Q-statistic	Probability
4.1	AR(1) AR(12) MA(1)	45.384	0.074	110.66	0.102
4.2	AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)	23.518	0.830	74.724	0.892
4.3	AR(1) MA(1) MA(12)	25.19	0.833	85.445	0.699
4.4	AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)	32.60	0.437	91.711	0.489
4.5	AR (22) MA(1) MA(22) SMA(12)	47.047	0.042*	108.88	0.110
4.6	AR(1) MA(2) SMA(12)	29.987	0.618	99.829	0.295
4.7	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)	27.762	0.681	83.479	0.725
4.8	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)	23.637	0.825	84.059	0.684
4.9	AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)	25.022	0.767	83.997	0.686

หมายเหตุ : * หมายถึง แบบจำลองที่ไม่มีลักษณะเป็น white noise

จากตารางที่ 4.13 จะเห็นว่าแบบจำลองที่ 4.5 มีลักษณะไม่เป็น white noise ซึ่งปฏิเสธสมมติฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ(Estimated residuals) ส่วนแบบจำลองที่เหลือได้ยอมรับสมมติฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ(Estimated residuals) ดังนั้นจึงมีลักษณะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

white noise ที่ระดับนัยสำคัญ 5% ทั้งหมด 8 แบบจำลอง ซึ่งจะนำแบบจำลองเหล่านี้มาใช้เป็นตัวแทนของอนุกรมเวลาเพื่อทำการพยากรณ์ต่อไปได้

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพยากรณ์มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบที่เกิดขึ้นในอนาคต และเพื่อความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์นั้นก็ต้องอาศัยการเลือกสมการที่มีความเหมาะสมที่สุดเพื่อให้เกิดความเชื่อถือในการพยากรณ์ โดยรูปแบบสมการที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้นจะต้องพิจารณาค่า Schwarz criterion หรือค่า Akaike info criterion ที่มีค่าต่ำสุดเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้จะต้องดูค่า Root Mean Squared Error (RMSE) และค่า Theil's inequality coefficient (U) ที่มีค่าต่ำสุดเช่นกัน โดยจำแนกผลการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วงคือ

4.1) Historical forecast เป็นการพยากรณ์โดยเปรียบเทียบกับค่าจริงจากข้อมูลในอดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา คือตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 1 ถึง 141 ทำได้โดยการลดจำนวนข้อมูลลง 4 ค่า จาก 145 ค่าสังเกต เหลือ 141 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่และพยากรณ์ข้อมูลในอดีต จากตารางที่ 4.15 พบว่าแบบจำลองที่ 4.8 เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด คือมีค่า RMSE เท่ากับ 0.8972 และค่า U เท่ากับ 0.1140

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Historical forecast

สมการ	รูปแบบ ARIMA	ค่าสถิติ	
		RMSE	U
4.1	AR(1) AR(12) MA(1)	1.2503	0.1580
4.2	AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)	1.0993	0.1360
4.3	AR(1) SMA(1) MA(12)	1.0952	0.1355
4.4	AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)	1.0818	0.1348
4.6	AR(1) MA(2) SMA(12)	1.1338	0.1403
4.7	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)	0.9011	0.1142
4.8	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)	0.8972*	0.1140*
4.9	AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)	1.0786	0.1341

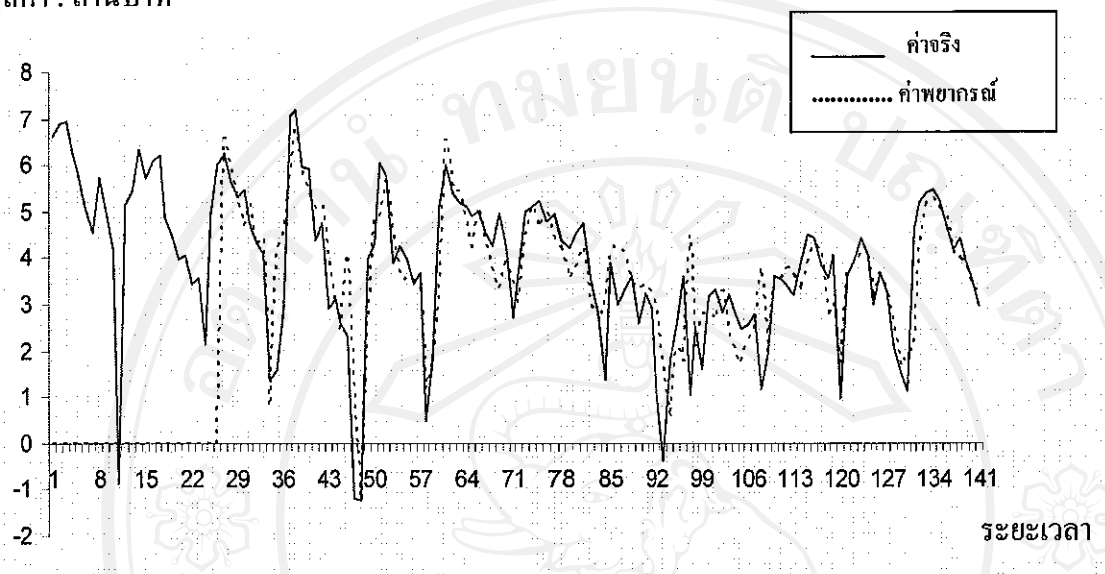
ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง ค่าสถิติทดสอบมีค่าต่ำที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.1 แสดงมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบจริงและมูลค่าที่พยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลอง D(Y,1,12) C AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)

มูลค่า : ล้านบาท



ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบทั้งหมดที่มีในอดีต คือ ตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 1 ถึง 141 ด้วยแบบจำลอง AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าสังเกต พบว่าข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์และข้อมูลจริงมีแนวโน้มการขึ้นลงของมูลค่าการส่งออกที่สอดคล้องกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบค่าสถิติที่สำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลอง

สมการ	รูปแบบสมการ ARIMA	ค่าสถิติ				
		AIC	SBC	Adjusted R2	DW-Statistic	F-statistic
4.1	AR(1) AR(12) MA(1)	3.3480	3.4414	0.3946	2.0283	26.6386
4.2	AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)	3.1566	3.2890	0.5838	1.9330	37.1965
4.3	AR(1) MA(1) MA(12)	2.9947	3.0825	0.6383	1.8449	77.4720
4.4	AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)	2.9714	3.0811	0.6492	1.9140	61.1515
4.6	AR(1) MA(2) SMA(12)	3.0866	3.1744	0.6034	1.9325	66.9468
4.7	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)	2.6532*	2.7700*	0.7002	1.9085	69.9095
4.8	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)	3.0252	3.1653	0.5686	1.8783	32.1056
4.9	AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)	3.0192	3.1509	0.6347	1.9429	46.1792

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึง แบบจำลองที่มี Schwarz criterion และ Akaike info criterion น้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.15 พบว่าแบบจำลองที่ 4.8 เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด คือมีค่า RMSE เท่ากับ 0.7992 และค่า U มีเท่ากับ 0.1033 ซึ่งเป็นค่าต่ำสุด แต่จากตารางที่ 4.16 จะเห็นว่าในสมการที่ 4.7 มีค่า Schwarz criterion และ Akaike info criterion น้อยที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 2.7700 และ 2.6532 ตามลำดับ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำแบบจำลองรูปแบบต่างๆมาทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ เพื่อที่จะใช้แบบจำลองนั้นเป็นตัวแทนในการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2) Ex-post forecast คือการกำหนดการพยากรณ์ในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อเปรียบเทียบว่าแบบจำลองใดจะมีความสามารถในการพยากรณ์มากที่สุด โดยการลดจำนวนข้อมูลลง 4 ค่า จาก 145 ค่าสังเกต เหลือ 141 ค่าสังเกต แล้วทำการถดถอยข้อมูลใหม่และพยากรณ์ 4 คาบเวลาถัดไป คือ พยากรณ์ช่วงเวลาที่ 142-145 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริงของข้อมูลที่มีอยู่ จากตารางที่ 4.17 พบว่า แบบจำลองที่ 4.9 เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด คือมีค่า RMSE เท่ากับ 0.1285 และค่า U มีเท่ากับ 0.0173 ซึ่งเป็นค่าต่ำสุด ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลองที่ 4.9 เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบในอนาคต

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Ex-post forecast

สมการ	รูปแบบ ARIMA	ค่าสถิติ	
		RMSE	U
4.1	AR(1) AR(12) MA(1)	0.9401	0.1190
4.2	AR(1) AR(2) MA(3) SMA(4) SMA(12)	0.3633	0.0507
4.3	AR(1) SMA(1) MA(12)	0.5793	0.0813
4.4	AR(1) MA(12) MA(1) SMA(3)	0.5299	0.0760
4.6	AR(1) MA(2) SMA(12)	0.4397	0.0620
4.7	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(24)	0.6137	0.0823
4.8	AR(1) SAR(12) MA(1) SMA(12) SMA(24)	0.4175	0.0583
4.9	AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)	0.1285*	0.0173*

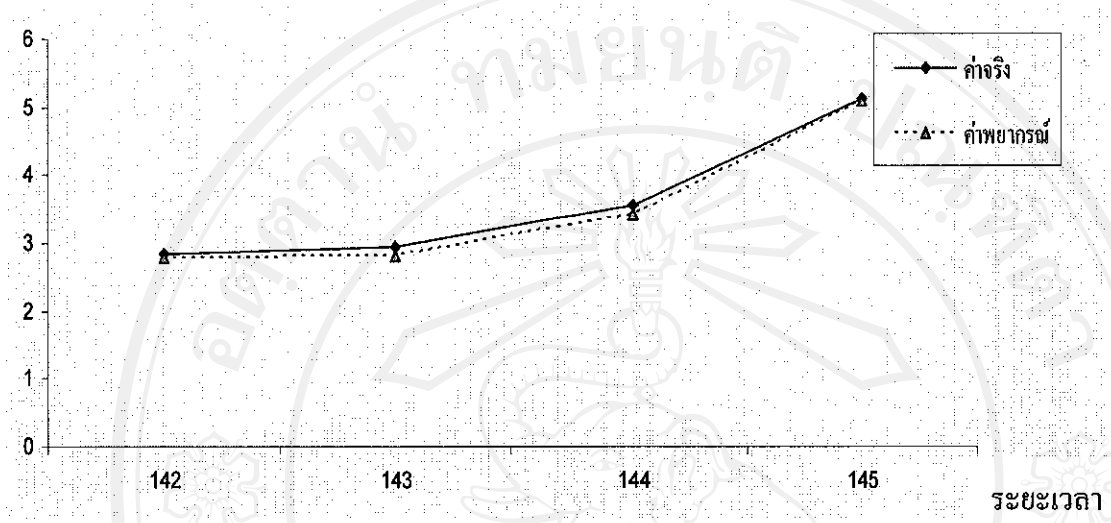
ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * หมายถึงแบบจำลองที่มี RMSE และ U น้อยที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.2 แสดงมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบจริงและมูลค่าที่พยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลอง D(Y,1,12) C AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15)

มูลค่า : ล้านบาท



ผลการพยากรณ์ของมูลค่าการส่งออกกาแฟดิบที่มีในอดีต คือตั้งแต่ช่วงเวลาที่ 142 ถึง 145 ด้วยแบบจำลอง AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15) พบว่าข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงนั้น พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันและมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3) Ex-ante forecast เป็นการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตถัดไปอีก 4 คาบเวลา กล่าวคือ การพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาที่ 146-149 ซึ่งคือการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 โดยใช้รูปแบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ได้ดีที่สุดจากช่วง Ex-post forecast นั่นคือ แบบจำลองในสมการที่ 4.9 ซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกกาแฟดิบที่ได้จากแบบจำลอง

ช่วง	ข้อมูลที่	เดือน ปี	มูลค่าจริง (ล้านบาท)	มูลค่าการพยากรณ์ (ล้านบาท)
Historical forecast	138	มิถุนายน 2549	82.7295	55.5858
	139	กรกฎาคม 2549	52.1144	48.3330
	140	สิงหาคม 2549	33.8195	28.9352
	141	กันยายน 2549	19.4317	25.6368
Ex-post forecast	142	ตุลาคม 2549	17.3046	16.1045
	143	พฤศจิกายน 2549	19.0357	17.0825
	144	ธันวาคม 2549	35.1654	34.3850
	145	มกราคม 2550	167.5533	161.0293
Ex-ante forecast	146	กุมภาพันธ์ 2550	-	188.7503
	147	มีนาคม 2550	-	160.3895
	148	เมษายน 2550	-	119.8505
	149	พฤษภาคม 2550	-	67.7826

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตถัดไปอีก 4 คาบเวลา กล่าวคือ การพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาที่ 146-149 ซึ่งก็คือการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 โดยใช้รูปแบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ได้ดีที่สุดจากช่วง Ex-post forecast นั่นคือ แบบจำลอง AR(1) MA(2) MA(3) MA(12) MA(15) และผลการพยากรณ์ที่ได้คือ 188.7503 160.3895 119.8505 และ 67.7826 ล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved