การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนในประเทศไทย ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

โดย

นายสุทธิวิทย์ แสงโลหะพันธ์

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา 761 427 สัมมนาปัญหาทางธุรกิจ
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2551

การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนในประเทศไทย ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

โดย

นายสุทธิวิทย์ แสงโลหะพันธ์

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชา 761 427 สัมมนาปัญหาทางธุรกิจ
ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2551

A FORECASTING OF MONTHLY HOT-ROLLED FLAT PRICES IN THAILAND BY BOX-JENKINS METHOD

By

Suttiwit Saenglohapan

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

A Research Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Bachelor of Arts Program in General Business Management

Faculty of Management Science

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

ที่ประชุมสาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร พิจารณาแล้วอนุมัติให้การวิจัยเรื่อง “การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนในประเทศไทยด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์” เสนอโดย นายสุทธิวิทย์ แสงโลหะพันธ์ มีคุณค่าเพียงพอที่จะเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาสัมนาปัญหาทางธุรกิจ ตามหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ

การวิจัยเรื่อง “การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนในประเทศไทยด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์” ได้ผ่านการนำเสนอในเวทีวิชาการระดับปริญญาตรีสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยศิลปากร วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2552 ณ ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร ตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร โดยความร่วมมือกันระหว่างคณะอักษรศาสตร์และคณะวิทยาการจัดการ

……
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสพชัย พสุนนท์)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ ……. เดือน ……. พ.ศ. .....

……..
(อาจารย์ ดร. ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ)
หัวหน้าสาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป
วันที่ ……. เดือน ……. พ.ศ. .....

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

1248144: สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป
คำสำคัญ: ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน วิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

สุทธิวิทย์ แสงโลหะพันธ์ : การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนในประเทศไทยด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ (A FORECASTING OF MONTHLY HOT-ROLLED FLAT PRICES IN THAILAND BY BOX-JENKINS METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ. ประสพชัย พสุนนท์. 25 หน้า.

บทคัดย่อ

เหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าหลัก ๆ ในประเทศ ดังนั้น จึงควรมีการหาตัวแบบอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการทำนายราคาของเหล็กแผ่นรีดร้อนและสามารถใช้กำหนดนโยบายในการรักษาเสถียรภาพของราคา การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวแบบอนุกรมเวลาในการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) ที่ต่ำที่สุด ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ $\hat{z}_t = 1.338\,Z_{t-1} - 0.338\,Z_{t-2} - 0.269\,Z_{t-3} + 0.269\,Z_{t-4}$

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551
ลายมือชื่อนักศึกษา .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

1248144: MAJOR: GENERAL BESINESS MANAGEMENT
KEYWORDS: HOT-ROLLED FLAT PRICES AND BOX-JENKINS METHOD
SUTTIWIT SAENGLOHAPAN: A FORECASTING OF MONTHLY HOT-ROLLED FLAT PRICES IN THAILAND BY BOX-JENKINS METHOD. RESEARCH ADVISORS: ASST. PROF. PRASOPCHAI PASUNON, M.Sc. 25 pp.

Abstract

Hot-rolled Flat Prices is one of the most important industries to the economy of Thailand as it is the major raw material in domestic production. Therefore, it is necessary to find time series for forecasting the hot-rolled flat prices to be as guidance in foretelling the prices of hot-rolled flat and in setting strategy to maintain the prices stability. The purpose of this research is to set the time series method in forecasting monthly hot–rolled flat prices by using Box-Jengins method; it uses the analysis of the time series considered from the lowest level of the Mean Absolute Percent Error (MAPE). The result is that the most suitable forecasting is $\hat{z}_t = 1.338 Z_{t-1} - 0.338 Z_{t-2} - 0.269 Z_{t-3} + 0.269 Z_{t-4}$

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

Faculty of Management Science SILPAKORN UNIVERSITY Academic Year 2008

Student's signature …….

Research Advisors' signature …….

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์หลายท่านด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสพชัย พสุนนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการจัดทำ รวมถึงข้อคิดเห็นพร้อมทั้งความรู้ในเรื่องการทำวิจัย ตลอดจนได้กรุณาตรวจสอบแก้ไขการวิจัยให้ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา และรองศาสตราจารย์ ดร.สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ ที่ช่วยชี้แนะและให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

ขอบคุณเพื่อน ๆ ชาวธุรกิจทั่วไป และคณะวิทยาการจัดการรุ่นที่ 4 ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ แก้ไข ตักเตือน กระตุ้น และให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา โดยเฉพาะพวกผู้หญิงที่ช่วยแนะนำและชี้แนวทางในกรจัดรูปแบบรูปเล่มวิจัย

ขอขอบพระคุณทางด้านครอบครัวที่คอยดูแลและเอาใส่เสมอมา ทั้งด้านแรงกายและแรงใจ เพราะถ้าไม่มีในส่วนนั้นก็คงไม่สามารถมีวันนี้ได้ ขอบคุณจริง ๆ

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาอยู่ ณ ที่นี้และเจ้าหน้าที่ทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การวิจัยฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้สนใจทั่วไป ผู้ลงทุน ตลอดจนภาครัฐและเอกชน หากมีข้อผิดพลาดประการใดในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้

ปล. การทำวิจัย อาจทำให้เวลาในการพักผ่อนลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 2

ขอบเขตของการวิจัย..... 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3

เหล็ก..... 3

ความสำคัญของเหล็กแผ่นรีดร้อนกับการพัฒนาของประเทศ..... 9

การพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์..... 10

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11

3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 15

แหล่งที่มาและลักษณะของข้อมูล..... 15

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 15

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย..... 15

ขั้นตอนและวิธีการในการพยากรณ์..... 16

4 ผลการวิจัย..... 18

บรรณานุกรม..... 23

ประวัติผู้วิจัย..... 25

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประเภทการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อน.....	4
2	ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญปี 2551 เทียบกับปี 2550.....	6
3	แสดงช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546.....	13
4	ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือน ณ จังหวัดกรุงเทพมหานคร.....	16
5	ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของตัวแบบ $Z_t = Z_{t-1} + \phi_1(Z_{t-1} - Z_{t-2}) + \phi_2(Z_{t-3} - Z_{t-4})$.....	20
6	ค่าพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนล่วงหน้า ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552.....	22

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551	18
2	กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลา $\{W_t\}$ ซึ่งได้จากการแปลงข้อมูล (Y_t) ด้วยการหาผลต่างอันดับที่ 1	19
3	กราฟเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์	20
4	กราฟ ACF ของความคลาดเคลื่อนจากวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์	21
5	ค่าพยากรณ์ล่วงหน้าเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง	21

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

บทที่ 1
บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เหล็กแผ่นรีดร้อน (Hot-rolled Flat) เป็นโลหะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ เนื่องจากเป็นวัตถุดิบขั้นพื้นฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมการต่อเรือ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและส่วนประกอบรถยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมท่อเหล็ก อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมตู้คอนเทนเนอร์ อุตสาหกรรมตู้บรรจุก๊าซ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ เหล็กแผ่นรีดร้อนจึงมีความสำคัญต่อภาคธุรกิจและเป็นที่ต้องการของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมเหล็กรายย่อย ผู้ผลิตระดับประเทศ รวมไปถึงผู้ผลิตในต่างประเทศ เนื่องจากการที่ประเทศไทยมีปัจจัยที่เหมาะสมแก่การผลิต เช่น ทรัพยากรที่สมบูรณ์ ค่าจ้างแรงงานที่ไม่สูงจนเกินไป เป็นต้น นอกจากนี้ ยังได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ จึงส่งผลทำให้อุตสาหกรรมเหล็กในประเทศไทยเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลของกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ (2551) พบว่าประเทศไทยมีการนำเข้าและส่งออกเหล็กประเภทต่าง ๆ รวมถึงเหล็กแผ่นรีดร้อนเป็นมูลค่าหลายหมื่นล้านบาท แต่เนื่องด้วยการที่ราคาของเหล็กแผ่นรีดร้อนมีการผันผวนค่อนข้างสูง มีราคาที่ขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่ตลอดเวลา จึงทำให้เป็นการยากที่จะคาดคะเนปริมาณ ราคาสั่งซื้อ รวมไปถึงวันเวลาในการซื้อ ด้วยเหตุนี้เอง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและต้องการศึกษาการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศไทย

การพยากรณ์ด้วยวิธีของบอกซ์-เจนกินส์ เป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณวิธีหนึ่งซึ่งมีแนวคิดว่า พฤติกรรมในอดีตของสิ่งที่ต้องการพยากรณ์นั้นเพียงพอที่จะพยากรณ์พฤติกรรมในอนาคตของตัวเองได้ โดยในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยวิธีของบอกซ์-เจนกินส์นี้ จะแตกต่างจากการพยากรณ์โดยวิธีอื่น ซึ่งผู้ที่สร้างตัวแบบพยากรณ์นั้นจะต้องกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ต่อไปได้ โดยเฉพาะเมื่ออนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้ม วัฏจักร หรือฤดูกาลที่ชัดเจนทำให้ยากในการกำหนดรูปแบบ หรือการวิเคราะห์การถดถอยที่เหมาะสมได้ ซึ่งจะต้องทำการกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามก่อน แต่วิธีการพยากรณ์ของบอกซ์-เจนกินส์สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะวิธีการพยากรณ์ของบอกซ์-เจนกินส์นั้นไม่มีการกำหนดรูปแบบตายตัวขึ้นก่อนทำการวิเคราะห์ โดยในระหว่างการทำการวิเคราะห์รูปแบบจะถูกกำหนดขึ้นมาเอง

ในการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึง การพยากรณ์แนวโน้มของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งทำให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ ภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย และภาครัฐ เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายและวางแผนในการจัดการปริมาณของเหล็กแผ่นรีดร้อน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

3. ขอบเขตการวิจัย

การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ในครั้งนี้ มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

3.1 การพยากรณ์ครั้งนี้ เป็นการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนด้วยวิธีของบอกซ์-เจนกินส์ ในระยะ 12 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน หรือเหล็กแผ่นเรียบดำ ขนาด 4 x 8 ฟุต หนา 9 ม.ม. หนัก 210 กก. /แผ่น แบบรายเดือน ซึ่งเก็บรวบรวมจาก (สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ 2551)

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อทำให้ทราบรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ ซึ่งตัวแบบการพยากรณ์ที่ได้จากการวิจัยนั้นสามารถชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลของการวิจัยยังสามารถนำไปใช้ในการรักษาเสถียรภาพของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน และนำไปกำหนดนโยบายการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ โดยจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษา ผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน และผู้บริโภค

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเหล็ก ความสำคัญของเหล็กรีดร้อนกับการพัฒนาของประเทศไทย การพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนของประเทศไทย ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่นำมาใช้ประกอบในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งรายละเอียด ดังนี้

1. เหล็ก

1.1 สภาพทั่วไปของเหล็ก

เหล็กเป็นธาตุสามัญอย่างหนึ่งในธรรมชาติ การที่ก้อนหิน ดิน หรืออิฐที่มีสีแดง หรือสีเหลือง เป็นเพราะมีเหล็กออกไซด์ปนอยู่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกเป็นกลุ่มกว้าง ๆ ได้ 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากปริมาณของธาตุคาร์บอนที่มีอยู่ในเหล็ก โดยแบ่งออกได้เป็น

1.1.1 เหล็กหล่อ คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนมากกว่า 1.7% หรือ 2% ซึ่งเหล็กชนิดนี้จะขึ้นรูปได้ด้วยวิธีหล่อเท่านั้นเพราะปริมาณคาร์บอนที่สูงทำให้โครงสร้างมีคุณสมบัติที่แข็งแต่เปราะจึงไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีการรีดหรือวิธีทางกลอื่น ๆ ได้ ซึ่งเรายังสามารถแบ่งย่อยเหล็กหล่อออกได้อีกหลายประเภท โดยพิจารณาจากโครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อน ชนิดและปริมาณของธาตุผสม

1.1.2 เหล็กกล้า คือเหล็กที่มีปริมาณธาตุคาร์บอนน้อยกว่า 1.7% หรือ 2% เหล็กชนิดนี้มีความเหนียวมากกว่าเหล็กหล่อทำให้สามารถทำการขึ้นรูปโดยใช้กรรมวิธีทางกลได้ ทำให้เหล็กชนิดนี้ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง จึงพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็กเส้น เหล็กแผ่น เหล็กโครงรถยนต์ ท่อเหล็กต่าง ๆ ฯลฯ

1.2 เหล็กแผ่นรีดร้อน

เหล็กแผ่นรีดร้อน เป็นอุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลาย ที่ได้จากการนำเหล็กแท่งแบนมาผ่านกระบวนการรีดร้อน ลดขนาดที่อุณหภูมิประมาณ 1,100-1,250 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงทำให้เย็นลงโดยการผ่านน้ำหล่อเย็น ซึ่งเหล็กแผ่นรีดร้อนที่ได้ สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ มากมาย เช่น นำเหล็กแผ่นรีดร้อนมาผ่านกระบวนการรีดเย็นลดขนาดที่อุณหภูมิปกติ ได้เป็นเหล็กแผ่นรีดเย็น ซึ่งเมื่อนำเหล็กแผ่นรีดเย็นมาผ่านกระบวนการเคลือบ จะได้เหล็กแผ่นเคลือบชนิดต่าง ๆ สำหรับเหล็กแผ่นรีดร้อน เมื่อนำมาตัดเป็นแผ่นและผ่านกระบวนการขึ้นรูปเย็น เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น หรือเมื่อผ่านกระบวนการเชื่อมด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้าจะได้ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บ เป็นต้น โดยมีประเภทของการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อน

ผลิตภัณฑ์	ประเภทการใช้งาน
• เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (HR Coils)	ท่อเหล็กขนาดเล็กแบบมีตะเข็บ (ท่อประปา ท่อน้ำมัน ท่อแก๊ส) เหล็กแผ่นรีดเย็น เสาไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ ถังแก๊ส เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น เช่น เหล็กตัวซี เหล็กฉากพับ
• เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดแผ่นหนา (HR Plate)	โครงสร้างอาคาร สะพาน ท่อเหล็กขนาดใหญ่ (ท่อน้ำมัน ท่อประปา ท่อแก๊ส) ถังเก็บน้ำมัน ถังอัดความดัน หม้อไอน้ำอุตสาหกรรม การต่อเรือ รถไฟบรรทุกสินค้า ตู้คอนเทนเนอร์
• เหล็กแผ่นรีดร้อนผ่านการกัดล้างและชุบน้ำมัน (HR sheet P&O)	ชัสซีรถ กะทะล้อรถ คอมเพรสเซอร์ โครงตู้เย็น โครงตู้ไมโครเวฟ

ที่มา : สำนักงานวิจัยธุรกิจ บมจ.ธนาคารกรุงไทย, เหล็กแผ่นรีดร้อน (กรุงเทพมหานคร, 2547), 18

1.3 อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า หมายถึง อุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม รีด ดึง หรือผลิตเหล็กหรือเหล็กกล้าในขั้นต้น (Iron and Steel Basic Industry)

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า ถือเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในปัจจุบันนี้ เนื่องจากเหล็กและเหล็กกล้านั้นเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมทุก ๆ แขนง รวมไปถึงการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างอีกหลายชนิด ก็จำเป็นต้องใช้เหล็กและเหล็กกล้าร่วมด้วยทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมโรงงาน อุตสาหกรรมรถยนต์ การสร้างตึก อาคาร และสถานที่ต่าง ๆ การคมนาคม การชลประทาน ฯลฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่า เหล็กนั้นผูกพันกับการพัฒนาบ้านเมืองให้เกิดความก้าวหน้าและทันสมัย รวมทั้งยังนำไปสู่การพัฒนาประเทศทั้งทางด้าน อารยธรรม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานชนิดหนึ่ง ที่ประเทศไทยยังคงมีปัญหาทางการแข่งขันกับต่างประเทศ ทั้งนี้เกิดขึ้นจากการขาดวัตถุดิบเบื้องต้น เช่น แร่เหล็กและถ่านหินสำหรับการผลิตถ่านโค๊ก การขาดการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพิ่มมูลค่า และการขาดการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดต้นทุน จึงนำมาซึ่งราคาที่ผันผวนและไม่แน่นอน

1.4 สถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า

1.4.1 การผลิต

ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญในปีพ.ศ.2551 มีประมาณ 8,285,296 เมตริกตัน (ไม่รวมผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูป เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบและท่อเหล็กเพื่อไม่ให้เกิดการนับซ้ำ) ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.32 เมื่อเทียบกับระยะเดียวกันของปีก่อน และเมื่อพิจารณาในรายผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นมากที่สุดในช่วงนี้ คือ เหล็กทรงยาว ซึ่งเพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.43 เนื่องจากที่ผ่านมาราคาเหล็กในตลาดโลกมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น จึงทำให้ผู้ผลิตมีคำสั่งซื้อเพิ่มมากขึ้นจากความต้องการใช้จริงและเก็บไว้เป็นสต๊อก ส่งผลให้ผู้ผลิตเร่งผลิตเพิ่มมากขึ้นในช่วงครึ่งปีแรก แต่พอช่วงต้นเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 ราคาเหล็กในตลาดโลกกลับลดลง ประกอบกับความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างชะลอตัว จึงทำให้ทั้งผู้ผลิตและพ่อค้าคนกลางมีสต๊อกสะสมเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ในช่วงครึ่งหลังของปี ผู้ผลิตจึงต้องลดการผลิตลง รองลงมาคือ เหล็กแผ่นเคลือบดีบุก เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.21 เมื่อเทียบกับระยะเดียวกันของปีก่อน สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตลดลงมากที่สุดคือ เหล็กแผ่นรีดเย็น ซึ่งลดลงร้อยละ 9.04 โดยเป็นผลมาจากเมื่อปีที่แล้ว ผู้ผลิตขยายการผลิตเพิ่มขึ้นจากความต้องการของตลาดต่างประเทศที่

ขยายตัว เช่น ประเทศในกลุ่ม BRIC (ได้แก่ประเทศบราซิล รัสเซีย อินเดียและจีน) และตะวันออกกลางจึง มีผลให้ผู้ผลิตเพิ่มการผลิตเพื่อส่งออกเพิ่มมากขึ้น

ส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงของเหล็กแผ่นรีดเย็นในปีนี้ลดลง เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน รองลงมาคือ เหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งลดลงร้อยละ 6.95 เนื่องจากผลกระทบจากสถานการณ์ ทางเศรษฐกิจและความไม่แน่นอนในเรื่องการเมือง จึงทำให้ผู้ซื้อชะลอการสั่งซื้อ และส่งผลให้ผู้ผลิตลดการผลิตลง ดังรายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญปี 2551 เทียบกับปี 2550

ผลิตภัณฑ์	หน่วย : เมตริกตัน		อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
	ปี 2551*	ปี 2550	
1. ผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูป (Semi-Finished Products)	5,564,930	5,565,000	-0.001
2. เหล็กทรงยาว(Long Products)	4,614,892	3,997,860	15.430
3. เหล็กทรงแบน(Flat Products)	6,457,739	6,930,430	-6.820
4. เหล็กแผ่นรีดร้อน(Hot-rolled Flat)	3,670,404	3,944,406	-6.950
5. เหล็กแผ่นรีดเย็น(Cold-rolled Flat)	1,804,786	1,984,250	-9.040
6. เหล็กแผ่นเคลือบ (Coated Steel)	982,549	1,001,774	-1.920
- เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี (Galvanized Sheet)	287,525	305,845	-6.000
- เหล็กแผ่นเคลือบดีบุก (Tin plate)	252,614	223,445	8.210
- เหล็กแผ่นเคลือบโครเมียม (Tin free)	155,777	155,337	0.280
- อื่นๆ (other coated steel)	286,633	307,117	-6.670
7. ท่อเหล็ก (Pipes & Tubes)	N/A	N/A	N/A
รวม**	**8,285,296**	**7,942,266**	**4.320**

ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย, ปริมาณการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญปี 2550 และ ปี 2551 (กรุงเทพมหานคร, 2552), 26

หมายเหตุ: * ประมาณการณ์ตัวเลขของเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม

** ไม่รวมผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูป เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กแผ่นเคลือบ และท่อเหล็กเพื่อไม่ให้เกิดการนับซ้ำ

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

1.4.2 การใช้ในประเทศ

ปริมาณการใช้เหล็กและเหล็กกล้าในประเทศที่สำคัญในปี 2551 ประมาณ 12,953,052 เมตริกตัน ขยายตัวขึ้นร้อยละ 13.19 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยเป็นผลมาจากความต้องการใช้ในประเทศของเหล็กทรงยาวที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 14.46 อย่างไรก็ตาม ความต้องการใช้ในประเทศของเหล็กทรงยาว จะรวมถึงปริมาณสต๊อกของพ่อค้าคนกลางและผู้ผลิตไว้ด้วย จึงมีผลทำให้ตัวเลขความต้องการใช้ในเหล็กทรงยาวเพิ่มขึ้น ทั้งที่สถานการณ์อุตสาหกรรมก่อสร้าง ซึ่งเป็นผู้ใช้ที่สำคัญของเหล็กทรงยาวยังคงชะลอตัวอยู่ ส่วนเหล็กทรงแบน มีความต้องการใช้ในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.38 ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความต้องการใช้ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ยังคงดีอยู่ อย่างไรก็ตาม ในส่วนของผู้ผลิตเหล็กทรงแบนยังคงมีสต๊อกอยู่ด้วย แต่ไม่มากเท่ากับสต๊อกของเหล็กทรงยาว

1.4.3 สรุปสถานการณ์

สถานการณ์เหล็กโดยรวมใน ปี 2551 เมื่อเทียบกับระยะเดียวกันของปีก่อน พบว่าการผลิตโดยรวม ขยายตัวขึ้นร้อยละ 4.32 ความต้องการใช้ในประเทศ ขยายตัวขึ้นร้อยละ 13.16 แต่ความต้องการใช้ในประเทศที่เพิ่มขึ้นส่วนหนึ่ง เป็นผลมาจากการสต๊อกสินค้าของพ่อค้าคนกลาง สำหรับมูลค่าและปริมาณการนำเข้า เพิ่มขึ้นร้อยละ 59.86 และ 21.18 ตามลำดับ โดยเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของการนำเข้าเหล็กแท่งแบน (Slab) และผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูปชนิดอื่นๆ ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 173.96 และ 100.34 ตามลำดับ สำหรับมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.14 แต่ปริมาณการส่งออก ลดลงร้อยละ 11.12 เนื่องจากความต้องการของตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ลดลงตามสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ

สำหรับสถานการณ์ราคาผลิตภัณฑ์เหล็กที่สำคัญ (FOB) ในตลาดโลกจาก CIS ณ ท่า Black Sea ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 เป็นดังนี้

1. ราคาเศษเหล็ก (EU Shredded)	240 เหรียญสหรัฐต่อตัน (ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2551)	
2. ราคาเหล็กแท่งเล็กบิลเล็ต	360	เหรียญสหรัฐต่อตัน
3. ราคาเหล็กเส้น	435	เหรียญสหรัฐต่อตัน
4. ราคาเหล็กลวด	435	เหรียญสหรัฐต่อตัน
5. ราคาเหล็กแท่งแบน	450	เหรียญสหรัฐต่อตัน
6. ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน	475	เหรียญสหรัฐต่อตัน
7. ราคาเหล็กแผ่นรีดเย็น	1,168 เหรียญสหรัฐต่อตัน	

ซึ่งพบว่า ราคาผลิตภัณฑ์เหล็กที่สำคัญในตลาดโลกได้ปรับตัวลดลง ตั้งแต่ช่วงต้นเดือนสิงหาคม 2551 ทั้งนี้เป็นผลมาจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง ส่งผลให้ความต้องการใช้เหล็กของประเทศที่เคยเป็นผู้ใช้เหล็กที่สำคัญของโลก ได้แก่ จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น รวมถึงประเทศในกลุ่มอาเซียนลดลง นอกจากนี้ ยังเป็นผลมาจากความต้องการในธุรกิจก่อสร้างของประเทศในกลุ่มตะวันออกกลาง และ ยุโรปใต้ ที่ชะลอตัวลงด้วย

สำหรับราคาเหล็กในประเทศ ได้ปรับตัวลดลงด้วย โดยเป็นผลมาจากราคาเศษเหล็กในตลาดโลกที่ลดลง ประกอบกับความต้องการในธุรกิจก่อสร้างของประเทศที่ชะลอตัวลง ส่งผลให้ผู้ผลิตที่เพิ่มการผลิตและพ่อค้าคนกลาง มีสต๊อกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการที่ภาวะความต้องการใช้เหล็กในประเทศชะลอตัวลง ทำให้การแข่งขันของผู้ผลิตโดยเฉพาะผู้ผลิตในกลุ่มเหล็กเส้นมีมากขึ้น โดยผู้ผลิตในกลุ่มที่มีเตาหลอมซึ่งมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าก็จะสามารถขายตัดราคาได้

World Steel Association ได้รายงานว่า ผลผลิตเหล็กโลกในเดือนตุลาคม 2008 มีปริมาณ 100.5 ล้านตัน ลดลงร้อยละ 12.4 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยเป็นผลมาจากโรงงานในกลุ่ม CIS ได้ลดการผลิตลงถึงร้อยละ 32.6 เนื่องจากความต้องการใช้ที่ลดลง ประเทศจีนได้ลดการผลิตลง ร้อยละ 17 ในขณะที่ประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ แอฟริกา และเอเชีย ได้ลดการผลิตลงร้อยละ 13 อย่างไรก็ตาม ถึงแม้การผลิตเหล็กโลกในเดือนตุลาคมจะลดลง แต่การผลิตเหล็กโลกในเดือนมกราคม-ตุลาคมยังคงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน

กระทรวงการคลังของประเทศเวียดนาม ได้ประกาศยกเลิกภาษีส่งออกสินค้าเหล็กแท่งเล็กบิลเล็ต จากที่เคยเก็บภาษีส่งออกในอัตราร้อยละ 5 โดยประกาศนี้จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 โดยสมาพันธ์เหล็กประเทศเวียดนาม (VSA) เป็นผู้ยื่นคำขอ ให้มีการยกเลิกภาษีส่งออกดังกล่าวเพื่อเป็นการช่วยเหลืออุตสาหกรรมเหล็กภายในประเทศ

ในวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2551 รัฐบาลจีนจะยกเลิกภาษีส่งออกสำหรับสินค้าเหล็กหลายรายการ ได้แก่ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นหนา ลวดเหล็กและเหล็กเจือ จากเดิมที่เคยเก็บภาษีส่งออก ร้อยละ 5 เหล็กรูปพรรณขนาดใหญ่จากเดิมที่เคยเก็บร้อยละ 10 ท่อเหล็กชนิดเชื่อมที่เก็บร้อยละ 15 อย่างไรก็ตาม ภาษีส่งออกสำหรับสินค้าเหล็กเส้น เหล็กลวดและเหล็กรูปพรรณขนาดเล็กจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือ ยังคงเก็บร้อยละ 15 เท่าเดิม ซึ่งจากการที่รัฐบาลจีนได้ประกาศยกเลิกภาษีส่งออกทำให้สถานการณ์ตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ชะลอลง โดยได้มีการคาดการณ์จากผู้ค้าว่า ราคาส่งออกจากจีนจะลดลงหลังภาษีได้ถูกยกเลิกในวันที่ 1 ธันวาคมนี้

1.4.4 แนวโน้มสถานการณ์

แนวโน้มสถานการณ์เหล็กโดยรวมในประเทศในปี 2552 เมื่อเทียบกับปี 2551 คาดการณ์ว่าการผลิตในกลุ่มเหล็กทรงยาวจะลดลง ประมาณร้อยละ 10-20 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน เนื่องจากในช่วงครึ่งหลังของปี 2551 หลายโรงงานได้หยุดการผลิตลง จึงทำให้สต๊อกที่มีอยู่ได้ลดลงไปมาก แต่จากปัญหาสถานการณ์เศรษฐกิจและการเมืองในประเทศส่งผลให้ความต้องการใช้เหล็กทรงยาวยังคงชะลอตัวอยู่ และเมื่อพิจารณาในเรื่องการส่งออกพบว่า จากผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจของหลายประเทศ เช่น ตะวันออกกลาง อาเซียน ทำให้คาดการณ์ว่าการส่งออกเหล็กทรงยาวในตลาดดังกล่าวจะลดลงด้วย สำหรับในกลุ่มเหล็กทรงแบน คาดการณ์ว่าการผลิตจะลดลง โดยเป็นผลมาจากความต้องการใช้ของอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศที่ลดลง และเมื่อพิจารณาในด้านการส่งออก คาดการณ์ว่าการส่งออกเหล็กทรงแบนในปี 2552 มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากตลาดส่งออกที่สำคัญของไทยปัจจุบัน ได้แก่ ตลาดในกลุ่มอาเซียน ตะวันออกกลาง ญี่ปุ่น ประสบปัญหาเศรษฐกิจถดถอย ส่งผลให้ความต้องการใช้เหล็กประเภทนี้ลดลง (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2552)

2. ความสำคัญของเหล็กกับการพัฒนาของประเทศไทย

การพัฒนาแหล่งทรัพยากรแร่ มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นรากฐานสำคัญทำให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตและอุตสาหกรรมต่อเนื่องหลายสาขา เช่น อุตสาหกรรมซีเมนต์ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมอัญมณี อุตสาหกรรมปุ๋ย อุตสาหกรรมถลุงโลหะต่าง ๆ ตลอดจนอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้ก่อให้เกิดการจ้างงาน สร้างความเจริญและเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น ช่วยการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยตรง อีกทั้ง โดยทางอ้อมยังเป็นวัตถุดิบพื้นฐานของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสถานภาพของประเทศที่จะก้าวไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมต่อไป อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทรัพยากรธรณีหรือการทำเหมืองแร่ในอดีต รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ ทรัพยากรธรรมชาติ อาทิ การตัดไม้ทำลายป่า การฝังกลบขยะ การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างรุนแรง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยไม่มีการควบคุม หรือจัดการที่เหมาะสม เมื่อมองอดีตไปในช่วงกึ่งศตวรรตที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าความอุดมสมบูรณ์ ความสมดุลทางธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นสภาพดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศน์ ได้ถูกทำลาย มีการเปลี่ยนแปลงเกิดความเสียหายอย่างรุนแรง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติของประเทศที่ยังไม่เหมาะสม ส่งผลให้

สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ต้องเร่งดำเนินการสำรวจและประเมินสถานภาพทรัพยากรธรรมชาติทุกประเภท เพื่อการวางแผนแก้ไขสิ่งผิดพลาดที่ผ่านมา โดยรีบด่วนด้วยวิธีการและแนวทางที่เหมาะสม

3. การพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

การพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ เป็นวิธีการพยากรณ์ยุ่งยากและซับซ้อนที่สุดในบรรดาวิธีการพยากรณ์ด้วยกัน นอกจากนี้ยังต้องใช้ข้อมูลและเวลาในการคำนวณค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้ก็มีข้อดีหลายประการ อาทิ สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวทุกประเภทและเป็นวิธีการที่มีความแม่นยำของการพยากรณ์ค่อนข้างสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการพยากรณ์แบบอื่น ๆ การพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์แบ่งข้อมูลอนุกรมเวลาออกเป็น 2 แบบได้ดังนี้

3.1 อนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่ (Stationary) เป็นอนุกรมเวลาที่ค่าสังเกต (Y_t) มีคุณสมบัติทางสถิติคือ ค่าเฉลี่ย (E(Y_t)) ค่าความแปรปรวน (V(Y_t)) และฟังก์ชันความน่าจะเป็นของค่าสังเกต ณ เวลาต่าง ๆ กันคงที่ กล่าวคือ ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป เช่น อนุกรมเวลา $Y_1, Y_2, Y_3, \ldots, Y_n$ เป็นอนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่ แสดงว่า ความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่าง $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots, Y_{t+T-1}$ ที่จุดเริ่มต้น t จะไม่ต่างจากความสัมพันธ์เชิงสถิติระหว่าง $Y_{t+j}, Y_{t+j-1}, Y_{t+j-2}, \ldots, Y_{t+j+T-1}$ ที่จุดเริ่มต้น t+j สำหรับ j = 1,2,3,…,n การพิจารณาว่าอนุกรมเวลาชุดใดชุดหนึ่งอยู่ภายใต้ภาวะคงที่หรือไม่ ให้พิจารณา ดังนี้

ก. ค่าเฉลี่ย (E(Y_t)) คงที่สำหรับทุก ๆ ค่าของ t หรือไม่ จะทำได้โดยการแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็นส่วน ๆ แล้วหาค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาแต่ละส่วน ถ้าค่าเฉลี่ยน้อยแต่ละส่วนย่อยจะไม่แตกต่างกันมากนัก สามารถสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยมีความคงที่

ข. ค่าความแปรปรวน (V(Y_t)) คงที่สำหรับทุก ๆ ค่าของ t หรือไม่ ทำได้โดยการแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็นส่วน ๆ แล้วหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอนุกรมเวลาแต่ละส่วน ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละส่วนย่อยไม่แตกต่างกันมากนัก สามารถสรุปได้ว่าค่าความแปรปรวนมีความคงที่

ค. การพลอตกราฟของอนุกรมเวลาแล้วดูการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา ถ้าการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลามีแนวโน้ม หรือฤดูกาล แสดงว่าแสดงว่าอนุกรมเวลาชุดนั้นไม่อยู่ภายใต้ภาวะคงที่

3.2 อนุกรมเวลาไม่อยู่ภายใต้ภาวะคงที่ (Nonstationary) เป็นอนุกรมเวลาที่ค่าสังเกต (Y_t) มีคุณสมบัติทางสถิติไม่คงที่ คือเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่เปลี่ยนไป อนุกรมเวลาที่ไม่มีความ

ผลงานวิจัยนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์

คงที่ ต้องแปลงอนุกรมเวลาดังกล่าวให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ให้อยู่ภายใต้ภาวะคงที่เสียก่อน ซึ่งการแปลงอนุกรมเวลาที่ไม่อยู่ภายใต้ภาวะคงที่ให้เป็นอนุกรมเวลาที่อยู่ภายใต้ภาวะคงที่สามารถทำได้ดังนี้

ก. การหาผลต่าง (Regular differencing) ถ้าอนุกรมเวลาเดิม คือ Y_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้ม เราแปลงให้เป็นอนุกรมเวลาที่ไม่มีแนวโน้ม คือ Z_t โดยที่ $Z_t = \nabla^d Y_t$ เมื่อ d เป็นลำดับของการหาผลต่าง เช่น d = 1 , $Z_t = \nabla Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ เมื่อ d = 2 , $Z_t = \Delta^2 Y_t = \Delta(Y_t - Y_{t-1}) = \Delta Y_t - Y_{t-1} = (Y_t - Y_{t-1}) - \Delta(Y_t - Y_{t-2}) = Y_t - 2\,Y_{t-1} + Y_{t-2}$ เป็นต้น

ข. การหาผลต่างฤดูกาล (Seasonal differencing) ถ้าอนุกรมเวลาเดิม คือ Y_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีความผันแปรตามฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง เราสามารถ แปลงให้เป็นอนุกรมเวลาที่ไม่มีความผันแปรตามฤดูกาล คือ Z_t โดยที่ $Z_t = \nabla_L{}^D Y_t$ เมื่อ D เป็นลำดับของการหาผลต่างฤดูกาล และ L เป็นจำนวนฤดูกาลต่อปี เช่น ถ้าอนุกรมเวลาเดิมเป็นอนุกรมเวลารายไตรมาส (L = 4) เมื่อ D = 1 , $Z_t = \nabla_4 Y_t = Y_t - Y_{t-4}$ เมื่อ D = 2 , $Z_t = \nabla^2{}_4 Y_t = \nabla_4 Y_t - \nabla_4 Y_{t-4} = (Y_t - Y_{t-4}) - (Y_{t-4} - Y_{t-8}) = Y_t - 2Y_{t-4} + Y_{t-8}$ การหาผลต่างแบบนี้จะทำกี่ครั้งก็ได้จนกว่าจะได้อนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่

ค. การหาผลต่างและผลต่างฤดูกาล ถ้าอนุกรมเวลาเดิม คือ Y_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีทั้งแนวโน้มและความผันแปรตามฤดูกาล การแปลงให้เป็นอนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่ทำได้โดยหาผลต่างและผลต่างฤดูกาลควบคู่กันไป ค่า d และ D จะมีค่าเป็นเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าอนุกรมเวลาที่เปลี่ยนแล้วเป็นอนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่หรือยัง เช่น ถ้าอนุกรมเวลาเดิมเป็นอนุกรมเวลาที่มีทั้งแนวโน้มและเป็นอนุกรมเวลาไตรมาส เมื่อ d = 1 และ D = 1 , $Z_t = \nabla \nabla_4 Y_t = \nabla(Y_t - Y_{t-4}) = \nabla Y_t - \nabla Y_{t-4} = (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-4} - Y_{t-5}) = Y_t - Y_{t-1} + Y_{t-4} + Y_{t-5}$ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
งานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยการพยากรณ์

วราฤทธิ์ พานิชกิจโกศลกุล (2549) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ราคาทองรูปพรรณรายวันระหว่างวิธีการพยากรณ์ของโฮลต์ วิธีการพยากรณ์ของบ๊อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์รวมตัวแบบอนุกรมเวลาที่สร้างสำหรับพยากรณ์ระยะสั้นล่วงหน้า 10 วัน โดยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ 3 วิธี คือ วิธีการพยากรณ์ของโฮลต์ วิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์รวมโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) ที่ต่ำที่สุด โดยศึกษากับข้อมูลราคาทองคำรูปพรรณรับซื้อรายวัน ผลการวิจัยพบว่า การพยากรณ์ราคาทองคำรูปพรรณรับซื้อรายวัน

โดยวิธีของบอกซ์-เจนกินส์มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากให้ค่า MAPE ต่ำที่สุดสรุปได้ว่าตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ ARIMA (0,2,1) ซึ่งมีสมการพยากรณ์ คือ Y^{t} -Y^{i-1} = ε_{t} - 0.9997909 ε_{i-1} เมื่อ Y^{t} และ ε_{t} แทน อนุกรมเวลา และความผิดพลาดสุ่ม ณ เวลา t ตามลำดับ

ณัฐพร เลิศล้ำวิทยานนท์ (2550) ได้ศึกษาการพยากรณ์ราคายางพาราแบบรายเดือนในประเทศไทยเพื่อพยากรณ์ราคายางพาราแบบรายเดือนด้วยวิธีของวินเตอร์ เมื่อคำนวณแบบจำลองการพยากรณ์จากการหาค่าถ่วงน้ำหนัก α γ และ δ ให้ค่า Mean Square Error (MSE) ต่ำที่สุด ด้วยการจำลองแบบ 10^{10} ซ้ำ ผลการทำวิจัยพบว่า แบบจำลองให้ค่า MSE ต่ำที่สุดเมื่อ α = 0.8313 γ = 0.0571 และ δ = 1.0000 และในการตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ได้ค่า Mean Absolute Percentage Error (MAPE) เท่ากับร้อยละ 16.5676 นอกจากนี้ ยังได้พยากรณ์ราคายางพาราล่วงหน้าตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551

4.2 งานวิจัยการพยากรณ์เกี่ยวกับเหล็ก

ถาวร พุทธคุณ และวรนนท์ ปิยะโรจนานุกูล (2546) ได้ศึกษาการพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทยด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับใช้พยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทยล่วงหน้า 12 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 ข้อมูลที่ใช้ในการวัยครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิซึ่งเก็บรวบรวมจาก กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์จำนวน 120 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2536 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 9.01 for Windows ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีของบอกซ์-เจนกินส์

ผลการวิเคราะห์สามารถหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ปริมาณการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย คือ

$$\ln Z_{t} = 0.33792927 \ln Z_{t-2} + 0.66207073 \ln Z_{t-1} + a_{t}$$

ผลการวิเคราะห์สามารถหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์มูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย คือ

$$Z_{t} = 0.58476775 Z_{t-1} + 0.17383693 Z_{t-2} + 0.24139532 Z_{t-3} + a_{t}$$

โดยที่

Z_{t} คือ ค่าพยากรณ์มูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย ณ เวลา t

a_{t} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ผลการพยากรณ์แสดงดังตารางต่อไปนี้

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 3 แสดงช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่าพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546

เดือน	ปริมาณการนำเข้า (หน่วย : กิโลกรัม)			มูลค่าการนำเข้า (หน่วย : บาท)		
	ขอบเขตล่างของช่วงความเชื่อมั่น 95%	ค่าพยากรณ์	ขอบเขตล่างของช่วงความเชื่อมั่น 95%	ขอบเขตล่างของช่วงความเชื่อมั่น 95%	ค่าพยากรณ์	ขอบเขตล่างของช่วงความเชื่อมั่น 95%
มกราคม	97,985,174.93	157,101,831.60	251,884,894.80	1,416,079,717	2,113,936,486	2,811,793,255
กุมภาพันธ์	85,497,433.62	150,603,852.60	265,288,903.40	1,337,759,114	2,146,175,300	2,954,591,485
มีนาคม	77,828,824.88	152,769,075.50	299,868,210.30	1,172,994,214	2,057,923,074	2,942,851,935
เมษายน	71,171,024.61	152,033,923.10	324,771,406.60	1,094,064,513	2,086,758,946	3,079,507,378
พฤษภาคม	65,894,508.80	152,281,956.00	351,923,013.70	929,376,352.50	2,096,104,825	3,175,645,338
มิถุนายน	61,339,839.77	152,198,093.20	377,638,084.10	856,342,233.50	2,085,067,964	3,241,159,575
กรกฎาคม	57,423,630.13	152,226,427.70	403,542,674.80	856,342,233.50	2,087,518,244	3,318,694,255
สิงหาคม	53,975,325.14	152,216,852.10	429,269,670.80	787,675,564.30	2,089,199,823	3,390,724,081
กันยายน	50,914,395.04	152,220,087.90	455,096,346.30	720,267,493.80	2,087,958,370	3,455,649,246
ตุลาคม	48,168,477.52	152,218,994.40	481,032,896.40	656,912,073.80	2,088,067,936	3,519,223,798
พฤศจิกายน	45,687,350.07	152,219,363.90	507,158,649.40	596,414,004.30	2,088,322,121	3,580,230,239
ธันวาคม	43,430,582.02	152,219,239.10	533,511,080.50	537,981,658.80	2,088,190,127	3,638,398,568

ดวงธิดา ไชยวิภาสสาทร (2548) ได้ศึกษาการพยากรณ์ดัชนีราคาเหล็กโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอารีม่า (ARIMA) ข้อมูลที่ใช้เป็นดัชนีราคาเหล็กเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึง ปี พ.ศ. 2547 (ม.ค.-ต.ค.) จำนวนทั้งหมด 118 เดือน ซึ่งรวบรวมข้อมูลมาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าของกระทรวงพาณิชย์ โดยเริ่มต้นศึกษาด้วยวิธีบ๊อกซ์-เจนกินส์ ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษา 4 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1) การกำหนดรูปแบบ 2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ 3) การตรวจสอบความถูกต้อง และ 4) การพยากรณ์

จากผลการศึกษาในการทดสอบ Unit Root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test ที่ความล่าช้า 1 ช่วงเวลา ผลปรากฏว่าค่าทดสอบทางสถิติที่ระดับ level ของดัชนีราคาเหล็ก ($\ln ST_t$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามค่าทดสอบทางสถิติในระดับผลต่างที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% แสดงว่าข้อมูลดัชนีราคาเหล็ก มีลักษณะนิ่งที่ I(1) ผลการตรวจสอบคอเรลโลแกรมพบว่าแบบจำลอง AR(1) MA(3) MA(6) MA(10) MA(16) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้เป็นตัวแทนในการพยากรณ์ดัชนีราคาเหล็ก โดยค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) MA(3) MA(6) MA(10) MA(16) มีค่าเท่ากับ 0.6077 -0.3113 0.2594 -0.2460 และ -0.5786 ตามลำดับ โดยมีความสัมพันธ์

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% หมายความว่าการเปลี่ยนแปลงของ MA(3) MA(10) และ MA(16) มีการเปลี่ยนแปลง ในทิศทางตรงกันข้ามกับ $\Delta \ln ST_1$ ส่วนค่า AR(1) และ MA(6) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันกับ $\Delta \ln ST_1$ เมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองมีลักษณะเป็น white noise ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 10% และให้ค่า Root Mean Squared Error และ Theil's Inequality Coefficient ที่ต่ำที่สุด ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ดัชนีราคาเหล็กในอนาคต และจากการพยากรณ์ในอนาคตพบว่าระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 มีดัชนีราคาอยู่ที่ 202.1984 199.8297 202.1645 และ 204.5491 ตามลำดับ

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ รวมไปถึงการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนล่วงหน้า ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งที่มาและลักษณะของข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แหล่งที่มาและลักษณะของข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ โดยใช้ข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน หรือเหล็กแผ่นเรียบดำ ซึ่งเหล็กแผ่นรีดร้อนนี้เป็นเหล็กที่ประเทศไทยใช้ในการผลิตอุตสาหกรรมเหล็กประเภทต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศไทย และจัดอยู่ในหมวดวัสดุแผ่นแข็ง ใช้ข้อมูลราคากลางในกรุงเทพมหานครเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากกรุงเทพมหานคร เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย และยังเป็นศูนย์กลางที่ทำการซื้อขายเหล็กแผ่นรีดร้อนมากที่สุด ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ เป็นข้อมูลรายเดือนซึ่งแหล่งที่มาของข้อมูล คือ สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ (2551) ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 จำนวน 60 เดือน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรม SPSS Version 13 และ Microsoft Office Excel ในการหาสมการในการพยากรณ์ และทดสอบความแม่นยำของสมการได้

3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนขนาด 4 x 8 ฟุต หนา 9 ม.ม. หนัก 210 กก. /แผ่น แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือน ณ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

(หน่วย: บาทต่อแผ่น)

เดือน	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551
มกราคม	-	3,800.00	5,257.50	3,945.00	4,302.50	5,375.00
กุมภาพันธ์	-	4,567.50	5,257.50	3,650.00	4,350.00	5,822.50
มีนาคม	-	4,785.00	5,257.50	4,101.50	4,350.00	6,510.00
เมษายน	-	4,752.00	5,257.50	4,525.00	4,567.50	6,870.00
พฤษภาคม	-	4,740.00	5,190.00	4,564.00	4,572.50	7,365.00
มิถุนายน	-	4,690.00	5,110.00	4,564.00	4,572.50	7,942.50
กรกฎาคม	-	4,730.00	4,795.00	4,564.00	4,532.50	7,995.00
สิงหาคม	-	5,020.00	4,665.00	4,462.50	4,525.00	7,670.00
กันยายน	-	5,175.00	4,665.00	4,368.00	4,575.00	6,925.00
ตุลาคม	3,507.00	5,410.00	4,610.00	4,347.00	4,705.00	-
พฤศจิกายน	3,391.50	5,117.50	4,600.00	4,378.50	5,040.00	-
ธันวาคม	3,477.50	5,262.50	3,990.00	4,315.00	5,145.00	-

4. ขั้นตอนและวิธีการในการพยากรณ์

4.1 การศึกษาความเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาเป็นการพิจารณาเบื้องต้นว่าอนุกรมเวลานั้น ๆ มีลักษณะเป็นแบบใด โดยพิจารณาจากกราฟของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนแทนด้วย Y_t ตามด้วยลำดับเวลาแทนด้วย t

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 14 ด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์โดยหาตัวแบบอนุกรมเวลาจากการพิจารณาสหสัมพันธ์ระหว่าง Y_t และ $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots$ เมื่อได้ตัวแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y_t กับ $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots$ จะใช้ตัวแบบดังกล่าวในการพยากรณ์ $Y_{t+1}, Y_{t+2}, \ldots$ ในอนาคต สำหรับขั้นตอนการพยากรณ์มีดังนี้

4.2.1 การตรวจสอบข้อมูล เพื่อพิจารณาว่าอนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะคงที่หรือไม่ โดยพิจารณาจากกราฟของอนุกรมเวลา หรือพิจารณาจากกราฟฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) ของอนุกรมเวลา $\{Y_t\}$

4.2.2 สร้างอนุกรมเวลาชุดใหม่ เมื่ออนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะไม่คงที่ ต้องทำให้อนุกรมเวลาอยู่ในภาวะคงที่ ซึ่งข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนอยู่ในภาวะไม่คงที่ จึงต้องแปลงให้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ $\{W_t\}$ โดยการหาผลต่าง

4.2.3 สร้างอนุกรมเวลาชุดใหม่ เมื่ออนุกรมเวลาอยู่ภายใต้ภาวะไม่คงที่ ต้องทำให้อนุกรมเวลาอยู่ในภาวะคงที่ พบว่าข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนอยู่ในภาวะไม่คงที่ จึงต้องแปลงให้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ $\{W_t\}$ โดยการหาผลต่าง ถ้า ACF และ PACF มีลักษณะลดลงรวดเร็ว แสดงต่ออนุกรมเวลาคงที่ แต่ถ้า ACF มีลักษณะลดลงช้า แสดงว่าอนุกรมเวลาไม่คงที่

4.2.4 การกำหนดรูปแบบ เป็นการหารูปแบบอนุกรมเวลาที่คาดว่าเหมาะสมกับอนุกรมเวลา โดยพิจารณาได้จากกราฟ ACF และ PACF

4.2.5 การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

4.2.6 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบที่ได้มา

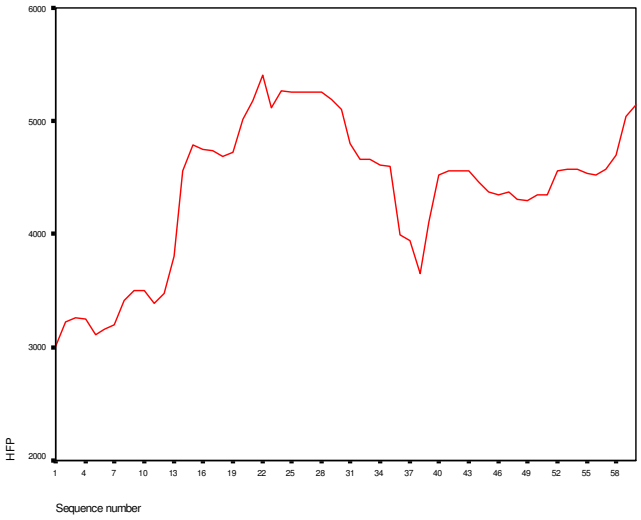
4.2.7 ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์เป็นเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

บทที่ 4
ผลการวิจัย

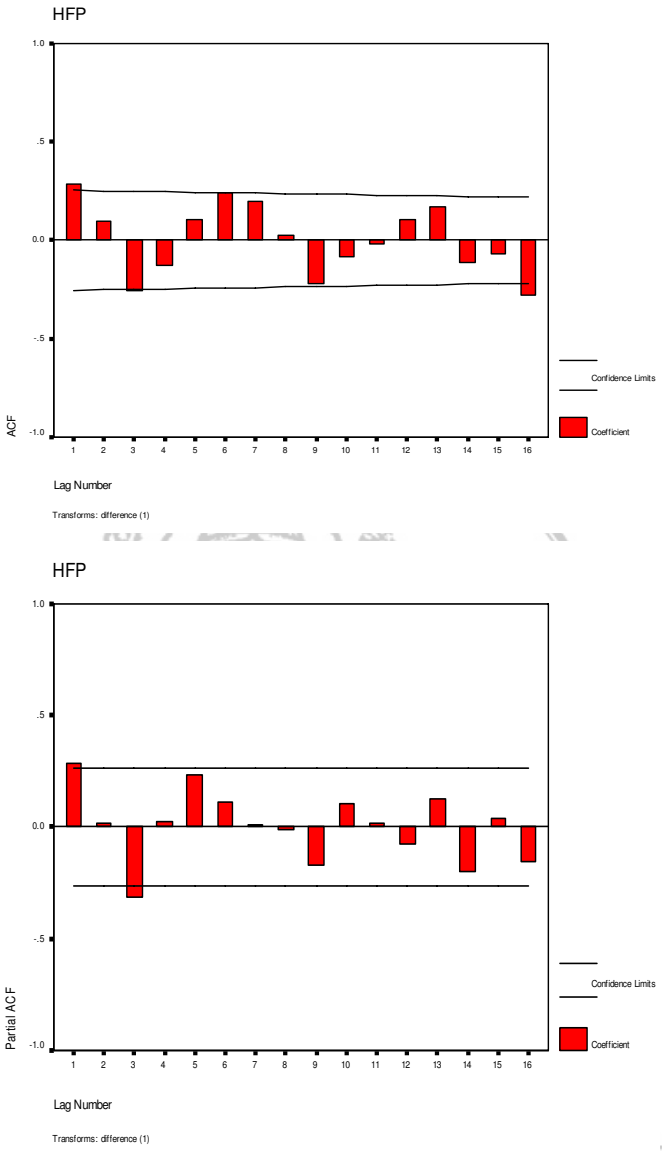
การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนในครั้งนี้ เพื่อพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนด้วยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ โดยรวบรวมข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 จำนวน 60 เดือน มาวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนที่เหมาะสม ตามหลักการของวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ จากนั้นจึงทำการพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนล่วงหน้าจำนวน 12 เดือน ด้วยตัวแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ และเมื่อนำมาทำการวิเคราะห์แล้วได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. จากข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 จำนวน 60 เดือน โดยการพิจารณาจากกราฟ (t, Y_t) พบว่า การเคลื่อนไหวของราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนมีแนวโน้มไม่คงที่โดยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามเวลา แสดงดังภาพที่ 1 ดังนั้น จึงต้องมีการหาผลต่างอันดับที่ 1 เพื่อปรับระดับของอนุกรมเวลาให้คงที่



ภาพที่ 1 ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551

2. เนื่องจากราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนรายเดือนอยู่ในภาวะไม่คงที่ (Non stationary) จึงต้องแปลงให้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ $\{W_t\}$ โดยการหาผลต่างอันดับที่ 1 จากนั้นสร้างกราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลา $\{W_t\}$ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟ ACF และ PACF ของอนุกรมเวลา $\{W_t\}$ ซึ่งได้จากการแปลงข้อมูล (Y_t) ด้วยการหาผลต่างอันดับที่ 1

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

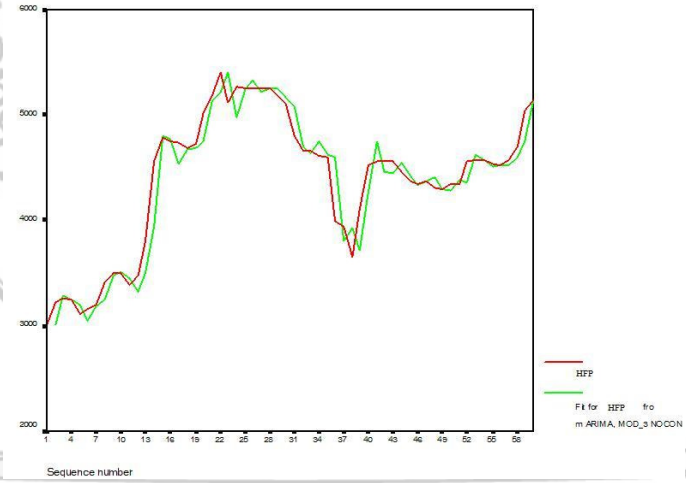
3. การกำหนดตัวแบบโดยพิจารณาจากกราฟ ACF และ PACF จะได้ตัวแบบ คือ $Z_t = Z_{t-1} + \phi_1(Z_{t-1} - Z_{t-2}) + \phi_2(Z_{t-3} - Z_{t-4})$ และจากค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของตัวแบบ ดังตารางที่ 2 จะได้สมการพยากรณ์ คือ $\hat{z}_t = 1.338\,Z_{t-1} - 0.338\,Z_{t-2} - 0.269\,Z_{t-3} + 0.269\,Z_{t-4}$ โดย $\hat{z}_t$ เป็นค่าสังเกตที่เวลา t ของข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน

ตารางที่ 5 ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ของตัวแบบ

$$Z_t = Z_{t-1} + \phi_1(Z_{t-1} - Z_{t-2}) + \phi_2(Z_{t-3} - Z_{t-4})$$

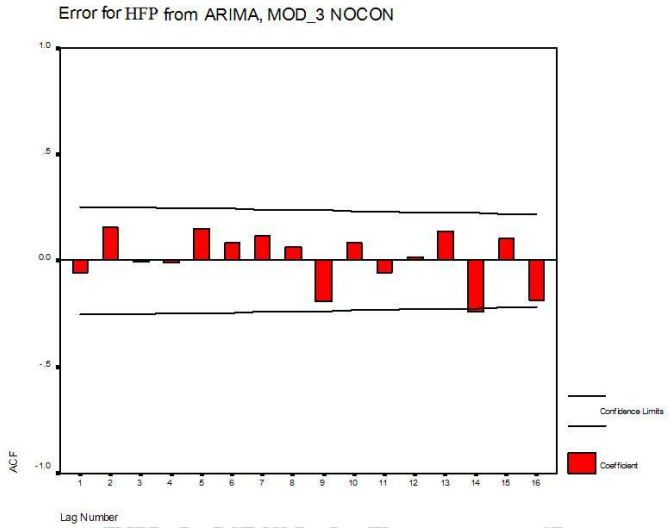
พารามิเตอร์	ค่าประมาณ	SE	ค่าสถิติ T	P-value
AR 1 (ϕ_1)	0.338	0.122	2.782	0.007
AR 3 (ϕ_2)	-0.269	0.125	-2.158	0.035

4. การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ โดยเปรียบเทียบกราฟค่าจริงกับค่าพยากรณ์ จะได้ว่าค่าพยากรณ์มีลักษณะใกล้เคียงกับค่าจริงดังภาพที่ 3 และเมื่อพิจารณากราฟACF ของความคลาดเคลื่อนดังภาพที่ 4 จะได้ว่าฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองของความคลาดเคลื่อนจะตกอยู่ในขอบเขตความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าตัวแบบบอกซ์-เจนกินส์ที่ได้มานั้นมีความเหมาะสมแล้ว



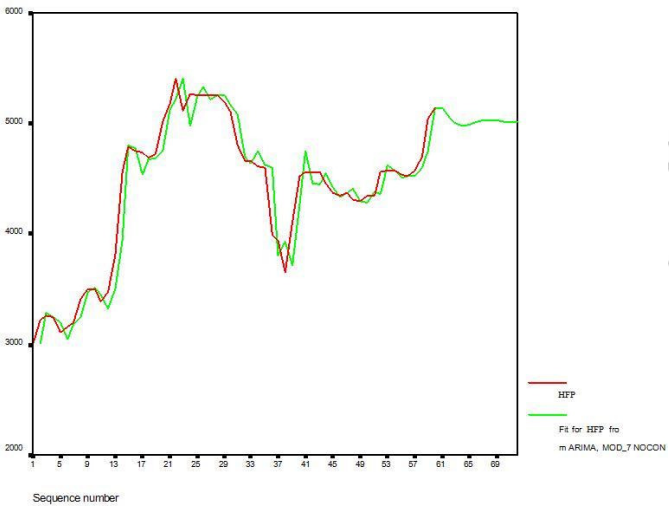
ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์

ผลงานวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 4 กราฟ ACF ของความคลาดเคลื่อนจากวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์

5. การตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 กับค่าจริง ด้วยค่า MAPE เมื่อคำนวณแล้วจะได้ค่า MAPE = 2.855514



ภาพที่ 5 ค่าพยากรณ์ล่วงหน้าเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง

6. พยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนล่วงหน้าจำนวน 12 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าพยากรณ์ราคาเหล็กแผ่นรีดร้อนล่วงหน้า ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552

เดือน	ค่าพยากรณ์	เดือน	ค่าพยากรณ์
ตุลาคม พ.ศ. 2551	5,145.579	เมษายน พ.ศ. 2552	5,028.796
พฤศจิกายน พ.ศ. 2551	5,055.688	พฤษภาคม พ.ศ. 2552	5,028.420
ธันวาคม พ.ศ. 2551	4,997.028	มิถุนายน พ.ศ. 2552	5,022.466
มกราคม พ.ศ. 2552	4,977.018	กรกฎาคม พ.ศ. 2552	5,017.033
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552	4,994.418	สิงหาคม พ.ศ. 2552	5,015.295
มีนาคม พ.ศ. 2552	5,016.082	กันยายน พ.ศ. 2552	5,016.307

ตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ ที่เหมาะสมกับข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน คือ $\hat{z}_t = 1.338\, Z_{t-1} - 0.338\, Z_{t-2} - 0.269\, Z_{t-3} + 0.269\, Z_{t-4}$ โดย $\hat{z}_t$ เป็นค่าสังเกตที่เวลา t ของข้อมูลราคาเหล็กแผ่นรีดร้อน ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์จะทำให้ได้ค่า MAPE เท่ากับ 2.855514 ซึ่งถือว่าตัวแบบมีความแม่นยำในการพยากรณ์สูงมากกว่าร้อยละ 95 อย่างไรก็ตาม จำเป็นที่จะต้องมีการติดตามผลการพยากรณ์ต่อไป เพื่อตรวจสอบถึงความถูกต้องของตัวแบบดังกล่าว

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ข่าวเจรจาการค้าระหว่างประเทศ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 4 กันยายน 2551. เข้าถึงได้จาก http://www.dtn.go.th/dtn/cms/u_mnews_detail.php?idmnews=318

งามพิศ แย้มนิยม. แร่เหล็ก [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 25 กันยายน 2551. เข้าถึงได้จาก http://www.mne.eng.psu.ac.th/knowledge/mine/ferrous3.htm

ดีเซลล์ สวนบุรี. “การสำรวจหาศักยภาพแร่เหล็กด้วยวิธีธรณีฟิสิกส์ บริเวณเขาแก้ว อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.” กรมทรัพยากรธรณี, 2540.

ถาวร พุทธคุณ และวรนนท์ ปิยะโรจนานุกูล. “การพยากรณ์ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเหล็กแผ่นรีดร้อนของประเทศไทยโดยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีการพยากรณ์ของบอกซ์-เจนกินส์.” ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2545.

นริศรา สมุทรสาคร. “การพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีอรีมา.” วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548.

พัชรินทร์ รัตนพงศ์ภิญโญ. แผ่นเหล็กรีดร้อน: อนาคตยังสดใส [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2551. เข้าถึงได้จาก http://www.scb.co.th/LIB/th/article/ktb/data/k8-47.html

วราฤทธ์ พานิชโกศลกุล. “การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ราคาทองคำรูปพรรณรายวันระหว่างวิธีการพยากรณ์ของโฮลต์ วิธีการพยากรณ์ของบอกซ์-เจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์รวม.” ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, 2550.

วราฤทธ์ พานิชโกศลกุล. “การพยากรณ์ดัชนีราคาผู้บริโภครายเดือนของกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษาเปรียบเทียบโดยวิธีการของบอกซ์-เจนกินส์ วิธีการของโฮลต์และวิธีการพยากรณ์รวม.” ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, 2550.

สมศักดิ์ โพธิสัตย์ สุภัทรพงษ์ กรรณเลขา และไวยพจน์ วรกนก. “แร่ยูเรเนียมชนิดและคุณสมบัติของแร่ การกำเนิดและชนิดของแหล่งแร่ แหล่งแร่และศักย์ทางแร่ในประเทศไทย.” กรมทรัพยากรธรณี, 2531.

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์. ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 19 กันยายน 2551 เข้าถึงได้จาก http://www.price.moc.go.th/content1.aspx?cid=18

อกนิษฐ์ สุวรรณสิงห์. “แร่เหล็ก.” รายงานเศรษฐธรณีวิทยา กองเศรษฐธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 2530.

ภาษาต่างประเทศ

Bovas, Abraham, and Johannes Ledolter. Statistical Methods for Forecasting. New York: John Wiley &Sons, 1983.

Bowerman,Bruce L.,and Richard T. O Connell. Forecasting and Times Series. 3th ed. Belmont: Wadsworth, 1993.

Box, George E.P.,and Gwilym M. Jenkins. Times Series Analysis Forecasting and control. 2th ed. San Francisco: Holden-Day, 1976.

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายสุทธิวิทย์ แสงโลหะพันธ์

ที่อยู่ 6/2 ถ.เทศบาล 12 ต.วารินชำราบ อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษามัธยมตอนปลาย จากโรงเรียนนารีนุกูล อุบลราชธานี

พ.ศ. 2551 กำลังศึกษาระดับปริญญาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

ประวัติการฝึกงาน

พ.ศ. 2549 เข้าร่วมโครงการ Work and Travel ที่ McDonald's รัฐ Georgia ประเทศสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. 2550 เข้าร่วมโครงการ Work and Travel ที่ Big Kahuna's รัฐ Florida ประเทศสหรัฐอเมริกา

ผลงานวิจัยนักศึกษา ระดับปริญญาตรี