บทที่ 5
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการหาแบบจำลองที่เหมาะสมมากที่สุดในการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลา โดยเลือกใช้เทคนิคในการศึกษา 4 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลอง ARIMA แบบจำลอง GRACH-M แบบจำลอง E-GRACH และแบบจำลอง GJR มาเปรียบเทียบความเหมาะสมของการพยากรณ์ราคาทองคำ โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายวัน ตั้งแต่วันที่ 5 เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 จนถึงวันที่ 3 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 จำนวน 672 วันชุดแรกนำมาวิเคราะห์ตามแบบจำลองจำนวน 622 วัน และชุดที่สองสำหรับทดสอบความแม่นยำจำนวน 50 วัน เมื่อนำผลการพยากรณ์โดยแบบจำลอง ARIMA แบบจำลอง GRACH-M แบบจำลอง E-GRACH และแบบจำลอง GJR มาเปรียบเทียบความแม่นยำในการพยากรณ์ แบบจำลอง ARIMA ใช้การวิเคราะห์ของ Box-Jenkins ซึ่งเริ่มจากการทดสอบความนิ่ง(Unit Root) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ Level หาผลต่างอันดับที่ 1 (1^{st} Difference) ข้อมูลมีลักษณะนิ่งแบบ white noise กล่าวคือ ราคาทองคำขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม ซึ่งทำให้ไม่สามารถกำหนดรูปแบบของแบบจำลองได้ จึงได้ทำการพิจารณา Correlogram ของผลต่างลำดับที่ 2 (2^{nd} Difference) ของราคาทองคำ พบว่ามีลักษณะนิ่งและสามารถหารูปแบบของแบบจำลองได้ จากนั้นจึงทำการหาแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสม โดยพยากรณ์ด้วยวิธี Box-Jenkins ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) การกำหนดรูปแบบของแบบจำลอง(Identification) โดยคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสม ได้ 4 แบบจำลอง คือ แบบจำลอง ARIMA(0,2,1), ARIMA(1,2,2), ARIMA(9,2,0) และ ARIMA(0,2,2)
2) การประมาณค่าพารามิเตอร์(Estimation) เป็นการนำแบบจำลองทั้ง 4 แบบจำลองข้างต้นมาประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้ดังตาราง 4.5 - 4.8
3) การตรวจสอบความถูกต้อง(Diagnostics Checking) โดยมีแบบจำลอง 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) และ แบบจำลอง ARIMA(1,2,2) ที่ยอมรับสมมติฐานค่าความคลาดเคลื่อนการมีคุณสมบัติความเป็น White noise ที่ระดับนัยสำคัญ 1% จึงสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ต่อไปได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4) การพยากรณ์(Forecast) เป็นการเลือกแบบจำลองที่มีความแม่นยำและเหมาะสมที่สุดจากรูปแบบจำลองทั้งหมด พบว่าแบบจำลองที่มีความเหมาะสมและดีที่สุดคือแบบจำลอง ARIMA(0,2,1) ซึ่งมีสมการแสดงความสัมพันธ์ ดังนี้

$$D(GOLD,2) = C + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

ผลการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ เพื่อเป็นทางเลือกในการพยากรณ์ราคาทองคำพบว่า ได้ค่า MAPE และค่า RMSE เท่ากับ 0.7490 และ 150.0464 ตามลำดับ

จากแบบจำลอง ARIMA ที่ได้ผู้ศึกษาคิดว่ายังไม่เป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดจึงนำไปสู่การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง ARIMA with GARCH-M โดยคัดเลือกแบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) ที่คาดว่ามีความเหมาะสมได้ 1 แบบจำลอง คือ ARIMA(9,2,0) with GARCH-M(1,1) เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมและดีที่สุด ซึ่งผลการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาทองคำพบว่า ได้ค่า MAPE และค่า RMSE เท่ากับ 0.8322 และ 161.8300 ตามลำดับ

เทคนิคที่สาม ศึกษาโดยใช้แบบจำลอง E-GARCH โดยคัดเลือกแบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) ที่คาดว่ามีความเหมาะสมได้ 2 แบบจำลอง ได้แก่ ARIMA(0,2,1) with E-GARCH(1,1) และ ARIMA(1,2,2) with E-GARCH(1,1) ผลการพยากรณ์พบว่าแบบจำลอง ARIMA(0,2,1) with E-GARCH(1,1) เป็นแบบจำลองที่เมาะสมของการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง E-GARCH ซึ่งผลการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ เพื่อเป็นทางเลือกในทางพยากรณ์ราคาทองคำพบว่า ได้ค่า MAPE และค่า RMSE เท่ากับ 0.7481 และ 149.8050 ตามลำดับ

เทคนิคที่สี่ ศึกษาโดยใช้แบบจำลอง GJR โดยคัดเลือกแบบจำลอง โดยคัดเลือกแบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) ที่คาดว่ามีความเหมาะสมได้ 2 แบบจำลอง ได้แก่ ARIMA(0,2,1) with GJR(1,1) และ ARIMA(1,2,1) with GJR(1,1) ผลการพยากรณ์พบว่าแบบจำลอง ARIMA(0,2,1) with GJR(1,1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมของการพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง GJR ซึ่งผลการทดสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ เพื่อเป็นทางเลือกในทางพยากรณ์ราคาทองคำพบว่า ได้ค่า MAPE และค่า RMSE เท่ากับ 0.751063622 และ 150.0763903 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการนำค่า MAPE ที่ดีที่สุดของแต่ละวิธีมาสรุป ผลปรากฏว่า แบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ราคาทองคำได้ดีที่สุด คือ แบบจำลอง ARIMA(0,2,1) with E-GARCH(1,1) รองลงมาคือ ARIMA(0,2,1), ARIMA(0,2,1) with GJR(1,1) และ ARIMA(9,2,0) with GARCH-M(1,1) ตามลำดับ

จากการนำค่า RMSE ที่ดีที่สุดของแต่ละแบบจำลองมาสรุป ผลปรากฏว่าแบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ราคาทองคำ ที่ดีที่สุดคือ ARIMA(0,2,1) with E-GARCH(1,1) รองลงมาคือ ARIMA(0,2,1), ARIMA(0,2,1) with GJR(1,1) และ ARIMA(9,2,0) with GARCH-M(1,1) ตามลำดับ

หมายเหตุ : จากแบบจำลองที่ศึกษาพบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมและนำมาใช้ในการประมาณค่าแบบจำลอง บางแบบจำลองมีค่า Inverted AR Roots, Inverted MA Roots อยู่นอก Unit Circle คือ มีค่าเกินกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลไม่นิ่ง (Non-stationary) ทั้งๆ ที่ได้มีการทดสอบ Unit Root แล้วว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (Stationary)ที่ผลต่างลำดับที่ 1 (1^{st} Difference) และผลต่างลำดับที่ 2 (2^{nd} Difference) ดังนั้นจึงยึดเอาผลที่ได้จากการทดสอบ Unit Root แล้วจึงนำเอาแบบจำลองที่มีค่า Inverted AR Roots, Inverted MA Roots อยู่นอก Unit Circle ไปทำการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)และทำการพยากรณ์(Forecast) เพื่อเป็นการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้แนวคิดทางเศรษฐมิติ ซึ่งเป็นแนวคิดสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง(Linear) แต่ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาทองคำมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง หรือมีความผันผวนอยู่ จึงได้แก้ไขโดยการหาผลต่างลำดับที่ 1 (1^{st} Difference) และผลต่างลำดับที่ 2 (2^{nd} Difference) เพื่อให้ข้อมูลมีความนิ่ง ดังนั้นจึงควรลองแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีอื่นๆ เช่น การ Take Logarithms เป็นต้น
2) การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลองอารีมา การ์ชเอ็ม อีการ์ชและจีเจอาร์นั้น เป็นการพยากรณ์ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีอิทธิพลโดยตัวของมันเอง คือ ค่าพยากรณ์ขึ้นอยู่กับค่าสังเกตและค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก่อนหน้าเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วราคาทองคำมักได้รับผลกระทบทั้งภายในและภายนอกประเทศหลายประการ เช่น ปริมาณที่ผลิต คุณภาพของสินค้า การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าทดแทน ความต้องการของตลาด ภาวะของตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ล้วนส่งผลต่อราคาทองคำทั้งสิ้น ดังนั้นแบบจำลองอารีมา การ์ชเอ็ม อีการ์ชและจีเจอาร์ จึงอาจจะยังไม่ใช้แบบจำลองที่เหมาะสมและแม่นยำที่สุดในการพยากรณ์ ดังนั้นจึงควรศึกษาแบบจำลองอื่นๆหรือการพยากรณ์โดยวิธีอื่นๆประกอบด้วย เพื่อนำผลการพยากรณ์มาเปรียบเทียบกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved