

พยากรณ์ความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์การถดถอย

Natural gas consumption forecasting in Thailand using regression models

อรสา อนันต์¹ นพนันท์ นานคงแนบ²

¹สาขาสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ต.บ้านพร้าว

อ.ป่าพะยอม จ.พัทลุง 93000 โทร. 074 - 693972 E-mail :sa_orasa1@hotmail.com

²ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-6409841 E-mail: noppanun_n@hotmail.com

Orasa Anan¹ Noppanun Nankongnab²

¹Major Statistics, Department of Mathematics, Faculty of Science, Thaksin University Moo 2, Tambon Ban Praod,

Paprayom District, Phatthalung Province, Thailand 93110

Tel: 074-693972 Fax: 074-693972, E-mail : aorasa@tsu.ac.th, sa_orasa1@hotmail.com

²Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahidol University

420/1 Rajvidhi Road, Phayathai, Rajthwee, Bangkok 10400

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนักศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทย โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์การถดถอย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติรายเดือนในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยมีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้มเพียงอย่างเดียว รูปแบบสมการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพยากรณ์ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยโดยใช้รูปแบบการถดถอย คือรูปแบบแนวโน้ม Quadratic ซึ่งพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของคุณที่ปรับค่าแล้ว (R_a^2) ที่มากที่สุด

Abstract

The purpose of this research is to create a forecasting consumption for natural gas in Thailand by using regression models. The time series of natural gas consumption considered for the historical monthly data since January, 2000 until December, 2009 have been analyzed for this study. The result of research indicates that the demand for natural gas in Thailand has influenced by trend only. In this case, an appropriate equation for forecasting the natural gas demand in Thailand by applying Regression method is Quadratic Model which focusing on the highest value of R_a^2 .

1. บทนำ

ประเทศไทยมีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยและนำขึ้นมาใช้ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2524 โดยการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง เพื่อทดแทนการนำเข้าหินและน้ำมันเตาซึ่งมีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งแต่ละปีมีมูลค่ามหาศาล และขณะเดียวกันก็ต้องเผชิญความผันผวนของราคาน้ำมันในตลาดโลก ซึ่งเสี่ยงต่อความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ การนำก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยขึ้นมาใช้จึงเป็นการพึ่งพาพลังงานที่มีอยู่ภายในประเทศอย่างเป็นรูปธรรมและเนื่องด้วยก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด คุณภาพดีและราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ ทำให้ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติของไทยสูงขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี สำหรับการนำเข้าก๊าซธรรมชาติของประเทศไทยในอนาคต รัฐบาลได้กำหนดนโยบายด้านพลังงานที่ต้องการขยายการใช้ก๊าซธรรมชาติในระบบการขนส่งเพิ่มมากขึ้นรวมถึงการเพิ่มปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ [1-2]

การศึกษาความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติจึงมีความสำคัญต่อกำหนดความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ การพยากรณ์ความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบที่ใช้ในการพยากรณ์มีการปรับปรุงให้มีค่าใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการพยากรณ์ความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยในอนาคต เพื่อวางแผนการผลิตก๊าซธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศต่อไป

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการพยากรณ์ครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ เรื่องความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนธันวาคม 2553 จำนวน 108 เดือน [1] นำข้อมูลที่ได้แบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2543 ถึง เดือนธันวาคม 2551 จำนวน 96 เดือนนำไปสร้างรูปแบบการพยากรณ์ ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2552 ถึงเดือน ธันวาคม 2552 จำนวน 12 เดือนนำมาใช้ตรวจสอบหารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล [3-4]

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยสามารถทำได้ดังนี้

2.2.1. ทดสอบอิทธิพลของแนวโน้มและฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ค่าในอนาคต ผู้พยากรณ์ควรทราบ ว่าอนุกรมเลามีการเคลื่อนไหวเนื่องจากส่วนประกอบใดบ้าง ซึ่งสามารถทดสอบได้โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโดยกำหนดสมการเริ่มต้นเป็น

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 X_{1t} + \beta_3 X_{2t} + \dots + \beta_{12} X_{11t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

โดยที่ Y_t คือ ข้อมูลหรือค่าสังเกต ณ เวลา t

β_0 คือ ระยะตัดแกนตั้ง

β_1 คือ อัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของของ Y_t เมื่อเวลา t เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

$\beta_2, \beta_3, \dots, \beta_{11}$ คือ ค่าวัดความผันแปรเนื่องจากอิทธิพลในฤดูกาล

ε_t คือ ค่าคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

2.2.2 สร้างรูปแบบการพยากรณ์

เทคนิคที่ใช้ในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์คือ การวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งรูปแบบที่เลือกใช้ได้แก่

1). แนวโน้มเส้นตรง (Linear)

รูปแบบสมการ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (2)$$

2). แนวโน้ม Quadratic

รูปแบบสมการ

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \varepsilon_t \quad (3)$$

3). แนวโน้ม exponential

รูปแบบสมการ

$$Y_t = \beta_0 \beta_1^t \varepsilon_t \quad (4)$$

2.3.3. พิจารณารูปแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์

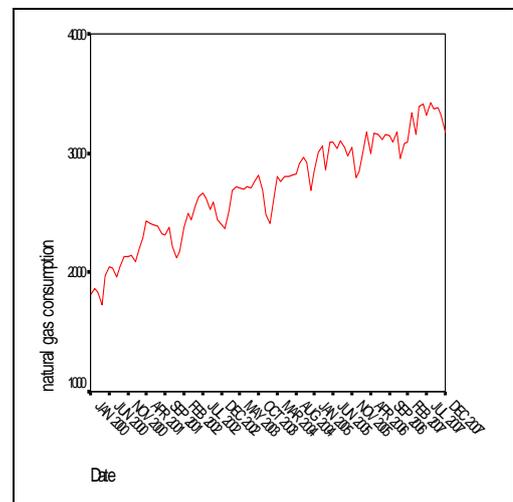
ในการพิจารณาค่าที่เหมาะสมของรูปแบบ พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจทุกชนิดที่ปรับค่าแล้ว (R_{adj}^2)

$$R_{adj}^2 = 1 - \frac{MSE}{MST} \quad (5)$$

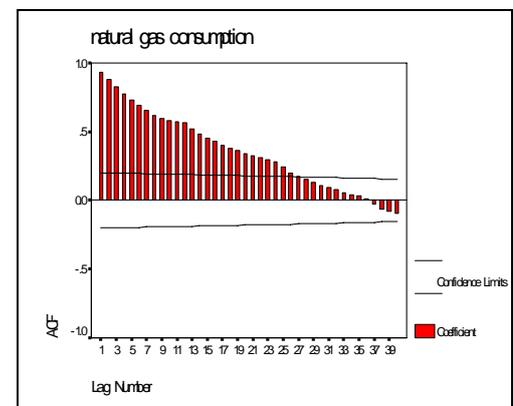
3. ผลการวิจัย

3.1 ทดสอบอิทธิพลของแนวโน้มและฤดูกาล

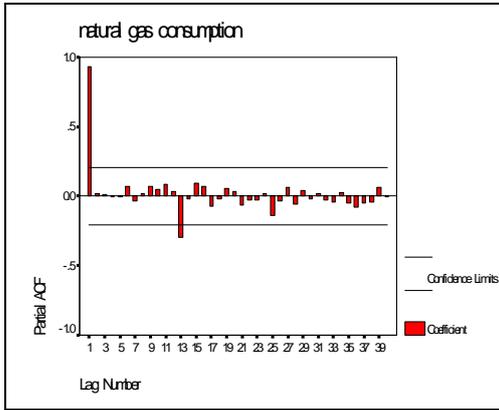
จากข้อมูลความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย นำมาพล็อตแผนภูมิการกระจายเพื่อดูลักษณะของข้อมูล ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงอนุกรมเวลาของความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย



รูปที่ 2 คอลเรลโรแกรมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอัตโนมัติ (r_k)



รูปที่ 3 แสดงแผนภาพคอเรลโรแกรมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนแบบบอโด (r_{kk})

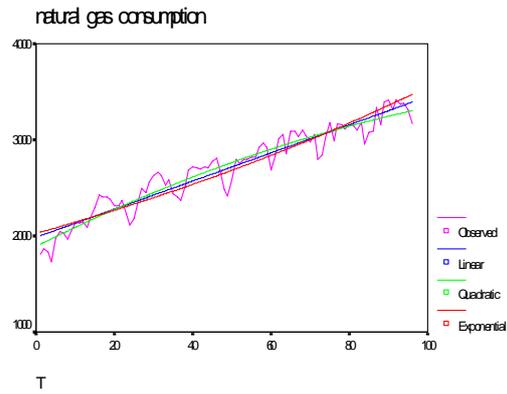
จากรูปที่ 1 2 และ 3 ข้อมูลความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย ซึ่งนำมาพล็อตกราฟอนุกรมเวลาและ คอเรลโรแกรมของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบบอโด (r_k) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนแบบบอโด(r_{kk}) สังเกตได้ว่า r_k ข้อมูลแสดงค่า r_k ที่มีค่าสูงและเป็นบวกเมื่อค่า k มีค่ามากและมีค่าลดลงอย่างช้าๆ เมื่อค่า k เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นลักษณะของอนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มเพียงอย่างเดียว จึงทำการทดสอบโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่อิงพารามเมตริกซ์ ($P=0.00$) พบว่า อนุกรมเวลาความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติมีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้มเพียงอย่างเดียว

3.2 สร้างรูปแบบการพยากรณ์

พิจารณารูปแบบแนวโน้มที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการวิเคราะห์แนวโน้มแบบต่างๆ ซึ่งมีเพียง 3 รูปแบบที่น่าสนใจ ได้แก่ Linear Quadratic และ Exponential ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบสมการพยากรณ์แบบต่างๆ

รูปแบบ	สมการแนวโน้ม	R^2	R^2_{adj}
Linear	$\hat{Y} = 1985.68 + 14.6394 t$	0.915	0.914
Quadratic	$\hat{Y} = 1890.42+20.4717t - 0.0601t^2$	0.924	0.922
Exponential	$\hat{Y} = 2026.21(0.0056)^t$	0.891	0.890



รูปที่ 4 แผนภาพเปรียบเทียบสมการพยากรณ์

เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของทั้ง 3 รูปแบบจากการพิจารณาค่า R^2_{adj} พบว่ารูปแบบที่เหมาะสมที่สุดคือรูปแบบแนวโน้ม Quadratic สมการแนวโน้มที่ได้เป็น

$$\hat{Y} = 1890.42+20.4717t-0.0601t^2$$

(มีจุดกำเนิดที่เดือนธันวาคม 1999 , t มีหน่วยเป็นเดือน , Y มีหน่วยเป็นล้านลูกบาศก์ฟุต)

4. สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

รูปแบบการพยากรณ์ความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยโดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์การถดถอยที่เหมาะสมที่สุดคือรูปแบบ Quadratic เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยเป็นอนุกรมเวลาที่มีเฉพาะแนวโน้มซึ่งคือเวลานั่นเอง เวลาเพิ่มขึ้นความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติก็มีความเพิ่มขึ้นด้วย

เนื่องจากการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ในครั้งนี้ใช้เฉพาะเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยและมีตัวแปรตามเฉพาะเวลา ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้เทคนิคการพยากรณ์อื่นๆ และเพิ่มตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อความต้องการใช้พลังงานในประเทศไทย มาเปรียบเทียบเพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม ต่อไป

5. อ้างอิง

- [1] กระทรวงพลังงาน,2553,(ระบบออนไลน์), <http://www.energy.go.th/th/knowledge.asp?catID=18> (1 มกราคม).
- [2] วิชาการดอทคอม, 2553 , <http://www.vcharkarn.com/varticle/322> (5 มกราคม).
- [3] ทรงศิริ แต่สมบัติ ,2549,การพยากรณ์เชิงปริมาณ,กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.487 หน้า.
- [4] Gorge E.P.Box.Gwilym M. Jenkins and Gregory C. Reinsel.Time Series Analysis: Forecasting and Control.3rd ed.Englewwk cliffs,NJ:Prentice-Holl'1994.

