



การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์

ปัญญา โชติประภา

ภาคินิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2556

The Forecast of gold price in Thailand using Box – Jenkins Process

Punya Chotiprapa

Individual Study in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Economics

Department of Economic

Faculty of Economic, Dhurakij Pundit University

2013

เลขทะเบียน.....	0227198
วันลงทะเบียน.....	- 4 พ.ย. 2556
เลขเรียกหนังสือ.....	0227198
	0227198
	0227198



ใบรับรองภาคินิพนธ์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อภาคินิพนธ์ การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์

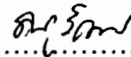
เสนอโดย ปริญญา ชาติประภา

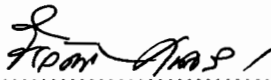
สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาภาคินิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ ชลไพศาล

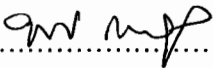
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบภาคินิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เกียรติอนันต์ ล้วนแก้ว)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาภาคินิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุวัฒน์ ชลไพศาล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ชัชววัฒน์ คนจริง)

คณะเศรษฐศาสตร์รับรองแล้ว


..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(อาจารย์อนุประสิทธิ์ ณ พัทลุง)

วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

กิตติกรรมประกาศ

ภาคนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. อนุวัฒน์ ชลไพศาล ผู้ซึ่งให้ความเมตตารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยชี้แนะและให้ความเอาใจใส่ ให้คำแนะนำปรึกษา รวมทั้งตรวจแก้ไขเนื้อหาโดยตลอด และขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ทุกท่าน ตลอดจนคณาจารย์ประจำสาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำจนภาคนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้

ขอขอบพระคุณ คุณมธุรส แก่นแก้ว ดร.อภิสิทธิ์ หนูนภักดี คุณชมสุข เทียมกลิ่น และพี่น้องข้าราชการกองการในพระองค์ และกองช่าง สำนักพระราชเลขาทูท่าน ที่คอยให้คำแนะนำให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนช่วยส่งเสริมให้ผู้วิจัยทำภาคนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ ความดีและประโยชน์อันเกิดจากภาคนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่อาจารย์ บิดา มารดา และครอบครัว ผู้ที่คอยให้กำลังใจและห่วงใยเสมอมา ผู้มีพระคุณและผู้มีส่วนช่วยเหลือทุกท่าน โดยหากมีความบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับความผิดที่เกิดขึ้นและด้วยความหวังที่ว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจต่อไป

ปัญญา โชติประกา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๙
สารบัญตาราง.....	๑๑
สารบัญภาพ.....	๑๒
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 นิยามศัพท์.....	5
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำ.....	6
2.2 แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ราคา.....	8
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
3. วิธีการดำเนินการศึกษา.....	26
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
3.2 แบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX).....	26
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	27
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
4. ความรู้ทั่วไปและสถานการณ์ตลาดทองคำในประเทศไทย.....	32
4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทองคำ.....	32
4.2 ความเคลื่อนไหวของตลาดทองคำและราคาทองคำในประเทศไทย.....	37
4.3 สถานการณ์เคลื่อนไหวของราคาทองคำแห่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
5.1 ผลการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง ARIMA.....	41
5.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์แมกซ์.....	51
5.3 การทดสอบความแม่นยำของผลการพยากรณ์แบบจำลองอาร์มีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX).....	65
6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	66
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	66
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	72
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	77
ประวัติผู้เขียน.....	92

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	14
2.2	22
5.1	42
5.2	44
5.3	45
5.4	46
5.5	47
5.6	48
5.7	49
5.8	53
5.9	55
5.10	55
5.11	56
5.12	57
5.13	58
5.14	59
5.15	60
5.16	61
5.17	57
6.1	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
6.2 แสดงการเปรียบเทียบราคาพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อน โดยแบบจำลอง อาร์มีมา และแบบจำลองอาร์แมกซ์.....	63
6.2 แสดงการเปรียบเทียบราคาพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อน โดยแบบจำลอง อาร์มีมา และแบบจำลองอาร์แมกซ์ แบบรายปี.....	69

DPU

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี 2545 - 2555.....	2
1.2 แสดงราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ปี 2545 - 2555.....	2
1.3 แสดงการนำเข้าทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2545 – 2554.....	3
2.1 แสดงขั้นตอนของ Box – Jenkins.....	10
2.2 แสดงขั้นตอนของ Unit root test.....	12
4.1 แสดงราคาทองคำในประเทศไทยเฉลี่ยเป็นรายเดือนตั้งแต่ปี 2550 – 2555.....	35
5.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยวิธีอาร์มีมา.....	44
5.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยวิธีอาร์แมกซ์.....	62

หัวข้อภาคนิพนธ์	การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์
ชื่อผู้เขียน	ปัญญา โชติประกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. อนุวัฒน์ ชลไพศาล
สาขาวิชา	เศรษฐศาสตร์
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าเฉพาะบุคคลฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทย ด้วยวิธีการศึกษาของบ็อกซ์และเจนกินส์ และเพื่อทดสอบปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลชี้่นำราคาทองคำในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาแบบรายเดือนของทองคำในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์มีมา (ARIMA) พบว่าแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่า Root Mean Squared Error และค่า Theil's Inequality Coefficient ต่ำที่สุด จึงสรุปได้ว่าแบบจำลองนี้เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์มีมา

การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ของดัชนีชี้่นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทย พบว่า ราคาทองคำแท่งในต่างประเทศเป็นปัจจัยชี้่นำราคาทองคำในประเทศไทย โดยที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในประเทศไทย ไม่เป็นปัจจัยชี้่นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX) พบว่า AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีค่า Root Mean Squared Error และค่า Theil's Inequality Coefficient ต่ำที่สุด จึงสรุปได้ว่าแบบจำลองนี้เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์มีมา

เมื่อได้ผลการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์มาและอาร์แมกซ์ จึงนำค่า Root Mean Square Error (RMSE) ทั้งสองแบบจำลองมาเปรียบเทียบกัน เพื่อคำนวณหาค่า RRMSE เปรียบเทียบ (Relative Root Mean Square Error) ซึ่งค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 1.0 หมายความว่า แบบจำลองอาร์มาและอาร์แมกซ์ให้ผลการพยากรณ์ที่ความแม่นยำไม่แตกต่างกัน

DPU

Individual Study Title	The Forecast of gold price in Thailand using Box – Jenkins Process
Author	Punya Chotiprapa
Individual Study Advisor	Dr. Anuwat Cholphaisal
Department	Economics
Academic Year	2012

ABSTRACT

This individual study intends to study the projection and prediction of gold price in Thailand. The method of this study is by using Box – Jenkins Process to testify economic factors that affect and influence gold price in Thailand. The information from various sources such as time series of gold price reported monthly, gold price in the foreign market, Baht exchange rate to the U.S. Dollar, Consumer price index in Thailand and SET index being utilized and observed from January 2007 to December 2012

The forecast of gold price in Thailand when using ARIMA model yields the result that AR(4) AR(21) MA(4) are the most suitable model. This is because the result processed from Root Mean Square Error and Theil's Inequality Coefficient has given the lowest key.

Granger causality test of leading indicator of gold price in Thailand leads to the result that gold price of foreign market is in fact the driving forces of foreign gold price. Other factors such as Baht exchange rate to the U.S. Dollar, Consumer price index in Thailand and SET index are not involved as driving forces of gold price in Thailand.

The forecast of gold price in Thailand when using ARIMAX models yields the result that AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2) are the most suitable model. This is because the result processed from Root Mean Square Error and Theil's Inequality Coefficient has given the lowest key. It can be concluded that ARIMAX model is the most suitable model using to forecast gold price in Thailand.

The result from the forecast of ARIMA and ARIMAX models are brought into consideration. Root Mean Square Error (RMSE) of both models being used to compare by calculating the RRMSE, the result is at 1.0. The result implies that both ARIMA and ARIMAX models yield the accurate forecast with minimal differences.

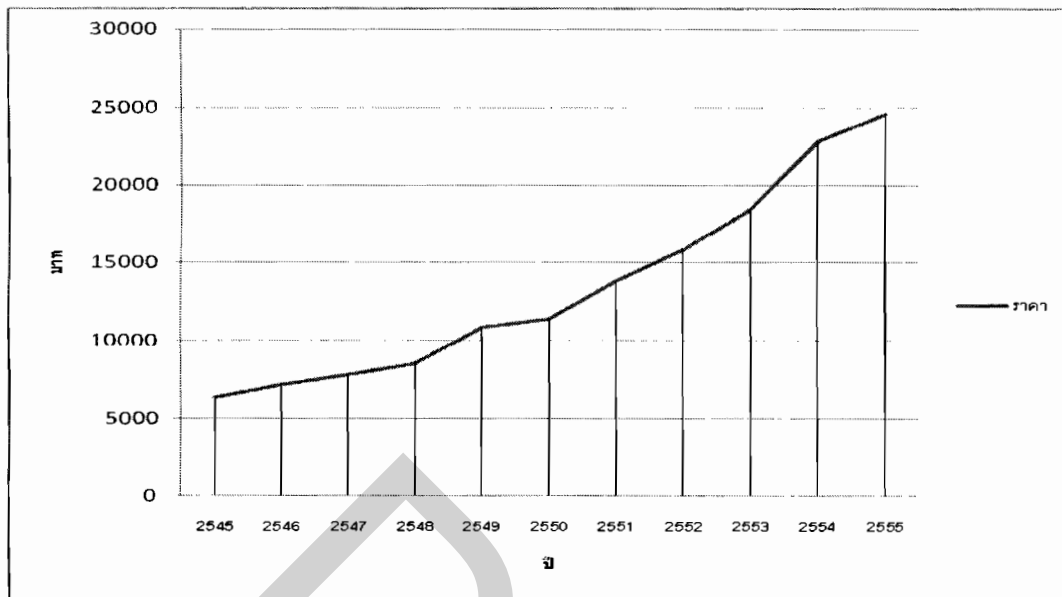
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

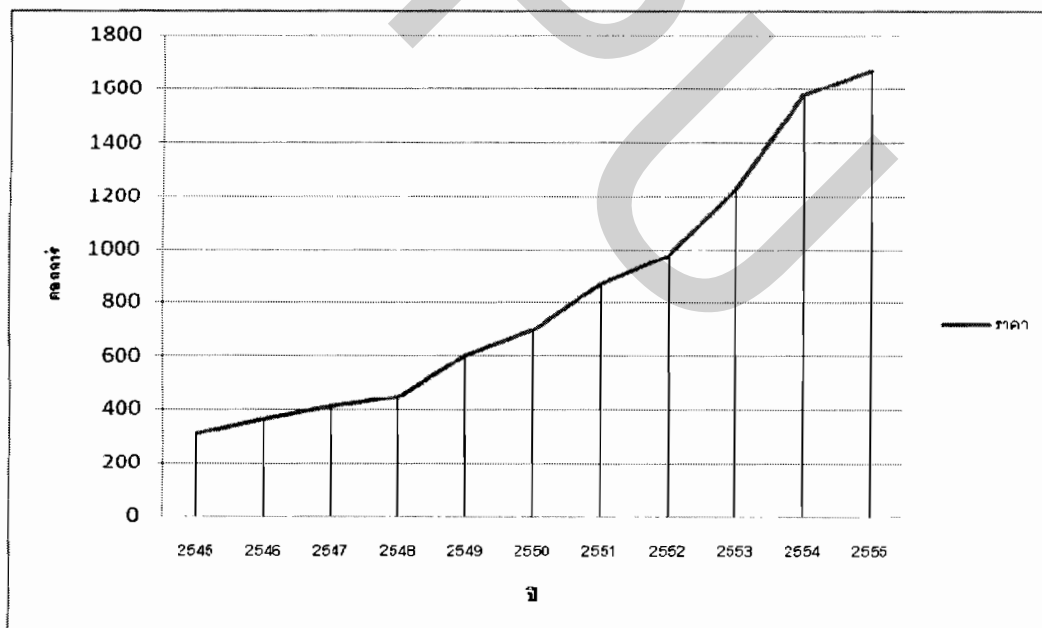
ทองคำเป็นสินทรัพย์ที่มีคุณค่า มีลักษณะเป็นธาตุแท้ที่คงทนถาวรไม่สลายตัว และไม่ทำปฏิกิริยากับอากาศ มีความคงทนสวยงาม จึงทำให้ทองคำเป็นโลหะที่มีมูลค่าในตัวเอง และเป็นที่ยอมรับของทุกคนในสังคม สามารถที่จะเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ทุกเวลา อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นหลักทรัพย์ในการค้าประกันความเสี่ยงได้ การบริโภคทองคำโดยทั่วไปของผู้บริโภคมีทั้งการบริโภคทองคำในรูปของสินค้า เช่น ทองรูปพรรณนำมาเป็นเครื่องประดับ มอบในเทศกาลเป็นของขวัญของกำนัล รวมถึงการบริโภคทองคำในรูปของการสะสมความมั่งคั่งหรือการออม ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่อยู่ในสังคมไทย เพราะทองคำเป็นรูปแบบการออมที่มีความปลอดภัยเป็นสิ่งออมที่มีสภาพคล่องสูงกว่าโลหะอื่น ๆ ทั่วไป โดยการดำเนินการของตลาดทองคำในประเทศไทยจะมีการประกาศราคาซื้อขายให้ทราบอย่างชัดเจนในแต่ละวัน เพื่อให้ทางร้านค้าทองคำในประเทศไทยนำไปใช้เป็นราคามาตรฐานในการซื้อขาย (จิตประพันธ์ ยืนสง่ามันคง, 2549)

ปัจจุบันได้เกิดความไม่แน่นอนทางด้านสถานการณ์ราคาน้ำมัน สถานการณ์บ้านเมือง สภาวะเศรษฐกิจ โดยเฉพาะช่วงสงครามต่าง ๆ ทำให้เกิดความตื่นตระหนกต่อคนทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะชาวเอเชีย รวมทั้งประชาชนชาวไทยโดยทั่วไปมีความตื่นตัวที่จะบริโภคทองคำกันมากขึ้น เพื่อเก็บไว้ในรูปแบบของการออม และรูปแบบการลงทุนในทองคำแท่งเพื่อไว้เก็บกำไรจากผลต่างของการซื้อขายทองคำในช่วงนั้น ๆ จึงทำให้การซื้อขายทองคำในตลาดโลกได้ส่งผลกระทบต่อราคาทองคำประเทศไทย ที่มีความนิยมในทองคำแท่งในประเทศมากขึ้นซึ่งดูได้จากการนำเข้าทองคำในประเทศไทยจาก 7,848.61 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี 2553 เพิ่มขึ้นเป็น 16,465.82 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี 2554 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วเพิ่มขึ้นถึง 209.79 % (ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย) ส่งผลให้การส่งออกอัญมณีและเครื่องประดับของไทยชะลอตัว เนื่องจากต้นทุนการนำเข้าทองคำแท่งจากต่างประเทศสูงขึ้น แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบราคาทองคำแท่งในตลาดโลกกับราคาทองคำแท่งในประเทศไทยตามภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ก็จะพบว่า ลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยนั้นมีลักษณะไปในทิศทางเดียวกันกับการเคลื่อนไหวของราคาทองคำโลก



ภาพที่ 1.1 แสดงราคาทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2545 - 2555

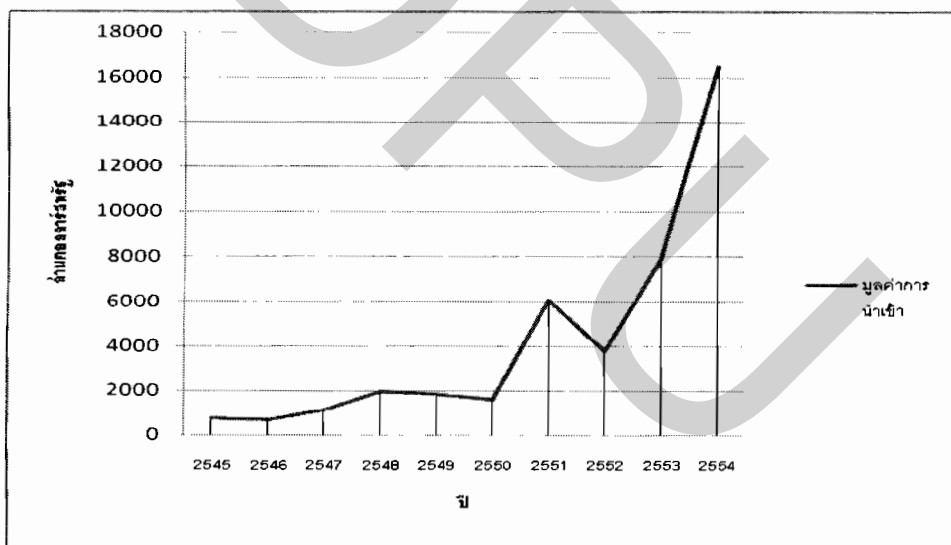
ที่มา : สมาคมค้าทองคำ



ภาพที่ 1.2 แสดงราคาทองคำในตลาดต่างประเทศตั้งแต่ปี 2545 - 2555

ที่มา : สมาคมค้าทองคำ

จากภาพที่ 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่าตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา ราคาทองคำในตลาดโลก และราคาทองคำในประเทศไทยปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเห็นได้ว่าราคาทองคำแท่งในตลาดโลก มีส่วนสำคัญที่ส่งผลให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยมีการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในตลาดโลก นอกจากราคาทองคำในตลาดโลกจะส่งผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยแล้ว จากการศึกษาของนิภาพร ลิ้มกุลสวัสดิ์ (2552) และจิตประพันธ์ ยืนสง่ามันคง (2549) ยังพบปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำ พบว่าอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดราคาทองคำในประเทศไทย คือ ปัจจัยภาวะอัตราแลกเปลี่ยน เนื่องจากการซื้อขายทองคำในตลาดโลกจะกำหนดให้ใช้เงินสกุลดอลลาร์สหรัฐ เป็นสกุลเงินหลักในการแลกเปลี่ยนทองคำ ดังนั้นอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ จึงมีผลกระทบต่อการกำหนดราคาทองคำในประเทศไทย ซึ่งหากภาวะของค่าเงินบาทเสถียรภาพมั่นคง จะช่วยป้องกันไม่ใ้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 1.3 แสดงการนำเข้าทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2545 – 2554

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

จากภาพที่ 3 การนำเข้าทองคำของประเทศไทยมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการเพิ่มขึ้นในการนำเข้าทองคำในประเทศไทยนั้น ไม่ได้มาจากการที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียว ยังรวมไปถึงการบริโภคทองคำและการลงทุนในทองคำที่เพิ่มขึ้นด้วย เพราะการลงทุนในตลาด

ทองคำเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปริมาณอุปสงค์และอุปทานทองคำ และในการกำหนดราคาทองคำของประเทศไทย จะมีคณะกรรมการควบคุมราคาทองคำของสมาคมค้าทองคำเป็นผู้ตัดสินใจในการกำหนดราคา ซึ่งในการกำหนดราคาทองคำของสมาคมค้าทองคำ จะอ้างอิงจากราคาทองคำต่างประเทศ (spot gold) บวกหรือลบค่า Premium จากผู้ค้าทองคำในต่างประเทศ แล้วนำมาคำนวณกับค่าเงินบาท จากนั้นทำการแปลงหน่วยน้ำหนักจากหน่วย Ounce ให้เป็นหน่วยน้ำหนักของไทย คือ บาท ซึ่งในการตัดสินใจประกาศราคาทองคำในประเทศไทยแต่ละครั้งนั้น สมาคมจะต้องพิจารณาถึงอุปสงค์และอุปทานทองคำภายในประเทศไทยด้วย และการลงทุนในตลาดหุ้นลดลงด้วย เนื่องจากนักลงทุนมีการคาดการณ์ราคาทองคำในอนาคตจะมีการปรับตัวสูงขึ้น นักลงทุนจึงได้หันมาลงทุนเพื่อเก็งกำไรจากตลาดทองเพิ่มขึ้น เพราะตลาดทองคำสามารถให้ผลตอบแทนได้สูงกว่าผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนในตลาดหุ้น เมื่อเทียบกับการได้รับกำไรในเวลาเท่ากัน

ดังนั้นเมื่อพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ผู้ศึกษามีความสนใจในการศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย รวมถึงการพยากรณ์ราคาทองคำในอนาคต เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของราคาทองคำ ตลอดจนสามารถนำข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนนโยบายต่าง ๆ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมทองคำในประเทศของผู้ประกอบการ รวมถึงยังสามารถใช้เป็นข้อมูลให้แก่นักลงทุนหรือผู้ที่มีความสนใจทั่วไป ที่จะนำไปใช้พิจารณาประกอบการตัดสินใจในการลงทุนในทองคำ ซึ่งนับว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการลงทุนในปัจจุบันได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. พยากรณ์ราคาทองคำภายในประเทศ ด้วยวิธีการศึกษาบ็อกซ์และเงินกินลี
2. เพื่อทดสอบปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลขึ้นาราคาทองคำแห่งประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ด้านกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างในการศึกษานี้ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับราคาทองคำในประเทศไทย ราคาทองคำแห่งในต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนบาท/ดอลลาร์ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2555 เป็นจำนวน 72 เดือน โดยราคาทองคำที่สนใจนั้น ไม่ได้ครอบคลุมถึงราคาทองคำที่มีการซื้อขายล่วงหน้า และจะใช้ราคาขายที่ถูกประกาศออกมาเป็นรายเดือน ซึ่งเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากสมาคมค้าทองคำ <http://www.goldtraders.or.th>, ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย www.set.or.th, สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า <http://www.price.moc.go.th>

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ลงทุนและผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางประกอบการพิจารณาและตัดสินใจในการลงทุนซื้อขายทองคำ
2. ผู้ลงทุนและผู้ที่สนใจทั่วไปสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มในการเคลื่อนไหวของราคาทองคำเพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนและประกอบการตัดสินใจในการลงทุนได้
3. ผู้ที่จะทำการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาทองคำแห่งตลาดในประเทศในอนาคตสามารถนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้อ้างอิงในการศึกษาครั้งต่อไปได้

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ราคาทองคำในประเทศ คือ ราคาขายออกทองคำแท่งรายเดือนเฉลี่ยที่ถูกประกาศเป็นรายเดือน โดยมีหน่วยเป็นบาทต่อน้ำหนักทองคำแท่ง 15.244 กรัม หรือ 1 บาท

ราคาทองคำในต่างประเทศ คือ ราคาทองคำแท่งที่มีหน่วยเป็น ดอลลาร์/ออนซ์ ซึ่งเป็นหน่วยที่ใช้กันเป็นสากล

อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ คือ ราคาของเงินตราสกุลหนึ่ง 1 หน่วยคือเทียบกับเงินตราสกุลอีกสกุล

ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย เป็นเลขดัชนีที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงราคาขายปลีกของสินค้าและบริการในปริมาณที่เท่ากันในช่วงระยะเวลาหนึ่งเทียบกับราคาสินค้าอย่างเดียวกันในช่วงเวลาตั้งต้น เรียกว่า ปีฐาน ซึ่งวัดจากภายในประเทศไทย

ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คือ เป็นดัชนีที่คำนวณราคาหุ้นแบบถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าหลักทรัพย์ราคาตามตลาดซึ่งคำนวณโดยใช้หุ้นสามัญจดทะเบียนทุกตัวในตลาดหลักทรัพย์

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งของตลาดในประเทศนั้น ในบทนี้แบ่งออกเป็นส่วนตัวต่าง ๆ ดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำ

ด้วยทองคำแท่งในประเทศไทยเป็นสินค้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้มีหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทยคือราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ คำนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งทำให้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทยมีทั้งปัจจัยภายในประเทศและภายนอกประเทศ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ราคาน้ำมัน เนื่องจากราคาน้ำมันเป็นปัจจัยและต้นทุนการผลิตของสินค้าทุกชนิด หากราคาน้ำมันสูงขึ้นราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ ก็จะมีราคาสูงขึ้นตามต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเช่นกัน ทองคำถือเป็นสินค้าชนิดหนึ่งทฤษฎีการเลือกถือสินทรัพย์ (Portfolio Theory) และอุปสงค์ในสินทรัพย์ ราคาน้ำมันที่สูงขึ้นจึงส่งผลให้ราคาทองคำสูงขึ้นตามด้วย ในทางกลับกันราคาน้ำมันที่สูงขึ้นอาจทำให้ความต้องการซื้อทองคำมีปริมาณลดลงได้ เนื่องจากความจำเป็นในการใช้จ่ายเพื่อซื้อสินค้า

2. สถานการณ์การเงินโลก และอัตราแลกเปลี่ยน ราคาทองคำจะผูกติดอยู่กับการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนของเงินตราสกุลหลักของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งดอลลาร์สหรัฐ เมื่อค่าเงินของดอลลาร์สหรัฐแข็งขึ้นเมื่อเทียบกับเงินตราสกุลอื่น เช่น ยูโร เยน ก็ทำให้ราคาทองคำในตลาดโลกซึ่งทำการซื้อขายกันในรูปแบบเงินดอลลาร์สหรัฐมีราคาตกลงทั้งนี้เนื่องจากเมื่อดอลลาร์สหรัฐแข็งค่าขึ้น การซื้อทองคำรูปเงินสกุลท้องถิ่นจะมีราคาสูงขึ้น ทำให้นักลงทุนและกองทุนต่าง ๆ ที่ซื้อทองคำเก็บไว้จะเทขายทองคำออกมา ทำให้ปริมาณทองคำในตลาดมีมากขึ้นหรืออีกนัยหนึ่ง เมื่อค่าเงินของดอลลาร์สหรัฐแข็งค่าขึ้น นักลงทุนก็จะเทขายทองคำออกเพื่อหันมาลงทุนเก็งกำไรในเงิน

ดอลลาร์สหรัฐแทน โดยซื้อดอลลาร์สหรัฐเก็บไว้ก็จะทำให้ปริมาณทองคำในตลาดโลกมีมากขึ้น ราคาทองคำจึงลดลง

3. สถานการณ์เศรษฐกิจของโลกในภาวะที่เศรษฐกิจอยู่ในช่วงเฟื่องฟูดัชนีตลาดหลักทรัพย์เพิ่มสูงขึ้น การลงทุนในทองคำจะน้อยลง นักลงทุนจะเทขายทองคำเพื่อนำเงินมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์หรือลงทุนประกอบธุรกิจอื่นเนื่องจากนักลงทุนมั่นใจว่าจะได้ผลตอบแทนมากกว่าการลงทุนในทองคำ

4. ภาวะสงคราม กรณีเกิดสงครามหรือสถานการณ์ที่ไม่สงบทางการเมืองในประเทศต่าง ๆ หรือคาดการณ์ว่าจะเกิดเหตุการณ์เลวร้ายเกิดขึ้น จะทำให้ราคาทองคำพุ่งสูงขึ้นเนื่องจากการเร่งซื้อทองคำสะสมครอบครองไว้เป็นหลักทรัพย์ค่าประกันความเสี่ยงที่ปลอดภัยที่สุดในการสร้างความอุ่นใจด้วยลักษณะพิเศษของทองคำซึ่งเป็นโลหะที่มีค่าตลอดกาล แม้ในยามสงคราม

5. อัตราดอกเบี้ย ภาวะอัตราดอกเบี้ยจะสวนทางกับราคาทองคำ คือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีแนวโน้มสูงขึ้นจะทำให้ ราคาทองคำต่ำลง ทั้งนี้เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่สูงขึ้นจะทำให้ผู้ลงทุนมีทางเลือกมากขึ้น โดยจะนำเงินฝากธนาคารเพื่อรับผลประโยชน์คือดอกเบี้ย โดยที่มีความเสี่ยงต่ำ แต่หากลงทุนในทองคำต้องเผชิญกับความผันผวนของราคาทองคำ ซึ่งจะลงทุนในทองคำก็จะได้รับแต่ผลประโยชน์ในส่วนต่างของราคาทองคำเท่านั้นแต่จะไม่มีผลประโยชน์ในแง่ผลประโยชน์ เช่น ดอกเบี้ยเหมือนการฝากเงินธนาคาร ในทางตรงกันข้ามหากอัตราดอกเบี้ยมีแนวโน้มต่ำลงก็จะทำให้ราคาทองคำสูงขึ้นเพราะนักลงทุนจะหันมาลงทุนในทองคำมากขึ้น

6. การสำรองทองคำของประเทศหรือทุนสำรองทองคำ การที่ประเทศต่าง ๆ เทขายทองคำที่อยู่ในสำรองระหว่างประเทศจะมีผลทำให้ปริมาณทองคำมีมากขึ้นซึ่งส่งผลให้ราคาทองคำลดลงการผลิตทองคำของเหมืองทองคำ ปัจจุบันเหมืองทองคำส่วนใหญ่เป็นของนายทุนที่มีฐานะร่ำรวยไม่เหมือนกับในอดีตที่เจ้าของต้องไปกู้เงินกับธนาคารมาผลิตทองคำเพื่อขายจึงทำให้นายทุนสามารถควบคุมราคาทองคำได้ หากราคาไม่เป็นไปตามคาดการณ์ก็จะไม่มีการผลิตออกมาจำหน่าย หรือมีการลดการขายทองคำล่วงหน้า

7. ภาวะเงินเฟ้อ ในภาวะการณ์ที่เกิดภาวะเงินเฟ้อหรือสถานการณ์ที่ราคาสินค้าโดยทั่วไปสูงขึ้น ทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนหรือราคาทรัพย์สินประเภทต่าง ๆ มีค่าที่แท้จริงลดลง ทำให้คนส่วนใหญ่หันไปซื้อทองคำเพื่อเก็บสะสมไว้ ทำให้ราคาทองคำสูงขึ้น เงินเฟ้อยังเป็นต้นเหตุทำให้ค่าของเงินของประเทศที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับเงินเฟ้ออ่อนตัว ทำให้นักลงทุนหันมาสะสมทองคำมากขึ้น (สมาคมค้าทองคำ)

2.2 แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ราคา

แบบจำลองบ็อกและเจนกินส์

แบบจำลองอาร์มีมาเป็นแบบจำลองที่พัฒนาโดย George E.P.Box และ Gwilym M. Jenkins ในปีค.ศ.1970 โดยพื้นฐานแล้วแบบจำลองอาร์มีมาเป็นวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ในระยะสั้นที่ดี และเหมาะสมกับการพยากรณ์ไปข้างหน้าในช่วงเวลาสั้น ๆ และต้องมีช่วงของข้อมูลที่ยาวพอสมควร

1. แบบจำลอง Auto Regressive [AR(p)]

แบบจำลอง Auto Regressive เป็นรูปแบบที่แสดงว่าค่าสังเกต y_t ถูกกำหนดจากค่าของ y_{t-1}, \dots, y_{t-p} หรือค่าสังเกตที่เกิดขึ้นก่อนหน้า p โดยกระบวนการหรือระบบ AR(p) คือ กระบวนการหรือระบบ Auto Regressive ที่มีอันดับที่ p ซึ่งเขียนอยู่ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$AR(p) \text{ คือ } y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \epsilon_t$$

โดยที่

y_t คือ ราคาทองคำแห่งประเทศไทย ณ เวลา t

μ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

ϕ_j คือ พารามิเตอร์ตัวที่ j

ϵ_t คือ ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

2. แบบจำลอง Moving Average [MA(q)]

แบบจำลอง Moving Average (MA) เป็นรูปแบบที่แสดงว่าค่าสังเกต y_t ถูกกำหนดจากค่าความคลาดเคลื่อน $\epsilon_{t-1}, \dots, \epsilon_{t-q}$ หรือค่าความคลาดเคลื่อนที่อยู่ก่อนหน้า โดยกระบวนการหรือระบบ MA(q) คือกระบวนการหรือระบบ Moving Average ที่มีอันดับ q ซึ่งเขียนในรูปของ MA(q) ได้ดังนี้

$$MA(q) \text{ คือ } y_t = \mu + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \epsilon_{t-q}$$

โดยที่

y_t คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t

μ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

θ_j คือ พารามิเตอร์ตัวที่ j

ϵ_t คือ ความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

3. แบบจำลอง Auto Regressive Moving Average [ARMA(p,q)]

แบบจำลอง Auto Regressive Moving Average (ARMA) เป็นแบบจำลองที่นำเอากระบวนการ Auto Regressive และ Moving Average มาใช้รวมกัน โดยกระบวนการ ARMA(p,q) คือกระบวนการหรือระบบ Auto Regressive ที่มีอันดับที่ p และ Moving Average ที่มีอันดับ q ซึ่งเขียนอยู่ในรูปสมการ ได้ดังนี้

$$Y_t = \delta + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \epsilon_{t-q}$$

โดยที่

y_t คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t

p คือ อันดับของ Auto Regressive

q คือ อันดับของ Moving Average

δ คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

t คือ เวลา

ϕ คือ พารามิเตอร์ของ Auto Regressive

θ คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average

ϵ_t คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

4. กระบวนการ Integrated [I(d)]

กระบวนการ Integrated [I(d)] เป็นการหาผลต่างของอนุกรมเวลาระหว่างข้อมูล ณ ปัจจุบันกับข้อมูลย้อนหลังไป d คาบเวลา โดยสาเหตุที่ต้องทำการหาผลต่างของอนุกรมเวลา เนื่องจากแบบจำลอง ARIMA ต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติคงที่ (Stationary) เท่านั้น โดยกรณีข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่คงที่ (Nonstationary) จะต้องทำการแปลงข้อมูลดังกล่าวให้เป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลอนุกรมเวลาก่อนที่นำไปสร้างแบบจำลอง ARIMA ซึ่งโดยทั่วไปแล้วถ้าต้องการหาผลต่างอันดับที่ d สามารถเขียนในรูปของ I(d) ได้ดังนี้

$$I(d) \text{ คือ } \Delta_d y_t = \Delta_{d-1}(y_t - y_{t-1}) \text{ หรือ } (1 - \beta)^d y_t$$

โดยที่

y_t คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

$(1 - \beta)^d y_t$ คือ ผลต่างอันดับที่ d

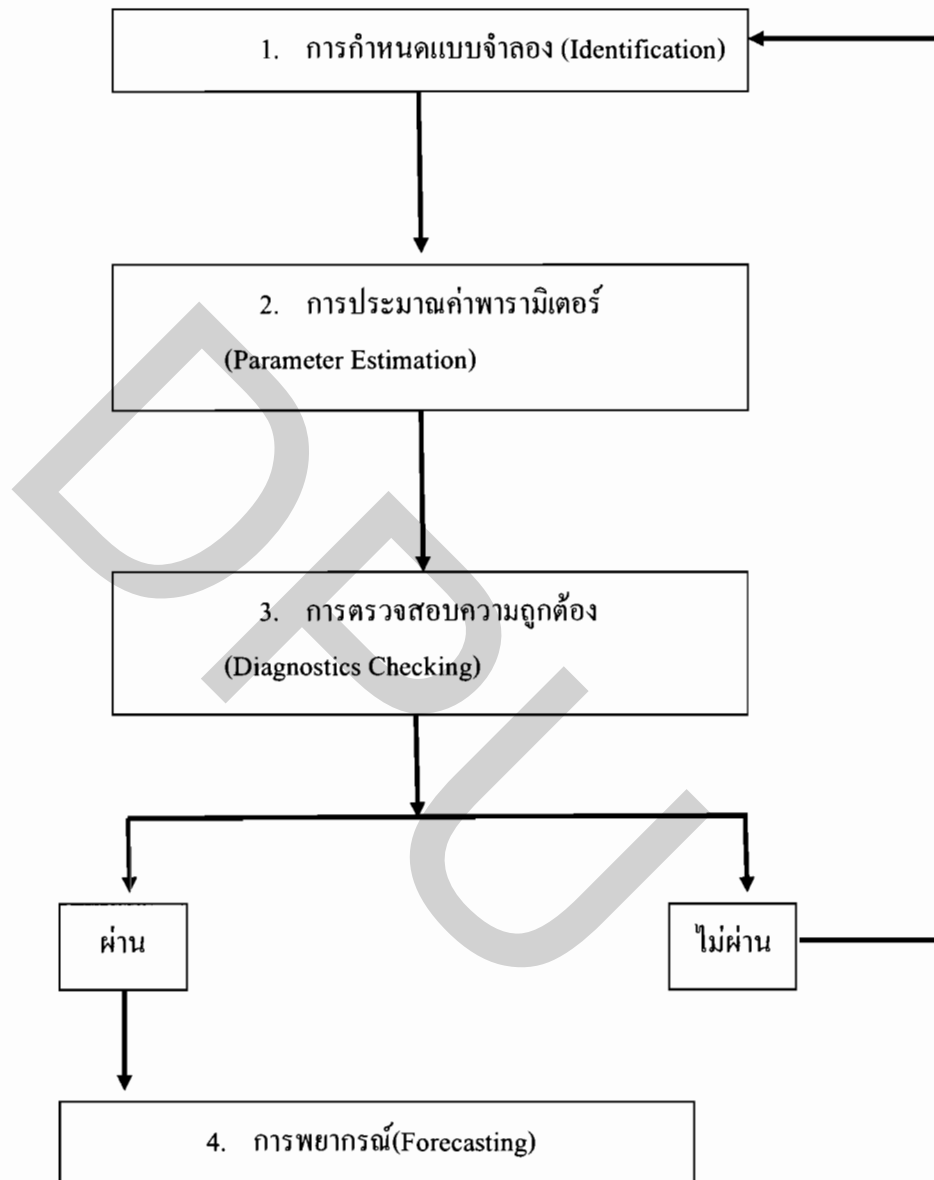
β คือ Backward shift operator

(กมลวรรณ สารพานิช, 2555)

สำหรับขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองบ็อกและเจนกินส์มีรายละเอียดดังภาพที่ 2.2

1. การกำหนดแบบจำลอง (Identification)
2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter Estimation)
3. การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)
4. การพยากรณ์ (Forecasting)

ดังจะพิจารณาถึงขั้นตอนต่าง ๆ ได้จากภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การแสดงขั้นตอนของ Box – Jenkins

ที่มา : นิภาพร ลิ้มสกุลสวัสดิ์ (2552)

ก่อนที่จะกำหนดแบบจำลองและการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองบ็อกซ์และเจนกินส์นั้นผู้พยากรณ์จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติคงที่ (Stationary) ก่อน เนื่องจากแบบจำลอง ARIMA มีเงื่อนไขที่กำหนดให้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติคงที่ (Stationary) โดยใช้ Unit Root Test ทดสอบคุณสมบัติคงที่ โดยใช้การทดสอบ Augmented Dicky – Fuller Test (ADF Test)

ซึ่งที่ผู้ศึกษาเลือกใช้ ADF Test ทดสอบความมีคุณสมบัติคงที่ เพราะ การทดสอบแบบ Augmented Dicky – Fuller Test เป็นการเพิกเฉยต่อปัญหาความสัมพันธ์ของตัวคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) สำหรับรูปแบบในการประมาณสมการมีทั้งหมด 3 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \epsilon_t$

ลักษณะที่ 2 $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \epsilon_t$

ลักษณะที่ 3 $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \epsilon_t$

โดยที่

Y_t คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

Y_{t-1} คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ในอดีต 1 ช่วงเวลา

δ คือ $1 - \rho$

ρ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่าง Y_t และ Y_{t-1}

ϵ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

Δ คือ ความแตกต่างของ Y_t ที่ระยะเวลาต่างกัน

β_1 คือ ค่าคงที่

β_2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลา

t คือ เวลา

ผู้ศึกษาใช้สมการทั้ง 3 สมการ ในการทดสอบ โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบคือ

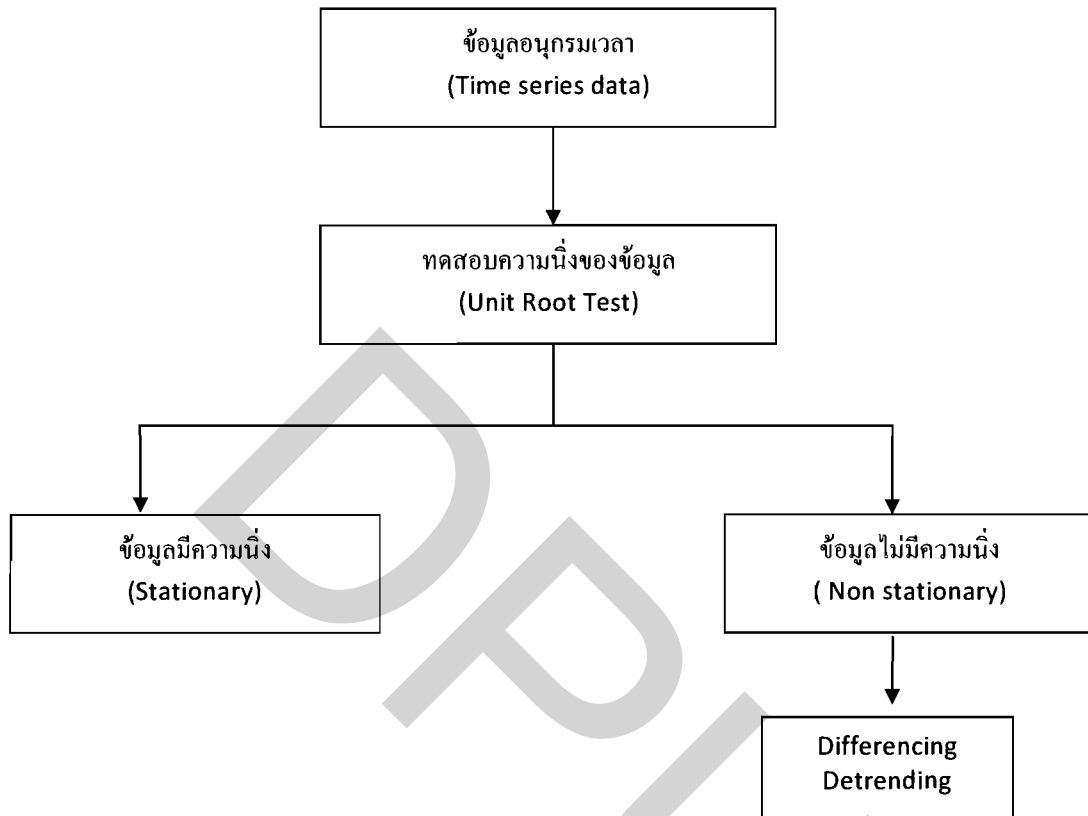
สมมติฐานว่าง $H_0 : \delta = 0$ (Nonstationary)

สมมติฐานรอง $H_0 : \delta \neq 0$ (Stationary)

สำหรับการจะปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานนั้นหลักในการทดสอบ Unit Root Test นั้นสามารถพิจารณาจากค่า Augmented Dicky – Fuller Test โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

เปรียบเทียบค่าสถิติ Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 โดยหากค่า ADF มีค่ามากกว่า Mackinnon Critical (ค่าวิกฤต) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Non – Stationary) ซึ่งสามารถแก้ไขด้วยการทำ Differencing (หาผลต่าง) จนกว่าข้อมูลจะมีความหยุดนิ่ง

ดั่งจะพิจารณาขั้นตอนจากภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอน Unit root test

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดตัวแบบที่เหมาะสมของแบบจำลองอาร์มา (ARIMA)

หลังจากทดสอบคุณสมบัติคงที่ ลำดับต่อไปทำการกำหนดแบบจำลองที่เหมาะสมของแบบจำลอง ARIMA ซึ่งสามารถทำได้โดยการพิจารณาฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function : ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function : PACF) ของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัติคงที่ โดยการกำหนดแบบจำลองนั้นจะมีลักษณะเป็นการทำซ้ำ โดยเริ่มจากการเลือกตัวแบบที่เป็นไปได้ และเมื่อได้แล้วจึงนำไปประมาณค่าพารามิเตอร์และตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบเป็นขั้นสุดท้าย ซึ่งถ้าพบว่าแบบจำลองที่เป็นไปได้นั้นไม่เหมาะสมต้องทำซ้ำกระบวนการเดิม คือเริ่มการเลือกแบบจำลองใหม่ que เห็นว่าเหมาะสมกว่า และขั้นสุดท้ายตรวจสอบความเหมาะสมจนกว่าจะได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการพิจารณา ACF และ PACF นั้น ผู้ศึกษาใช้ Correlogram ของ ACF และ

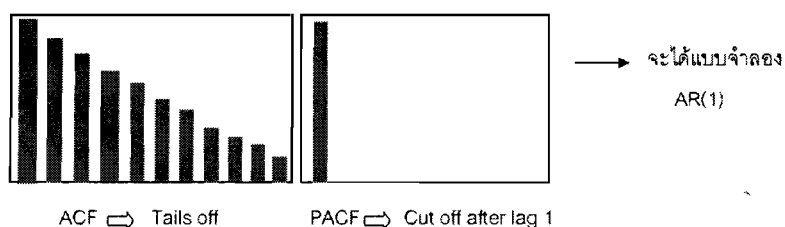
PACF เพื่อกำหนดรูปแบบของ AR(p) และ MA(q) หรือ ARMA(p,q) โดยมีเงื่อนไขของการพิจารณาในเบื้องต้นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์การพิจารณาในเบื้องต้นในการตัดสินใจกำหนดรูปแบบ AR(p) และ MA(q)

ชนิดแบบจำลอง	รูปแบบ ACF	รูปแบบ PACF
AR (p)	ลู่โค้งเข้าหาแกน (Tails Off)	เกิดค่าที่ชัดเจนเพียง p ค่าแล้วหายไป (Cut Off After Lag p)
MA (q)	เกิดค่าที่ชัดเจนเพียง q ค่าแล้วหายไป (Cut Off After Lag q)	ลู่โค้งเข้าหาแกน (Tails Off)
ARMA (p,q)	ลู่โค้งเข้าหาแกน (Tails Off)	ลู่โค้งเข้าหาแกน (Tails Off)

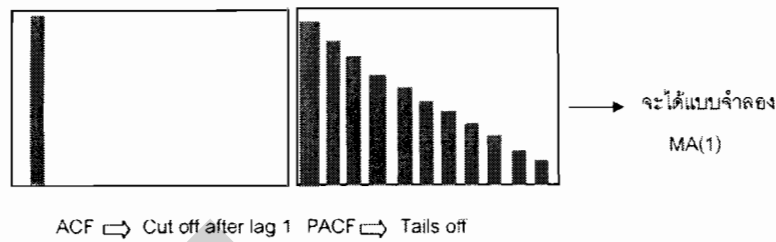
ที่มา : นิภาพร ลิมสกุลสวัสดิ์ (2552)

จากตารางที่ 2.1 สามารถกำหนดรูปแบบจำลองได้ดังต่อไปนี้ หากคอเรลโลแกรมของ ACF มีลักษณะลู่โค้งเข้าหาแกนในระนาบ ในขณะที่คอเรลโลแกรมของ PACF เกิดค่าขึ้นมาเพียงไม่กี่ค่าแล้วก็หายไป จำนวนของแท่งของค่าที่เกิดขึ้นมาให้นับเป็น p ค่าของแบบจำลอง AR(p) เช่น AR(1) จะเกิดขึ้นเมื่อคอเรลโลแกรมของ ACF ที่โค้งลู่เข้าหาแกนระนาบและ PACF จะมีแท่งคอเรลโลแกรมเกิดขึ้น 1 แท่ง



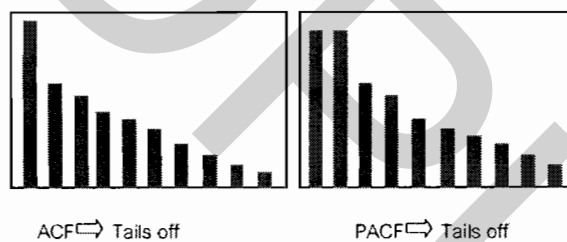
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างการเกิดแบบจำลอง AR (p)

หากคอเรโลแกรมของ ACF ที่เกิดขึ้นมาไม่มีค่าแล้วหายไป ในขณะที่ PACF จะสูงโค้งเข้าหาแกนระนาบนั้น เป็นแบบจำลอง MA(q) เช่น คอเรโลแกรมของ ACF เกิดแท่งคอเรโลแกรมขึ้นเพียง 1 แท่ง และหลังจากนั้นก็หายไป ในขณะที่ PACF โค้งเข้าหาแกนระนาบแสดงว่าแบบจำลองจะมีลักษณะเป็น MA(1)



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการเกิดแบบจำลอง MA(q)

และหาก ACF และ PACF โค้งเข้าหาแกนระนาบทั้งคู่แบบจำลองที่ควรจะเป็นคือ ARMA (p,q)



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการเกิดแบบจำลองอาร์มา

ขั้นตอนต่อไป คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์และการตรวจสอบรูปแบบที่เหมาะสมของสมการ

หลังจากที่ได้รูปแบบของสมการที่เหมาะสมแล้ว ควรนำมาตรวจสอบอีกครั้งว่าแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณการเหมาะสมจริงหรือไม่ เนื่องจากโดยทั่วไปมีความเป็นไปได้ว่าอนุกรมเวลาชุดหนึ่งอาจมีแบบจำลองที่เหมาะสมมากกว่าหนึ่งตัวแบบ ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้เพียงหนึ่งแบบจำลองจากที่เหมาะสมทั้งหมดต้องพิจารณาจากเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้

1. การทดสอบค่าพารามิเตอร์ในสมการ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ t (t-statistic) ซึ่งในการทดสอบนั้นจะตั้งสมมติฐานที่ว่าค่าของพารามิเตอร์ไม่ต่างจากศูนย์ และถ้า t - statistic มากกว่าค่าวิกฤตจะปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าค่าของพารามิเตอร์ไม่ต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญจึงถือได้ว่าสมการที่ใช้เหมาะสม

2. พิจารณาเลือกค่า Adj R-squared คือค่าที่ผ่านการจัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ออกไป

ทั้งหมดแล้ว R – squared ยังมีค่าเข้าใกล้ 1.0 มากเท่าใด ก็อธิบายได้ว่าตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้มากเท่านั้น

3. ค่าสหสัมพันธ์ในตัวเองของค่าความคลาดเคลื่อน (ดูจากกราฟ Correlogram) ต้องไม่มีลักษณะ

การลดลงแบบ Exponential

4. พิจารณาค่า Akaike และ Schwarz เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วมีความเป็นไปได้ว่าอนุกรมเวลาชุด

หนึ่งอาจมีตัวแปรที่เหมาะสมมากกว่าหนึ่งตัวแบบ ดังนั้นเครื่องมืออีกตัวหนึ่งที่จะช่วยตัดสินใจว่ารูปแบบสมการใดเหมาะสมกว่ากันคือค่า Akaike Information Criterion (AIC) และ Schwarz ' s Bayesian Information Criterion (BIC) โดยจะพิจารณารูปแบบที่ได้ค่าที่ต่ำที่สุดเป็นรูปแบบที่เหมาะสมโดย AIC และ SBC ทั้งนี้การพิจารณาค่า AIC นี้ หากค่า AIC มีค่าน้อยเพียงใด แสดงว่าแบบจำลองสามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้อย่างเหมาะสมและการพิจารณาค่า BIC ถ้าหากค่า BIC ยังมีค่าน้อยเท่าใดแล้ว แสดงว่าแบบจำลองสามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนสุดท้ายเมื่อได้ทำการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด แล้วจึงนำไปประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) และนำแบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วจะนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อดูว่าข้อมูลราคาทองคำแห่งประเทศไทย ที่ควรจะไปใช้ต่อไปโดยดูจากการเปรียบเทียบค่า 2 ค่าว่าค่าใดต่ำกว่าก็แสดงว่าสามารถเชื่อถือได้ดีกว่า คือ Root Mean Squared Error และ Theil Inequality Coefficient ของแบบจำลองเมื่อทราบแล้วจึงนำข้อมูลแบบนั้นไปใช้ในการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทย

2.3 การพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยโดยมีดัชนีชี้ราคาทองคำแห่งประเทศไทยแบบจำลอง อาร์ไอแมกซ์ (ARIMAX)

2.3.1 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

การทดสอบความสามารถของตัวแปรในการอธิบายเหตุการณ์ในอดีต โดยการประเมินว่าตัวแปรสามารถอธิบายราคาทองคำแห่งประเทศไทยในอดีตได้ดีเพียงใด จะทำการทดสอบ Granger Causality Test เป็นการทดสอบทางสถิติในเรื่องของความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ชุด กล่าวคือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุด x และ y ถ้า x เป็นต้นเหตุของการ

เปลี่ยนแปลงใน y จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงใน x ซึ่งนำการเปลี่ยนแปลงใน y โดยทางสถิติจะทดสอบสาเหตุดังกล่าวโดยใช้สมการถดถอยของ y ที่มีตัวแปรอธิบายเป็นค่าในอดีตของ y เองและทดสอบดูว่าค่าในอดีตของตัวแปร x จะสามารถอธิบายความแปรปรวนใน y ได้ดีขึ้นหรือไม่ แต่ในขณะเดียวกัน y ก็ไม่ควรจะอธิบาย x ได้ในลักษณะเดียวกันมิเช่นนั้นแล้วจะเกิดกรณีที่ x สามารถอธิบาย y ได้ และ y สามารถอธิบาย x ได้ซึ่งเท่ากับว่าทั้ง 2 ฝ่าย ต่างเป็นเหตุผลของกันและกัน

ในการทดสอบว่า x เป็นเหตุของ y หรือไม่เราสามารถทดสอบได้ โดยใช้สมมติฐานว่า (Null Hypothesis) ดังนี้

H_0 : x ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ y (หรือสมการถดถอยที่มีขีดจำกัด)

ในการที่จะสรุปว่า x เป็นต้นเหตุของ y เราต้องปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า “ x ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ y ”

ดังนั้นเมื่อได้ตัวแปรจากการทดสอบดัชนีชี้นำก็จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยด้วยแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วุฒิกกร ชีระจันทร์เศรษฐ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งในต่างประเทศและราคาทองคำแท่งในประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ราคาน้ำมันดิบ NYMEX อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์/ยูโร ดัชนีราคาผู้บริโภคสหรัฐ ราคาซิลเวอร์ ดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์ อัตราแลกเปลี่ยนบาท/ดอลลาร์ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย ราคาซิลเวอร์ในต่างประเทศ ราคาซิลเวอร์ในประเทศไทย ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยได้ทำการศึกษาเป็นรายเดือน ตั้งแต่ เดือน กรกฎาคม 2547 ถึง เดือน มิถุนายน 2552 เป็นจำนวน 5 ปี หรือ 60 เดือน โดยวิธีสมการเส้นตรงเชิงถดถอย (Multiple Linear Regression) ด้วยวิธีกำลังน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ คือ อัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์/ยูโร ดัชนีราคาผู้บริโภคสหรัฐ ราคาซิลเวอร์ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในต่างประเทศ โดยมีระดับนัยสำคัญร้อยละ 99 และราคาน้ำมันดิบ NYMEX มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในต่างประเทศ ระดับนัยสำคัญร้อยละ 95 ส่วนดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ และมีผล ณ ระดับนัยสำคัญร้อยละ 99 ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งในประเทศ คือ ราคาน้ำมันดิบ NYMEX และราคาซิลเวอร์ในประเทศไทย ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในต่างประเทศ ณ ระดับ

นัยสำคัญร้อยละ 99 และร้อยละ 95 ตามลำดับ ส่วนดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำในประเทศ

จินคาร์ตัน นิมะวัลย์ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับราคาทองคำในประเทศไทย เพื่อศึกษาระดับและทิศทางความสัมพันธ์และหาตัวแบบพยากรณ์ระดับราคาทองคำในประเทศไทย วิธีการดำเนินการศึกษานั้นใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ มกราคมพ.ศ.2545 – สิงหาคมพ.ศ.2551 มาทำการศึกษาโดยทำการวิเคราะห์ผลกระทบต่อระดับราคาทองคำทั้งในประเทศและต่างประเทศการวิเคราะห์ตัวแปรควบคุมโดยใช้วิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย, การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงส่วนและหาความสัมพันธ์ตัวแบบพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตามลำดับผลการศึกษาพบว่าราคาทองคำในประเทศไทยได้รับผลกระทบจากราคาทองคำในตลาดโลกและอัตราแลกเปลี่ยน(ค่าเงินบาท) ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาทองคำในตลาดโลกคืออัตราแลกเปลี่ยน(ค่าเงินดอลลาร์) ดัชนีอุตสาหกรรมดาวโจนส์อัตราเงินเฟ้อของสหรัฐอัตราดอกเบี้ยของสหรัฐราคาน้ำมันและราคาโลหะเงินและผลทดสอบตัวแปรควบคุมพบว่าราคาทองคำในตลาดโลกและอัตราแลกเปลี่ยน (ค่าเงินบาท) เป็นตัวแปรควบคุมประเภท Mediating Variable ซึ่งเป็นตัวแปรที่ปัจจัยของราคาทองคำในตลาดโลกต้องส่งผ่านตัวแปรทั้งสองก่อนที่จะส่งผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยหลังจากนั้นได้วิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆและหาตัวแบบความถดถอยพบว่าราคาทองคำในตลาดโลกอัตราเงินเฟ้อของสหรัฐอัตราดอกเบี้ยของสหรัฐและราคาโลหะเงินมีความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทยในทิศทางเดียวกันส่วนอัตราแลกเปลี่ยน(ค่าเงินบาท)ต่อดอลลาร์มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม

จิตประพันธ์ ยืนสงวามันคง (2549) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยและการพยากรณ์ราคาทองคำของบ็อกซ์และเงินกินส์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงสถานการณ์ตลาดและราคาทองคำภายในประเทศค่านึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย รวมทั้งการพยากรณ์ราคาทองคำภายในประเทศในระยะสั้น ใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมพ.ศ. 2541 จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อนและการพยากรณ์ค่าตัวแปรอิสระ โดยวิธีการพยากรณ์ตามวิธีอนุกรมเวลาของบ็อกซ์และเงินกินส์ซึ่งเป็นวิธีการพยากรณ์ที่สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวทุกประเภทและยังเป็นวิธีการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำในการพยากรณ์ค่อนข้างสูงและจำนวนข้อมูลที่เหมาะสมที่ใช้ในการพยากรณ์นั้น ควรมีข้อมูลอย่างน้อย 30 ค่าขึ้นไป ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมแก่การพยากรณ์ในระยะสั้น จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย ได้แก่ ราคาทองคำในตลาดโลก, ดัชนีราคาผู้บริโภค, อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศ

ไทยต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ และเหตุการณ์ก่อวินาศกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2544 เป็นตัวแปรที่มีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 สำหรับตัวแปรอื่นคือราคาน้ำมันดิบและอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน ไม่มีระดับนัยสำคัญที่พอจะเชื่อถือได้ที่จะนำไปใช้พยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทยต่อไป และในส่วนของพยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทยด้วยวิธีการของบ็อกซ์และเจนพบว่า ราคาทองคำในประเทศไทยที่ได้จากการพยากรณ์นั้นให้ค่าพยากรณ์ที่มีความแม่นยำเพียงแค่ว่าในระยะเวลาสั้นเท่านั้น ส่งผลให้ราคาทองคำในประเทศไทยที่ได้จากการแทนค่ามีความแม่นยำเพียงแค่ว่าระยะสั้นตามไปด้วย

สุชาติ ยิ่งภักดี (2547) ได้ศึกษาเรื่อง ความเชื่อมโยงราคาทองคำแห่งระหว่างตลาดในประเทศไทยกับตลาดในต่างประเทศ เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวราคาทองคำแห่ง ณ ตลาดกรุงเทพ ฯ และความเชื่อมโยงราคาทองคำแห่งระหว่างตลาดในประเทศไทยกับตลาดในต่างประเทศ ได้แก่ ตลาดลอนดอน ตลาดนิวยอร์ก และตลาดฮ่องกง ใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่ กรกฎาคม 2544 ถึง ธันวาคม 2546 เป็นเวลา 30 เดือน โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อน พบว่า ราคาทองคำแห่ง ณ ตลาดกรุงเทพ ฯ มีความเชื่อมโยงกับราคาทองคำแห่งของฮ่องกงมากที่สุด รองลงมาคือตลาดนิวยอร์กและลอนดอนตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์ของความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.929, 0.918, 0.916 (ตามลำดับ) สำหรับราคาทองคำแห่ง ณ ตลาดฮ่องกง พบว่ามีความเชื่อมโยงราคากับราคาทองคำแห่ง ณ ตลาดลอนดอนและนิวยอร์กเป็นอย่างมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความยืดหยุ่นของการส่งผ่านราคาเท่ากับ 0.992 และ 0.991 (ตามลำดับ) จากการศึกษาจึงสรุปได้ว่า ราคาทองคำแห่ง ณ ตลาดกรุงเทพ ฯ มีความสัมพันธ์และอ่อนไหวตามราคาทองคำแห่งของตลาดโลก และมีความสัมพันธ์กับปัจจัยภายนอกได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนเงินยูโรต่อดอลลาร์สหรัฐ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระหว่างธนาคารของสหรัฐ ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยโอเปก และดัชนีหุ้นดาวโจนส์ เป็นต้น

สุกฤษ เดียวสุรินทร์ (2547) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการซื้อทองรูปพรรณของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อทองรูปพรรณและความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อระดับความสำคัญของส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อทองรูปพรรณของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเลือกใช้วิธีการศึกษาเชิงพรรณนา โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ และใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจ และสุ่มตัวอย่างจากผู้บริโภคทองรูปพรรณมา 5 เขต จาก 50 เขตในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาทางด้านพฤติกรรมการซื้อทองรูปพรรณพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อทองรูปพรรณต่ำกว่า 1 ครั้งต่อปี ประเภทของทองรูปพรรณที่ชอบซื้อในแต่ละครั้งคือ สร้อยคอ และสาเหตุในการซื้อทองรูปพรรณของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อเพราะ

ต้องการเป็นเครื่องประดับเก็บไว้ใช้เอง มีโอกาสในการซื้อเป็นอันดับแรกคือ โบนัสออกหรือให้รางวัลกับชีวิต และหากมีเหตุการณ์ที่ทำให้จำเป็นต้องซื้อทองรูปพรรณ เช่น ภาวะสงคราม หรือการก่อการร้าย ภาวะอัตราดอกเบี้ยต่ำ และภาวะเศรษฐกิจผันผวนมากที่สุด และยังพบอีกว่าการให้ความสำคัญต่อส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อทองรูปพรรณนั้น กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อส่วนประสมทางการตลาดอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ โดยให้ระดับความสำคัญของความเที่ยงตรงของน้ำหนักทองรูปพรรณมาเป็นอันดับแรก สำหรับในด้านราคานั้น กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญของราคาทองรูปพรรณในระดับมากที่สุด และในด้านการจัดจำหน่ายนั้น กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญในด้านความสะดวกในการเดินทางมายังร้านทองมากที่สุด สำหรับด้านการส่งเสริมการตลาดนั้นกลุ่มตัวอย่างได้ให้ความสำคัญต่อมารยาทของผู้ขายมากที่สุด

ขวัญใจ จันทร์สุวรรณ (2553) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ถึงน้ำหนักหรืออิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำในประเทศไทย อีกทั้งประมาณการแนวโน้มของราคาทองคำในอนาคต โดยกำหนดปัจจัยในการวิเคราะห์คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ) อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ) ราคาทองคำจากต่างประเทศ (ดอลลาร์สหรัฐ ฯ ต่อออนซ์) ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) (พินล้านบาท) มาหาความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย (บาทต่อ 1 บาททองคำ) โดยเลือกใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares-OLS) โดยใช้ข้อมูลแบบทศนิยม และแบบอนุกรมเวลา ซึ่งเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2543 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2552 ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย พบว่า ปัจจัยที่มีผลความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำในประเทศไทย ประกอบด้วย ราคาทองคำจากต่างประเทศ และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคาทองคำในประเทศไทย คือ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราดอกเบี้ย ไม่มีนัยสำคัญในการอธิบายความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย และจากการประมาณค่าสมการปรากฏว่า ค่า $R^2 = 0.9782$ ค่า Durbin-Watson ของสมการมีค่าเท่ากับ 1.976 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (autocorrelation) ค่า t statistic ของตัวแปรอิสระ คือ ราคาทองคำจากต่างประเทศ และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ อธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และอัตราดอกเบี้ยไม่มีนัยสำคัญในการอธิบายความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย

นิภาพร ลิ้มกุลสวัสดิ์ (2552) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบข้อมูลการพยากรณ์ราคาทองคำโดยวิธีอารามา เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย และเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทย ราคาทองคำแห่งในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ ระหว่างข้อมูลรายวันกับข้อมูลรายเดือน โดยวิธีอารามา การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2533 – 2550 ส่วนการพยากรณ์ด้วยวิธีอารามาจะใช้ข้อมูลรายวันและรายเดือนของราคาทองคำแห่งประเทศไทย ราคาทองคำแห่งในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ โดยวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อนและการวิเคราะห์อารามา ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยราคาทองคำแห่งในตลาดโลก ปริมาณการนำเข้าทองคำของไทย และปริมาณการผลิตทองคำของโลกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับราคาทองคำแห่งในประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และผลการศึกษาเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทย ราคาทองคำแห่งในต่างประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ โดยวิธีอารามาพบว่า แบบจำลองการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทย แบบจำลองการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งในตลาดโลก และแบบจำลองการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ฯ ที่สร้างจากข้อมูลรายวันมีความแม่นยำมากกว่าแบบจำลองการพยากรณ์ที่สร้างจากข้อมูลรายเดือน โดยเปรียบเทียบ

เสาวรัตน์ อภิรักษ์เดชาชัย (2553) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ราคาทองคำแห่งในตลาดลอนดอน อัตราดอกเบี้ยประจำ 3 เดือน ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป ราคาน้ำมันดิบเบรนท์ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 รวมเป็นระยะเวลา 93 เดือน มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน และเป็นไปตามสมมติฐาน ได้แก่ ราคาทองคำแห่งในตลาดลอนดอน และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ซึ่งมีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และดัชนีราคาผู้บริโภค มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในขณะที่ราคาน้ำมันดิบเบรนท์ มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แต่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน ไม่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 2.2 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคากาแฟของประเทศไทย

ผู้วิจัยชื่อเรื่อง	วิธีการศึกษา	ประเภทของข้อมูล	ผลการวิจัย	ความแตกต่างกับการศึกษาครั้งนี้
<p>วุฒิกร นีระจันทร์ศรีสุข (2552) ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาของกาแฟทั้งในประเทศและราคาของกาแฟในประเทศไทย</p>	<p>วิธีสมการเส้นตรงเชิงถดถอย (Multiple Linear Regression) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS)</p>	<p>ข้อมูลราคาของกาแฟประเภทรายเดือน</p>	<p>ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อราคากาแฟในประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคากาแฟของโลก คืออัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคของสหรัฐอเมริกา และน้ำมัน NYMEX โดยที่ดัชนีอุตสาหกรรมค่าเงินยูโร เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคากาแฟทั้งในประเทศอย่างมีนัยสำคัญและเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับราคากาแฟของบราซิล</p> <p>ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคากาแฟในประเทศไทย อย่างมีนัยสำคัญและเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับราคากาแฟของราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก และราคาซีลิวอร์ในประเทศ โดยที่ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับราคากาแฟในประเทศไทย</p>	<p>1. ศึกษาการทั้งต่างประเทศและในประเทศ</p> <p>2. วิธีการศึกษา</p> <p>3. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ที่ไม่เหมือนกัน คือราคาน้ำมันดิบ NYMEX และราคาซีลิวอร์ในประเทศ</p> <p>4. วัตถุประสงค์ไม่มีการพยากรณ์ราคาในอนาคต</p>

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ผู้วิจัย ชื่อเรื่อง	วิธีการศึกษา	ประเภทของข้อมูล	ผลการวิจัย	ความแตกต่างกับการศึกษารังนี้
จินดาพร คณิน นิมะมัลย์ (2551) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำในประเทศไทย	วิธีวิเคราะห์ที่สหสัมพันธ์อย่างง่าย, วิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงส่วนแปรหาความสัมพันธ์ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ	ข้อมูลราคาทองคำแท่ง ประเภทรายเดือน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย คือราคาทองคำในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยน (ค่าเงินบาท) โดยที่ราคาทองคำในตลาดโลก อัตราเงินเฟ้อของสหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยสหรัฐฯ และราคาอัตราเงิน มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย ในทิศทางเดียวกัน ส่วนอัตราแลกเปลี่ยน (ค่าเงินบาท) ค่าดอกเบี้ย ความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม	1. วิธีการศึกษา 2. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์อาจไม่เหมือนกัน คือ ศึกษาผลกระทบจากอัตราเงินเฟ้อของสหรัฐฯ ราคา น้ำมัน และราคาโลหะเป็น
จิตประทีป อินส่งมันคง (2549) ศึกษา เรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยและการพยากรณ์ราคาทองคำของปีถัดไปและเงินบาท	การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงซ้อนและการพยากรณ์ค่าตัวแปรอิสระ โดยวิธีการพยากรณ์ตามวิธีอนุกรมเวลาของบ็อกซ์และเจนกินส์	ข้อมูลราคาทองคำแท่ง ประเภทรายเดือน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย คือ ราคาทองคำในตลาดโลก ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาท ค่าดอกเบี้ย และเหตุการณ์วันครบรอบวันประกาศใช้รัฐธรรมนูญ และเหตุการณ์วันที่ 11 กันยายน 2544	1. วิธีการศึกษา 2. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ที่ไม่เหมือนกัน คือ เหตุการณ์ก่อวินาศกรรมปีประเทศไทย 11 กันยายน 2544 นำมาคิด และอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ผู้วิจัยชื่อเรื่อง	วิธีการศึกษา	ประเภทของข้อมูล	ผลการวิจัย	ความแตกต่างกับการศึกษาครั้งนี้
งอญู๊จ จันทรสุวรรณ (2553) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการลดราคาคงค่าในประเทศ	วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares - OLS)	ข้อมูลราคาทองคำ ประเภทรายไตรมาส	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาคงค่าในประเทศ คือ ราคาทองคำต่างประเทศ และ คริสต์มาส ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาคงค่าในประเทศ คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ	1. วิธีการศึกษา 2. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ไม่เหมือนกันคือ อัตราแลกเปลี่ยน และ คริสต์มาสรวมในประเทศ 3. ประเภทของข้อมูล
นิภาพร อิมศุคุลสวัสดิ์ (2552) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาคงค่าต่างประเทศไทย	วิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นและ วิธีอทีริว	ข้อมูลราคาทองคำแห่งประเทศไทย ประเภทรายวันและรายเดือน	ปัจจัยราคาคงค่าแห่งประเทศไทย และ ปริมาณการถือครองทองคำของโลกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับราคาทองคำแห่งประเทศไทย	1. วิธีการศึกษา 2. ประเภทของข้อมูล 3. ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ไม่เหมือนกันคือ การนำเข้าทองคำของไทย และ ปริมาณการถือครองทองคำของโลก

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ผู้วิจัย ชื่อเรื่อง	วิธีการศึกษา	ประเภทของข้อมูล	ผลการวิจัย	ความแตกต่างกับการศึกษาค้างนี้
เดชาวัฒน์ อภิรักษ์ธนาชัย (2553) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำในประเทศไทย	การวิเคราะห์สหการถดถอยเชิงซ้อน	ข้อมูลราคาทองคำประเภทรายเดือน	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำในทิศทางเดียวกัน คือ ราคาทองคำแท่งในตลาดลอนดอน อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือน คำนีราคาผู้บริโภค และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ โดยที่ราคามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงราคาทองคำในประเทศไทยในทิศทางตรงข้ามกัน	1. วิธีการศึกษา 2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลจะห้ไม่เหมือนกันคือ อัตราดอกเบี้ยประจำ 3 เดือน และราคา คำนี-ลิบเบอรัล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย โดยได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา โดยข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคากำหนดราคาทองคำในประเทศไทย และข้อมูลในการพยากรณ์ราคาทองคำจะทำการจัดเก็บเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 รวมทั้งสิ้น 72 เดือน โดยราคาทองคำที่สนใจนั้นไม่ได้ครอบคลุมถึงราคาทองคำที่มีการซื้อขายล่วงหน้า และจะใช้ราคาที่ถูกประกาศออกมาเป็นรายเดือน และทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากหน่วยงานดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับราคาทองคำภายในประเทศ รวบรวมจากสมาคมค้าทองคำ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับราคาทองคำในตลาดโลก รวบรวมจาก สมาคมค้าทองคำ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป รวบรวมจาก สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า
4. ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์ รวบรวมจากธนาคารแห่งประเทศไทย
5. ข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวบรวมจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.2 แบบจำลองอาร์มีมา (ARIMA) และอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

3.2.1 แบบจำลองอาร์มีมา (ARIMA)

คือการนำแบบจำลอง Auto Regressive แบบจำลอง Moving Average และกระบวนการ Integrated มาพิจารณารวมกัน สามารถนำมากำหนดเป็นรูปแบบทั่วไปของแบบจำลองอาร์มีมา (ARIMA) ที่ใช้ในการประมาณการคือ แบบจำลอง ARIMA (p,d,q)

$$\Delta_p \text{PGB}_t = \delta + \phi_1 \Delta_p \text{PGB}_{t-1} + \phi_2 \Delta_p \text{PGB}_{t-2} + \dots + \phi_p \Delta_p \text{PGB}_{t-p} + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{t-1} - \theta_2 \epsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \epsilon_{t-q}$$

โดยที่

PGB_t	คือราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เวลา t
d	คือจำนวนครั้งของการหาผลต่างเพื่อให้อนุกรมเวลามีคุณสมบัติคงที่
p	คือ อันดับของ Autoregressive
q	คือ อันดับของ Moving Average
δ	คือ ค่าคงที่ (Constant Term)
t	คือ เวลา
Δ_d	คือ ผลต่างอันดับที่ d
ϕ_1, \dots, ϕ_p	คือ พารามิเตอร์ของ Auto Regressive
$\theta_1, \dots, \theta_q$	คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average
ϵ_t	คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าความคลาดเคลื่อนที่คนละเวลาเป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และความแปรปรวนคงที่

3.3.2 แบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

เพื่อทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้

จึงได้ประยุกต์แบบจำลอง อาร์แมกซ์ โดยการเพิ่มตัวแปรดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เป็นตัวแปรอิสระเข้าไปในแบบจำลองอาร์มา ซึ่งจะทำให้แบบจำลองมีรูปสมการดังนี้

$$\Delta_d PGB_t = \delta + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta_d PGB_{t-i} - \sum_{j=1}^q \theta_j \epsilon_{t-j} + \sum_{k=1}^r \gamma_k X_{t-k} + \epsilon_t$$

โดยที่

PGB_t	คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย
d	คือ จำนวนครั้งของการหาผลต่างเพื่อให้อนุกรมเวลามีคุณสมบัติคงที่
p	คือ อันดับของ Autoregressive
q	คือ อันดับของ Moving Average
r	คือ อันดับของดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย
δ	คือ ค่าคงที่ (Constant Term)
t	คือ เวลา
Δ_d	คือ ผลต่างอันดับที่ d

ϕ_1, \dots, ϕ_p	คือ พารามิเตอร์ของ Auto Regressive
$\theta_1, \dots, \theta_q$	คือ พารามิเตอร์ของ Moving Average
$\gamma_1, \dots, \gamma_r$	คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรชี้ราคา น้ำมันดิบล่วงหน้า
X	คือ ดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

ϵ_t คือ กระบวนการ white noise ซึ่งก็คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ความคลาดเคลื่อนที่คนละเวลาเป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และความแปรปรวนคงที่

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรม Eview 6 โดยทำการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองบ็อกซ์และเจนกินส์ และมีดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

3.4.1.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ไอมา (ARIMA)

1. การทดสอบ Unit Root นั้นจะพิจารณาว่าตัวแปรอนุกรมใด ๆ จะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ก็ต่อเมื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวนคงที่เงื่อนไขของการทดสอบโดยวิธี Augmented Dickey – Fuller test (ADF test) เมื่อได้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีคุณสมบัตินิ่ง (Stationary) แล้ว จึงนำข้อมูลไปทำการกำหนดตัวแปรแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) โดยพิจารณาจากคอเรลโลแกรมค่า autocorrelation function (ACF) และ partial autoregressive function (PACF) เพื่อที่จะระบุว่าแบบจำลองควรจะมี autoregressive (p) และ moving average (q) เท่าใด โดยการสร้างแบบจำลองไว้หลาย ๆ รูปแบบเพื่อทำการหาแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (estimation parameter) โดยการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least squares) เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ของออโตรีเกรสซีฟ (Autoregressive parameter) และพารามิเตอร์ของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average parameter)

3. การตรวจสอบความถูกต้อง (diagnostic checking) เพื่อทำการหาแบบจำลองที่เหมาะสม โดยทำการทดสอบแบบจำลองจากค่าสถิติต่าง ๆ ประกอบกับการพิจารณาค่า Q-statistic, ค่า Akaike information criterion, Schwarz criterion และพิจารณาค่า Root Mean Square

Error (RMSE) หรือค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน โดยเลือกรูปแบบที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด

4. การพยากรณ์ (Forecasting) ใช้สมการพยากรณ์ที่สร้างจากรูปแบบการพยากรณ์ที่กำหนดและผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนดังกล่าวมาพยากรณ์ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

3.4.1.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX)

1. การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

ตัวแปรที่จะนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของดัชนีชี้้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทย จะทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) โดยเป็นการทดสอบทางสถิติในเรื่องของความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ชุด ดังนั้นเมื่อได้ตัวแปรจากการทดสอบดัชนีชี้้นำก็จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ด้วยแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX)

2. การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์

การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX) เป็นการใช้ค่าในอดีตของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยและปัจจัยชี้้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทยทำการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยพิจารณารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยและปัจจัยชี้นำของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยที่มีความสัมพันธ์ต่อการคาดการณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ซึ่งมีขั้นตอนเหมือนกับการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMA) เพียงแต่เพิ่มตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นปัจจัยชี้นำของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยในแบบจำลองการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

3.5.1 การทดสอบความแม่นยำของผลการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX) และแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX)

นำผลการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ ทั้งหมดมาเปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริงแล้วคำนวณค่า Root Mean Square Error (RMSE) เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ิเมกซ์ (ARIMAX) โดยคำนวณดัชนี RMSE เปรียบเทียบ (Relative Root Mean Square Error) ดังนี้

$$RRMSE = \frac{\sqrt{\frac{1}{s} \sum_{t=1}^s (y_t^a - y_t^{RIMAX})^2}}{\sqrt{\frac{1}{s} \sum_{t=1}^s (y_t^a - y_t^{RIMMA})^2}}$$

โดยที่

y_t^a คือ ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยที่เกิดขึ้นจริง ณ เดือนที่ t

y_t^{RIMAX} คือ ค่าพยากรณ์ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เดือนที่ t ที่

พยากรณ์ได้จาก

แบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

y_t^{RIMMA} คือ ค่าพยากรณ์ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ณ เดือนที่ t ที่

พยากรณ์ได้จาก

แบบจำลองอาร์มา (ARIMA)

S คือ จำนวนอนุกรมเวลา

หากค่า $RRMSE$ มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง หมายความว่าแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX) ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำมากกว่าแบบจำลองอาร์มา (ARIMA) แต่หากมีค่ามากกว่าหนึ่งหมายความว่าแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX) ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำน้อยกว่าแบบจำลองอาร์มา (ARIMA) ในขณะที่หากมีค่าเท่ากับหนึ่งหมายความว่าทั้งสองแบบจำลองให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากัน

ในการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทยครั้งนี้ ใช้การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ((Granger Causality Test) มีสมมติฐานในการศึกษา คือ

1. ระดับของราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ (PGW) เป็นปัจจัยที่ชี้้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทย คือ เมื่อราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศมีการเปลี่ยนแปลง ก็จะส่งผลทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เนื่องจากราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นต้นทุนโดยตรงของทองคำที่จะนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศ

2. อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท/ดอลลาร์ (EX) เป็นปัจจัยที่ชี้้นำราคาทองคำในประเทศไทยคือ หากค่าเงินบาทมีการแข็งค่าขึ้น จะทำให้ผู้นำเข้าทองคำจากต่างประเทศนั้น จะต้องใช้เงินบาทในการแลกเปลี่ยนเป็นเงินดอลลาร์ เพื่อซื้อทองคำจากต่างประเทศในจำนวนที่น้อยลง ทำให้มีต้นทุนในการนำเข้าทองคำลดลง ส่งผลให้ราคาทองคำในประเทศไทยถูกลง เนื่องจากราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

ต้องแปลงจากราคาทองคำแท่งในรูปสกุลเงินดอลลาร์มาเป็นราคาทองคำแท่งในรูปเงินบาท อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (ค่าเงินบาท) จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวราคาทองคำในประเทศค่อนข้างมาก

3. ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย (CPI) ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทยเป็นปัจจัยชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้ภาวะเงินเฟ้อ ซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งทางเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งทองคำสามารถเป็นตัวเก็บมูลค่าของเงินที่นำเชื่อถือได้ในระยะยาวและมีความสามารถในการรักษามูลค่าในแต่ละช่วงเวลา ในขณะที่มูลค่าของสินทรัพย์อื่นอาจสูญสลายไปตามกาลเวลา

4. ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นปัจจัยชี้ราคาทองคำในประเทศไทย เนื่องจากดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีลักษณะเดียวกันในตลาดหุ้นต่างประเทศ คือ นักลงทุนจะนำเงินไปลงทุนในสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าและให้ผลตอบแทนดีที่สุดในขณะนั้น ถ้าดัชนีในตลาดปรับตัวสูงขึ้นเกิดจากนักลงทุนนำเงินลงทุนไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ในทางตรงกันข้ามถ้าตลาดหุ้นมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้น ผลตอบแทนลดน้อยลง นักลงทุนก็จะนำเงินลงทุนมาลงทุนในตลาดทองคำแท่งแทน

ตารางที่ 3.1 สรุปสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

ตัวแปรทางเศรษฐกิจ	สัญลักษณ์	สมมติฐาน
1. ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ	(PGW)	เป็นปัจจัยชี้ราคา
2. อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท/ดอลลาร์	(EX)	เป็นปัจจัยชี้ราคา
3. ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย	(CPI)	เป็นปัจจัยชี้ราคา
4. ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	(SET)	เป็นปัจจัยชี้ราคา

บทที่ 4

ความรู้ทั่วไปและสถานการณ์ตลาดทองคำในประเทศไทย

ในการศึกษาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งของตลาดในประเทศนั้น ในบทนี้แบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

4.2 สถานการณ์ตลาดทองคำในประเทศไทย

4.3 สถานการณ์การเคลื่อนไหวของราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ คำนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

4.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทองคำ

4.1.1 คุณสมบัติของทองคำ

ทองคำเป็นโลหะที่มีความแวววาวอยู่เสมอ ทองคำไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนดังนั้นเมื่อสัมผัสตูดอากาศสีของทองจะไม่หมองและไม่เกิดสนิม มีความอ่อนตัว ทองคำเป็นโลหะที่มีความอ่อนตัวมากที่สุด ด้วยทองเพียง 2 บาท เราสามารถยืดออกเป็นเส้นลวดได้ยาวถึง 8 กิโลเมตร หรืออาจตีเป็นแผ่นบางได้ถึง 100 ตารางฟุต ทองคำเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่สามารถนำไฟฟ้าได้ดี สะท้อนความร้อนได้ดี ได้มีการนำทองคำไปฉาบไว้ที่หน้ากากหมวกของนักบินอวกาศเพื่อป้องกันรังสีอินฟราเรด (นิภาพร ลิมกุลสวัสดิ์, 2552)

4.1.2 คุณประโยชน์ของทองคำ

1. วงการอุตสาหกรรมเครื่องประดับอัญมณี ทองคำได้ครอบครองความเป็นหนึ่งในฐานะโลหะที่ใช้ทำเป็นเครื่องประดับ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด จากอดีตถึงปัจจุบัน เครื่องประดับอัญมณีทองคำได้มีส่วนทำเป็นฐานเรือนรองรับอัญมณีมาโดยตลอด จากรูปแบบขั้นพื้นฐานของงานทองที่ง่ายที่สุด ไปสู่เทคนิคการทำทองด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง

2. ความมั่นคงทางเศรษฐกิจการคลัง ทองคำมีประโยชน์ในฐานะเป็นโลหะสื่อกลางแห่งการแลกเปลี่ยนเงินตรา ทองคำถูกสำรองไว้เป็นทุนสำรองเงินตราระหว่างประเทศ เพราะ

ทองคำมีมูลค่าในตัวเองผิดกับเงินตราสกุลต่างๆ อาจเพิ่มหรือลดได้ ทองคำถูกใช้เป็นเครื่องมือในการเก็งกำไรของตลาดการค้า นอกจากนี้ยังได้มีการจัดทำเป็นเหรียญกษาปณ์ทองคำ หรือแสตมป์ทองคำ หรือธนบัตรทองคำ ซึ่งถูกผลิตโดยรัฐบาล หรือหน่วยงานเอกชน ในวาระโอกาสพิเศษต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดกระแสค่านิยมการเก็บสะสมเป็นที่ระลึกอีกด้วย

3. ทองคำในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ทองคำถูกนำมาใช้ในวงการอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสารโทรคมนาคม อาทิเช่น สวิตซ์โทรศัพท์ที่ใช้เป็นแผงตัดเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้สะดวก การใช้ลวดทองคำขนาดจิ๋วเชื่อมต่อวัสดุกึ่งตัวนำและทรานซิสเตอร์ การใช้ลวดทังสเตนและโมลบดีนัมเคลือบทองคำใช้ในอุตสาหกรรมหลอดสูญญากาศ การเคลือบผิวเสาอากาศด้วยทองคำเพื่อการสื่อสารระยะไกล การใช้ตาข่ายทองคำเพื่อป้องกันการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในระบบการสื่อสารการบินพาณิชย์ การใช้ลวดทองคำเคลือบทองในเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อทำหน้าที่สะท้อนรังสีอินฟราเรดได้อย่างดีเลิศ การใช้โลหะทองคำเจือเงิน และนิกเกิลประกบผิวทองเหลืองสำหรับใช้ในปลั๊กปุ่มสวิตซ์ใช้งานหนักหรือสปริงเลื่อนในลูกบิดเลือกเปลี่ยนช่องทีวีแผงวงจรต่างๆ ก็มีทองคำเป็นตัวนำไฟฟ้าเพื่อให้ทำงานได้ตลอดอายุงานเนื่องจากทองคำอยู่ตัว และไม่เกิดฟิล์มออกไซด์ที่ผิว

4. ประโยชน์ในการคมนาคมและการสื่อสารโทรคมนาคม ทองคำมีคุณสมบัติการสะท้อนรังสีอินฟราเรดได้ดี ทองคำจึงถูกนำมาใช้กับดาวเทียม ชุดอวกาศ และยานอวกาศ เพื่อป้องกันการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ที่มากเกินไป กระจกด้านหน้าของเครื่องบินคองคอร์ด จะมีแผ่นฟิล์มทองคำติดไว้ป้องกันรังสีจากดวงอาทิตย์ และป้องกันการจับตัวเป็นน้ำแข็งหรือการทำให้เกิดฝ้าหมอกว กระจกด้านนอกของเครื่องบินที่มีสีน้ำตาลหรือบรอนซ์จางๆ และมองจากด้านในจะเป็นสีน้ำเงินจางๆ ก็มีชั้นฟิล์มทองคำติดไว้เพื่อป้องกันความกล้าของแสงแดดและความร้อนจากดวงอาทิตย์ใบจักรกังหันในเครื่องบินไอพ่น ถ้าไม่มีส่วนผสมของทองคำที่จะประสานกับโรเตอร์ ย่อมจะแตกแยกได้ง่าย ชิ้นส่วนประกอบสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ก็มีทองคำเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย อาคารสำนักงานใหญ่ๆ ของธนาคารกลางในแคนาดา ในนครโตรอนโต ก็ติดแผ่นฟิล์มทองคำด้วยทอง 24 K มีน้ำหนักรวมถึง 77.7 กิโลกรัม เพื่อลดความร้อน และปรับอุณหภูมิในอาคารให้พอเหมาะและเพิ่มความสวยของอาคารอีกด้วย

5. ประโยชน์ในวงการแพทย์และทันตกรรม ความเชื่อเกี่ยวกับการรักษาโรคด้วยทองคำมีมาแต่ครั้งเก่าก่อน คนโบราณเชื่อว่าเมื่อนำทองคำผสมกับยา จะเป็นยาอายุวัฒนะ ช่วยให้มีชีวิตยืนยาว หมอแผนโบราณยังคงสั่ง “ยามเม็ดทอง” ให้กินโรคหลายอย่างรวมทั้งโรคเสื่อมสมรรถภาพทางเพศและการเป็นหมัน ในโลกยุคปัจจุบันการแพทย์สมัยใหม่ก็มีการทดลองให้ทองคำเพื่อการบำบัดรักษาโรคภัย ทองคำถูกนำมาใช้ในการต่อสู้กับโรคมะเร็งในรายหนักๆ แพทย์จะฉีด

สารละลายของทองคำกัมมันตรังสี แต่ปริมาณทองที่ใช้ในการแพทย์รวมแล้วยังเล็กน้อยและไม่มี ความสำคัญอะไร ชำร่ายกัมมันตรังสีต่างหาก การใช้ทองคำในการแพทย์ การใช้ทองคำใส่ใน กกล้ำเนื้อเพื่อให้มีกำลังต่อสู้กับความเจ็บป่วย การใช้ทองคำเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการแยกวิเคราะห์ ปอดและตับ ในด้านทันตกรรม ทองคำถูกนำมาใช้โดยวิธีการบ่มแข็งทองคำ ไม่เป็นพิษต่อ ร่างกาย และมีจุดหลอมตัวปานกลาง ทองคำจึงเหมาะสมในการถูกนำมาใช้ในการอุดฟัน ครอบ ฟัน ทำฟันปลอม การจัดฟันและการตัดฟัน (มนตรี แสงเวช,2552)

4.1.3 ตลาดทองคำของประเทศไทย

ทองคำที่จำหน่ายในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นทองคำแท่งที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งผลิตจากเนื้อทองคำบริสุทธิ์ 99.99% น้ำหนักทองคำแท่งละ 1 กิโลกรัม ผู้ประกอบการไทยที่นำเข้า ทองคำแท่งจากต่างประเทศจะนำทองคำไปแปรสภาพเป็นทองคำแท่งที่มีเนื้อทอง 96.5% และจัดทำ เป็นทองคำที่มีขนาดน้ำหนักต่าง ๆ กัน ได้แก่ ทองคำแท่งหนักแท่งละ 5 บาท แท่งละ 10 บาท และ แท่งละ 20 บาท ในประเทศไทยทองคำแท่งได้รับความนิยมเฉพาะผู้ที่มีฐานะร่ำรวยหรือนักธุรกิจเป็น ส่วนใหญ่แต่ในฮ่องกงจะมีการผลิตทองคำแท่งขนาดเล็กแท่งละ 2 บาท ทำให้ชาวฮ่องกงทั่วไปนิยม หาซื้อเก็บสะสมได้ง่าย

ปัจจุบันการซื้อทองคำแท่งในประเทศไทยได้รับการยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม จึงเป็นสิ่งที่ดึงดูด ให้ประชาชนซื้อทองคำแท่งไว้เพื่อเป็นแหล่งออมทรัพย์ อีกทั้งทองคำแท่งยังไม่ต้องเสียค่ากำเหน็จ เช่นเดียวกับทองคำรูปพรรณคือประมาณ 100 บาท จึงทำให้การซื้อทองคำเพื่อการลงทุนหรือเก็งกำไร มักจะทำในรูปของทองคำแท่งมากกว่า

4.1.4 การกำหนดราคาทองคำของประเทศไทยจากสมาคมค้าทองคำ

การกำหนดราคาทองของไทยนั้นประกอบด้วยปัจจัยหลายอย่างโดยมีคณะกรรมการ ควบคุมราคาทองของสมาคมคอกอญดูแลตลอดช่วงระยะเวลาการซื้อขายโดยยึดถือหลักประชาธิปไตย ในการกำหนดราคาทองคำ ถือเสียงส่วนมาก 3 ใน 5 เสียงในการตัดสินใจซึ่งคณะกรรมการประกอบ ไปด้วยคณะกรรมการจาก

1. ห้างทองเงินฮั่วเฮง
2. ห้างทองฮั่วเซ่งเฮง
3. ห้างทองเถียงเต็งเฮงพาณิชย์
4. ห้างทองหลูซังฮวด
5. ห้างทองแต้จิบฮุย

ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมสำหรับในการกำหนดราคาทองของ สมาคม จะอ้างอิงจากราคา Gold Spot บวกหรือลบค่า premium จากผู้ค้าทองในต่างประเทศ (ขึ้นอยู่กับ

กับสถานการณ์ว่าเป็นสถานะการนำเข้าหรือการส่งออก) แล้วจึงนำมาคำนวณกับค่าเงินบาท จากนั้น จะทำการแปลงหน่วยน้ำหนักจากหน่วย Troy Ounce ให้เป็นหน่วยน้ำหนักของไทย คือ บาท โดยการตัดสินใจประกาศราคาทองในประเทศแต่ละครั้งนั้นทางสมาคมจะต้องพิจารณาองค์ประกอบ ของ Demand และ Supply ทองคำภายในประเทศเป็นสำคัญด้วย

สำหรับตัวแปรที่สำคัญในการกำหนดราคาทองของไทยสามารถสรุปได้ 4 ประการดังนี้

1. ราคาทองต่างประเทศ (Gold spot)
2. อัตราค่า Premium (ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการนำเข้า/ส่งออกทองคำ)
3. ค่าเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ
4. Demand และ Supply ของทองคำภายในประเทศ

1. ราคาทองคำต่างประเทศ (Gold spot) เป็นราคาอ้างอิงทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งยังไม่ได้ มีการบวก หรือลบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงในการส่งมอบทองคำเป็นการซื้อขายทองคำที่ไม่มีการส่งมอบ ซึ่งพิจารณาราคา Gold spot จะเห็นว่ามีทั้งฝั่ง Bid และ Ask ซึ่งก็คือราคาซื้อ และ ราคาขายออกนั่นเองในการซื้อทองคำจากต่างประเทศนั้น ผู้ขายจะใช้ราคา Ask ในการคำนวณเมื่อ ขายกลับไปยังผู้ค้าทองคำต่างประเทศ จะใช้ราคา Bid ในการคำนวณดังนั้นทางสมาคมเองก็เช่นกัน ในการกำหนดราคาทองภายในประเทศก็ต้องคำนึงถึงเรื่องดังกล่าวนี้ด้วยว่าสถานะตลาดทองคำ ภายในประเทศเป็นเช่นไรเช่นมีความต้องการซื้อทองคำอย่างมากก็ต้องนำเข้าทองคำหรือหากมีความ ต้องการขายทองคำจำนวนมากก็ต้องส่งออกเป็นต้น

2. อัตราค่า Premium (ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการนำเข้า/ส่งออกทองคำ)เมื่อมีความ ต้องการซื้อทองคำจำนวนมากจากผู้สนใจลงทุนในทองคำและปริมาณทองคำภายในประเทศมีไม่ เพียงพอร้านค้าทองจึงจำเป็นต้องอาศัยการนำเข้าทองคำจากต่างประเทศซึ่งก็คือการซื้อจากผู้นำเข้า ซึ่งผู้นำเข้าก็ต้องซื้อต่ออีกทอดหนึ่งจากผู้ค้าในต่างประเทศ โดยจะมีการคิดค่า Premium ซึ่งค่า Premium ก็คือค่าใช้จ่ายต่างๆ เพื่อนำเข้า หรือส่งออกทองคำรวมถึงค่าขนส่ง ค่าความเสี่ยง ดอกเบี้ยธนาคาร ค่าประกันภัยต่างๆซึ่งถูกกำหนดมาโดยผู้ค้าทองในต่างประเทศซึ่งเรียกง่าย ๆ ว่าเป็น ต้นทุนในการนำเข้าทองคำจากต่างประเทศเข้ามาขายผู้บริโภคในไทยนั่นเองโดยในการคำนวณจะ นำราคา Spot บวกค่า Premium ดังกล่าวนี้ออกไปด้วย ซึ่งในทางกลับกันเมื่อมีประชาชนมาขาย ทองคำแท่ง คืนให้กับร้านทองจำนวนมากๆร้านทองจำเป็นต้องทำการขายกลับคืนมาให้กับบริษัทผู้ นำเข้าและผู้นำเข้าก็จะทำการขายคืนกลับไปให้กับผู้ค้าทองในต่างประเทศอีกทอดหนึ่งซึ่งในจุดนี้ ต่างประเทศจะใช้ราคา Spot ฝั่ง BID และหักลบค่าใช้จ่าย Premium ซึ่งในฝั่งขายออกนี้จะเรียกว่า Discount สำหรับสถานะปกติค่า premium หรือ discount จะอยู่ที่ +1 ถึง 2 เหรียญต่อออนซ์ แต่ใน สถานะวิกฤตดังเช่นปัจจุบันจากการที่ราคาทองคำในต่างประเทศลดลงอย่างมาก และรวดเร็วใน

ระยะเวลาอันสั้นทำให้มีความต้องการซื้อทองคำจากทุกประเทศในโลกพร้อมๆกัน ทำให้มี Demand ในโลกมากเกิดการแย่งซื้อ ส่งผลให้มีการปรับขึ้นลงค่า Premium และ Discount จากผู้ค้าใน ต่างประเทศอย่างรวดเร็วและรุนแรงมากเช่นกัน โดยอยู่ที่ช่วง +10 ถึง 20 เหรียญต่อออนซ์ และใน บางครั้งสูงถึง +25 เหรียญต่อออนซ์ด้วยอย่างเช่น ในช่วงที่ผ่านมา ซึ่งไม่เคยปรากฏมาก่อน

3. ค่าเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐค่าเงินบาทในการคำนวณราคาทองในประเทศ จะใช้ อัตราการโอนเงินระหว่างประเทศซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เช่นเดียวกัน gold spot และมีการ ใช้ราคาในฝั่ง Bid และ Ask เช่นเดียวกัน สำหรับในสถานะวิกฤตของสถาบันการเงินเช่นปัจจุบันแต่ ละธนาคารก็จะบวกค่าความเสี่ยงเข้าไปด้วยเช่นกัน

4. Demand และ Supply ภายในประเทศคณะกรรมการควบคุมราคาทองของสมาคม นอกจากจะพิจารณาราคา Gold Spot / ค่า Premium และค่าเงินบาท ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาแล้ว ยังต้องคำนึงถึงปัจจัย Demand / Supply ภายในประเทศด้วยเป็นหลักเพื่อที่จะตัดสินใจประกาศราคา ทองคำภายในประเทศ ณ ช่วงเวลานั้นๆ โดยคณะกรรมการกำหนดราคาทั้ง 5 ท่าน จะพิจารณาจาก ปริมาณ และราคาจากการซื้อขายระหว่าง

- 4.1 ผู้นำเข้าหรือผู้ส่งออกทองคำ
- 4.2 ร้านค้าทองเยาวราช
- 4.3 ร้านค้าส่งทองคำ
- 4.4 ร้านค้าปลีกทองคำ
- 4.5 ผู้ลงทุนทองคำรายใหญ่
- 4.6 ผู้ลงทุนทองคำรายย่อย

กล่าวคือมิใช่ว่าร้านทองจะซื้อขายกับประชาชนผู้สนใจลงทุนในทองคำเพียงฝ่ายเดียว ตามที่ผู้ลงทุนทั่วไปเข้าใจ เป็นความเข้าใจที่ผิดทุกภาคส่วนล้วนมีการซื้อและขายทองคำด้วยตนเอง ตลอดเวลาด้วยและการซื้อขายของร้านค้าทองด้วยกันเองนั้นจะมีปริมาณที่มากกว่าการซื้อขายกับผู้ ลงทุนทั่วไปหลายสิบเท่าเพราะฉะนั้นถ้าหากว่าสมาคมประกาศราคาทองคำสูงหรือต่ำกว่าความเป็น จริงจากตลาดต่างประเทศมากไปร้านทองด้วยกันเองจะมีการวิ่งเข้าหาซื้อ หรือเทขายกันเองส่งผล ให้สมาคมต้องปรับราคาให้เหมาะสมในที่สุดเพื่อสะท้อนถึงความต้องการทองคำของตลาดตาม ความเป็นจริง ตามกฎของ Demand / Supply กลไกของตลาดดำเนินการไปด้วยตัวของมันเอง เช่น หากราคาทองของสมาคมประกาศต่ำกว่าตลาดโลกมากก็จะมีกลุ่มผู้กระแวนซื้อทองรูปพรรณเก่า ตามร้านทองทั่วประเทศและขายทองให้ผู้ส่งออกต่างประเทศได้ส่วนต่างผลกำไร โดยตรงโดยไม่ ผ่านร้านทองทำให้ร้านทองเสียรายได้ส่วนนี้ไปอย่างเห็นได้ชัดหรือหากมีการกำหนดราคาที่สูงกว่า

ราคาตลาดโลกมากก็จะมีผู้นำเข้าทองนำทองมาขายให้ร้านทองทันทีเช่นกันเนื่องจากได้กำไรจากส่วนต่างที่มากนั้นจึงใจ (สมาคมค้าทองคำ: [www. goldtraders.go.th](http://www.goldtraders.go.th))

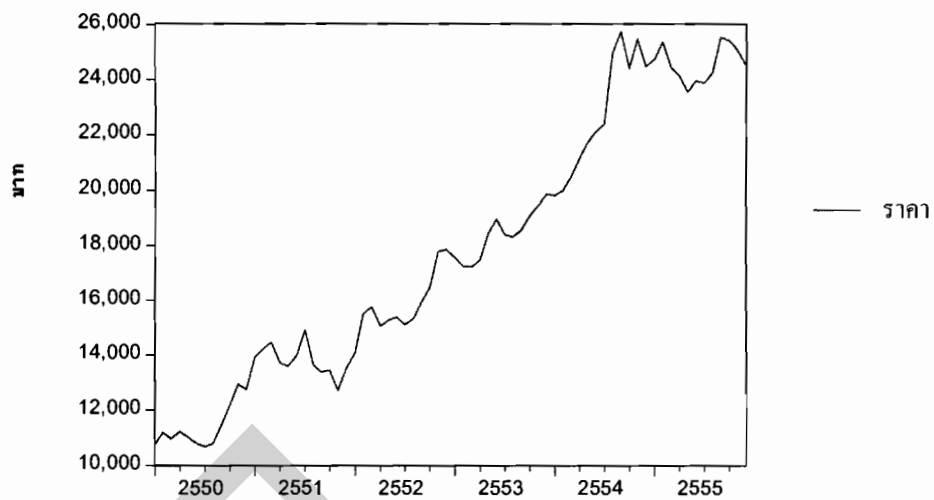
4.1.5 การกำหนดคุณภาพของทองคำในประเทศไทย

ในการกำหนดคุณภาพของทองคำยังคงใช้ความบริสุทธิ์ของทองคำในการบ่งบอกคุณภาพของทองคำ โดยการคิดเนื้อทองเป็น “กะรัต” ทองคำบริสุทธิ์ หมายถึง ทองคำที่มีเนื้อทอง 99.99 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านั้น หรือเรียกกันว่าทองร้อยเปอร์เซ็นต์ หรือเรียกกันในระบบสากลว่า ทอง 24 กะรัต ทองซึ่งมีเกณฑ์การบ่งบอกคุณภาพของเนื้อทองโดยบ่งบอกความบริสุทธิ์เป็นกะรัตมีชื่อเรียกว่า “ทองเค” ทองคำบริสุทธิ์ไม่มีโลหะหรือสารอื่นเจือปนอยู่เป็นทอง 24 กะรัต หากมีความบริสุทธิ์ของทองคำลดลงมาก็แสดงว่ามีโลหะอื่นเจือปนมากขึ้นตามส่วน เช่น ทอง 14 กะรัต หมายถึง ทองที่มีเนื้อทองบริสุทธิ์ 14 ส่วน และมีโลหะอื่นเจือปน 10 ส่วน เป็นต้น สำหรับประเทศไทยนั้นใช้มาตรฐานความบริสุทธิ์ของทองคำที่ 96.5 เปอร์เซ็นต์ หากจะเทียบเป็นกะรัตแล้ว จะได้ประมาณ 23.16 K ซึ่งจะได้อัตราส่วนที่เหลืองเข้มกำลังดี และมีความแข็งของเนื้อทองพอเหมาะสำหรับการนำมาทำเครื่องประดับ เนื่องจากทองคำบริสุทธิ์ 99.99 เปอร์เซ็นต์ มีความอ่อนตัวมาก จึงไม่สามารถนำมาใช้งานได้ จำเป็นต้องผสมโลหะอื่น ๆ ลงไปเพื่อปรับสมบัติทางกายภาพของทองคำให้แข็งขึ้นคงทนต่อการสึกหรอ โลหะที่นิยมนำมาผสมกับทองคำ ได้แก่ เงิน ทองแดง นิกเกิล และสังกะสี ซึ่งอัตราส่วนจะสัมพันธ์ตามความต้องการของผู้ใช้งาน กล่าวคือ ผู้ผลิตทองรูปพรรณแต่ละรายจะมีสูตรของตนเอง ในการผสมโลหะอื่นเข้ากับทอง บางรายอาจผสมทองแดงเป็นสัดส่วนที่มากเพราะต้องการให้สีของทองออกมามีสีอมแดง หรือบางรายอาจชอบให้ทองของคนสีออกเหลืองขาวก็ผสมเงินในอัตราส่วนที่พอเหมาะ ซึ่งทั้งหมดนั้น จะได้ความบริสุทธิ์ของทอง 96.5 เปอร์เซ็นต์ (กิตติวัจน์ ตูลสงวน, 2552)

การกำหนดน้ำหนักของทองในประเทศไทยนั้น มีหน่วยเป็น “บาท” โดยทองคำแท่ง 1 บาทหนัก 15.244 กรัม ส่วนทองรูปพรรณ 1 บาท หนัก 15.16 กรัม(กิตติวัจน์ ตูลสงวน, 2552)

4.2 ความเคลื่อนไหวของตลาดทองคำและราคาทองคำในประเทศไทย

ระดับราคาทองคำในประเทศไทยนั้นมีความเคลื่อนไหวเป็นอย่างมากตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา จวบจนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ โดยจะเห็นได้ว่าทองคำนั้นมีราคาเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละปี เป็นอัตราที่สูงมาก ซึ่งจะแสดงรายละเอียดตามกราฟข้างล่างดังนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงราคาทองคำในประเทศไทยเป็นรายเดือนตั้งแต่ปี 2550 - 2555
ที่มา : สมาคมค้าทองคำ

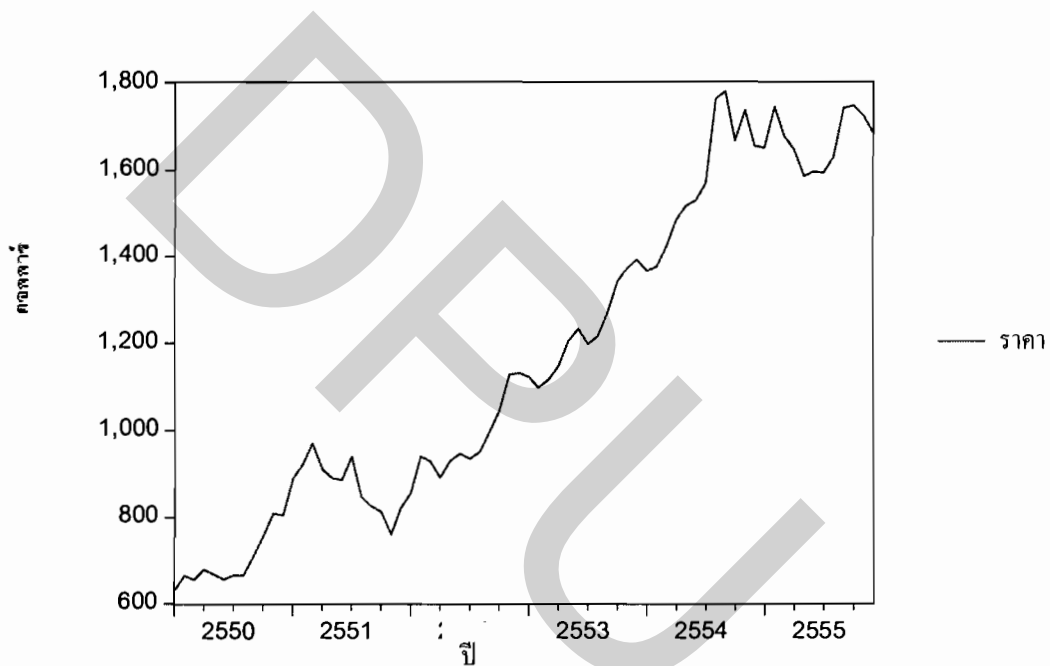
จากภาพที่ 4.1 นั้น จะแสดงให้เห็นว่าราคาทองคำนั้นปรับตัวขึ้นสูงมาก ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาจากอดีตถึงในปัจจุบัน โดยจะเห็นได้ว่าในช่วงปี พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2555 นั้น ราคาทองคำแห่งประเทศไทยมีการปรับตัวขึ้น ๆ ลง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยที่ในระหว่างปี 2554 ถึง ปี 2555 ราคาทองคำได้ทะยานขึ้นสูงถึงราคาบาท 26,000 บาท

ซึ่งในปี 2551 ได้เกิดเหตุการณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยมีการผันผวนอย่างมาก ซึ่งราคาทองคำแห่งประเทศไทยมีการปรับราคาขึ้นลงตลอดหนึ่งปี เนื่องจากตั้งแต่กลางปี 2550 เป็นต้นมา ได้เกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในสหรัฐอเมริกา ซึ่งวิกฤตการณ์นี้ส่งผลไปถึงราคาทองคำในตลาดต่างประเทศด้วย ซึ่งทำให้ราคาทองคำแห่งประเทศไทยมีการผันผวนอย่างมากในปี 2551 จึงทำให้ร้านค้าทองคำภายในประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัว และส่งผลให้ตลาดหุ้น ตลาดการเงินทั่วโลกปั่นป่วน สภาพคล่องหาย หุ่นและสินทรัพย์การเงินดั้งเดิม ทองคำจึงถือเป็นทางเลือกหนึ่งของการออม เนื่องจากคนไทยมักจะเก็บเงินไว้สำหรับการหาซื้อทองคำและเครื่องประดับ เพราะถือว่าเป็นสมบัติที่มีค่า และยังไปใช้จ่ายในยามขาดส่นได้อีกด้วย

4.3 สถานการณ์การเคลื่อนไหวของราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

4.3.1 ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ

ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ มีการเปลี่ยนแปลงขึ้น ๆ ลง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลกระทบมาจากภาวะการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางเศรษฐกิจของโลก เช่น ราคาน้ำมันดิบ อัตราแลกเปลี่ยนเงินระหว่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศดูได้จากภาพที่ 4.2 ดังนี้

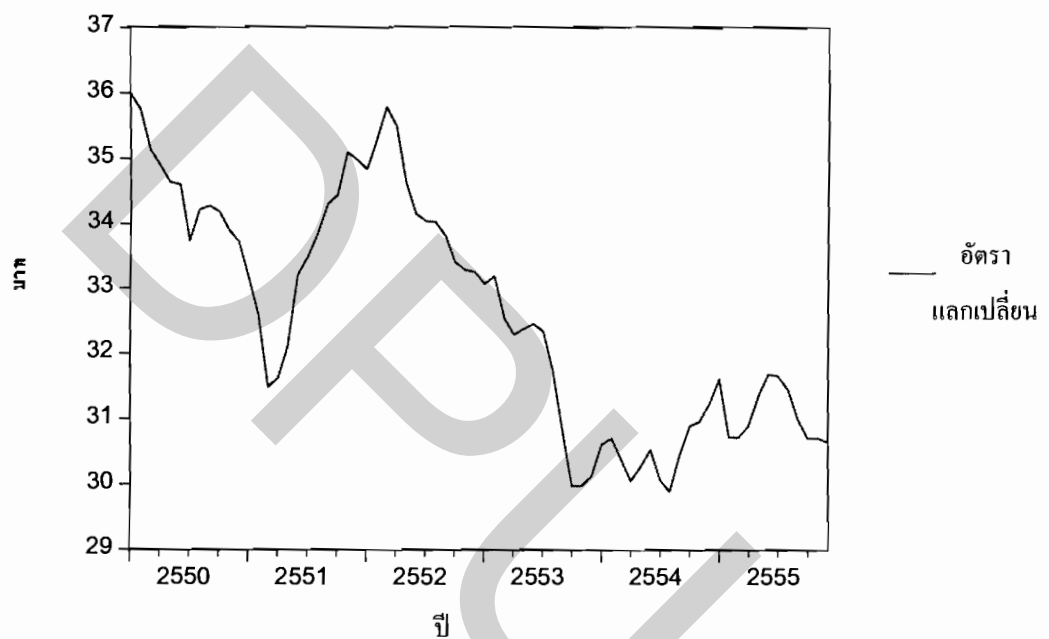


ภาพที่ 4.2 แสดงราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปี 2550 – 2555
ที่มา : สมาคมค้าทองคำ

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นว่าราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศมีการเคลื่อนไหวที่เหมือนกับภาพที่ 4.1 การแสดงราคาทองคำในประเทศไทย เนื่องจากราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เพราะในประเทศไทยมีความต้องการทองคำแท่งเป็นจำนวนมาก ซึ่งในประเทศไทยของเราผลิตออกมาไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องมีการนำเข้าทองคำแท่งจากตลาดต่างประเทศ ซึ่งทำให้ทองคำแท่งที่เข้ามาในประเทศไทยจะเป็นราคาทองคำในตลาดต่างประเทศ จึงส่งผลให้ราคาทองคำในตลาดต่างประเทศ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

4.3.2 อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

โดยราคาทองคำจะผูกติดอยู่กับการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนของเงินสกุลหลักของโลก ซึ่งดอลลาร์สหรัฐเป็นเงินสกุลหลักในการใช้ในการแลกเปลี่ยนทองคำ และทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย ซึ่งดูการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐได้จากภาพที่ 4.3 ดังนี้



ภาพที่ 4.3 การแสดงอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปี 2550 – 2555
ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

จากภาพที่ 4.3 แสดงการเคลื่อนไหวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐตั้งแต่ปี 2550 – 2555 ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ จะส่งผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย ซึ่งดูได้ในช่วงปี 2551 – 2552 นั้น ที่ราคาทองคำในตลาดต่างประเทศ และราคาทองคำแห่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงที่สูงมาก ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐก็มีการเปลี่ยนแปลงที่สูงเช่นกัน จึงทำให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐมีทิศทางเดียวกันกับราคาทองคำแห่งประเทศไทย

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย และการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง ARIMA

5.1 ผลการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง ARIMA

เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งทำการกำหนดรูปแบบจำลองให้กับอนุกรมเวลาในรูปแบบ ARIMA โดยวิธีของ Box – Jenkins โดยมีลำดับขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. การทดสอบความนิ่งราคาทองคำแท่งในประเทศไทยแบบรายเดือน
2. การกำหนดแบบจำลองโดยดูจาก Correlogram
3. การประมาณค่าพารามิเตอร์
4. ตรวจสอบความถูกต้อง

จากขั้นตอนที่กล่าวมานี้เมื่อได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแล้วได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

5.1.1 ผลการทดสอบ Unit Root Test

การทดสอบ Unit Root Test ก็เพื่อดูว่าข้อมูลมีความหยุดนิ่งหรือไม่ (Stationary) โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 โดยหากค่า ADF มีค่ามากกว่า Mackinnon Critical (ค่าวิกฤต) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Non – Stationary) ซึ่งสามารถแก้ไขด้วยการทำ Differencing (หาผลต่าง) จนกว่าข้อมูลจะมีความหยุดนิ่ง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวน 1 ชุด ดังนี้

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย และการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง ARIMA

5.1 ผลการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง ARIMA

เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งทำการกำหนดรูปแบบจำลองให้กับอนุกรมเวลาในรูปแบบ ARIMA โดยวิธีของ Box – Jenkins โดยมีลำดับขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. การทดสอบความนิ่งราคาทองคำแท่งในประเทศไทยแบบรายเดือน
2. การกำหนดแบบจำลองโดยดูจาก Correlogram
3. การประมาณค่าพารามิเตอร์
4. ตรวจสอบความถูกต้อง

จากขั้นตอนที่กล่าวมานี้เมื่อได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแล้วได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

5.1.1 ผลการทดสอบ Unit Root Test

การทดสอบ Unit Root Test ก็เพื่อดูว่าข้อมูลมีความหยุดนิ่งหรือไม่ (Stationary) โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 โดยหากค่า ADF มีค่ามากกว่า Mackinnon Critical (ค่าวิกฤต) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Non – Stationary) ซึ่งสามารถแก้ไขด้วยการทำ Differencing (หาผลต่าง) จนกว่าข้อมูลจะมีความหยุดนิ่ง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวน 1 ชุด ดังนี้

1. ข้อมูลราคาทองคำในประเทศไทยรายเดือน แสดงผลการทดสอบไว้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบ Unit Root Test ของข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งในประเทศไทยรายเดือน

กรณี	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (none)	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม (Intercept)	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Trend and Intercept)
Level	2.224152 ^{ns}	-0.645386 ^{ns}	-2.570284 ^{ns}
ค่า Mackinnon	-2.597939	-3.525618	-4.092547
	-1.945456	-2.902953	-3.474363
	-1.613799	-2.588902	-3.164499
First Differences	-7.462165	-7.990087	-7.929693
ค่า Mackinnon	-2.598416	-3.527045	-4.094550
	-1.945525	-2.903566	-3.475305
	-1.613760	-2.589227	-3.165046

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (None) หมายถึง การใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามาทดสอบความหยุดนิ่งของข้อมูล โดยกำหนดแบบจำลองที่ไม่มีค่าคงที่ในสมการ และไม่มีเวลาเป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม (intercept) หมายถึง การใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามาทดสอบความหยุดนิ่งของข้อมูล โดยกำหนดแบบจำลองที่มีค่าคงที่ในสมการ แต่ไม่มีเวลาเป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Trend and Intercept) หมายถึง การใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามาทดสอบความหยุดนิ่งของข้อมูล โดยกำหนดแบบจำลองที่มีค่าคงที่ในสมการ และมีเวลาเป็นตัวแปรอิสระในแบบจำลอง

จากตารางที่ 5.1 พบว่าเมื่อทดสอบ Unit root ปรากฏค่า Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic ของข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งในประเทศไทยแบบรายเดือน ในกรณี Level ของ ปราศจากแนวโน้ม และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กล่าวคือค่า ADF ของปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (None) t-Statistic มีค่า 2.224152 ซึ่งมีค่ามากกว่า Mackinnon Critical คือ -2.597939, -1.945456 และ -1.613799 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแห่งประเทศไทยแบบรายเดือนไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non-Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่า -7.462165 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -2.598416, -1.945525 และ -1.613760 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม (Intercept) t-Statistic มีค่า -0.645386 ซึ่งมีค่ามากกว่า Mackinnon Critical คือ -3.525618, -2.902953 และ -2.588902 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแห่งประเทศไทยแบบรายเดือนไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non-Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่า -7.990087 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -3.527045, -2.903566 และ -2.589227 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Trend and Intercept) t-Statistic มีค่า -2.570284 ซึ่งมีค่ามากกว่า Mackinnon Critical คือ -4.092547, -3.474363 และ -3.164499 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแห่งประเทศไทยแบบรายเดือนไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non-Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่า -7.929693 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -4.094550, -3.475305 และ -3.165046 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

การพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ไอมา (ARIMA)

1. การกำหนดแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณารูปแบบ Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 1 ของ PGB (ΔPGB_t) ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่าจะมีความเหมาะสมไว้ 3 แบบจำลองดังนี้

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(4) MA(4)} \quad (5.1)$$

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(21) MA(4)} \quad (5.2)$$

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(4) AR(21) MA(4)} \quad (5.3)$$

หมายเหตุ : $\Delta PGB_t = PGB_t - PGB_{t-1}$

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter Estimation)

จากแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลอง สามารถทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least square) ดังนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) MA(4)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	219.8287	40.54153	5.422308	0.0000
AR(4)	0.601007	0.092763	6.478969	0.0000
MA(4)	-0.922743	0.023137	-39.88248	0.0000
R-squared	0.191293	Akaike info criterion		15.71154
Adjusted R-squared	0.166021	Schwarz criterion		15.81026
F-statistic	7.569339	Durbin-Watson stat		1.868888
Prob (F-statistic)	0.001120			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 219.8287 + 0.601007\Delta PGB_{t-1} + \epsilon_t - 0.922743\epsilon_{t-4} \quad (5.4)$$

t-Statistic (5.422308) (6.478969) (-39.88248)

จากสมการค่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 219.8287 มีค่า t-Statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ 0.601007 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.922743 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

ตารางที่ 5.3 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(21) MA(4)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	233.7476	21.54472	10.84941	0.0000
AR(21)	-0.188291	0.108296	-1.738678	0.0886
MA(4)	-0.896774	0.038916	-23.04409	0.0000
R-squared	0.299608	Akaike info criterion		15.74869
Adjusted R-squared	0.196825	Schwarz criterion		15.86341
F-statistic	7.003941	Durbin-Watson stat		1.645983
Prob (F-statistic)	0.002176			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 233.7476 - 0.188291\Delta PGB_{t-21} + \epsilon_t - 0.896774\epsilon_{t-4} \quad (5.5)$$

t-Statistic (10.84941) (-1.738678) (-23.04409)

จากสมการค่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 233.7476 มีค่า t-Statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(21) มีค่าเท่ากับ -0.188291 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.896774 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

ตารางที่ 5.3 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(21) MA(4)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	233.7476	21.54472	10.84941	0.0000
AR(21)	-0.188291	0.108296	-1.738678	0.0886
MA(4)	-0.896774	0.038916	-23.04409	0.0000
R-squared	0.299608	Akaike info criterion		15.74869
Adjusted R-squared	0.196825	Schwarz criterion		15.86341
F-statistic	7.003941	Durbin-Watson stat		1.645983
Prob (F-statistic)	0.002176			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 233.7476 - 0.188291 \Delta PGB_{t-21} + \epsilon_t - 0.896774_{t-4} \quad (5.5)$$

t-Statistic (10.84941) (-1.738678) (-23.04409)

จากสมการค่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 233.7476 มีค่า t-Statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(21) มีค่าเท่ากับ -0.188291 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.896774 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	224.4879	101.5441	2.191047	0.0336
AR(4)	-0.766737	0.078560	-9.759835	0.0000
AR(21)	0.146883	0.075009	1.958206	0.0563
MA(4)	0.891299	0.040660	21.92076	0.0000
R-squared	0.239181	Akaike info criterion		15.77619
Adjusted R-squared	0.189562	Schwarz criterion		15.92915
F-statistic	4.820387	Durbin-Watson stat		2.118570
Prob (F-statistic)	0.005315			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta \text{PGB}_t = 224.4879 - 0.766737 \Delta \text{PGB}_{t-4} + 0.146883 \Delta \text{PGB}_{t-21} + \epsilon_t + 0.891299 \epsilon_{t-4} \quad (5.6)$$

t-Statistic (2.191047) (-9.759835) (1.958206) (21.92076)

จากสมการค่าสัมประสิทธิ์ของค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 224.4879 มีค่า t-Statistic ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ -0.766737 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t นอกจากนี้ ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(21) มีค่าเท่ากับ 0.146883 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ 0.891299 มีค่า t-Statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

จากการประมาณค่าทั้ง 3 แบบจำลอง โดยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.5 การเปรียบเทียบค่าสถิติในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(4)	AR(21)	AR(4) AR(21)
	MA(4)	MA(4)	MA(4)
Adjust R2	0.166021	0.196825	0.239181
Akaike Information Criterion	15.71154	15.74869	15.77619
Schwarz Criterion	15.81026	15.86341	15.92915
Durbin-Watson Statistic	1.868888	1.645983	2.118570

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

3. การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostic Checking)

ผลการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้คุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าประมาณการของความคลาดเคลื่อน (Estimated Residual ; $\hat{\epsilon}_t$) โดยพิจารณาจากค่า Q – statistic พบว่า Correlogram of Residuals ของ Autocorrelation (ACF) ไม่มีลักษณะการลดลงแบบ Exponential ในขณะเดียวกันค่า Q – statistic ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตของ Chi – square ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 (Prob. < 0.10) แสดงว่าเป็น $\hat{\epsilon}_t$ เป็น white Noise หรือ $\hat{\epsilon}_t$ มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวน (Variances) เท่ากับ σ^2 แสดงว่า $\hat{\epsilon}_t$ ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation) และไม่มีความแปรปรวนแตกต่างกัน (Heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่าตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 3 แบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostic Checking)

4. การพยากรณ์ (Forecasting)

การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ จะพิจารณาจากค่าสถิติ คือ ค่า Schwarz criterion หรือ Akaike information criterion ที่มีค่าต่ำสุดเป็นสำคัญ นอกจากนี้ อาจพิจารณาว่า Root Mean Square Error (RMSE) และค่า Theil' s Inequality Coefficient (U) ที่มีค่าต่ำที่สุดประกอบด้วย

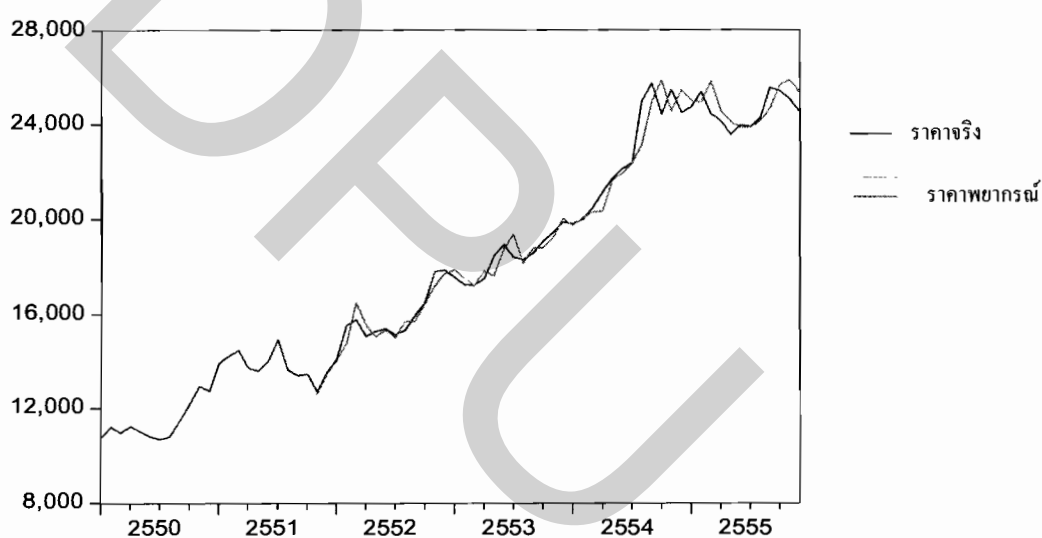
การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2550 – 2555 พบว่าแบบจำลองที่ 5.3 เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด จากรูปแบบจำลองที่กำหนดไว้ เพราะมีค่า RMSE และค่า U ที่ต่ำสุด คือเท่ากับ 595.3538 และ 0.014547

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์

ค่าสถิติ	AR(4)	AR(21)	AR(4) AR(21)
	MA(4)	MA(4)	MA(4)
Root Mean Square Error	597.0839	680.6634	595.3538
Theil ' s Inequality Coefficient	0.015845	0.016712	0.014547

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

ภาพที่ 5.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย



จากภาพที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าระหว่างปี 2554 – 2555 ราคาที่เกิดขึ้นจริงกับราคาพยากรณ์ มีการคลาดเคลื่อนเยอะ เนื่องจากปัจจัยภายนอก เช่น ปัญหาวิกฤตยูโรโซน ที่ทำให้ค่าเงินยูโรอ่อนค่าลง ผลักให้ดอลลาร์สหรัฐแข็งค่าขึ้น ทำให้ราคาทองคำมีการผันผวนมาก เนื่องจากเงินดอลลาร์สหรัฐเป็นเงินสกุลหลักในการใช้แลกเปลี่ยนทองคำ

ตารางที่ 5.7 ผลการพยากรณ์ราคาจากแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ ความคลาดเคลื่อน ของแบบจำลองอาร์ มา
23	พฤศจิกายน 2551	12,710.422	12,410.15	2.36%
24	ธันวาคม 2551	13,526.00	13,281.30	1.81%
25	มกราคม 2552	14,082.61	13,850.81	1.65%
26	กุมภาพันธ์ 2552	15,506.52	14,513.56	6.40%
27	มีนาคม 2552	15,757.69	16,288.84	3.37%
28	เมษายน 2552	15,052.27	15,343.45	1.93%
29	พฤษภาคม 2552	15,272.92	14,859.43	2.71%
30	มิถุนายน 2552	15,386.54	15,198.49	1.22%
31	กรกฎาคม 2552	15,119.23	14,847.36	1.80%
32	สิงหาคม 2552	15,324.00	15,518.78	1.27%
33	กันยายน 2552	15,942.31	15,490.80	2.83%
34	ตุลาคม 2552	16,490.38	16,221.67	1.63%
35	พฤศจิกายน 2552	17,768.00	16,979.73	4.44%
36	ธันวาคม 2552	17,861.54	17,499.96	2.02%
37	มกราคม 2553	17,575.00	17,675.13	0.57%
38	กุมภาพันธ์ 2553	17,254.17	17,381.10	0.74%
39	มีนาคม 2553	17,237.04	17,062.98	1.01%
40	เมษายน 2553	17,493.18	17,656.38	0.93%
41	พฤษภาคม 2553	18,431.82	17,404.56	5.57%
42	มิถุนายน 2553	18,948.08	18,519.16	2.26%
43	กรกฎาคม 2553	18,394.44	19,124.61	3.97%
44	สิงหาคม 2553	18,310.00	17,935.26	2.05%
45	กันยายน 2553	18,563.46	18,652.05	0.48%

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ ความคลาดเคลื่อน ของแบบจำลองอาร์ มา
46	ตุลาคม 2553	19,066.00	18,649.42	2.18%
47	พฤศจิกายน 2553	19,419.23	19,072.65	1.78%
48	ธันวาคม 2553	19,860.00	19,855.36	0.02%
49	มกราคม 2554	19,810.00	19,474.44	1.69%
50	กุมภาพันธ์ 2554	19,978.57	19,839.20	0.70%
51	มีนาคม 2554	20,487.04	20,039.66	2.18%
52	เมษายน 2554	21,134.09	20,116.99	4.81%
53	พฤษภาคม 2554	21,708.33	21,502.12	0.95%
54	มิถุนายน 2554	22,117.31	21,808.71	1.40%
55	กรกฎาคม 2554	22,376.92	22,223.97	0.68%
56	สิงหาคม 2554	24,992.31	23,008.16	7.94%
57	กันยายน 2554	25,738.46	24,757.83	3.81%
58	ตุลาคม 2554	24,421.15	25,657.49	5.06%
59	พฤศจิกายน 2554	25,480.77	24,308.61	4.60%
60	ธันวาคม 2554	24,488.89	25,275.62	3.21%
61	มกราคม 2555	24,730.43	24,840.21	0.44%
62	กุมภาพันธ์ 2555	25,378.00	24,779.75	2.36%
63	มีนาคม 2555	24,438.00	25,707.63	5.20%
64	เมษายน 2555	24,143.18	24,391.99	1.03%
65	พฤษภาคม 2555	23,550.00	23,851.53	1.28%
66	มิถุนายน 2555	23,954.00	23,636.75	1.32%
67	กรกฎาคม 2555	23,890.38	23,619.01	1.14%
68	สิงหาคม 2555	24,254.00	23,949.97	1.25%

ตารางที่ 5.7 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ ความคลาดเคลื่อน ของแบบจำลองอาร์ มา
69	กันยายน 2555	25,552.00	24,504.67	4.10%
70	ตุลาคม 2555	25,419.23	25,521.90	0.40%
71	พฤศจิกายน 2555	25,080.77	25,734.68	2.61%
72	ธันวาคม 2555	24,518.75	25,162.46	2.63%

5.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์แมกซ์

1. การทดสอบการเป็นตัวแปรชี้หน้า

การศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบการเป็นตัวแปรชี้หน้าโดยการนำตัวแปรต่าง ๆ มาทำการทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger Causality Test) ซึ่งตัวแปรแต่ละตัวมีความหมายดังนี้

1.1 ราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ (PGW) ใช้ประกอบการกำหนดราคาทองคำแท่งในประเทศไทย โดยการเคลื่อนไหวของราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ สามารถสะท้อนถึงราคาทองคำแท่งในประเทศไทยในอนาคต

1.2 อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ใช้วัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองคำแท่งในประเทศไทยกับค่าเงินสกุลหลัก โดยหากค่าเงินบาทอ่อนค่าลงเมื่อเทียบกับค่าเงินดอลลาร์สหรัฐก็จะทำให้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยสูงขึ้น และในกรณีที่ค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้นเมื่อเทียบกับเงินดอลลาร์สหรัฐก็จะส่งผลให้ราคาทองคำในประเทศไทยมีราคาลดลง

1.3 ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย ใช้วัดปริมาณการบริโภคในประเทศไทย โดยการเพิ่มขึ้นของดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทยสะท้อนถึงการขยายตัวทางเศรษฐกิจ

1.4 ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ใช้วัดความสัมพันธ์ของภาวะเศรษฐกิจกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยหากดัชนีปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น ก็จะสะท้อนถึงภาวะเศรษฐกิจที่ดีขึ้น

ก่อนที่จะนำไปทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger Causality Test) ของตัวแปรชี้หน้าราคาทองคำในประเทศไทยนั้น ต้องทำการทดสอบ Unit Root Test ของดัชนีชี้หน้าก่อน แล้วจึงนำไป

ทำการทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger Causality Test) ของตัวแปรชี้้นำราคาทองคำในประเทศไทย

ผลการทดสอบ Unit Root Test

การทดสอบ Unit Root Test ก็เพื่อดูว่าข้อมูลมีความหยุดนิ่งหรือไม่ (Stationary) โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic กับค่า Mackinnon Critical ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 โดยหากค่า ADF มีค่ามากกว่า Mackinnon Critical (ค่าวิกฤต) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่หยุดนิ่ง (Non – Stationary) ซึ่งสามารถแก้ไขด้วยการทำ Differencing (หาผลต่าง) จนกว่าข้อมูลจะมีความหยุดนิ่ง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาจำนวน 4 ชุด ดังนี้

ตารางที่ 5.8 ผลการทดสอบ Unit Root Test ของข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภค และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

กรณี	ปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (none)	มีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม (Intercept)	มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Trend and Intercept)
Level			
PGW	2.188334	-0.640153	-2.207130
EX	-1.574868	-1.610859	-1.718903
CPI	2.916731	-0.601189	-1.892436
SET	1.606945	0.185346	-1.06247
ค่า Mackinnon	-2.597939	-3.525618	-4.092547
	-1.945456	-2.902953	-3.474363
	-1.613799	-2.588902	-3.164499
First Differences			
PGW	-7.314023	-7.827538	-7.768539
EX	-5.497952	-5.568257	-5.547127
CPI	-5.501360	-6.009872	-5.967640
SET	-7.037668	-7.209691	-7.329938
ค่า Mackinnon	-2.598416	-3.527045	-4.094550
	-1.945525	-2.903566	-3.475305
	-1.613760	-2.589227	-3.165046

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

จากตารางที่ 5.8 พบว่าเมื่อทดสอบ Unit root ปรากฏค่า Augmented Dickey – Fuller (ADF) test statistic ของข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในกรณี Level ของ ปราศจากแนวโน้ม และมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กล่าวคือค่า ADF ของราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีปราศจากจุดตัดแกนและแนวโน้ม (None) t – Statistic มีค่าเท่ากับ 2.188334, -1.574868, 2-91673 และ 1.606945 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่า Mackinnon Critical คือ -2.597939, -1.945456 และ -1.613799 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non – Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่าเท่ากับ -7.314023, -5.497952, -5.501360 และ -7.037668 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -2.598416, -1.945525 และ -1.613760 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

ค่า ADF ของราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีจุดตัดแกนแต่ปราศจากแนวโน้ม (Intercept) t-Statistic มีค่าเท่ากับ -0.640153, -1.610859, -0.601189 และ 0.185346 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่า Mackinnon Critical คือ -3.525618, -2.902953 และ -2.588902 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non – Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่าเท่ากับ -7.827538, -5.568257, -6.009872 และ -7.209691 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -3.527045, -2.903566 และ -2.589227 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

ค่า ADF ของราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กรณีมีจุดตัดแกนและแนวโน้ม (Trend and Inercept) t-Statistic มีค่าเท่ากับ -2.207130, -1.718903, -1.892436 และ -1.06247 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -4.092547, -3.474363 และ -3.164499 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลอนุกรมเวลาราคาทองคำแท่งตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่มีลักษณะหยุดนิ่ง (Non – Stationary) จึงต้องทำการ First Differences แล้วกลับไปทดสอบ Unit Root อีกครั้ง ซึ่งพบว่า ADF t-Statistic มีค่าเท่ากับ -7.768539, -5.547127, -5.967640 และ -7.329938 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon Critical คือ -4.094550, -3.475305 และ -3.165046 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงเป็นผลให้ข้อมูลมีความหยุดนิ่ง ณ ระดับผลต่างที่ 1 หรือ I(1)

ตารางที่ 5.9 สรุปผลลักษณะการหยุดนิ่งของข้อมูล

ข้อมูล	ลักษณะข้อมูล
ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ	I(1)
อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ	I(1)
ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย	I(1)
ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	I(1)

จากตารางที่ 5.9 สรุปการหยุดนิ่งของข้อมูลนี้จะนำไปใช้ในการกำหนดแบบจำลองต่อไป เนื่องจากถ้าข้อมูลไม่มีความนิ่งก็ไม่สามารถนำแบบจำลองนั้นไปใช้หรือค่าที่นำไปใช้นั้นจะเกิดความผิดพลาดสูง

ตารางที่ 5.10 การทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger Causality Test) ของตัวแปรชั้นนำ

ดัชนีที่นำมาทดสอบ	ค่า Lags	P-value ของ H_0 : ดัชนีทดสอบไม่เป็นต้นเหตุของ PGB	P-value ของ H_0 : PGB ไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีทดสอบ
PGW	2	0.0433	0.1115
EX	2	0.4623	0.2196
CPI	2	0.2498	0.3594
SET	2	0.1051	0.1414

จากตารางที่ 5.10 แสดงถึงค่า p-value ของสมมติฐานหลักสองแบบคือ

1. H_0 : ดัชนีทดสอบไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย
2. H_0 : ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีทดสอบ

โดยในการทดสอบนี้จะใช้ค่าความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 ซึ่งหมายความว่า ค่า p-value ที่สูงกว่า 0.05 จะถูกยอมรับ ในขณะที่ค่า p-value ที่ต่ำกว่า 0.05 จะถูกปฏิเสธ ซึ่งผลสรุปของตารางที่ 5.10 ได้แสดงในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 แสดงค่าความน่าจะเป็นของดัชนีราคาทองคำในประเทศไทย และดัชนีชี้วัดอื่นที่นำมาทดสอบโดยผลลัพธ์ของตารางที่ 5.10 เมื่อใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เป็นดังนี้

ดัชนีที่นำมาทดสอบ	ค่า Lags	P-value ของ H_0 :ดัชนีทดสอบไม่เป็นต้นเหตุของ PGB	P-value ของ H_0 :PGBไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีทดสอบ
PGW	2	ปฏิเสธ	ยอมรับ
EX	2	ยอมรับ	ยอมรับ
CPI	2	ยอมรับ	ยอมรับ
SET	2	ยอมรับ	ยอมรับ

ตารางที่ 5.10 ผลสรุปจากตารางที่ 5.11 พบว่าราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นตัวแปรชี้นำของราคาทองคำในประเทศไทย เนื่องจากผลการทดสอบปฏิเสธ " H_0 : ดัชนีทดสอบไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำแห่งประเทศไทย" และยอมรับ " H_0 : ราคาทองคำแห่งประเทศไทยไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีทดสอบ" ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความสมเหตุสมผลที่ได้ ก็จะพบว่าราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นดัชนีชี้นำราคาทองคำแห่งประเทศไทยซึ่งก็สอดคล้องกับหลักการทางทฤษฎีที่ว่า ราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาทองคำแห่งประเทศไทย

โดยที่อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่เป็นดัชนีชี้นำราคาทองคำแห่งประเทศไทย เนื่องจากผลการทดสอบยอมรับ " H_0 : ดัชนีทดสอบไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำแห่งประเทศไทย" และยอมรับ " H_0 : ราคาทองคำแห่งประเทศไทยไม่เป็นต้นเหตุของดัชนีทดสอบ"

การพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

1. การกำหนดแบบจำลอง (Identification)

จากการพิจารณาแบบ Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 1 ของ PGB_t (ΔPGB_t) ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า Autoregressive [AR(p)] และ Moving average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คิดว่ามีความเหมาะสมไว้ 3 แบบจำลอง ดังนี้

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(4) MA(4) pgw(-2)} \quad (5.7)$$

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(21) MA(4) pgw(-2)} \quad (5.8)$$

$$\Delta PGB_t \quad \text{ค่าคงที่ (Constant Term) AR(4) AR(21) MA(4) pgw(-2)} \quad (5.9)$$

$$\text{หมายเหตุ: } \Delta PGB_t = PGB_t - PGB_{t-1}$$

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter Estimation)

จากการประมาณค่าทั้ง 3 แบบจำลอง สามารถทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้ค่า t-statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.12 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) MA(4) PGW(-2)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	192.9566	269.2765	0.716574	0.4763
PGW(-2)	0.020062	0.198875	0.100879	0.9200
AR(4)	0.601438	0.094399	6.371265	0.000
MA(4)	-0.922500	0.023444	-39.34933	0.000
R-squared	0.191424	Akaike info criterion		15.74123
Adjusted R-squared	0.152920	Schwarz criterion		15.87286
F-statistic	4.971580	Durbin-Watson stat		1.866762
Prob (F-statistic)	0.003688			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 192.9566 + 0.601438\Delta PGB_{t-4} + \epsilon_t - 0.922500\epsilon_{t-4} + 0.020062PGW_{t-2} \quad (5.10)$$

$$\text{t-Statistic (0.716574) (6.371265) (-39.4933) (0.100879)}$$

จากสมการ ค่า t-statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 192.9566 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ 0.601438 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.922500 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า

ว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีชี้ราคาทองคำแห่งประเทศไทย พบว่า PGW(-2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.020062 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ PGW(-2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t

จากตารางที่ 5.12 ค่า P-value ของค่าคงที่ (Constant Term) และ ค่า PGW(-2) เท่ากับ 0.4763 และ 0.9200 ตามลำดับ ปฏิเสธความเชื่อมั่นที่ 95% ซึ่งในการนำไปวิเคราะห์ถึงปัจจัยชี้แนะ จะไม่ได้ให้ความสำคัญกับค่านี้ เพราะค่า F - statistic มีค่าเท่ากับ 4.971580 ซึ่งถือว่าเป็นผลที่ดีในการนำไปวิเคราะห์ต่อไป

ตารางที่ 5.13 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(21) MA(4) PGW(-2)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	324.3721	180.7975	1.794118	0.0794
PGW(-2)	0.068263	0.134421	0.507831	0.6140
AR(21)	0.189348	0.108893	1.738850	0.0888
MA(4)	-0.901053	0.036981	-24.36508	0.000
R-squared	0.233760	Akaike info criterion		15.78329
Adjusted R-squared	0.183788	Schwarz criterion		15.93625
F-statistic	4.677807	Durbin-Watson stat		1.667946
Prob (F-statistic)	0.006197			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 324.3721 + 0.189348\Delta PGB_{t-4} + \epsilon_t - 0.901053\epsilon_{t-4} + 0.068263PGW_{t-2} \quad (5.11)$$

t-Statistic (1.794118) (0.507831) (-24.63508) (0.507831)

จากสมการ ค่า t-statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 324.3721 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(21) มีค่าเท่ากับ 0.189348 มีค่า t-statistic แตกต่าง

จากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.901053 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีชี้ราคาทองคำแห่งประเทศไทย พบว่า PGW(-2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.068263 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ PGW(-2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t

ตารางที่ 5.14 แสดงผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	192.7081	463.1799	0.416054	0.6793
PGW(-2)	0.021696	0.329151	0.0659316	0.9477
AR(4)	0.766309	0.079790	9.604031	0.000
AR(21)	0.146490	0.076364	1.918308	0.0614
MA(4)	-0.890840	0.042220	-21.09986	0.000
R-squared	0.239256	Akaike info criterion		15.81609
Adjusted R-squared	0.171634	Schwarz criterion		16.00729
F-statistic	3.538159	Durbin-Watson stat		2.115571
Prob (F-statistic)	0.013580			

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

$$\Delta PGB_t = 192.7081 + 0.766309\Delta PGB_{t-4} + 0.146490\Delta PGB_{t-21} + \epsilon_t - 0.890840\epsilon_{t-4} + 0.021696PGW_{t-2} \quad (5.12)$$

t-Statistic (0.416054) (9.604031) (1.918308) (-21.09986) (0.9477)

จากสมการ ค่า t-statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Constant Term) เท่ากับ 192.7081 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า ค่าคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับ ΔPGB_t ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(4) มีค่าเท่ากับ 0.766309 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t นอกจากนี้ AR(21) มีค่าเท่ากับ 0.146490 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ AR(21) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ MA(4) มีค่าเท่ากับ -0.890840 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ MA(4) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับ ΔPGB_t

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาคชนี้ขึ้นาราคาทองคำแห่งประเทศไทย พบว่า PGW(-2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.021696 มีค่า t-statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวของ PGW(-2) มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับ ΔPGB_t

จากการประมาณค่าทั้ง 3 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t-statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.15 การเปรียบเทียบค่าสถิติในการประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลอง

ค่าสถิติ	AR(4)	AR(21)	AR(4) AR(21)
	MA(4)	MA(4)	MA(4)
	PGW(-2)	PGW(-2)	PGW(-2)
Adjust R2	0.152920	0.183788	0.171634
Akaike Information Criterion	15.74123	15.78329	15.81609
Schwarz Criterion	15.87286	15.93625	16.00729
Durbin-Watson Statistic	1.866762	1.667946	2.115571

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

3. การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostic Checking)

ผลการตรวจสอบความถูกต้อง โดยใช้คุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าประมาณการของความคลาดเคลื่อน (estimated residual ; E_t) โดยพิจารณาจากค่า Q - statistic พบว่า Correlogram of Residuals ของ Autocorrelation (ACF) ไม่มีลักษณะการลดลงแบบ Exponential ในขณะเดียวกันค่า Q-statistic ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตของ Chi-square ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 (Prob.<0.10) แสดงว่า E_t เป็น white Noise หรือ E_t มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวน (Variances) เท่ากับ σ^2 แสดงว่า E_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation) และไม่มีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน (heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่าตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 3 แบบจำลองได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (diagnostic checking)

4. การพยากรณ์ (Forecasting)

การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์ จะพิจารณาจากค่าสถิติคือค่า Schwarz criterion หรือ Akaike information criterion ที่มีค่าต่ำที่สุดเป็นสำคัญ นอกจากนี้พิจารณาค่า Root Mean Square Error (RRMSE) และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) ที่มีค่าต่ำที่สุดประกอบด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความแม่นยำในการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยมากที่สุด

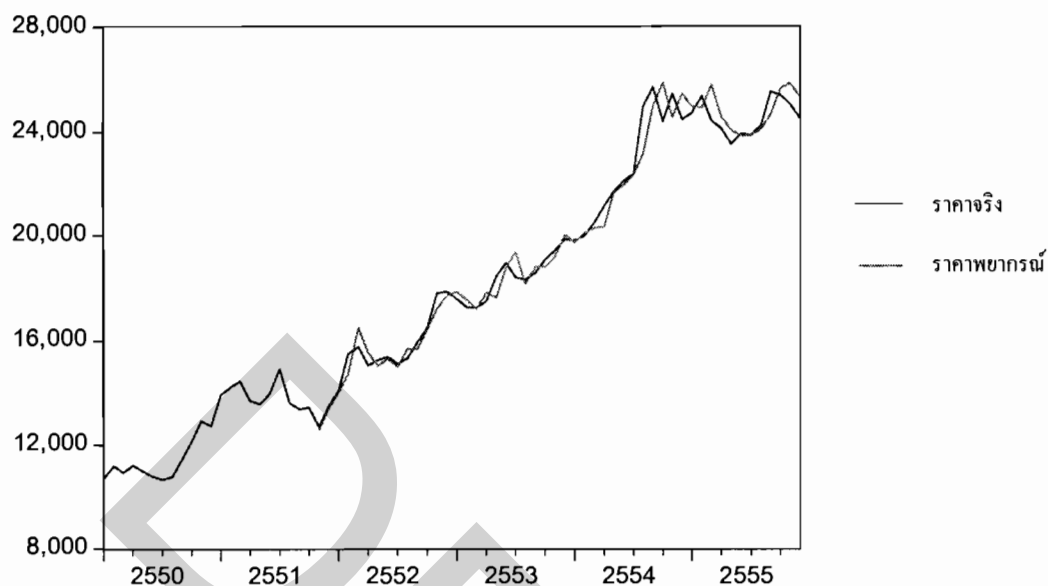
การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2550 – 2555 พบว่าแบบจำลองที่ 3 เป็นสมการที่เหมาะสมที่สุด จากรูปแบบจำลองที่กำหนดไว้ เพราะมีค่า RMSE และค่า U ที่ต่ำสุดคือเท่ากับ 595.3244 และ 0.014546

ตารางที่ 5.16 การเปรียบเทียบค่าสถิติจากการพยากรณ์

ค่าสถิติ	AR(4) MA(4) PGW(-2)	AR(21) MA(4) PGW(-2)	AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2)
Root Mean Square Error	597.0356	597.4710	595.3244
Theil ' s Inequality Coefficient	0.015844	0.014617	0.014546

ที่มา : จากการคำนวณ และแสดงผลในภาคผนวก

ภาพที่ 5.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย



ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.20 ผลการพยากรณ์ราคาจากแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์แมกซ์
23	พฤศจิกายน 2551	12,710.422	12,599.81	0.87%
24	ธันวาคม 2551	13,526.00	13,431.39	0.70%
25	มกราคม 2552	14,082.61	14,028.19	0.39%
26	กุมภาพันธ์ 2552	15,506.52	14,729.01	5.01%
27	มีนาคม 2552	15,757.69	16,483.25	4.60%
28	เมษายน 2552	15,052.27	15,541.86	3.25%
29	พฤษภาคม 2552	15,272.92	15,034.89	1.56%
30	มิถุนายน 2552	15,386.54	15,319.42	0.44%
31	กรกฎาคม 2552	15,119.23	14,996.52	0.81%

ตารางที่ 5.20 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ ความคลาดเคลื่อน ของแบบจำลองอาร์ แมกซ์
32	สิงหาคม 2552	15,324.00	15,682.22	2.34%
33	กันยายน 2552	15,942.31	15,684.22	1.62%
34	ตุลาคม 2552	16,490.38	16,436.52	0.33%
35	พฤศจิกายน 2552	17,768.00	17,197.03	3.21%
36	ธันวาคม 2552	17,861.54	17,693.66	0.94%
37	มกราคม 2553	17,575.00	17,859.87	1.62%
38	กุมภาพันธ์ 2553	17,254.17	17,534.52	1.62%
39	มีนาคม 2553	17,237.04	17,195.36	0.24%
40	เมษายน 2553	17,493.18	17,818.67	1.86%
41	พฤษภาคม 2553	18,431.82	17,625.22	4.38%
42	มิถุนายน 2553	18,948.08	18,747.05	1.06%
43	กรกฎาคม 2553	18,394.44	19,361.17	5.26%
44	สิงหาคม 2553	18,310.00	18,155.03	0.85%
45	กันยายน 2553	18,563.46	18,785.88	1.20%
46	ตุลาคม 2553	19,066.00	18,787.54	1.46%
47	พฤศจิกายน 2553	19,419.23	19,196.49	1.15%
48	ธันวาคม 2553	19,860.00	20,018.40	0.80%
49	มกราคม 2554	19,810.00	19,724.39	0.43%
50	กุมภาพันธ์ 2554	19,978.57	20,066.64	0.44%
51	มีนาคม 2554	20,487.04	20,285.78	0.98%
52	เมษายน 255	21,134.09	20,333.54	3.79%
53	พฤษภาคม 2543	21,708.33	21,643.40	0.30%
54	มิถุนายน 2554	22,117.31	21,956.30	0.73%

ตารางที่ 5.20 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง (บาท)	ราคาพยากรณ์ (บาท)	เปอร์เซ็นต์ ความคลาดเคลื่อน ของแบบจำลองอาร์ แมกซ์
55	กรกฎาคม 2554	22,376.92	22,353.78	0.10%
56	สิงหาคม 2554	24,992.31	23,155.53	7.35%
57	กันยายน 2554	25,738.46	24,993.55	2.89%
58	ตุลาคม 2554	24,421.15	25,896.72	6.04%
59	พฤศจิกายน 2554	25,480.77	24,568.28	3.58%
60	ธันวาคม 2554	24,488.89	25,484.17	4.06%
61	มกราคม 2555	24,730.43	24,992.16	1.06%
62	กุมภาพันธ์ 2555	25,378.00	24,936.81	1.74%
63	มีนาคม 2555	24,438.00	25,828.02	5.69%
64	เมษายน 2555	24,143.18	24,601.97	1.90%
65	พฤษภาคม 2555	23,550.00	24,082.70	2.26%
66	มิถุนายน 2555	23,954.00	23,855.68	0.41%
67	กรกฎาคม 2555	23,890.38	23,880.00	0.04%
68	สิงหาคม 2555	24,254.00	24,129.88	0.51%
69	กันยายน 2555	25,552.00	24,670.47	3.45%
70	ตุลาคม 2555	25,419.23	25,694.95	1.08%
71	พฤศจิกายน 2555	25,080.77	25,873.62	3.16%
72	ธันวาคม 2555	24,518.75	25,358.47	3.42%

5.3 การทดสอบความแม่นยำของผลการพยากรณ์แบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX)

การเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) จะพิจารณาจาก RRMSE เปรียบเทียบ (Relative Root Mean Square Error) โดยนำค่า Root Mean Square Error (RMSE) จากแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) มาเปรียบเทียบกัน ซึ่งพบว่า ค่า Root Mean Square Error (RMSE) จากแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) เท่ากับ 595.3538 และ 595.3244 ตามลำดับ และเมื่อนำมาคำนวณหาค่า RRMSE เปรียบเทียบ (Relative Root Mean Square Error) ค่าที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายความว่าแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำไม่แตกต่างกัน

ดังนั้น สรุปได้ว่าการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยด้วยแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) ให้ผลการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำไม่แตกต่างจากการพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยด้วยแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX)

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

6.1.1.1 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ไอมา (ARIMA)

จากการทดสอบ Unit root ของข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 พบว่า การทดสอบ Unit root ทั้ง 3 สมมติฐานมีลักษณะไม่นิ่ง และเมื่อทำการหาผลต่างจำนวน 1 ครั้ง หรือ I(1) พบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

เมื่อทำการหาแบบจำลองอาร์ไอมาที่เหมาะสมด้วยกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกการกำหนดแบบจำลองโดยได้กำหนดแบบจำลองที่มีความเหมาะสมไว้ 3 แบบจำลอง คือ แบบจำลองที่ (5.1) (5.2) และ (5.3) ขั้นตอนที่ 2 คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งได้นำแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองมาประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งได้ผลตามสมการที่ (5.4) (5.5) และ (5.6) ตามลำดับ ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบความถูกต้อง พบว่า Q-statistic ของทั้ง 3 แบบจำลองไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น white noise มีการกระจายตัวแบบปกติ ไม่มีทั้ง autocorrelation และความแปรปรวนแตกต่างกัน ดังนั้น จึงนำแบบจำลอง ทั้ง 3 แบบจำลองที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและมีความเหมาะสมมาทำการพยากรณ์ ในขั้นตอนที่ 4 การพยากรณ์จะพิจารณาจากค่า Root Mean Square Error และ Theil's Inequality Coefficient ที่มีค่าเข้าใกล้ 0 มากที่สุด ซึ่งพบว่าแบบจำลองที่ 5.9 คือ AR(4) AR(21) MA(4) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้น จึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาทำการพยากรณ์ ซึ่งค่าของการพยากรณ์ มีการคลาดเคลื่อนไม่มากเมื่อเทียบกับราคาทองคำในประเทศไทยที่เกิดขึ้นจริง

6.1.1.2 การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยจากแบบจำลองอาร์ไอแมกซ์ (ARIMAX)

1. ผลการทดสอบความเป็นเหตุและผล (Granger Causality Test) ของดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

ตารางที่ 6.1 สรุปความสัมพันธ์ดัชนีชี้ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

ตัวแปรทางเศรษฐกิจ	สัญลักษณ์	สมมติฐาน	ผลการศึกษา
1. ราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ	(PGW)	ปัจจัยชี้้นำ	ปัจจัยชี้้นำ
2. อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท/ดอลลาร์	(EX)	ปัจจัยชี้้นำ	ไม่เป็นปัจจัยชี้้นำ
3. ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย	(CPI)	ปัจจัยชี้้นำ	ไม่เป็นปัจจัยชี้้นำ
4. ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	(SET)	ปัจจัยชี้้นำ	ไม่เป็นปัจจัยชี้้นำ

1.1 ราคาทองคำในตลาดต่างประเทศ มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย ซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดทิศทางราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เนื่องจากผลของการทดสอบ พบว่าราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศเป็นต้นเหตุของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ดังนั้นในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำในประเทศไทย ควรพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศด้วย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เพราะราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นต้นทุนโดยตรงของทองคำที่จะนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย และสอดคล้องหลักการทางทฤษฎีที่ว่าราคาทองคำในตลาดต่างประเทศเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

1.2 อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย จึงไม่เป็นปัจจัยชี้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทยเนื่องจากผลการทดสอบ พบว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ซึ่งไม่ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ เป็นปัจจัยที่ชี้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากราคาทองคำแท่งในประเทศไทยต้องแปลงจากราคาทองคำแท่งในรูปสกุลเงินดอลลาร์มาเป็นราคาทองคำแท่งในรูปเงินบาท อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (ค่าเงินบาท) จึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวราคาทองคำในประเทศไทยค่อนข้างมาก โดยที่ราคาทองคำในประเทศไทยจะปรับตัวเพิ่มขึ้น เมื่อค่าเงินบาทอ่อนค่าลง สาเหตุอาจเนื่องมาจากสภาวะความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนค่าเงินบาทในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา มีการปรับตัวอยู่ในกรอบแคบ รวมทั้งเครื่องมือเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนต่างๆ เช่น สัญญาซื้อขายเงินตราต่างประเทศล่วงหน้า (Forward) สัญญาขายสิทธิที่จะซื้อ/ขายเงินตราต่างประเทศล่วงหน้า (Option) ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้นทำให้ปัจจัยด้านอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท/ดอลลาร์ นั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งตลาดในประเทศไทย

1.3 คำนีราคาผู้บริโภครในประเทศไทย ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำในประเทศไทย เนื่องจากผลการทดสอบ พบว่า คำนีราคาผู้บริโภครในประเทศไทยไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย และราคาทองคำในประเทศไทยไม่เป็นต้นเหตุของคำนีราคาผู้บริโภครในประเทศไทย ซึ่งไม่ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า คำนีราคาผู้บริโภครเป็นตัวบ่งชี้ภาวะเงินเฟ้อ ซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งทางเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งทองคำสามารถเป็นตัวเก็บมูลค่าของเงินที่น่าเชื่อถือได้ในระยะยาวและมีความสามารถในการรักษามูลค่าในแต่ละช่วงเวลา ในขณะที่มูลค่าของสินทรัพย์อื่นอาจสูญสลายไปจึงปฏิเสธสมมติฐาน เนื่องจากการกำหนดราคาของสมาคมผู้ค้าทองคำไม่ได้มีการกำหนดให้นำอัตราเงินเฟ้อในประเทศเข้ามาใช้ในการคำนวณราคาด้วย อีกทั้งทองคำที่จำหน่ายอยู่ในประเทศส่วนใหญ่เป็นทองคำที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจึงทำให้อัตราเงินเฟ้อในประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดราคาทองคำในประเทศ ซึ่งถึงแม้ว่าในภาวะที่ราคาของสินค้าหรือบริการอื่นจะเพิ่มขึ้นตามภาวะเงินเฟ้อ แต่มูลค่าทองคำยังคงเป็นค่าที่แท้จริง ณ เวลานั้น ๆ ไม่ว่าจะภาวะเงินเฟ้อจะสูงหรือต่ำ ก็ไม่กระทบต่อราคาทองคำในตลาดในประเทศไทย

1.4 คำนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ไม่มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เนื่องจากผลการทดสอบ พบว่า คำนีตลาดหลักทรัพย์ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำในประเทศไทย และราคาทองคำแท่งในประเทศไทยไม่เป็นต้นเหตุของคำนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งไม่ตรงกับสมมติฐานที่ว่า คำนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เป็นปัจจัยชี้้นำราคาทองคำแท่งในประเทศไทย เนื่องจากคำนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีลักษณะเดียวกับตลาดทุนต่างประเทศ คือ นักลงทุนจะนำเงินไปลงทุนในสินทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าและให้ผลตอบแทนดีที่สุดในขณะนั้น ถ้าคำนีในตลาดปรับตัวสูงขึ้นเกิดจากนักลงทุนนำเงินลงทุนไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ในทางตรงกันข้ามถ้าตลาดทุนมีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้น ผลตอบแทนลดน้อยลง นักลงทุนก็จะนำเงินทุนมาลงทุนในตลาดทองคำแท่งแทนจึงปฏิเสธสมมติฐาน เนื่องจากว่าราคาทองคำแท่งในประเทศไทยส่วนใหญ่อ้างอิงมาจากราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ เพราะราคาทองคำแท่งในประเทศต่าง ๆ นั้น จะถูกกำหนดจากราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ Spot Gold ซึ่งเป็นราคากลางที่ถูกกำหนดโดยอุปสงค์และอุปทานของทองคำทั่วโลก ดังนั้นคำนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจึงไม่มีความสัมพันธ์กับราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

สรุปคือ ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ เป็นปัจจัยชี้้นำราคาทองคำในประเทศไทย และนำไปทำการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทยในแบบจำลองอาร์ไอแมกซ์ (ARIMAX)

เมื่อทำการหาแบบจำลองอาร์ไอแมกซ์ที่เหมาะสมด้วยกระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอน ขั้นแรกการกำหนดแบบจำลองโดยได้กำหนดแบบจำลองที่มีความเหมาะสมไว้ 3 แบบจำลอง คือ แบบจำลองที่

(5.7) (5.8) และ(5.9) ขั้นตอนที่ 2 คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งได้นำแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลอง มาประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งได้ผลตามสมการที่ (5.10) (5.11) และ (5.12) ตามลำดับขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบความถูกต้อง พบว่าค่า Q-statistic ของทั้ง 3 แบบจำลอง ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 1% แสดงว่า e_t เป็น white noise มีการจำลองแบบปกติ ไม่มีทั้ง autocorrelation และความแปรปรวนแตกต่างกัน ดังนั้น จึงนำแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง และมีความเหมาะสมมาทำการพยากรณ์ ในขั้นตอนที่ 4 การพยากรณ์จะพิจารณาค่า Root Mean Square Error และ Theil's Inequality Coefficient ที่มีค่าเข้าใกล้ 0 มากที่สุด ซึ่งพบว่าแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นจึงนำแบบจำลองดังกล่าวมาทำการพยากรณ์ ซึ่งค่าพยากรณ์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าราคาทองคำแห่งประเทศไทยที่เกิดขึ้นจริง

ตารางที่ 6.2 แสดงการเปรียบเทียบราคาพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อน โดยแบบจำลองอาร์มาและแบบจำลองอาร์แมกซ์

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง	ราคาพยากรณ์แบบอาร์มา	ราคาพยากรณ์แบบอาร์แมกซ์	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์มา	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์แมกซ์
23	พฤศจิกายน 2551	12,710.422	12,410.15	12,599.81	2.36%	0.87%
24	ธันวาคม 2551	13,526.00	13,281.30	13,431.39	1.81%	0.70%
25	มกราคม 2552	14,082.61	13,850.81	14,028.19	1.65%	0.39%
26	กุมภาพันธ์ 2552	15,506.52	14,513.56	14,729.01	6.40%	5.01%
27	มีนาคม 2552	15,757.69	16,288.84	16,483.25	3.37%	4.60%
28	เมษายน 2552	15,052.27	15,343.45	15,541.86	1.93%	3.25%
29	พฤษภาคม 2552	15,272.92	14,859.43	15,034.89	2.71%	1.56%
30	มิถุนายน 2552	15,386.54	15,198.49	15,319.42	1.22%	0.44%
31	กรกฎาคม 2552	15,119.23	14,847.36	14,996.52	1.80%	0.81%
32	สิงหาคม 2552	15,324.00	15,518.78	15,682.22	1.27%	2.34%
33	กันยายน 2552	15,942.31	15,490.80	15,684.22	2.83%	1.62%
34	ตุลาคม 2552	16,490.38	16,221.67	16,436.52	1.63%	0.33%

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง	ราคา พยากรณ์ แบบอาร์มีมา	ราคา พยากรณ์ แบบอาร์ แมกซ์	เปอร์เซ็นต์ ความคลาด เคลื่อนของ แบบจำลอง อาร์มีมา	เปอร์เซ็นต์ ความคลาด เคลื่อนของ แบบจำลอง อาร์แมกซ์
35	พฤศจิกายน 2552	17,768.00	16,979.73	17,197.03	4.44%	3.21%
36	ธันวาคม 2552	17,861.54	17,499.96	17,693.66	2.02%	0.94%
37	มกราคม 2553	17,575.00	17,675.13	17,859.87	0.57%	1.62%
38	กุมภาพันธ์ 2553	17,254.17	17,381.10	17,534.52	0.74%	1.62%
39	มีนาคม 2553	17,237.04	17,062.98	17,195.36	1.01%	0.24%
40	เมษายน 2553	17,493.18	17,656.38	17,818.67	0.93%	1.86%
41	พฤษภาคม 2553	18,431.82	17,404.56	17,625.22	5.57%	4.38%
42	มิถุนายน 2553	18,948.08	18,519.16	18,747.05	2.26%	1.06%
43	กรกฎาคม 2553	18,394.44	19,124.61	19,361.17	3.97%	5.26%
44	สิงหาคม 2553	18,310.00	17,935.26	18,155.03	2.05%	0.85%
45	กันยายน 2553	18,563.46	18,652.05	18,785.88	0.48%	1.20%
46	ตุลาคม 2553	19,066.00	18,649.42	18,787.54	2.18%	1.46%
47	พฤศจิกายน 2553	19,419.23	19,072.65	19,196.49	1.78%	1.15%
48	ธันวาคม 2553	19,860.00	19,855.36	20,018.40	0.02%	0.80%
49	มกราคม 2554	19,810.00	19,474.44	19,724.39	1.69%	0.43%
50	กุมภาพันธ์ 2554	19,978.57	19,839.20	20,066.64	0.70%	0.44%
51	มีนาคม 2554	20,487.04	20,039.66	20,285.78	2.18%	0.98%
52	เมษายน 255	21,134.09	20,116.99	20,333.54	4.81%	3.79%
53	พฤษภาคม 2543	21,708.33	21,502.12	21,643.40	0.95%	0.30%
54	มิถุนายน 2554	22,117.31	21,808.71	21,956.30	1.40%	0.73%
55	กรกฎาคม 2554	22,376.92	22,223.97	22,353.78	0.68%	0.10%
56	สิงหาคม 2554	24,992.31	23,008.16	23,155.53	7.94%	7.35%

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ลำดับ	เดือน	ราคาจริง	ราคาพยากรณ์แบบอาร์ีมา	ราคาพยากรณ์แบบอาร์ีแมกซ์	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์ีมา	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์ีแมกซ์
57	กันยายน 2554	25,738.46	24,757.83	24,993.55	3.81%	2.89%
58	ตุลาคม 2554	24,421.15	25,657.49	25,896.72	5.06%	6.04%
59	พฤศจิกายน 2554	25,480.77	24,308.61	24,568.28	4.60%	3.58%
60	ธันวาคม 2554	24,488.89	25,275.62	25,484.17	3.21%	4.06%
61	มกราคม 2555	24,730.43	24,840.21	24,992.16	0.44%	1.06%
62	กุมภาพันธ์ 2555	25,378.00	24,779.75	24,936.81	2.36%	1.74%
63	มีนาคม 2555	24,438.00	25,707.63	25,828.02	5.20%	5.69%
64	เมษายน 2555	24,143.18	24,391.99	24,601.97	1.03%	1.90%
65	พฤษภาคม 2555	23,550.00	23,851.53	24,082.70	1.28%	2.26%
66	มิถุนายน 2555	23,954.00	23,636.75	23,855.68	1.32%	0.41%
67	กรกฎาคม 2555	23,890.38	23,619.01	23,880.00	1.14%	0.04%
68	สิงหาคม 2555	24,254.00	23,949.97	24,129.88	1.25%	0.51%
69	กันยายน 2555	25,552.00	24,504.67	24,670.47	4.10%	3.45%
70	ตุลาคม 2555	25,419.23	25,521.90	25,694.95	0.40%	1.08%
71	พฤศจิกายน 2555	25,080.77	25,734.68	25,873.62	2.61%	3.16%
72	ธันวาคม 2555	24,518.75	25,162.46	25,358.47	2.63%	3.42%

จากตารางจะพบว่า การพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยด้วยแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) มีการคลาดเคลื่อนน้อย ซึ่งทำให้ผลการพยากรณ์ที่ได้มีค่าไม่แตกต่างกันมาก

ตารางที่ 6.3 แสดงการเปรียบเทียบราคาพยากรณ์และค่าความคลาดเคลื่อน โดยแบบจำลองอาร์ีมาและแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ แบบรายปี

ปี	ราคาจริง	ราคาพยากรณ์แบบอาร์ีมา	ราคาพยากรณ์แบบอาร์ีแมกซ์	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์ีมา	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองอาร์ีแมกซ์
2552	15,797.00	15,551.07	15,735.57	1.56%	0.38%
2553	17,765.42	18,249.06	18,423.77	2.72%	3.71%
2554	22,727.82	22,334.40	22,538.51	1.73%	0.83%
2555	24,575.73	24,641.71	24,825.39	0.27	1.02

ที่มา : จากการคำนวณ

จากตารางที่ 6.3 พบว่า การพยากรณ์ราคาทองคำแห่งประเทศไทยแบบอาร์ีมาและแบบอาร์ีแมกซ์ มีการคลาดเคลื่อนที่มีความแตกต่างกันน้อย ซึ่งทำให้ผลการพยากรณ์ที่ได้มีค่าไม่แตกต่างกัน

6.1.2 การทดสอบความแม่นยำของผลการพยากรณ์จากแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) และแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX)

เมื่อนำแบบจำลองทั้งสองแบบจำลองมาเปรียบเทียบกันพบว่า ดัชนี RRMSE เปรียบเทียบ (Relative Root Mean Square Error) ค่าที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายความว่า แบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) และแบบจำลองอาร์ีมา (ARIMA) ให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำไม่แตกต่างกัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ด้วยแบบจำลองอาร์ีแมกซ์ (ARIMAX) ในครั้งต่อไป ควรเพิ่มดัชนีชี้ราคาทองคำในประเทศไทยให้มากขึ้น และดัชนีชี้ราคาควรมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น

1. อัตราดอกเบี้ย เนื่องจากการฝากเงินกับธนาคารก็เป็นทางเลือกของนักลงทุนอีกทางหนึ่ง เพราะการนำเงินฝากธนาคาร จะได้ประโยชน์คือดอกเบี้ย และมีความเสี่ยงต่ำ คือถ้าแนวโน้มดอกเบี้ยสูงขึ้นนักลงทุนก็จะนำเงินไปฝากธนาคารเพื่อรับประโยชน์จากดอกเบี้ย มากกว่าที่จะนำมาลงทุนในทองคำ เพราะราคาทองคำมีความผันผวนมากกว่าดอกเบี้ย และกรณีตรงกันข้าม คือ ดอกเบี้ยมีแนวโน้มต่ำลง นักลงทุนก็หันไปลงทุนในทองคำมากกว่าขึ้น (สมาคมค้าทองคำ)

2. สถานการณ์เศรษฐกิจของโลก ในภาวะที่เศรษฐกิจอยู่ในช่วงเฟื่องฟูดัชนีตลาดหลักทรัพย์เพิ่มสูงขึ้น การลงทุนในทองคำจะน้อยลง นักลงทุนจะเทขายทองคำเพื่อนำเงินมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยหรือลงทุนประกอบธุรกิจอื่น ๆ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาทองคำด้วย

DRU

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- วารสารสุทธิปริทัศน์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ปีที่ 22 ฉบับที่ 66 มกราคม – เมษายน 2551)
- ถวิล นิลใบ. (2552, กุมภาพันธ์). ราคาทองคำ : อดีต ปัจจุบัน อนาคต.
- จิตประพันธ์ ยืนสง่ามั่นคง. (2549). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย และการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยแบบจำลองของบ็อกซ์และเจนกินส์* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุชาดา ยิ่งภักดี. (2547). *ความเชื่อมโยงราคาของทองคำแท่งระหว่างตลาดในประเทศไทยกับตลาดในต่างประเทศ* (ภาคนิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- นิภาพร ล้อมสกุลสวัสดิ์. (2552). *การเปรียบเทียบข้อมูลการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งโดยวิธีอาร์มา* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ขวัญใจ จันทรสุวรรณ. (2553). *การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วุฒิกกร ชีระจันทเศรษฐ. (2552). *การศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อราคาทองคำแท่งในต่างประเทศ และราคาทองคำแท่งในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- เสาวรัตน์ อภิรักษ์เดชาชัย. (2553). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาทองคำแท่งในประเทศไทย* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ศุกฤษ เดียวสุรินทร์. (2547). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการซื้อทองรูปพรรณของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จินดารัตน์ นิมะวัลย์. (2551). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับราคาทองคำในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กมลวรรณ สารพานิช. (2555). *การพยากรณ์ราคาน้ำมันดิบล่วงหน้าในตลาดฟิวเจอร์สในเม็กซิโกโดยวิธีอาร์มาและอาร์แมกซ์* (วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

สมาคมค้าทองคำ สืบค้น เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2556, จาก

<http://www.goldtraders.or.th>

ธนาคารแห่งประเทศไทย สืบค้น เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2556, จาก

<http://www.bot.or.th>

สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สืบค้น เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2556, จาก

<http://www.price.moc.go.th>

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สืบค้น เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2556, จาก

<http://www.set.or.th>

กรม
พาณิชย์
กรม

ภาคผนวก

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2550	10,736.00	629.55	35.99	87.7	654.04
	11,204.55	664.88	35.76	87.4	677.13
	10,951.85	655.69	35.14	87.9	673.71
	11,223.91	678.82	34.9	88.8	699.16
	11,012.50	668.4	34.65	89.5	737.4
	10,798.08	656.5	34.61	89.5	776.79
	10,674.00	665.86	33.74	89.5	859.76
	10,784.62	665.12	34.22	89	813.21
	11,460.00	710.18	34.28	89.5	845.5
	12,165.38	755.25	34.19	90.3	907.28
	12,940.38	808.53	33.9	90.7	846.44
	12,739.58	805.26	33.73	90.7	858.1

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 (ต่อ)

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2551	13,926.00	890.31	33.18	91.5	784.23
	14,221.43	922.51	32.6	92.1	845.76
	14,455.56	970.1	31.49	92.6	817.03
	13,718.75	911.18	31.62	94.2	832.45
	13,589.58	891	32.11	96.3	833.65
	13,979.17	886.86	33.21	97.3	768.59
	14,915.38	940.47	33.5	97.7	676.32
	13632	846.91	33.85	94.8	684.44
	13,390.38	826.69	34.31	94.9	598.54
	13,450.00	813.02	34.45	93.8	416.53
	12,710.42	759.82	35.1	92.6	401.84
	13,526.00	821.75	34.99	91.1	449.96

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 (ต่อ)

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2552	14,082.61	856.94	34.85	91.1	437.69
	15,506.52	940.79	35.3	92	431.52
	15,757.69	929.1	35.79	92.4	431.5
	15,052.27	891.82	35.5	93.3	491.69
	15,272.92	930.44	34.63	93.1	560.41
	15,386.54	947	34.16	93.4	597.48
	15,119.23	934.88	34.05	93.4	624
	15,324.00	950.55	34.03	93.8	653.25
	15,942.31	996.35	33.82	94	717.07
	16,490.38	1,042.34	33.41	94.1	685.24
	17,786.00	1,127.39	33.29	94.4	689.07
	17,861.54	1,130.41	33.26	94.3	734.54

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 (ต่อ)

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2553	17,575.00	1,121.80	33.08	94.84	696.55
	17,254.17	1,096.93	33.19	95.37	721.37
	17,237.04	1,116.17	32.54	95.59	787.98
	17,493.18	1,145.72	32.29	96.6	763.51
	18,431.82	1,204.06	32.38	96.25	750.43
	18,948.08	1,232.98	32.46	96.5	797.31
	18,394.44	1,197.17	32.34	96.65	855.83
	18,310.00	1,216.00	31.75	96.88	913.19
	18,563.46	1,271.57	30.85	96.81	975.3
	19,066.00	1,342.85	29.98	96.83	984.46
	19,419.23	1,372.16	29.98	97.04	1,005.12
	19,860.00	1,392.05	30.13	97.19	1,032.76

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 (ต่อ)

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2554	19,810.00	1,366.10	30.61	97.72	964.1
	19,978.57	1,374.85	30.7	98.11	987.91
	20,487.04	1,422.78	30.39	98.59	1,047.48
	21,134.09	1,484.71	30.06	99.95	1,093.56
	21,708.33	1,515.83	30.27	100.29	1,073.83
	22,117.31	1,529.41	30.53	100.42	1,041.48
	22,376.92	1,569.07	30.07	100.6	1,133.53
	24,992.31	1,762.68	29.9	101.04	1,070.05
	25,738.46	1,780.00	30.44	100.7	916.21
	24,421.15	1,668.10	30.89	100.89	974.75
	25,480.77	1,737.52	30.96	101.11	995.33
	24,488.89	1,655.84	31.23	100.62	1,025.32

ข้อมูลอนุกรมเวลาเฉลี่ยรายเดือนของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย และดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2550 – 2555 (ต่อ)

ปี	PGB	PGW	EX	CPI	SET
2555	24,730.43	1,651.37	31.61	101.02	1,083.97
	25,378.00	1,744.43	30.73	101.39	1,160.90
	24,438.00	1,676.95	30.72	101.99	1,196.77
	24,143.18	1,647.81	30.9	102.42	1,228.49
	23,550.00	1,585.27	31.36	102.82	1,141.50
	23,954.00	1,596.63	31.68	102.99	1,172.11
	23,890.38	1,593.55	31.66	103.35	1,199.30
	24,254.00	1,629.38	31.44	103.76	1,227.48
	25,552.00	1,742.43	30.99	104.1	1,298.79
	25,419.23	1,747.77	30.7	104.24	1,298.87
	25,080.77	1,724.59	30.71	103.87	1,324.04
	24,518.75	1,685.31	30.65	104.27	1,391.93

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบ Unit Root ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยรายเดือนแบบปราศจาก
จุดตัดแกนและแนวโน้ม

Null Hypothesis: PGB has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.224152	0.9934
Test critical values:		
1% level	-2.597939	
5% level	-1.945456	
10% level	-1.613799	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PGB) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.462165	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.598416	
5% level	-1.945525	
10% level	-1.613760	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบ Unit Root ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยรายเดือนแบบปราศจาก
จุดตัดแกนและแนวโน้ม

Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.645386	0.8529
Test critical values:		
1% level	-3.525618	
5% level	-2.902953	
10% level	-2.588902	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PGB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.990087	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.527045	
5% level	-2.903566	
10% level	-2.589227	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบ Unit Root ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทยรายเดือนแบบปราศจาก
 จุดตัดแกนและแนวโน้ม

Null Hypothesis: PGB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.570284	0.2949
Test critical values: 1% level	-4.092547	
5% level	-3.474363	
10% level	-3.164499	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PGB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.929693	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.094550	
5% level	-3.475305	
10% level	-3.165046	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ตารางที่ 4 Correlogram ของราคาทองคำแท่งในประเทศไทย

Date: 05/09/13 Time: 11:25

Sample: 2550M01 2555M12

Included observations: 71

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.023	0.023	0.0375	0.846
* .	* .	2	-0.086	-0.086	0.5889	0.745
. .	. .	3	-0.013	-0.009	0.6016	0.896
* .	** .	4	-0.205	-0.213	3.8445	0.427
. .	* .	5	0.065	0.076	4.1722	0.525
. .	* .	6	-0.035	-0.083	4.2673	0.641
. .	. .	7	-0.025	-0.010	4.3194	0.742
. .	. .	8	-0.001	-0.060	4.3195	0.827
. .	. .	9	-0.051	-0.025	4.5410	0.872
. .	* .	10	-0.063	-0.104	4.8756	0.899
. .	. .	11	-0.011	-0.016	4.8869	0.937
. .	* .	12	-0.054	-0.095	5.1472	0.953
. .	. .	13	-0.005	-0.022	5.1495	0.972
. .	* .	14	-0.013	-0.072	5.1645	0.983
. * .	. * .	15	0.097	0.102	6.0395	0.979
. .	. .	16	0.054	-0.010	6.3153	0.984
. .	. .	17	0.020	0.044	6.3519	0.990
* .	* .	18	-0.125	-0.173	7.8786	0.980
* .	* .	19	-0.191	-0.149	11.498	0.906
. .	. .	20	0.028	-0.029	11.579	0.930
. * .	. * .	21	0.109	0.094	12.804	0.915
. * .	. * .	22	0.147	0.080	15.080	0.859
. .	. .	23	0.008	-0.025	15.086	0.892
. .	. .	24	0.002	0.030	15.087	0.918
* .	* .	25	-0.126	-0.129	16.887	0.886
. .	. .	26	-0.021	0.014	16.936	0.911
. * .	. .	27	0.102	0.069	18.164	0.898
. .	. .	28	-0.054	-0.055	18.515	0.912
. .	* .	29	-0.033	-0.090	18.651	0.930
. .	. .	30	0.011	0.010	18.668	0.947
. .	. .	31	-0.034	-0.038	18.820	0.958
. .	. .	32	0.003	-0.024	18.821	0.969

ตารางที่ 5 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) MA(4)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/13 Time: 11:27
 Sample (adjusted): 2550M06 2555M12
 Included observations: 67 after adjustments
 Convergence achieved after 11 iterations
 MA Backcast: 2550M02 2550M05

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	219.8287	40.54153	5.422308	0.0000
AR(4)	0.601007	0.092763	6.478969	0.0000
MA(4)	-0.922743	0.023137	-39.88248	0.0000
R-squared	0.191293	Mean dependent var		201.5858
Adjusted R-squared	0.166021	S.D. dependent var		668.9678
S.E. of regression	610.9178	Akaike info criterion		15.71154
Sum squared resid	23886118	Schwarz criterion		15.81026
Log likelihood	-523.3367	Hannan-Quinn criter.		15.75061
F-statistic	7.569339	Durbin-Watson stat		1.868888
Prob(F-statistic)	0.001120			

ตารางที่ 6 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(21) MA(4)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/13 Time: 18:02
 Sample (adjusted): 2551M11 2555M12
 Included observations: 50 after adjustments
 Convergence achieved after 11 iterations
 MA Backcast: 2551M07 2551M10

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	233.7476	21.54472	10.84941	0.0000
AR(21)	-0.188291	0.108296	-1.738678	0.0886
MA(4)	-0.896774	0.038916	-23.04409	0.0000

ตารางที่ 7 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR (4) AR(21) MA(4)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/13 Time: 18:03
 Sample (adjusted): 2551M11 2555M12
 Included observations: 50 after adjustments
 Convergence achieved after 10 iterations
 MA Backcast: 2551M07 2551M10

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	222.4879	101.5441	2.191047	0.0336
AR(4)	-0.766737	0.078560	-9.759835	0.0000
AR(21)	0.146883	0.075009	1.958206	0.0563
MA(4)	0.891299	0.040660	21.92079	0.0000
R-squared	0.239181	Mean dependent var		221.3750
Adjusted R-squared	0.189562	S.D. dependent var		689.4796
S.E. of regression	620.6993	Akaike info criterion		15.77619
Sum squared resid	17722309	Schwarz criterion		15.92915
Log likelihood	-390.4047	Hannan-Quinn criter.		15.83444
F-statistic	4.820387	Durbin-Watson stat		2.118570
Prob(F-statistic)	0.005315			

ตารางที่ 8 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 05/14/13 Time: 09:47

Sample: 2550M01 2555M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PGW does not Granger Cause PGB	70	3.29737	0.0433
PGB does not Granger Cause PGW		2.26994	0.1115

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 05/14/13 Time: 09:52

Sample: 2550M01 2555M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
EX does not Granger Cause PGB	70	0.78082	0.4623
PGB does not Granger Cause EX		1.55169	0.2196

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 05/14/13 Time: 09:56

Sample: 2550M01 2555M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CPI does not Granger Cause PGB	69	1.41780	0.2498
PGB does not Granger Cause CPI		1.03993	0.3594

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 05/14/13 Time: 10:03

Sample: 2550M01 2555M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SET does not Granger Cause PGB	70	2.33280	0.1051
PGB does not Granger Cause SET		2.01596	0.1414

ตารางที่ 9 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) MA(4) PGW(-2)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/14/13 Time: 11:07
 Sample (adjusted): 2550M07 2555M12
 Included observations: 66 after adjustments
 Convergence achieved after 10 iterations
 MA Backcast: 2550M03 2550M06

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	430.4169	277.9316	1.548643	0.1266
PGW(-2)	-0.005897	0.007114	-0.828974	0.4103
AR(4)	-0.082029	0.489276	-0.167655	0.8674
MA(4)	-0.139907	0.489053	-0.286077	0.7758
R-squared	0.056049	Mean dependent var		207.8889
Adjusted R-squared	0.010374	S.D. dependent var		672.0863
S.E. of regression	668.5912	Akaike info criterion		15.90691
Sum squared resid	27714877	Schwarz criterion		16.03962
Log likelihood	-520.9282	Hannan-Quinn criter.		15.95935
F-statistic	1.227123	Durbin-Watson stat		1.916311
Prob(F-statistic)	0.307431			

ตารางที่ 10 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(21) MA(4) PGW(-2)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/14/13 Time: 11:10
 Sample (adjusted): 2551M12 2555M12
 Included observations: 49 after adjustments
 Convergence achieved after 20 iterations
 MA Backcast: 2551M08 2551M11

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	534.1066	221.6364	2.409833	0.0201
PGW(-2)	-0.007239	0.005290	-1.368514	0.1779
AR(21)	-0.167510	0.112680	-1.486603	0.1441
MA(4)	-0.886363	0.050967	-17.39083	0.0000
R-squared	0.224581	Mean dependent var		240.9863
Adjusted R-squared	0.172886	S.D. dependent var		682.3893
S.E. of regression	620.6043	Akaike info criterion		15.77737
Sum squared resid	17331736	Schwarz criterion		15.93181
Log likelihood	-382.5456	Hannan-Quinn criter.		15.83596
F-statistic	4.344379	Durbin-Watson stat		1.668965
Prob(F-statistic)	0.009015			

ตารางที่ 11 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง AR(4) AR(21) MA(4) PGW(-2)

Dependent Variable: D(PGB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/14/13 Time: 11:09
 Sample (adjusted): 2551M12 2555M12
 Included observations: 49 after adjustments
 Convergence achieved after 15 iterations
 MA Backcast: 2551M08 2551M11

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	777.5650	543.6457	1.430279	0.1597
PGW(-2)	-0.013191	0.012516	-1.054009	0.2976
AR(4)	-0.771804	0.086789	-8.892875	0.0000
AR(21)	0.152406	0.080832	1.885480	0.0660
MA(4)	0.888129	0.047229	18.80472	0.0000
R-squared	0.224934	Mean dependent var		240.9863
Adjusted R-squared	0.154474	S.D. dependent var		682.3893
S.E. of regression	627.4740	Akaike info criterion		15.81773
Sum squared resid	17323839	Schwarz criterion		16.01078
Log likelihood	-382.5344	Hannan-Quinn criter.		15.89097
F-statistic	3.192345	Durbin-Watson stat		2.177471
Prob(F-statistic)	0.021871			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล

นายปัญญา โชติประภา

ประวัติการศึกษา

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานในปัจจุบัน

วิทยากรปฏิบัติการ สำนักพระราชเลขานุการ

DPU