บทที่ 4
ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ จะพิจารณามูลค่าการส่งออกเซรามิกในอนาคต ณ ช่วงเวลาในระยะสั้น ๆ โดยใช้แบบจำลองของอารีมา (ARIMA) เป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Time – Series Data) ซึ่งได้ใช้ข้อมูลมูลค่าการส่งออกเซรามิกของไทยเป็นรายเดือน จำนวน 135 เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ถึง ปี พ.ศ. 2547 (ม.ค. – มี.ค.) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Eview 3.0 โดยได้แยกผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล
2. การกำหนดรูปแบบด้วยแบบจำลองอารีมา
3. การพยากรณ์มูลค่าการส่งออก

4.1 การศึกษามูลค่าการส่งออกเซรามิก

4.1.1 ผลการทดสอบ Unit Root

ในการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลนั้น เป็นการทดสอบเพื่อจะดูความนิ่ง : Stationary [I(0) ; Integrated of Order 0] หรือความไม่นิ่ง: Non-Stationary [I(d); d>0 ; integrated of order d] เนื่องจาก หากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแล้ว จะทำให้เกิดปัญหาการถดถอยที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) ด้วยสาเหตุที่ว่า เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey – Fuller ในการเลือก Lag Length นั้น โดยวิธีของ Walter Enders (Enders.1995) โดยในการศึกษาเริ่มใช้ Lag Length เท่ากับ 4 แล้วค่อย ๆ ลดค่า Lag Length ลงเรื่อย ๆ แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% 95% และ 90% ($\alpha = 0.01$ 0.05 และ 0.10) หากพบว่าค่า t – test ไม่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนั้น ก็จะทำการลดค่า Lag ลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งค่า t – test ปฏิเสธสมมุติฐานว่าง กล่าวคือค่าที่ระดับ Lag Length นั้น มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้จะพิจารณาความนิ่งของข้อมูลโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ ADF เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตแมคคินนอนที่ระดับ 1% 5% และ 10% ทั้งสามแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ ADF มากกว่าค่า

วิกฤตแมคคินนอน แสดงว่าข้อมูลอนุกรมนั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non – Stationary) ซึ่งแก้ไขโดยการทำ Differencing ลำดับที่ 1 หรือลำดับถัดไปจนกว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ผลการศึกษาดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงค่าสถิติต่าง ๆ ในการทดสอบ Unit Root

P – LAG [P]			LEVEL (Test – Statistic)			1st Differences (Test – Statistic)			I(d)
ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม	
[2]*	[2]*	[2]*	1.6738	-0.9515	-2.2635	-7.3858*	-7.5667*	-7.5327*	I(1)

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: 1) * หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha = 0.01$)

2) ตัวเลขในวงเล็บของ I(d) หมายถึง Order of Integration

3) ตัวเลขในวงเล็บของ [P] จำนวน P – Lag ที่ใช้ในแบบจำลอง

ผลการทดสอบจะได้ว่าข้อมูลมูลค่าการส่งออกเซรามิกที่ระดับ level (lnslm) นั้น พบว่าที่ระดับ level สัมประสิทธิ์ของ lag length ที่ P-Lag เท่ากับ 2 ค่า t – Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ทั้งในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (Without Intercept and Trend) แบบจำลองที่มีจุดตัดแต่ปราศจากแนวโน้มของเวลา (With Intercept and Without Trend) และในแบบจำลองที่มีจุดตัดและแนวโน้มของเวลา (With Intercept and Trend) แสดงว่า P-Lag ที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 2 แต่ที่ lag length ข้อมูลของมูลค่าการส่งออกเซรามิกมีลักษณะไม่นิ่ง (Non – Stationary) เนื่องจากค่าสถิติ ADF มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอนไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานว่างที่ว่า $H_0 : \theta = 0$ ได้ ดังนั้นจึงได้ทำการหาผลต่างที่ 1 (1st difference, $\Delta \ln slm_t$) ซึ่งค่า t – Statistic ที่ได้นั้น เมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตของแมคคินนอนแล้วสามารถปฏิเสธสมมุติฐานว่างที่ว่า $H_0 : \theta = 0$ ได้ ซึ่งแสดงว่าข้อมูลระดับผลต่างที่ 1 มีลักษณะนิ่ง ผลปรากฏว่าที่ 2 Lag มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% และข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง (Stationary) ดังนั้นแสดงว่าข้อมูลมูลค่าการส่งออกเซรามิกมี Unit Root และมีลักษณะข้อมูลแบบ I(1)

4.1.2 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMA โดยวิธี Box – Jenkins

1) การกำหนดแบบจำลอง Identification

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้มีลักษณะนิ่ง (Stationary) จากการพิจารณารูปแบบ Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 1 ของ $lnslm_t$ ($\Delta lnslm_t$) ในการกำหนดแบบจำลอง เพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving Average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสม 8 แบบจำลอง แสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) (4.1)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) AR(25) (4.2)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(12) (4.3)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(12) AR(25) (4.4)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(7) AR(12) MA(1) MA(10) (4.5)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(12) MA(1) MA(10) MA(25)(4.6)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) MA(25) (4.7)

$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ (Constant Term) AR(1) AR(2) AR(12) MA(25) (4.8)

2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบอนุกรมเวลา
(Parameter Estimation)

จากการประมาณค่าในการกำหนดแบบจำลอง Identification ทั้ง 8 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t – Statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบอธิบายได้ดังต่อไปนี้

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta lnslm_t = 0.008764(1.3254) - 0.468807(-5.7316)\Delta lnslm_{t-1} - 0.192258(-2.3188)\Delta lnslm_{t-2} - 0.137244(-1.8789)\Delta lnslm_{t-10} + .3714(4.8522)\Delta lnslm_{t-12} + \hat{e}_t \quad (4.9)$$

สมการ (4.9) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) (AR10) และ AR(12) มีค่าเท่ากับ –0.4688 –0.1923 –0.1372 และ 0.3714 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) AR(2) และ AR(10) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.007552(0.954) - 0.526707(-5.9764)\Delta \ln slm_{t-1} - 0.207473 (-2.3692)\Delta \ln slm_{t-2} - 0.139441(-1.8065)\Delta \ln slm_{t-10} + 0.416731 (4.9928)\Delta \ln slm_{t-12} + 0.230020(2.5592)\Delta \ln slm_{t-25} + \hat{e}_t \quad (4.10)$$

สมการ (4.10) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) และ AR(25) มีค่าเท่ากับ –0.5267 –0.2075 –0.1394 0.4167 และ 0.2300 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) AR(2) และ AR(10) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) และ AR(25) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.008704(1.188235) - 0.500785(-6.193468)\Delta \ln slm_{t-1} - 0.185540 (-2.216271)\Delta \ln slm_{t-2} + 0.384572(4.992272)\Delta \ln slm_{t-12} + \hat{e}_t \quad (4.11)$$

สมการ (4.11) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) และ AR(12) มีค่าเท่ากับ –0.5008 –0.1855 และ 0.3846 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) และ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$
โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.007286(0.796241) - 0.545628(-6.168566)\Delta \ln slm_{t-1} - 0.194738(-2.207130)\Delta \ln slm_{t-2} + 0.422494(5.011325)\Delta \ln slm_{t-12} + 0.211510(2.343428)\Delta \ln slm_{t-25} + \hat{e}_t \quad (4.12)$$

สมการ (4.12) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(12) และ AR(25) มีค่าเท่ากับ –0.545628 –0.194738 0.422494 และ 0.211510 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) และ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) และ AR(25) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.011163(4.618926) - 0.138680(-1.798429)\Delta \ln slm_{t-7} + 0.521233(6.353229)\Delta \ln slm_{t-12} + \hat{e}_t - 0.543874(-8.244640)\hat{e}_{t-1} - 0.406697(-6.269219)\hat{e}_{t-10} \quad (4.13)$$

สมการ (4.13) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(7) AR(12) MA(1) และ MA(10) มีค่าเท่ากับ –0.138680 0.521233 –0.543874 และ –0.406697 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(7) MA(1) และ MA(10) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = -0.002591(-0.266516) - 0.292661(-3.135983)\Delta \ln slm_{t-1} + 0.495559(6.716250)\Delta \ln slm_{t-2} - 0.319818(-3.476076)\Delta \ln slm_{t-12} + \hat{e}_t - 0.211047(-2.801724)\hat{e}_{t-1} + 0.550130(5.940152)\hat{e}_{t-25} \quad (4.14)$$

สมการ (4.14) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(12) AR(25) MA(1) และ MA(10) มีค่าเท่ากับ –0.2927 0.4956 0.5501 –0.3198 และ –0.2110

ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) MA(1) และ MA(10) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) และ AR(25) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.007224(0.804020) - 0.478970(-6.413290)\Delta \ln slm_{t-1}$$
$$- 0.145700(-1.917268)\Delta \ln slm_{t-2} + 0.448157(6.661251)\Delta \ln slm_{t-12}$$
$$+ \hat{e}_t - 0.159175(-321.6379)\hat{e}_{t-1} + 0.652992(7.549973)\hat{e}_{t-25} \quad (4.15)$$

สมการ (4.15) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) และ MA(25) มีค่าเท่ากับ –0.4790 –0.1457 0.4482 –0.1592 และ 0.6530 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) AR(2) และ MA(1) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) และ MA(25) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$$\Delta \ln slm_t = 0.009641(1.042907) - 0.630820(-7.855288)\Delta \ln slm_{t-1}$$
$$- 0.281510(-3.420992)\Delta \ln slm_{t-2} + 0.371833(5.248326)\Delta \ln slm_{t-12}$$
$$+ \hat{e}_t + 0.776404(3789.237)\hat{e}_{t-25} \quad (4.16)$$

สมการ (4.16) ค่า t – Statistic ของค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) AR(2) AR(12) และ MA(25) มีค่าเท่ากับ –7.8553 –3.4210 0.3718 และ 0.7764 ตามลำดับ มีค่า t มากกว่าค่าสถิติ t จากตาราง แสดงว่าค่าดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ AR(1) และ AR(2) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln slm_t$ ส่วนค่า AR(12) และ MA(25) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln slm_t$

ตาราง 4.2 แสดงค่าสถิติที่สำคัญในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลองต่างๆ

แบบจำลอง	ค่าสถิติ			
	Adjusted R^2	Durbin – Watson Statistic	Akaike Information Criterion	F – Statistic
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)	0.393371	2.097050	-1.645892	20.61575
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) AR(25)	0.396490	2.123754	-1.631363	15.19061
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12)	0.380363	2.045725	-1.632558	25.75855
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) AR(25)	0.383356	2.079993	-1.618521	17.78537
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(7) AR(12) MA(1) MA(10)	0.433206	2.099317	-1.713814	24.12039
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12) MA(1) MA(10) MA(25)	0.480219	2.067830	-1.792592	23.35810
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) MA(25)	0.521547	2.079048	-1.875442	27.37969
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(25)	0.556110	2.093367	-1.958232	38.89747

ที่มา: จากการคำนวณ

3) การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ผลการตรวจสอบจะเป็นการตรวจสอบโดยใช้คุณสมบัติความเป็น White Noise เพื่อค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ (Estimated Residual, e_t) ซึ่งพิจารณาจากค่า Q – Statistic พบว่า ค่า Q – Statistic ของแบบจำลองทั้ง 8 แบบจำลอง (ตาราง 4.3) มีแบบจำลองอยู่ 7 แบบจำลอง ที่ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น White Noise หรือ e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) มีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ $\sigma^2 I[\hat{e}_t \sim NID(0,\sigma^2 I)]$ แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Non – Autocorrelation) และไม่มีความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) และมีแบบจำลองอยู่เพียง 1 แบบจำลองเท่านั้น ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1%

ซึ่งหมายความว่าตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 7 แบบจำลองข้างต้น ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) และมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป

ตาราง 4.3 แสดงค่า Q – Statistic ที่ได้จากการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองต่าง ๆ

แบบจำลอง	ค่าสถิติ	
	Q – Statistic (90)*	Probability
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)	84.982	0.511
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) AR(25)	80.896	0.606
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12)	88.368	0.411
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) AR(25)	79.791	0.668
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(7) AR(12) MA(1) MA(10)	84.887	0.514
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12) MA(1) MA(10) MA(25)	77.081	0.718
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) MA(25)	68.325	0.907
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(25)	65.204	0.954

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: * หมายถึงความล่าช้า 90 ช่วงเวลา (90 Lag)

4) การพยากรณ์ (Forecasting)

ในการเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้น จะใช้พิจารณาค่า Root Mean Squared Error และค่า Theil's Inequality Coefficient ที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งแบบผลพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วงคือ

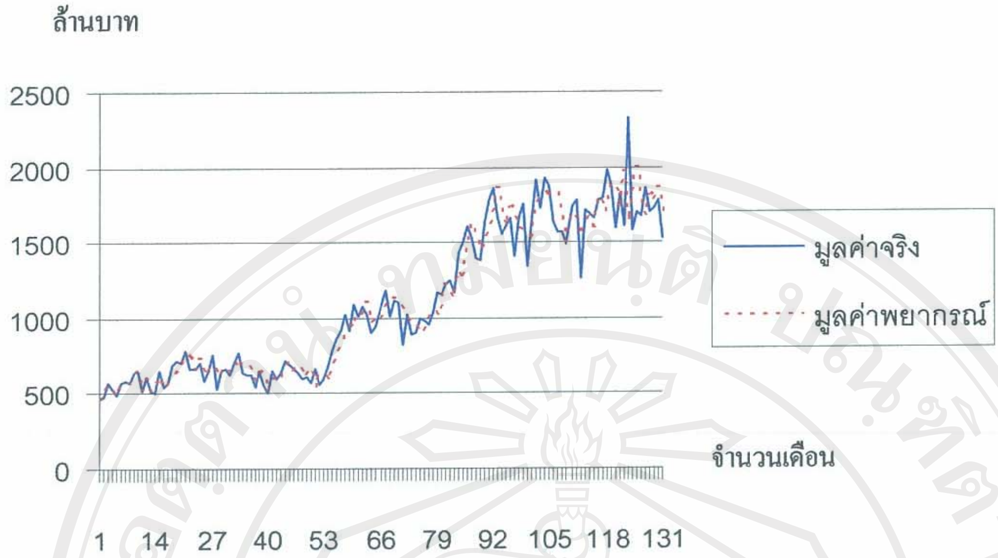
4.1 Historical Forecast เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริงกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์ โดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นจากค่าที่ 1 ถึงค่าที่ 131 พบว่าสมการ

(4.1) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด โดยมีค่า Root Mean Squared Error (EMSE) และ Theil's Inequality Coefficient (U) เท่ากับ 0.101894 และ 0.007305 ตามลำดับ

ตาราง 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Historical Forecast

แบบจำลอง	ค่าสถิติ	
	Root Mean Squared Error	Theil's Inequality Coefficient
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)	0.101894	0.007305
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) AR(25)	0.100761	0.007162
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12)	0.102093	0.007319
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) AR(25)	0.100771	0.007163
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(7) AR(12) MA(1) MA(10)	0.097948	0.007024
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12) MA(1) MA(10) MA(25)	0.093047	0.006675
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) MA(25)	0.087840	0.006297
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(25)	0.084390	0.006049

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.1 แสดงผลพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิก ในช่วง Historical Forecast
ที่มา: จากการคำนวณ

4.2 Ex – Post Forecast เป็นการพยากรณ์ในช่วงสั้น ๆ จึงมีการกำหนดการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกย้อนหลังเป็นระยะเวลา 4 ช่วงระยะเวลา คือค่าที่ 131 จนถึงค่าที่ 135 เพื่อเปรียบเทียบกับค่าจริง โดยใช้สมการจาก Historical Forecast ซึ่งที่กำหนดค่าเริ่มต้นจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 131 พบว่า สมการ (4.1) เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด โดยมีค่า Root Mean Squared Error และ Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.104828 และ 0.007050 ตามลำดับ

ตาราง 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์ในช่วง Ex – Post Forecast

แบบจำลอง	ค่าสถิติ	
	Root Mean Squared Error	Theil's Inequality Coefficient
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)	0.104828	0.007050
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) AR(25)	0.114548	0.007701
$\Delta lnslm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12)	0.139146	0.009359

ตาราง 4.5 (ต่อ)

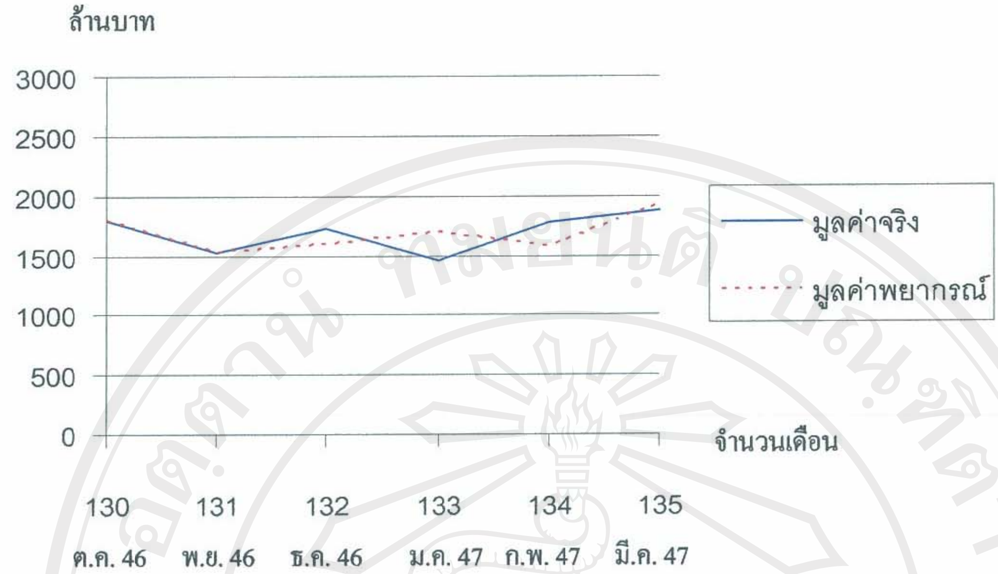
แบบจำลอง	ค่าสถิติ	
	Root Mean Squared Error	Theil's Inequality Coefficient
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) AR(25)	0.148085	0.009959
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(7) AR(12) MA(1) MA(10)	0.116906	0.007857
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12) MA(1) MA(10) MA(25)	0.118834	0.008024
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(1) MA(25)	0.141648	0.009554
$\Delta \ln slm_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(2) AR(12) MA(25)	0.142531	0.009611

ที่มา: จากการคำนวณ

จะได้ว่า สมการที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ต่อไปข้างหน้า (Ex – Ante Forecast) คือ สมการ (4.1) หรือแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) แสดงในรูปสมการได้ดังนี้

โดยที่ค่าในวงเลขคือค่า t – Statistic

$\Delta \ln slm_t$ = 0.008764(1.3254) - 0.468807(–5.7316)$\Delta \ln slm_{t-1}$ - 0.192258 (–2.3188)$\Delta \ln slm_{t-2}$ - 0.137244(–1.8789)$\Delta \ln slm_{t-10}$ + .3714 (4.8522)$\Delta \ln slm_{t-12}$ + $\hat{e}_t$



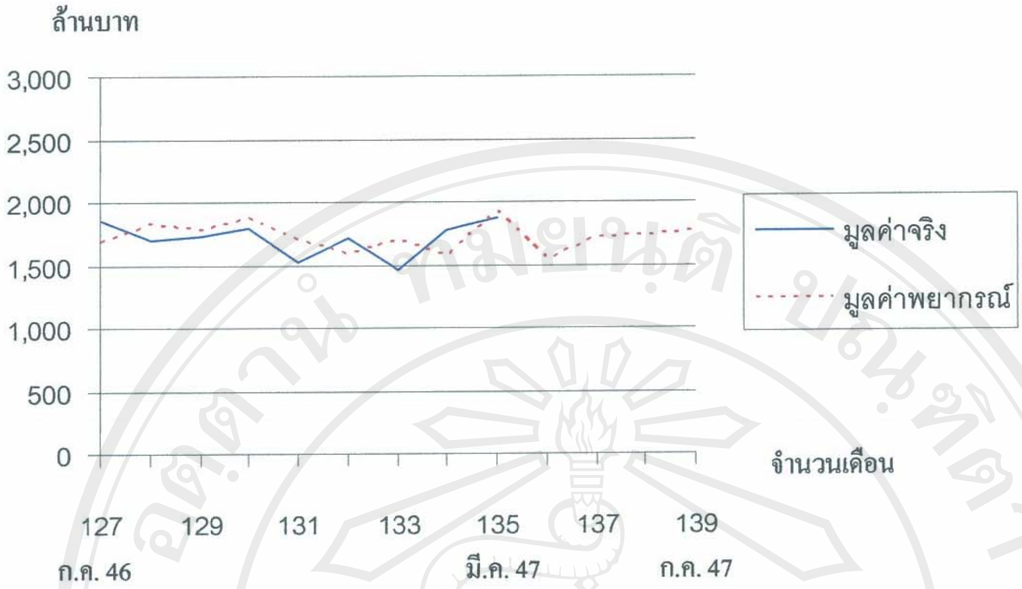
รูป 4.2 แสดงผลพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิกในช่วง Ex – Post Forecast
ที่มา: จากการคำนวณ

4.3 Ex – Ante Forecast เนื่องจากการพยากรณ์ในรูปแบบ ARIMA มีความแม่นยำในช่วงสั้น ๆ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดช่วงการพยากรณ์ในอนาคตเพียง 4 ช่วงระยะเวลาคือ ค่าที่ 136 จนถึงค่าที่ 139 ซึ่งผลการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิก เป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน จนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 แสดงได้ดังนี้

ตาราง 4.6 แสดงผลพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิก จากแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) ในช่วง Ex-Ante Forecast

ค่าที่	ปี 2547	มูลค่าการส่งออกเซรามิก (ล้านบาท)
136	เมษายน	1,540.99
137	พฤษภาคม	1,712.79
138	มิถุนายน	1,729.05
139	กรกฎาคม	1,767.35

ที่มา: จากการคำนวณ



รูป 4.3 แสดงผลพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิกจากแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)

ที่มา: จากการคำนวณ

รูป 4.3 แสดงผลการพยากรณ์ที่คำนวณได้จากแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(10) AR(12) ทั้ง 4 ช่วงเวลา โดยจากช่วง Historical Forecast เริ่มคำนวณจากค่าที่ 1 จนถึงค่าที่ 127 แต่นำมาแสดงเพียง 4 ค่าเท่านั้นคือค่าที่ 128 ถึง 131 สำหรับช่วง Ex-Post Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 132 ถึง 135 และช่วง Ex-Ante Forecast ได้จากการคำนวณตั้งแต่ค่าที่ 136 ถึง 139 แสดงค่าได้ดังนี้

ตาราง 4.7 แสดงผลพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเซรามิก จากแบบจำลอง AR(1) AR(2) AR(10) AR(12)ในแต่ละช่วงเวลา

ลำดับที่	มูลค่าจริง (ล้านบาท)	มูลค่าพยากรณ์ (ล้านบาท)
Historical forecast		
127	1,856.00	1,678.22
128	1,696.00	1,821.92
129	1,726.00	1,773.83
130	1,787.00	1,868.91
131	1,524.00	1,705.76
Ex-post forecast		
132	1,722.00	1,584.52
133	1,461.00	1,695.87
134	1,770.00	1,571.84
135	1,870.00	1,920.55
Ex-ante forecast		
136	-	1,540.99
137	-	1,712.79
138	-	1,729.05
139	-	1,767.35

ที่มา: จากการคำนวณ