บทที่ 4
ผลการศึกษา

ในการณ์ศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาแนวโน้มของราคาวัสดุก่อสร้าง เพื่อพยากรณ์ราคาต่อไป ซึ่งได้ทำการพยากรณ์ราคาในช่วงระยะเวลาสั้น คือพยากรณ์รายเดือน ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์เป็นข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างเฉลี่ยรวม ประกอบด้วยดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง 9 หมวดหลัก โดยเป็นข้อมูลรายเดือน จากสำนักดัชนีการค้า กระทรวงพาณิชย์ ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2538 ถึง เดือนธันวาคม ปี 2546 จำนวนทั้งสิ้น 108 เดือน ในการพยากรณ์ราคาวัสดุก่อสร้างรายเดือนได้ใช้แบบจำลองอารีมา (ARIMA) เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ซึ่งเหมาะสำหรับการพยากรณ์ราคาช่วงระยะเวลาสั้นที่ไม่เกินรายไตรมาส สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Eveiws 3 เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยผู้ศึกษาได้แยกผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

4.2 การกำหนดรูปแบบด้วยแบบจำลองอารีมา

4.3 การพยากรณ์ราคา

4.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล

การนำดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างมาทำการทดสอบ Unit Root เพื่อทดสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (I(0) ; integrated of order 0) หรือมีลักษณะไม่นิ่ง (I(d) ; d>0 ; integrated of order d) เนื่องจากหากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งแล้วจะทำให้เกิดปัญหาการถดถอยที่ไม่แท้จริง(spurious regression) ซึ่งข้อมูลที่มี Unit Root อาจเป็นข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนไม่คงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป รวมถึงค่าความแปรปรวนร่วมขึ้นอยู่กับเวลาที่เกิดขึ้นจริง

ในการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลใช้การทดสอบ ADF ได้เลือก lag length ตามวิธีของ Walter Enders (Enders 1995) ซึ่งการศึกษานี้เริ่ม lag lengh ที่มีค่าเท่ากับ 3 แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญต่างๆ (α = 0.01 0.05 และ0.1) เมื่อพบว่าที่ lag length ที่เลือกมีค่า t-Statistic ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แล้ว จึงทำการลด lag lengh ลงทีละ 1 ช่วง จนกระทั่งทำการปฏิเสธสมมติฐานว่าง คือ ค่า t-Statistic มีนัยสำคัญทางสถิติ และพิจารณาค่า ADF Test Statistic ประกอบด้วย เพื่อพิจารณาการมี Unit Root มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบ Unit Root โดยใช้ค่า ADF Test Statistic

T-test P-Lag			ADF test Statistic Levels			ADF test Statistic At 1st Differences			I[d]
Without C & trend	With C	With C & trend	Without C & trend	With C	With C & trend	Without C & trend	With C	With C & trend	
[1]***	[1]***	[1]***	1.7889	-0.8599	-2.9944	-5.45052	-5.76735	-5.73143	I[1]

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ

1. C หมายถึง intercept
2. & หมายถึง and
3. *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ($\alpha = 0.01$)
4. ตัวเลขในวงเล็บของ I[d] หมายถึง Order of Integration
5. ตัวเลขในวงเล็บของ I[P] หมายถึง จำนวน P-lag ที่ใช้ในแบบจำลองของตัวแปร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานว่าง คือ H_0: $\theta = 0$ เมื่อปฏิเสธสมมติฐานว่างแสดงว่าข้อมูลไม่มี Unit Root โดยพิจารณากับค่า MacKinnon Critical ที่ระดับต่างๆ คือ ที่ระดับ 1% 5% และ10%

จากการศึกษา ดังตาราง 4.1 พบว่า ณ ระดับ lag length ที่ 1 ที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ทั้ง 3 แบบจำลอง คือ แบบจำลองที่ปราศจากความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) และปราศจากแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (linear time trend) แบบจำลองที่มีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย และแบบจำลองที่มีทั้งความโน้มเอียง ทั่วไปรวมอยู่ด้วยและมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น ในขณะที่ค่า ADF test statistic ที่ระดับLevel ทั้งแบบจำลองที่เป็นแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองที่มีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วยและแบบจำลองที่มีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วยและมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น ที่ประมาณขึ้นมานั้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ MacKinnon ปรากฏว่า ค่าADF ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งที่ระดับ 1% 5% และ10% ($\theta = 0$) จึงยอมรับสมมติฐานว่าง กล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง เมื่อทำการแปลงข้อมูลอนุกรมเวลา โดยการหาผลต่างอันดับ 1 (First differences) พบว่า ทั้งแบบจำลองที่เป็นแนวเดินเชิงสุ่ม แบบจำลองที่มีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วยและแบบจำลองที่มีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วยและมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น มีค่า ADF test statistic ที่เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ MacKinnon ปรากฏว่า ค่า ADF แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง ที่ระดับ 1% 5% และ10% ($\theta > 0$) จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง นั่นคือ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่ง

ดังนั้นสามารถสรุปได้โดยการทดสอบ Unit Root ของข้อมูลอนุกรมเวลาวัสดุก่อสร้าง พบว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่งเมื่อทำผลต่างอันดับ 1 และมีค่า P-lag ที่ 1

4.2 การกำหนดแบบจำลองอารีมา(ARIMA (p,d,q))

4.2.1 การกำหนดแบบจำลอง (Identification)

เมื่อแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาให้มีลักษณะนิ่ง โดยการหาผลต่างอันดับ 1 แล้วแสดงให้เห็นว่าเป็นข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะเป็น I[1] จึงสามารถกำหนดแบบจำลองได้เป็น ARIMA โดยการพิจารณาคอเรลโลแกรมของผลต่างอันดับ 1 ของ ACF : Autocorrelation Function และ PACF : Partial Autocorrelation Function เพื่อหาค่า AR(p) และ MA(q) จากการพิจารณาคอเรลโลแกรม สามารถกำหนดแบบจำลองที่มีความเหมาะสมได้ 7 แบบจำลอง คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1)
2. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12)
3. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(13)
4. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) MA(13)
5. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1)
6. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) AR(13)
7. $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) MA(13)

ซึ่งแบบจำลองทั้ง 7 แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการเป็นตัวแทนของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติต่างๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error) ค่า Theil' s inequality coefficient และค่า Akaike Information Criterion (AIC) ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 ค่าทางสถิติของแบบจำลอง

แบบจำลอง	Root mean Square Error	Theil's inequality coefficient	Akaike Information Criterion
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1)	0.011655	0.001222	-6.0284
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12)	0.012007	0.00254	-5.9434
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(13)	0.011817	0.001234	-5.9747
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) MA(13)	0.011233	0.00178	-6.0834
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1)	0.011641	0.001221	-6.0311
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) AR(13)	0.011857	0.001239	-5.9663
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) MA(13)	0.011202	0.007197	-6.0894

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตาราง 4.2 ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณมาจากค่าสังเกตทั้ง 108 ค่า จะเห็นได้ว่าค่าที่ได้นั้น ทุกแบบจำลองมีค่า RMSE ค่า Theil' s inequality coefficient และค่า AIC ที่ต่ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดค่าความคลาดเคลื่อนน้อยมากของทั้ง 7 แบบจำลอง

4.2.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter estimation)

จากรูปแบบความสัมพันธ์ของแบบจำลอง 1. 2. 3. 4. 5. 6. และ 7. สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ออกมาได้โดยพิจารณาว่า t-Statistic เพื่อการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสามารถแสดงผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้ดังรูปแบบสมการต่อไปนี้ ตามลำดับ

$$\Delta \ln MP_t = 0.003324 + 0.357175\Delta \ln MP_t + e_t \quad (23)$$

t = 1.8696 3.8852

Prob = 0.0643 0.0002

Adjusted R^2 = 0.1183 DW = 1.9880 F-statistic = 15.0952*** AIC = -6.028468

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003324 + 1.357175\ln MP_{t-1} - 0.357175\Delta \ln MP_{t-2} + e_t \quad (24)$$

จากสมการ (23) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 1% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (23) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ AR(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ในขณะที่ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1183 หมายถึงตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 11.8 % และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 15.0952*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -6.0285 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

$$\Delta \ln MP_t = 0.003353 + 0.362925\Delta \ln MP_{t-1} - 0.172716\Delta \ln MP_{t-12} + e_t \quad (25)$$

t = 2.1679 3.7752 -1.7540

Prob = 0.0327 0.0003 0.0828

Adjusted R^2 = 0.1388 DW = 2.0620 F-statistic = 8.5771*** AIC = -5.943424

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\ln MP_t = 0.003353 + 1.362925\ln MP_{t-1} - 0.362925\ln MP_{t-2} - 0.172716\ln MP_{t-12} + 0.172716\ln MP_{t-13} + e_t \quad (26)$$

จากสมการ (25) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 5% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (25) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ AR(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ AR(12) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ในขณะที่ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1388 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 13.8% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 8.5771*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -5.9434 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

$$\Delta\ln MP_t = 0.003356 + 0.318842\Delta\ln MP_{t-1} - 0.260359\Delta\ln MP_{t-13} + e_t \quad (27)$$

$$t = \quad 2.5491 \qquad 3.3244 \qquad -2.6503$$

$$Prob = \quad 0.0125 \qquad 0.0013 \qquad 0.0095$$

Adjusted $R^2 = 0.1735$ DW = 2.0003 F-statistic = 10.7638*** AIC = -5.974729

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003356 + 1.318842\ln MP_{t-1} - 0.318842\ln MP_{t-2} - 0.260359\ln MP_{t-13} + 0.260359\ln MP_{t-14} + e_t \quad (28)$$

จากสมการ (27) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 5% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (27) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ AR(1) และ AR(13) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ในขณะที่ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1735 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 17.3% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 10.7638*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -5.9747 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta \ln MP_t = 0.003273 + 0.317266\Delta \ln MP_{t-1} + e_t - 0.288017e_{t-13} \quad (29)$$

t = 2.6752 3.3677 -2.9445

Prob = 0.0087 0.0011 0.0040

Adjusted R^2 = 0.1731 DW = 1.9863 F-statistic = 11.9897*** AIC = -6.083363

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003273 + 1.317266\ln MP_{t-1} - 0.317266\ln MP_{t-2} + e_t - 0.288017\, e_{t-13} \quad (30)$$

จากสมการ (29) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 1% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (29) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ AR(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% และ MA(13) ก็แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ในขณะที่ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1731 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 17.3% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 11.9897*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -6.0834 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

$$\Delta \ln MP_t = 0.003390 + e_t + 0.363941e_{t-1} \quad (31)$$

t = 2.1920 3.9880

Prob = 0.0306 0.0001

Adjusted R^2 = 0.1140 DW = 1.9675 F-statistic = 14.6431*** AIC = -6.031144

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003390 + \ln MP_{t-1} + e_t + 0.363941e_{t-1} \quad (32)$$

จากสมการ (31) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 5% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (31) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ MA(1) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ส่วนค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1140 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 11.4% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 14.6431*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -6.0311 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

$$\Delta \ln MP_t = 0.003354 - 0.270603\Delta \ln MP_{t-13} + e_t + 0.335041e_{t-1} \quad (33)$$

t = 2.5702 -2.6041 3.6156

Prob = 0.0118 0.0108 0.0011

Adjusted R^2 = 0.1665 DW = 1.9844 F-statistic = 10.2915*** AIC = -5.966299

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003354 + \ln MP_{t-1} + 0.270603\ln MP_{t-13} - 0.270603\ln MP_{t-14} + e_t + 0.335041e_{t-1} \quad (34)$$

จากสมการ (33) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 5% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (33) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ AR(13) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5% และ MA(1) มีค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ส่วนค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1665 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 16.6% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 10.2915*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -5.9663 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

$$\Delta \ln MP_t = 0.003313 + e_t + 0.338438e_{t-1} - 0.299772e_{t-13} \quad (35)$$

t = 2.7995 3.8409 -3.2897

Prob = 0.0061 0.0002 0.0014

Adjusted R^2 = 0.1718 DW = 1.9776 F-statistic = 11.9939*** AIC = -6.089444

หรือสามารถเขียนเป็นรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\ln MP_t = 0.003313 + \ln MP_{t-1} + e_t + 0.338438e_{t-1} - 0.299772e_{t-13} \quad (36)$$

จากสมการ (35) ค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 1% หมายถึง ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร ดังนั้น สมการ (35) จึงต้องมีค่าคงที่ ส่วนค่า t-Statistic ของสัมประสิทธิ์ของ MA(1) และ MA(13) แตกต่างจากศูนย์อย่างมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ส่วนค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.1718 หมายถึง ตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 17.2% และ ค่า F-statistic มีค่าเท่ากับ 11.9939*** หมายถึง ตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และค่า AIC มีค่าประมาณ -6.0894 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่ต่ำ แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีน้อย

4.2.3 การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics checking)

การตรวจสอบความถูกต้อง ได้พิจารณาจากค่า Q-statistic โดยวิธี Box and Pierce ดังสมการ (37) ซึ่งใช้ค่า Q-statistic ที่ทุก 1 ใน 3 ของจำนวนข้อมูล พบว่า ค่า Q-statistic ของแบบจำลองทั้ง 7 แบบจำลอง ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1%

$$Q = n\sum_{k-1}^{m} \hat{\rho}_k^2 \qquad (37)$$

ตาราง 4.3 ค่าสถิติของแบบจำลอง

แบบจำลอง	Q-statistic	Probability
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1)	71.099	0.609
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(12)	74.791	0.635
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) AR(13)	53.334	0.985
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1) MA(13)	53.624	0.971
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1)	67.013	0.576
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) AR(13)	50.335	0.984
$\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) MA(13)	54.458	0.925

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตาราง 4.3 แสดงให้เห็นว่า ค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการ (Estimated residual) มีลักษณะเป็น white noise คือค่าความคลาดเคลื่อนที่ประมาณการไม่มีอัตสหสัมพันธ์ ดังนั้นจึงสามารถนำแบบจำลองทั้ง 7 แบบจำลองดำเนินการพยากรณ์ราคาต่อไปได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 การพยากรณ์ (Forecasting)

จากรูปแบบจำลองที่ถูกกำหนดมาทั้งหมดจะต้องทำการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดเพื่อนำไปพยากรณ์ราคาในอนาคตได้อย่างแม่นยำ โดยพิจารณาจากค่า Root Mean Square Error (RMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (TIC) ซึ่งได้จากการทำการพยากรณ์ แบบ Historical forecast และการพยากรณ์แบบ Ex-post forecast เมื่อเลือกรูปแบบจำลองที่ดีที่สุดได้แล้ว จึงนำแบบจำลองนั้นมาทำการพยากรณ์แบบ Ex-ante forecast

จากการพยากรณ์ที่แยกออกเป็นสองช่วงคือ ช่วง Historical forecast และช่วง Ex-post forecast โดยที่ช่วง Historical forecast ได้ทำการพยากรณ์จากค่าเริ่มต้นที่ค่าสังเกตที่ 1 จนถึงค่าสังเกตที่ 105 โดยวิธี static ส่วนด้านของการพยากรณ์ช่วง Ex-post forecast ได้กำหนดช่วงพยากรณ์ตั้งแต่ค่าสังเกตที่ 106 ถึงค่าสังเกตที่ 108 โดยวิธี Dynamic

ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์

แบบจำลอง	Historical forecast		Ex-post forecast	
	RMSE	TIC	RMSE	TIC
$\Delta \ln MP_t$ C* AR(1)	0.011766	0.001235	0.007051	0.000716
$\Delta \ln MP_t$ C* AR(1) AR(12)	0.012142	0.001269	0.005819	0.000591
$\Delta \ln MP_t$ C* AR(1) AR(13)	0.011958	0.001250	0.004761	0.00483
$\Delta \ln MP_t$ C* AR(1) MA(13)	0.011347	0.001191	**0.004717**	**0.000479**
$\Delta \ln MP_t$ C* MA(1)	0.011755	0.001234	0.006836	0.000694
$\Delta \ln MP_t$ C* MA(1) AR(13)	0.012011	0.001255	0.004967	0.000504
$\Delta \ln MP_t$ C* MA(1) MA(13)	**0.011323**	**0.001189**	0.004800	0.000487

* C คือ ค่าคงที่

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตาราง 4.4 แสดงให้เห็นว่าในช่วง Historical forecast นั้น รูปแบบที่ดีที่สุดคือรูปแบบแบบจำลอง $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ MA(1) MA(13) ซึ่งมีค่า Root Mean Square Error และค่า Theil's Inequality Coefficient น้อยที่สุด คือ 0.011323 และ 0.001189 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาในช่วง Ex-post forecast พบว่า รูปแบบแบบจำลองที่มีค่า Root Mean Square Error และค่า Theil's Inequality Coefficient น้อยที่สุด คือ แบบจำลอง $\Delta \ln MP_t$ ค่าคงที่ AR(1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

MA(13) คือ 0.004717 และ 0.000479 ตามลำดับ ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลองดังกล่าว เนื่องจากเป็นช่วงการพยากรณ์ที่แสดงให้เห็นถึงค่าที่ใกล้เคียงความแม่นยำมากที่สุดของค่าสังเกตปัจจุบัน ซึ่งมีรูปแบบของสมการ (29) ดังนี้

$$\Delta \ln MP_t = 0.003273 + 0.317266 \Delta \ln MP_{t-1} + e_t - 0.288017 e_{t-13}$$

เมื่อได้เลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดแล้ว จึงทำการพยากรณ์ในช่วง Ex-ante forecast ซึ่งทำการพยากรณ์ล่วงหน้าไปอีก 1 ไตรมาสหรือ 3 เดือน เนื่องจากการพยากรณ์โดยวิธีอารีมาเป็นวิธีที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ในช่วงเวลาสั้น จึงพยากรณ์ตั้งแต่ค่าที่ 109 ถึงค่าที่ 111

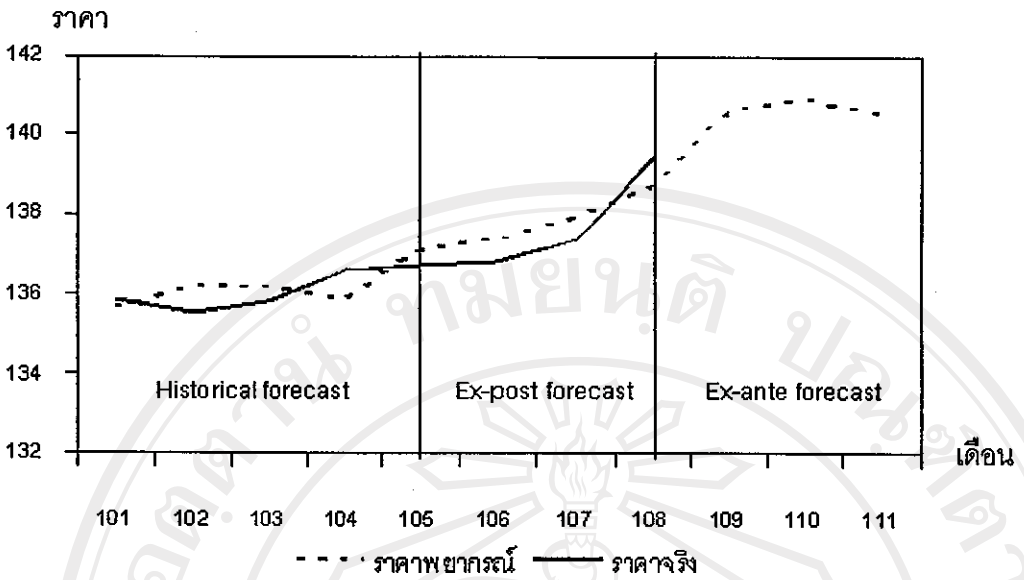
ตาราง 4.5 ผลการพยากรณ์ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ราคาพยากรณ์
109	มกราคม 2547	140.6205
110	กุมภาพันธ์ 2547	140.7420
111	มีนาคม 2547	140.5509

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตาราง 4.5 การพยากรณ์แบบ Ex-ante forecast ได้ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างจากการพยากรณ์ ทั้งหมด 3 เดือน ได้แก่ เดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม มีดัชนีราคาเท่ากับ 140.6205 140.7420 และ140.5509 ตามลำดับ และจากรูป 4.1 แสดงให้เห็นว่าเมื่อพยากรณ์ราคาอนาคตแล้วนั้นดัชนีราคาที่พยากรณ์ได้มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเช่นเดียวกับดัชนีราคาที่แท้จริงถึงแม้ในช่วง Historical forecast จะให้ผลการพยากรณ์ที่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันก็ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

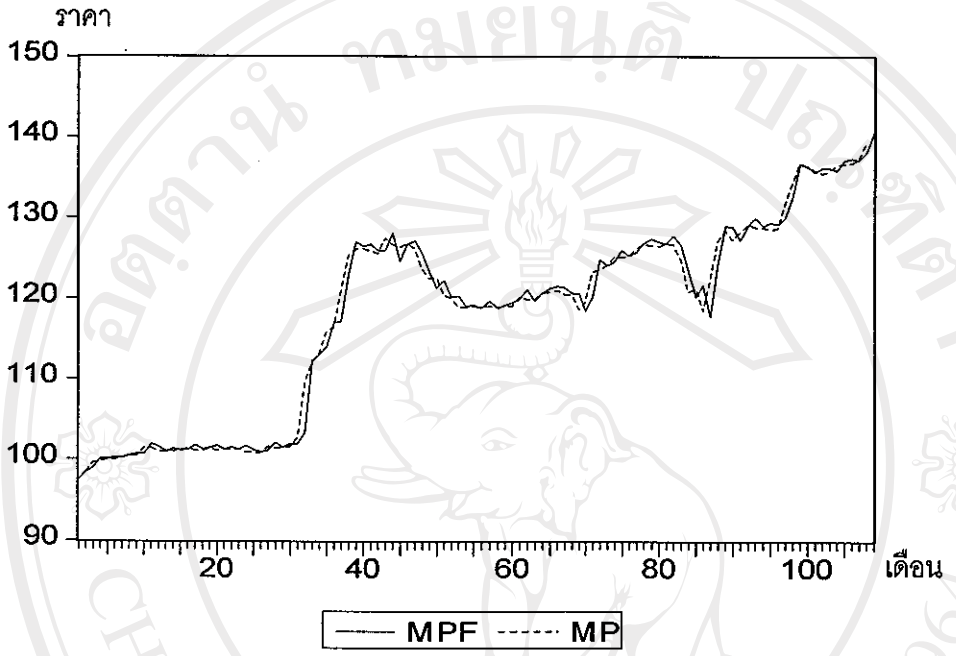


รูป 4.1 ผลการพยากรณ์ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างในอนาคต

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่าที่ได้จากการพยากรณ์โดยแบบจำลอง $\Delta \ln MP_t = 0.003273 + 0.317266\Delta \ln MP_{t-1} + e_t - 0.288017e_{t-13}$ นั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกับค่าสังเกตที่แท้จริง จึงสามารถกล่าวได้ว่า แบบจำลองดังกล่าวสามารถเป็นตัวแทนเพื่อการพยากรณ์ต่อไปได้



MPF = ค่าที่เกิดจากการพยากรณ์

MP = ค่าสังเกตที่แท้จริง

รูป 4.2 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลจริงและค่าที่ได้จากการคำนวณ

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.6 ผลการพยากรณ์ดัชนีราคา 3 ช่วง

ลำดับที่	ราคาจริง	ราคาพยากรณ์
Historical forecast		
101	135.9	135.6455
102	135.5	136.224
103	135.8	136.1614
104	136.6	135.9045
105	136.7	137.095
Ex-post forecast		
106	136.8	137.3817
107	137.4	137.9485
108	139.5	138.7023
Ex-ante forecast		
109	na	140.6205
110	na	140.942
111	na	140.5509

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved