

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมเพื่อประมาณค่าความผันผวนของผลตอบแทนของราคาน้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ โดยวิธี อาร์มีอาร์ช อาร์อาร์เอ็ม และอาร์มีอาร์ช ซึ่งใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาราคาปิดรายวันของราคาน้ำมันดิบเบรนท์ในตลาดซื้อขายล่วงหน้า NYMEX ของประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่เดือน มกราคม 2546 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2550 จำนวน 1,040 ข้อมูล ข้อมูลราคาปิดของราคาถ่านหินของตลาดประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2546 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2550 จำนวน 876 ข้อมูล และข้อมูลราคาปิดรายวันของตลาดประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2546 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2550 จำนวน 881 ข้อมูล

ผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF test) พบว่าข้อมูลผลตอบแทนของราคาพลังงานทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะนิ่งที่ระดับ Level $I(0)$ จากการพิจารณาผลคอเรลโลแกรม ได้ทำการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียวสำหรับผลตอบแทนราคาพลังงานแต่ละชนิดโดยใช้ แบบจำลองอาร์มีอาร์ช อาร์มีอาร์ชเอ็มและ อาร์มีอาร์ช และเมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองทั้งหมดพบว่า มีลักษณะเป็น white noise ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการพยากรณ์ผลตอบแทนของราคาพลังงานแต่ละชนิดในช่วง historical forecast และ ex-post forecast พบว่าแบบจำลองที่ให้ค่า root mean square error ต่ำที่สุดสำหรับ ผลตอบแทนของราคาน้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติคือ แบบจำลอง AR(1) AR(9) MA(1) MA(9) MA(14) และ E-GARCH(1,2), แบบจำลอง AR(1) AR(10) MA(1) MA(10) และ GARCH(1,1) และแบบจำลอง AR(2) AR(10) MA(2) MA(10) และ GARCH(1,1) ตามลำดับ ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ผลตอบแทนล่วงหน้าในอนาคตของพลังงานแต่ละชนิดและสามารถประมาณค่าความแปรปรวนของผลตอบแทนของราคาน้ำมันดิบใน 5 ช่วงเวลาต่อมาระหว่างวันที่ 13 ถึง 19 กุมภาพันธ์ 2550 เท่ากับ 0.000736 0.000496 0.000594 0.000459 และ 0.000502 ตามลำดับ ขณะเดียวกันสามารถประมาณค่าความแปรปรวนของผลตอบแทนราคาถ่านหินใน 5 ช่วงเวลาต่อมาระหว่างวันที่ 2 ถึง 8 กุมภาพันธ์ 2550 ได้เท่ากับ 0.000288 เท่ากันทุกช่วงเวลา และสามารถประมาณค่าความแปรปรวนของผลตอบแทนราคาก๊าซธรรมชาติใน 5 ช่วงเวลาต่อมาระหว่างวันที่ 9 ถึง 15 กุมภาพันธ์ 2550 เท่ากับ 0.003531 0.003164 0.002839 0.002550 และ 0.002293 ตามลำดับ

การศึกษการประมาณค่าความผันผวนของราคาพลังงานนี้จึงสรุปได้ว่าแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์ ผลตอบแทนของราคาพลังงานแต่ละชนิดนั้น เป็นแบบจำลองที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาพลังงานแต่ละชนิด ซึ่งช่วยให้ นักลงทุนมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะความผันผวนของราคาพลังงานซึ่งจะนำไปสู่ความสามารถในการวางแผนการลงทุนให้เหมาะสมกับเป้าหมายการลงทุนของนักลงทุนแต่ละคนต่อไป

This study has the objective to select the suitable model for estimating the volatility of energy price return by ARIMA-E-GARCH, ARIMA-GARCH-M and ARIMA-GARCH methods. Data came from daily time series of three kinds of energy price including crude oil future price of NYMEX with 1,040 observations during January 2003 – February 2005, coal spot price of US market with 876 observations during August 2003 – February 2005 and natural gas spot price of US market with 881 observations during August 2003 – February 2005.

According to unit root test by Augmented Dickey – Fuller test method, the empirical result indicated the statistical test at the level of all 3 energy price returns were significant at 0.05 level, implying all energy price returns were stationary at $I(0)$. The results of unit root test from the correlogram were used for selecting the best model of each energy price return with ARIMA-EGRACH, ARIMA-GARCH-M and ARIMA-GARCH methods. In addition, the results of diagnostic checking revealed that the estimated residuals were characterized as white noise at 0.05 level.

The forecasting results of each energy price return by historical and ex-post forecast method revealed that the AR(1) AR(9) MA(1) MA(9) MA(14) with E-GARCH (1,2) of crude oil price return, the AR(1) AR(10) MA(1) MA(10) with GARCH (1,1) of Natural Gas price return and the AR(2) AR(10) MA(2) MA(10) with GARCH (1,1) of coal price return yield the least value of root mean square error. These models thus become most suitable for forecasting price return of each energy in the future. The predicted variances of crude oil price return during the period of 13 February 2005 – 19 February 2005 were 0.00073, 0.000594, 0.000459 and 0.000502, respectively. The predicted variance of coal price return during the period of 2 February 2005 – 8 February 2005 was 0.000288. The predicted variance of natural gas price return during the period of 9 February 2005 – 15 February 2005 was 0.00531, 0.003164, 0.002839, 0.002550 and 0.002293 respectively.

It could be concluded that the appropriate model for forecasting all three kinds of energy price returns was different because each model was dependent on its price volatility. The study results could help the investor understand three kinds of energy price volatility that would lead to ability in investment planning to fit each investment objective.