

การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์
A STUDY OF CONCEPT AND TECHNIQUE FORECASTING

อำนาจ พรหมสุรินทร์
AMNAJ PROMSURIN



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

พ.ศ. 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

A STUDY OF CONCEPT AND TECHNIQUE FORECASTING

AMNAJ PROMSURIN

ACC NO.....**T 153725**
DATE RECEIVED.....**5 OCT. 2552**
CALL NO.

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF MANGEMENT
GRADUATE SCHOOL
SRIPATUM UNIVERSITY**

2008

COPYRIGHT OF GRADUATE SCHOOL, SRIPATUM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์

A STUDY OF CONCEPT AND TECHNIQUE FORECASTING

นักศึกษา

นายอำนาจ พรหมสุรินทร์ รหัสประจำตัว 49504627

หลักสูตร

การจัดการมหาบัณฑิต

คณะวิชา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร.นิลุบล ศิวบรรวัฒนา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้นับการศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต



Handwritten signature

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร. นิตินัย ตันพานิช)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน 23 ก.ย. 2551 พ.ศ.

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

Handwritten signature

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ หรดาล)

Handwritten signature

กรรมการ

(ดร.นิลุบล ศิวบรรวัฒนา)

Handwritten signature

กรรมการ

(ดร.ชรรมนูญ พ่อคำทอง)

วิทยานิพนธ์เรื่อง	การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์
คำสำคัญ	เทคนิคการพยากรณ์
นักศึกษา	นายอำนาจ พรหมสุรินทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.นิลุบล ศิวบรรวัฒนา
หลักสูตร	การจัดการมหาบัณฑิต
คณะวิชา	บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2551

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคนิคการพยากรณ์และหาค่าการพยากรณ์ของแต่ละวิธี และนำไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้ ซึ่งนำข้อมูลรายได้จากการขายมาพยากรณ์ โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้ 1. ศึกษาแนวคิดงานวิจัย 2. รวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 3. ทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ 4. วิเคราะห์ผลการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ 5. สรุปผลการวิจัย ผลของการวิจัย พบว่าเทคนิคแต่ละวิธีมีความแตกต่างกัน และเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยใช้การทดสอบความคลาดเคลื่อนเป็นตัวชี้วัด เพื่อเสนอแนะเป็นแนวทางในการเลือกใช้ของธุรกิจต่อไป

THESIS	A STUDY OF CONCEPT AND TECHNIQUE FORECASTING
KEYWORD	TECHNIQUE FORECASTING
STUDENT	MR.AMNAJ PROMSURIN
THESIS ADVISOR	DR.NILUBON SIVABROVORNVATANA
LEVEL OF STUDY	MASTER OF MANAGEMENT
FACULTY	GRADUATE SCHOOL SRIPATUM UNIVERSITY
YEAR	2008

ABSTRACT

The purpose of A Study Of Concept And Technique Forecasting is study in forecasting technique for finding the result of each technique forecasting by using the data of income statement. The study has gone through five phases including 1. Reviewing literature and determining critical factor 2. Including data of sampling 3. Technique forecasting 4. Determining the result of technique forecasting 5. Research to summary. The result of research technique forecasting optimization testing are each technique forecasting are difference so the researcher select the optimization forecasting by mean error test for suggestion the way to implement in organization.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.นิรุบล ศิวบรรวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ รวมถึงการดูแลจนสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้อย่างสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ท่านรองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ หรดาล, ดร.ธรรมบุญ พ่อคำทอง และดร.อมร ฤงสุวรรณ ที่ให้คำแนะนำ ความรู้ และความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้การศึกษานี้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยศรีปทุมที่มอบทุนศิษย์เกียรตินิยมและท่านอาจารย์หลักสูตรการจัดการ สาขาการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ให้ความรู้เรื่องการจัดการห่วงโซ่อุปทาน และที่ลืมไม่ได้ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ชมพูนุท อุปพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาประจำคณะเศรษฐศาสตร์ ที่คอยให้ความใส่ใจเรื่องการศึกษาในระดับปริญญาโทมาตลอด

ทั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณลุงคุณป้า และเพื่อนร่วมงานที่คอยให้กำลังใจ รวมถึงมีส่วนช่วยในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

อำนาจ พรหมสุรินทร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพประกอบ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	4
2. แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพยากรณ์.....	5
เอกสารผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
รูปแบบการวิจัย.....	27
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	27
เครื่องมือในการวิจัย.....	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การรวบรวมข้อมูลวิจัย.....	32
ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	41
4. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล	
Single Moving Average.....	36
Weighted Moving Average.....	40
Single Exponential Smoothing.....	44
Linear Moving Average Technique.....	48
Linear Exponential Smoothing.....	53
Double Exponential Smoothing.....	58
Winters.....	46
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	71
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	74
บรรณานุกรม.....	75
ภาคผนวก.....	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. การพยากรณ์เทคนิค Single Moving Average.....	36
2. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Single Moving Average.....	38
3. การพยากรณ์เทคนิค Weighed Moving Average.....	40
4. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Weighed Moving Average	42
5. การพยากรณ์ เทคนิค Single Exponential Smoothing.....	44
6. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Single Exponential Smoothing.....	46
7. การพยากรณ์ เทคนิค Linear Moving Average.....	48
8. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Linear Moving Average.....	51
9. การพยากรณ์เทคนิค Linear Exponential Smoothing.....	53
10. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Linear Exponential Smoothing.....	56
11. การพยากรณ์เทคนิค Double Exponential Smoothing.....	58
12. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Double Exponential Smoothing.....	61
13. การพยากรณ์เทคนิค Winters.....	63
14. การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Winters.....	66
15. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของเทคนิคการพยากรณ์ 7 วิธี.....	68

สารบัญรูปร่าง

รูปร่างที่	หน้า
1. กระบวนการพยากรณ์.....	10
2. กราฟแสดงรายได้จริงจากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส.....	35
3. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Moving Average.....	37
4. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Weighed Moving Average.....	41
5. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing.....	45
6. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Moving Average.....	49
7. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing.....	54
8. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing.....	59
9. กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters.....	64
10. แผนภูมิแท่งแสดงค่าการพยากรณ์ 3 เทคนิค.....	69
11. แผนภูมิแท่งแสดงค่าการพยากรณ์ 4 เทคนิค.....	70

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในภาวะการณ์ปัจจุบันการแข่งขันด้านธุรกิจทวีความรุนแรงมากขึ้น หน่วยงานเกือบทุกหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นภาครัฐบาลหรือเอกชนต่างก็พยายามที่จะลดต้นทุนในการผลิต หรือเพิ่มความสามารถในการผลิตให้มากขึ้น การพยากรณ์จึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้นและมีความสำคัญทุกด้าน เพราะการพยากรณ์เป็นการประมาณหรือการคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และนำค่าการพยากรณ์ที่ได้มาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ การวางแผน รวมถึงการกำหนดกลยุทธ์ของหน่วยงานในด้านต่างๆ หากการพยากรณ์ให้ผลใกล้เคียงจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและบรรลุตามเป้าหมายขององค์กร

ปัจจุบันการดำเนินธุรกิจมีความซับซ้อน แต่ละธุรกิจมีความจำเป็นที่จะต้องคาดเดาสถานการณ์ในอนาคตว่าจะไปในทิศทางใด การพยากรณ์จึงกลายเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการบริหารงาน ในการพยากรณ์นั้นผู้พยากรณ์ต้องระมัดระวังในการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่ไม่เหมาะสม อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการพยากรณ์ การพยากรณ์จะให้ผลที่ถูกต้อง ถ้าผู้พยากรณ์พยายามลดข้อผิดพลาดของการพยากรณ์ให้น้อยที่สุดรวมถึงเลือกเทคนิคในการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดเท่าที่จะทำได้ การพยากรณ์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับองค์กรที่ดำเนินงานภายใต้ความไม่แน่นอน โดยเฉพาะการตัดสินใจที่มีผลกระทบต่ออนาคตขององค์กร ซึ่งการคาดการอย่างมีความรู้ หรือใช้ข้อมูลประกอบย่อมมีคุณค่ากว่าการคาดเดาอย่างไม่มีความรู้ การนำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้ถือเป็นส่วนเสริมการใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ ซึ่งการใช้ดุลยพินิจของผู้พยากรณ์เพียงอย่างเดียวอาจไม่ถูกต้องเท่ากับการประยุกต์ใช้วิธีเชิงปริมาณ เพราะมีแนวโน้มที่ประมาณการต่ำไป ยิ่งไปกว่านั้น ต้นทุนในการใช้ดุลยพินิจของผู้พยากรณ์มักจะสูงกว่าการใช้วิธีเชิงปริมาณ หากพิจารณาให้ดีจะเห็นได้ว่าเกือบทุกองค์กรมีความจำเป็นต้องใช้การพยากรณ์ ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เพราะทุกองค์กรจะต้องวางแผนเพื่อรองรับสถานการณ์ในอนาคต (นิภา นิรุตติกุล, 2549, หน้า1)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือก เทคนิคการพยากรณ์มานำเสนอ เพื่อต้องการทราบเทคนิคการพยากรณ์ ในการพยากรณ์รายได้จากการขายของธุรกิจน้ำมันแห่งหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจของ ธุรกิจดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงให้ความสนใจในเรื่อง การทดสอบเทคนิคพยากรณ์ในรูปแบบต่างๆที่จะ เป็นแนวทางในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของภาวะเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และ เทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีผลทำให้ต้องวางแผนธุรกิจ บทบาทของการพยากรณ์ จึงเด่นชัดขึ้นและ ได้รับความสนใจมากในทุกองค์กร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์และหาค่าการพยากรณ์ของแต่ละวิธี
2. เพื่อทำการทดสอบค่าของการพยากรณ์เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปเลือกใช้ได้ อย่างเหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้ข้อมูล ทดสอบ ที่เป็นรายได้จากการขาย รายไตรมาส ในช่วงปีพ.ศ. 2545-2551(พ.ศ.2551 ไตรมาสที่ 1) ของธุรกิจน้ำมันเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล
2. การศึกษาการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม ในครั้งนี้ มีขอบเขตงานวิจัยอยู่ เพียงต้องการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ของแต่ละวิธีรวมถึงความเหมาะสมของการ นำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ได้ อย่างเหมาะสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบค่าและวิธีการในการพยากรณ์ของแต่ละเทคนิค
2. ทำให้ทราบค่าการพยากรณ์และนำไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้ได้ อย่างเหมาะสม

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. Forecast Technique หมายถึง เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ ที่เป็นเทคนิคที่ต้องอาศัยวิจารณญาณขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของผู้พยากรณ์เป็นหลัก ที่มาจากประสบการณ์ และพื้นฐานของผู้พยากรณ์การพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นการพยากรณ์โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรต่างๆในอดีตเพื่อพยากรณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต
2. Single Moving Average Technique หมายถึง เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่อย่างง่าย
3. Weighted Moving Average Technique หมายถึง เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก
4. Linear Moving Average Technique หมายถึง เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง
5. Single Exponential Smoothing Technique หมายถึง เทคนิค Single Exponential Smoothing
6. Linear Exponential Smoothing Technique หมายถึง เทคนิค Linear Exponential Smoothing
7. Double Exponential Smoothing Technique หมายถึง เทคนิค Double Exponential Smoothing
8. Winter Technique หมายถึง เทคนิค Winter

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ในการนำข้อมูลมาใช้ทดสอบการวิจัย ผู้วิจัยใช้ข้อมูลตัวเลขที่เป็นรายได้จากการขายน้ำมัน เป็นรายไตรมาส 25 ไตรมาส เป็นจำนวน 6 ปี กับ 1 ไตรมาส (ปี 2551)
2. ในการพยากรณ์ ไม่ได้ทำการศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กรซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจ

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม กรณีศึกษาธุรกิจน้ำมัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์ (Forecast)
2. เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์

1.1 แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการพยากรณ์ (The General Concepts of Forecasting)

ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของการตัดสินใจก็คือ ผู้บริหารไม่อาจทราบได้แน่นอนว่าเหตุการณ์ในอนาคตจะเป็นอย่างไร ทำให้ผลของการตัดสินใจของผู้บริหารมีโอกาสที่จะคลาดเคลื่อนไปจากสิ่งที่เขาต้องการ ดังนั้นเพื่อช่วยให้การตัดสินใจของผู้บริหารดีขึ้น ผู้บริหารจึงควรมีเครื่องมือที่จะใช้ประกอบในการตัดสินใจ เครื่องมือดังกล่าวมีอยู่หลายอย่างด้วยกัน เช่น การวิจัยการดำเนินงาน ทฤษฎีความน่าจะเป็น ทฤษฎีการออกแบบองค์การ การพยากรณ์ และอื่นๆ ในที่นี้เราจะกล่าวถึงเฉพาะการพยากรณ์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งที่ผู้บริหารมักนำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจ

การพยากรณ์ (Forecasting) คือการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ในอดีต แต่ผลที่ปรากฏจริงภายหลังจากจะเป็นไปตามการพยากรณ์ หรืออาจผิดแผกแตกต่างไปจากผลการพยากรณ์ก็ได้ทั้งนี้ยังไม่มีทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์วิธีการใดที่รับรองได้ว่าร้อยเปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม การพยากรณ์ก็ยังเป็นเครื่องมือขั้นพื้นฐานอย่างหนึ่งที่น่าไปช่วยในการวางแผน เพราะการวางแผนจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลกระทบกระเทือนต่อกิจการ เช่น การเคลื่อนไหวขึ้นลงของเศรษฐกิจทั่วไป อัตราค่าแรง วัตถุดิบ เงินทุนและอื่นๆ ฉะนั้นในการตกลงใจเกี่ยวกับการวางแผนงานธุรกิจจึงควรทราบสถานการณ์เศรษฐกิจทั่วไปล่วงหน้าก่อน เพื่อจะ

ได้ใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจ หากการพยากรณ์ให้ผลถูกต้องใกล้เคียงจะช่วยให้การวางแผนเป็นไปอย่างเหมาะสม ทำให้สามารถดำเนินการจนประสบผลกำไรและบรรลุเป้าหมายตามเจตจำนง (รุ่งโรจน์ เบจมสุทิน, 2543, หน้า137)

การพยากรณ์อุปสงค์

การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ดังนั้นความสำคัญของวัตถุประสงค์สามารถจัดลำดับ ได้ตั้งแต่ความต้องการพยากรณ์ 1 หน่วยเวลา ล่วงหน้าสำหรับการตัดสินใจระยะสั้นจนกระทั่งถึงการพยากรณ์สำหรับการตัดสินใจในระยะยาว ดังนั้นการดำเนินการตัดสินใจระยะสั้น ซึ่งมีระยะเวลาที่ไม่เพียงพอต่อการ ได้รับผลกระทบของกลยุทธ์ใหม่ที่น่าสนใจและแรงผลักดันที่เกิดขึ้นในอดีตที่มีอิทธิพลที่สำคัญต่ออุปสงค์ จึงเป็นเหตุผลที่วิธีการของอนุกรมเวลาที่มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นสำหรับความต้องการพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจ ในระยะเวลาสั้นและปานกลาง ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องการความถูกต้องของผลที่ตามมาที่เกิดจากแนวโน้มที่เกิดขึ้นในการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังนั้นการวิเคราะห์อนุกรมเวลาและความเชี่ยวชาญที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์เกี่ยวกับแนวโน้มที่ขยายเพิ่มขึ้นสามารถใช้กับการพยากรณ์ระยะสั้นได้

การพยากรณ์ระยะยาวสำหรับการตัดสินใจจำเป็นต้องการใช้แบบจำลองสำหรับการพยากรณ์เพื่อความเหมาะสมและความแม่นยำมากขึ้น เนื่องจากผลกระทบที่เกิดจากการขยายผลของปัจจัยต่าง มากขึ้นในการดำเนินการระยะยาว ดังนั้นความเชี่ยวชาญที่เกิดจากการประสบการณ์และข้อมูลที่น่าสนใจทำให้ให้ทราบถึงผลกระทบของแต่ละปัจจัยในเชิงปริมาณ ซึ่งสามารถหาได้จากหลักเกณฑ์ของพฤติกรรมของอุปสงค์ในอดีตและนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตภายใต้สถานการณ์ที่ต้องการพยากรณ์ ในมุมมองเกี่ยวกับความซับซ้อนของวิธีการที่ใช้ นั้น ความน่าเชื่อถือของ แนวโน้มที่มีการขยายเพิ่มขึ้นทำให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์สำหรับอุปสงค์ที่มีผลมาจากการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีผลต่ออุปสงค์

การวางแผนเกี่ยวกับอุปสงค์ในระยะยาวบนพื้นฐานของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาสามารถปรับปรุงให้มีการประสิทธิผลมากขึ้น เนื่องจากความเชี่ยวชาญในการประเมินเกี่ยวกับผลกระทบของการพัฒนาแนวทางใหม่ ดังนั้นอุปสงค์ในระยะยาวไม่สามารถแยกการพิจารณาออกจากอุปสงค์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งสามารถประเมินได้จากใช้ทั้งข้อมูลส่งออก (Output) หรือข้อมูลป้อนเข้า (Input) ผลของการใช้ข้อมูลส่งออกมาทำให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น โดยการนำผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์มาร่วมในการพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้นส่วนความแม่นยำของการใช้ข้อมูลป้อนเข้าสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นจากการสำรวจอย่างถี่ถ้วนเพิ่มขึ้น

การพยากรณ์ยอดขายระยะสั้นสำหรับการตัดสินใจ เป็นการพยากรณ์สำหรับอุปสงค์ที่ชัดเจน เนื่องจากสามารถทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคสุดท้ายทั้งหมด เพื่อให้ข้อมูลมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากยิ่งขึ้นจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการสำรวจจากผู้ค้าปลีกเป็นวิธีการที่มีความเหมาะสมคือ

แนวโน้มที่เกิดการขายเพิ่มขึ้น และวิธีการจึงกลายเป็นสาเหตุที่ทำให้ความต้องการในปริมาณข้อมูลเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ที่เพิ่มขึ้น แต่ปัจจุบันที่อาจจะเกิดขึ้นนั่นคือการเก็บข้อมูลที่ละเอียดและยากมากขึ้นและข้อมูลที่สำรวจมานั้นได้ไม่เป็นข้อมูลใหม่

ความเชี่ยวชาญ และการสำรวจตัวอย่างมีบทบาทที่สำคัญในการแสดงถึงตัวอย่างสำหรับข้อมูลในอดีตที่ไม่เหมาะสม และเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้นและระยะยาว การใช้เครื่องมือที่มีความซับซ้อนสำหรับการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและการใช้ความเชี่ยวชาญในการพิจารณาสามารถใช้กับข้อจำกัดเฉพาะได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดการพยากรณ์ (The Importance of Forecasting Determination)

ในการพยากรณ์แต่ละครั้งมีปัจจัยที่สำคัญที่ควรพิจารณา 5 ประการ คือ

1. สมมติฐาน
2. ข้อมูล
3. แบบของการพยากรณ์
4. การเลือกวิธีการพยากรณ์
5. ผู้พยากรณ์

มีรายละเอียดดังนี้

1. สมมติฐาน ในการพยากรณ์แต่ละครั้งมักจะมีการตั้งสมมติฐานไว้ก่อนเสมอ เช่น สมมติฐานเกี่ยวกับระดับการผลิต รายได้ ค่าจ้าง ราคาหรืออื่นๆ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้าๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง หรือสมมติฐานที่ว่าลักษณะของข้อมูลที่จะทำให้ทราบถึงอนาคตนั้นได้มาจากศึกษาเรื่องราวในอดีต เป็นต้น
2. ข้อมูล ข้อมูลหรือตัวเลขใดๆเกี่ยวกับเรื่องที่จะพยากรณ์ ควรรวบรวมไว้อย่างถูกต้องและด้วยปริมาณที่มากพอ เพราะการได้ข้อมูลที่ผิดพลาด จะทำให้การพยากรณ์ผิดพลาด เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่าย

3. แบบของการพยากรณ์ ในเรื่องของแบบนั้นสามารถแบ่งได้เป็นหลายแบบขึ้นอยู่กับผู้พยากรณ์ว่าจะยึดอะไรเป็นเกณฑ์ เช่น ถ้าใช้เวลาเป็นเกณฑ์ก็อาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือการพยากรณ์แบบระยะสั้น ซึ่งมีระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี และการพยากรณ์แบบระยะยาว ตามปกติจะมีระยะเวลาไม่เกิน กว่า 1 ปี ขึ้นไป หรือถ้าใช้ขนาดของเศรษฐกิจเป็นเกณฑ์ก็อาจแบ่งได้ 2 แบบเช่นกัน คือ การพยากรณ์มหภาค และการพยากรณ์จุลภาค เป็นต้น
4. การเลือกวิธีการพยากรณ์ ในการเลือกวิธีการพยากรณ์สำหรับปัญหาหนึ่งจะต้องพิจารณาถึงเรื่องต่อไปนี้คือ ระยะเวลา (Time Horizon) ค่าใช้จ่าย (Cost) และความถูกต้อง (Accuracy)

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ก. ระยะเวลา วิธีการพยากรณ์วิธีหนึ่งอาจจะเหมาะสมกับการพยากรณ์ระยะสั้น ในขณะที่วิธีอื่นๆ เหมาะสำหรับการพยากรณ์ระยะยาวผู้พยากรณ์จำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสม
 - ข. ค่าใช้จ่าย ค่าใช้จ่ายในการพยากรณ์เป็นข้อจำกัดที่สำคัญอีกประการหนึ่งต่อการเลือกวิธีการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์ที่มีความสลับซับซ้อนและต้องการคำนวณที่ยืดยาวมักจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าวิธีการพยากรณ์ที่ง่าย ๆ การพยากรณ์ที่ต้องการข้อมูลจำนวนมากๆ ย่อมเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการพยากรณ์ที่ต้องการข้อมูลแต่น้อย การเลือกวิธีการพยากรณ์จึงต้องพิจารณาถึงงบประมาณที่มีอยู่ด้วย
 - ค. ความถูกต้อง ความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงการพยากรณ์ที่ต้องการประหยัดมากๆ และหาข้อมูลแต่น้อย ย่อมทำให้ความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์ลดลง และส่งผลกระทบต่อ การวางแผนและการตัดสินใจที่ถูกต้องตามมา
- ความเป็นจริงที่เกิดขึ้นก็คือ ค่าใช้จ่ายและความถูกต้องของการพยากรณ์มักแปรผกผันกันยิ่งเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ค่ารายละเอียดถี่ถ้วนและถูกต้องมากเพียงใด ย่อมทำให้ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนรวมในการพยากรณ์สูงขึ้นเพียงนั้น แต่ค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการลงเช่นกัน ในการเลือกวิธีพยากรณ์จึงต้องพิจารณาช่วงเหมาะสม ซึ่งเป็นช่วงที่จะให้ ต้นทุนรวมของการพยากรณ์และความถูกต้องแม่นยำของการพยากรณ์อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่สุด

5. ผู้พยากรณ์จะเป็นปัจจัยหลักของการพยากรณ์ เพราะบุคคลนี้จะเป็นผู้เลือกวิธีการพยากรณ์ ดังนั้น ผู้พยากรณ์จึงควรเป็นผู้ที่มีความรอบรู้งานด้านต่างๆที่เกี่ยวกับปัญหาซึ่งคนจะต้องพยากรณ์เพื่อเลือกใช้วิธีได้อย่างเหมาะสม (รุ่งโรจน์ เบญจมุตฺทิน, 2543, หน้า138-139)

ประโยชน์ของการพยากรณ์

ค่าประมาณที่ได้จากการพยากรณ์สามารถนำไปใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจในขณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยหลายฝ่ายในบริษัทที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

ฝ่ายการเงิน เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำงบประมาณการขาย ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานงบประมาณการเงิน เพื่อจัดสรรทรัพยากรให้ทุกส่วนขององค์กรอย่างทั่วถึงและเหมาะสม

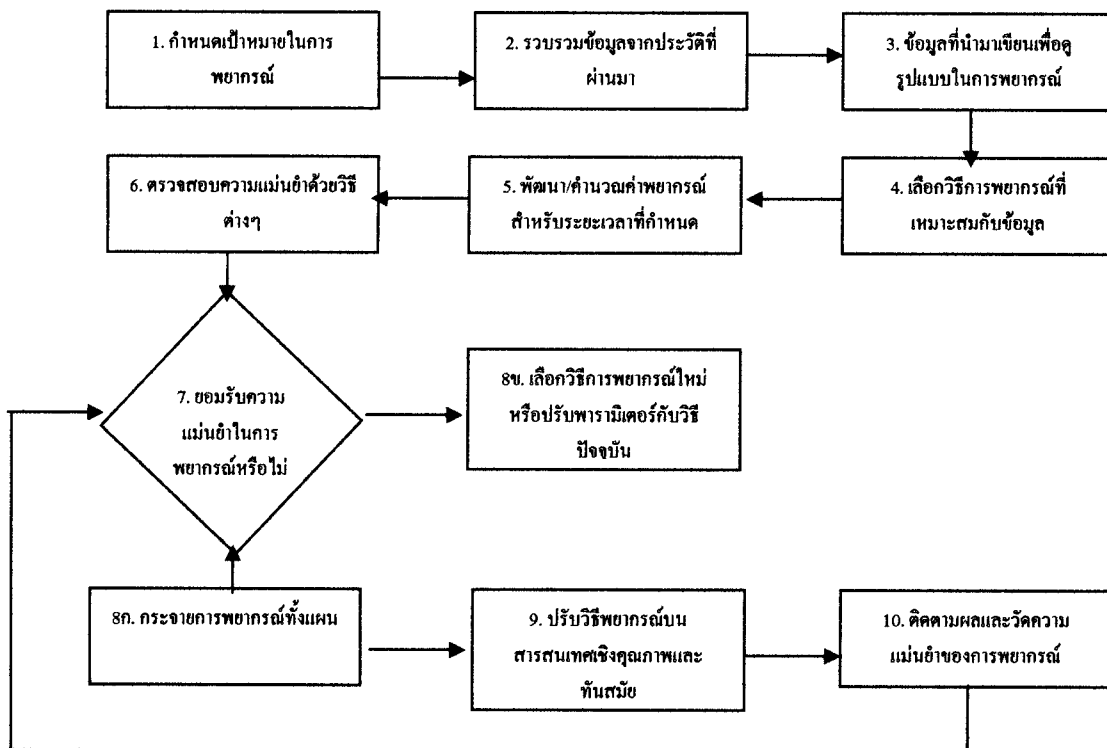
ฝ่ายการตลาด ใช้กำหนดโควตาการขายของพนักงานขาย หรือถูกนำไปสร้างเป็นยอดขายเป้าหมายแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการควบคุมกิจกรรมของฝ่ายขายและฝ่ายการตลาด

ฝ่ายการผลิต นำมาใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการต่างๆ ในฝ่ายการผลิตคือ

1. การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อมีวัตถุดิบพอเพียงในการผลิต และมีสินค้าสำเร็จรูปพอเพียงพอต่อการขายภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม
2. การบริหารแรงงานโดยการจัดกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานการผลิตที่พยากรณ์ไว้แต่ละช่วงเวลา
3. การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักรอุปกรณ์หรือจำนวนจุดที่ใช้ในการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิตในการปริมาณที่พยากรณ์ไว้ การวางแผนการผลิตรวม เพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา
4. การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิต คลังเก็บสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละแห่งต้องมีลูกค้าหรือแหล่งจำหน่ายปัจจัยในการผลิตที่มากพอ
5. การวางแผนผังกระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิตเพื่อจัดกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต และกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงเวลาที่ลูกค้าต้องการ

กระบวนการพยากรณ์

ถ้าการพยากรณ์มีความถูกต้องและใกล้เคียงความจริงเท่าใด ยิ่งจะทำให้การวางแผนและการตัดสินใจดำเนินงานขององค์การเกิดประสิทธิผลมากขึ้นเท่านั้น ความผิดพลาดจากการพยากรณ์จะนำมาซึ่งปัญหาในการจัดการ โลจิสติกส์หลายประการ เช่น ซื้อวัตถุดิบมากเกินไปทำให้เกิดต้นทุนสินค้าคงคลังที่สูง โรงงานคับแคบเกินไป มีเครื่องจักรไม่เพียงพอที่จะผลิตสินค้า การพยากรณ์อุปสงค์ไว้ต่ำเกินไป ทำให้เกิดการดำเนินงานล่วงเวลาและค่าใช้จ่ายการบำรุงเครื่องจักรที่สูงขึ้น ดังนั้น การพยากรณ์อุปสงค์ที่แม่นยำจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการบริหารการผลิตทั้งหมด



ภาพประกอบที่ 1 กระบวนการพยากรณ์

จากภาพประกอบที่ 6 สามารถสรุปกระบวนการพยากรณ์แบ่งเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ระบุวัตถุประสงค์ในการนำผลการพยากรณ์ไปใช้
- ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลจากการเก็บรวบรวมที่ผ่านมา
- ขั้นตอนที่ 3 ลงบันทึกข้อมูลและกำหนดรูปแบบข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 4 เลือกแบบจำลองในการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลที่มี
- ขั้นตอนที่ 5 พัฒนาและคำนวณการพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาที่ต้องการ
- ขั้นตอนที่ 6 ตรวจสอบเช็คความถูกต้องแม่นยำจากวิธีการวัดความแม่นยำการพยากรณ์หลายวิธี
- ขั้นตอนที่ 7 ดูว่าระดับความแม่นยำรับได้หรือไม่ ถ้าได้ให้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 8ก ถ้าไม่ได้ให้ดำเนินการในขั้นตอนที่ 8ข
- ขั้นตอนที่ 8ก พยากรณ์มากกว่าขอบเขตที่วางแผนไว้
- ขั้นตอนที่ 8ข เลือกแบบจำลองในการพยากรณ์ใหม่ หรือปรับค่าพารามิเตอร์แบบจำลองเดิม
- ขั้นตอนที่ 9 ปรับค่าพยากรณ์จากข้อมูลเชิงคุณภาพ และสถานการณ์ที่เป็นจริง
- ขั้นตอนที่ 10 ควบคุมผลการพยากรณ์และวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

(คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2550, หน้า62-63)

ประเภทของการพยากรณ์

การพยากรณ์อาจแบ่งได้หลายวิธี แล้วแต่การจะนำไปใช้มีดังนี้คือ

1. ประเภทของการพยากรณ์จำแนกตามเวลา (Time Forecasting Procedure) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เน้นการวางแผน ซึ่งผู้บริหารองค์กรจะใช้ในการวางแผนระยะยาว แผนกลยุทธ์ที่ต้องดำเนินการให้เกิดผลโดยเร็ว ตลอดจนวางแผนปฏิบัติการของผู้บริหารระดับล่าง ประเภทของการพยากรณ์จำแนกตามเวลาแบ่งออกเป็น

ก. การพยากรณ์ระยะสั้น เป็นการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้บริหารในองค์กรธุรกิจระดับล่างใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเพื่อกำหนดแผนปฏิบัติการ เพื่อกำหนดดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ระยะสั้นของธุรกิจ การพยากรณ์ระยะสั้นมีความแม่นยำ จึงเหมาะสมกับการนำมาใช้วางแผนปฏิบัติการซึ่งต้องการความแม่นยำ ชัดเจน และสามารถปฏิบัติได้

ข. การพยากรณ์ระยะปานกลาง เป็นการพยากรณ์ในช่วง 2-5 ปี ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้บริหารองค์กรระดับสูงจะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดแผนกลยุทธ์ที่ความรีบเร่งจะให้บังเกิดผลโดยเร็วและกำหนด แผนปฏิบัติการของผู้บริหารองค์กรระดับล่าง

ค. การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผู้บริหารองค์กรธุรกิจใช้ในการพิจารณากำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และแผนระยะยาวของธุรกิจ

2. ประเภทของการพยากรณ์จำแนกตามระดับของการพยากรณ์ การพยากรณ์โดยทั่วไปอาจแบ่งกว้างๆ ได้ เป็น 2 ระดับคือ

ก. การพยากรณ์ระดับเศรษฐกิจมหภาค

ข. การพยากรณ์ระดับเศรษฐกิจจุลภาค

3. ประเภทของการพยากรณ์จำแนกตามกระบวนการพยากรณ์ (Forecasting Process)

ก. การพยากรณ์เชิงปริมาณ เป็นการพยากรณ์โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรต่างๆในอดีตเพื่อพยากรณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต กระบวนการในเชิงปริมาณต้องมีการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่าอย่างอื่น เพื่อความแม่นยำในการพยากรณ์ การพยากรณ์เชิงปริมาณมักมีการตัดปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถเก็บรวบรวมเป็นข้อมูลตัวเลขออกไป เช่น สภาพแวดล้อมทางสังคม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรบริโภคของประชาชน จึงอาจทำให้การพยากรณ์ขาดความรอบคอบ และอาจส่งผลให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ในทางปฏิบัติ การพยากรณ์ธุรกิจเชิงปริมาณ ผู้พยากรณ์จึงควรใช้ดุลพินิจและประสบการณ์ควบคู่กันไปกับกระบวนการพยากรณ์

ข. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ วิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพ จะใช้วิธีพยากรณ์ที่อาศัย วิจารณ์ ประเมิน ประสิทธิภาพ ความรู้ความสามารถ และความชำนาญของผู้ทำการพยากรณ์โดยตรง วิธีการพยากรณ์ในลักษณะเชิงคุณภาพที่จะกล่าวคือ วิธีเดลไฟ (Delphi method) โดยมีเป้าหมายคือ ต้องการพยากรณ์ที่ได้มาจากความเห็นพ้องต้องกันของบุคคลหลาย ๆ ฝ่าย ไม่ใช่จากผู้ทำการพยากรณ์เพียงคนเดียว ดังนั้นการพยากรณ์โดยวิธีนี้จะใช้ความคิดเห็นของบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายมาช่วยในการพยากรณ์ และเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลาในการพยากรณ์พอสมควร ดังนั้นวิธีเดลไฟจึงเหมาะสมกับการพยากรณ์ระยะยาว (รศ.จรินทร์ เทศวานิช, 2550, หน้า145-147)

เทคนิคการพยากรณ์ (การพยากรณ์เชิงปริมาณ)

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Single Moving Average Technique)
2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average Technique)
3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing Technique)
4. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average Technique)
5. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Linear Exponential Smoothing Technique)
6. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Double Exponential Smoothing Technique)
7. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Winters Technique)

เครื่องมือการพยากรณ์

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Single Moving Average)

เทคนิคนี้เป็นการนำเอาข้อมูลในอดีตมาถ่วงน้ำหนักเท่า ๆ กัน เพื่อพยากรณ์ในอนาคต โดยสูตรของการพยากรณ์ มีดังนี้

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{N}$$

โดย

- F_t = ค่าพยากรณ์ในงวดที่ t
 X_t = ค่าขาย/ข้อมูลในงวดที่ t
n = จำนวนงวดที่มาหาค่าเฉลี่ย

เทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากในแต่ละงวด

ข้อสรุปสำหรับการพยากรณ์โดยเทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย

1. เทคนิคนี้ไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นการเปลี่ยนแปลงเป็นขั้นบันได
2. ถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็นแนวโน้มเทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย จะไม่แม่นยำ
เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย จะเหมาะกับการพยากรณ์ข้อมูลที่ราบเรียบตาม
แนวนอน ดังนั้นถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็นแนวโน้มจะพยากรณ์ไม่แม่นยำ

- เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย นำไปใช้พยากรณ์ได้แม่นยำ กรณีข้อมูลค่อนข้าง
ราบเรียบตามแนวนอน (Horizontal Data Pattern)
- การใช้ n ที่งวด ขึ้นกับข้อมูล ถ้าข้อมูลค่อนข้างราบเรียบใช้ n จำนวนมาก ถ้าใช้ข้อมูล
เปลี่ยนแปลง (Adaptive) ใช้ n ค่า

2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)

จากเทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย จะให้น้ำหนักข้อมูลในอดีตเท่าๆกัน ทุกงวด เพื่อ
พยากรณ์ในอนาคต เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก จะมีการให้น้ำหนักข้อมูลในอดีต
ไม่เท่ากัน โดยให้มีน้ำหนักเป็น W_1, W_2, W_3 ซึ่งผลรวมของน้ำหนักที่ให้จะต้องมีค่าเท่ากับ 1

$$\left[\sum_{i=1}^n W_i = 1 \right]$$

$$F_{t+1} = W_1 X_t + W_2 X_{t-1} \dots + W_n X_{t-n+1}$$

3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing

เป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง ใช้หลักการเดียวกับค่าถ่วงเฉลี่ย
เคลื่อนที่อย่างง่าย คือใช้ข้อมูลในอดีตมาถ่วงน้ำหนัก แต่น้ำหนักที่ถ่วงข้อมูลกับข้อมูลในอดีตไม่
เท่ากัน

จาก

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (X_t - F_t)$$

หรือ

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t$$

ซึ่งได้มาจาก

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha (1 - \alpha) X_{t-1} + \alpha (1 - \alpha)^2 X_{t-2} + \dots + (1 - \alpha)^n F_{t-n+1}$$

โดย $0 \leq \alpha \leq 1$

โดย $F_t =$ ค่าพยากรณ์ได้ในงวดที่ t

$X_t =$ ค่าของข้อมูลในงวดที่ t

ดังนั้น $X_t - F_t =$ ความผิดพลาดในการพยากรณ์

ข้อดีของวิธีการ Exponential คือ

1. ข้อมูลที่จำเป็นต้องเก็บเพื่อนำมาใช้พยากรณ์มีเพียง 1 งวด
2. น้ำหนักที่ใช้กับข้อมูลในอดีตต่างกัน ข้อมูลที่ไกลจากปัจจุบันมากจะให้น้ำหนักต่ำกว่าข้อมูลที่ใกล้กับข้อมูลในปัจจุบัน

โดยที่ค่า α มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ซึ่งค่า α ที่แตกต่างกันมีผลส่งให้น้ำหนักของข้อมูลในอดีตต่างกัน

น้ำหนัก ที่จัดเก็บ	$\alpha = .2$	$\alpha = .4$	$\alpha = .6$	$\alpha = .8$
X_t	.2	.4	.6	.8
X_{t-1}	.16	.24	.24	.16
X_{t-2}	.128	.144	.096	.032
X_{t-3}	.1024	.0864	.0384	.0064
X_{t-4}	$(.2)(.8)^4$	$(.4)(.6)^4$	$(.6)(.4)^4$	$(.8)(.2)^4$

จะเห็นได้ว่าค่า α ต่ำ จะให้น้ำหนักของข้อมูลที่ใกล้ปัจจุบันน้อย ซึ่งแตกต่างจาก α มีค่าสูงจะทำให้ให้น้ำหนักข้อมูลใกล้ปัจจุบันมาก

4. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average Technique)

เป็นการถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2 ครั้ง เทคนิคนี้เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง

$$\begin{aligned} \text{ให้ } S' &= \text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 1} \\ S'' &= \text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 2} \\ n &= \text{จำนวนงวดที่เฉลี่ย} \\ m &= \text{จำนวนงวดที่พยากรณ์ไปข้างหน้า} \\ S' &= (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1})/n \\ S'' &= (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1})/n \\ a_t &= \frac{2}{n-1}(S'_t - S''_t) \\ F_{t+m} &= a_t + b_t m \end{aligned}$$

โดยที่ $a_t =$ ค่า intercept

$b_t =$ ค่า slope

5. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing Technique

เทคนิคนี้เหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม

จาก

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

โดยที่ $S'_t =$ Single Exponential Smoothing

$S''_t =$ Double Exponential Smoothing

$a_t =$ ค่า intercept $= 2 S'_t - S''_t$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$F_{t+m} = a_t + b_t m$

$m =$ จำนวนงวดข้างหน้าที่จะพยากรณ์

6. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique

แนวความคิดเทคนิคนี้ เหมือนกับเทคนิคของ Linear Exponential Smoothing Technique คือเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรง จะแตกต่างกันที่เทคนิคนี้ มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ 2 ตัว คือ α และ δ

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \delta(S_t - S_{t-1}) + (1-\delta)b_{t-1}$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m$$

การ Initialization

$$S_1 = X_1$$

$$b_1 = \frac{(X_2 - X_1) + (X_4 - X_3)}{2}$$

หรือ $b_1 = X_2 - X_1$

7. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters

ใช้กับข้อมูลที่เป็นแนวโน้มและฤดูกาล

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

สำหรับการทำให้เป็นแนวโน้ม

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

สำหรับการทำให้เป็นฤดูกาล

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1-\beta)I_{t-L}$$

ดังนั้นการพยากรณ์

$$F_{t+m} = (S_t + b_t M) I_{t-L+m}$$

โดย L คือ ช่วงของฤดูกาล (จำนวนเดือนใน 1 ปี หรือจำนวนไตรมาสใน 1 ปี) ดังนั้นเทคนิคของ Winters ต้องกำหนดตัวพารามิเตอร์ 3 ตัว คือ α , β และ γ

การใช้ Initialization

$$S_L = X_L$$

$$I_1 = X_1 / \bar{X}$$

$$I_2 = X_2 / \bar{X}$$

$$I_3 = X_3 / \bar{X}$$

$$I_4 = X_4 / \bar{X}$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^L \frac{X_i}{L}$$

$$b_t = \frac{(X_{L+1} - X_1) + (X_{L+2} + X_2)(X_{L+3} - X_3)(X_{L+4} - X_4)}{4L}$$

(อังฉรา จันทร์ฉาย, 2544, หน้า71-100)

การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

ความแม่นยำของเทคนิคการพยากรณ์ คือ ยอดพยากรณ์ที่แตกต่างจากยอดขายที่เกิดขึ้นจริงมากน้อยแค่ไหน ถ้าแตกต่างกันน้อยแสดงว่าพยากรณ์ได้ค่อนข้างแม่นยำ ดังนั้น การวัดความแม่นยำ ดูจากความผิดพลาดในการพยากรณ์ ถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์ต่ำ แสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำ ถ้าความผิดพลาดในการพยากรณ์สูง แสดงว่าเทคนิคนั้นไม่แม่นยำ

ความผิดพลาด = ยอดเกิดขึ้นจริง - ยอดพยากรณ์

$$e_t = X_t - F_t$$

X_t = ยอดขายในงวดที่ t

F_t = ยอดพยากรณ์ในงวดที่ t

มาตรที่ใช้วัดความแม่นยำ

1. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (Mean Error)

$$\text{Mean Error} = \frac{\sum X_t - F_t}{n}$$

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยเปรียบเทียบยอดที่เกิดขึ้นจริงกับยอดพยากรณ์ แล้วมาหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดต่องวด เทคนิคนี้มีปัญหา ถ้าบางงวดยอดขายจริงสูงกว่ายอดพยากรณ์ค่าความแตกต่างเป็นบวก บางงวดยอดขายจริงต่ำกว่าค่าพยากรณ์ ยอดความแตกต่างเป็นลบทำให้ผลรวมค่าบวกและลบจะหักกัน ไปมีผลต่อค่าเฉลี่ยมีค่าต่ำทั้งที่พยากรณ์ไม่แม่นยำ

2. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD)

$$\text{MAD} = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาเทคนิคเฉลี่ยความผิดพลาดโดยการพิจารณาความแตกต่าง ยอดพยากรณ์กับยอดขายจริงโดยไม่คำนึงเครื่องหมาย

3. ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error, MSE)

$$\text{MSE} = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n}$$

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำโดยแก้ปัญหาเทคนิคค่าเฉลี่ย ความผิดพลาดโดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างยอดขายจริงกับยอดพยากรณ์โดยวิธียกกำลังสอง

4. ร้อยละของความผิดพลาดเฉลี่ย (Mean Percentage Error, MPE)

$$\text{MPE} = \frac{\sum \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100}{n}$$

เป็นเทคนิควัดความแม่นยำโดยวัดความผิดพลาดเทียบเป็นร้อยละ

5. ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100}{n}$$

เป็นเทคนิควัดความแม่นยำโดยคำนวณร้อยละความผิดพลาดในการพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่าที่ได้ต่ำ แสดงว่าเทคนิคนั้นแม่นยำ เช่น ถ้า MAPE = 5% แสดงว่าเทคนิคที่เลือกมีความผิดพลาดในการพยากรณ์เฉลี่ยร้อยละ 5 ต่องวด

6. ค่าเฉลี่ยรากที่สองความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n}}$$

(อัจฉรา จันทร์ฉาย, 2544, หน้า19-21)

ความหมายของการพยากรณ์

รศ.จรินทร์ เทศวานิช (2550) ให้ความหมายการพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่รวบรวมไว้ในอดีต ผลที่ปรากฏขึ้นจริงภายหลัง อาจจะเป็นไปตามการพยากรณ์หรือไม่เป็นไปตามการพยากรณ์ก็ได้

การพยากรณ์เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการวางแผน เพราะการวางแผนจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจจะมีผลกระทบต่อกิจการ เพราะปัจจัยต่างๆ อาจส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของสินค้าและบริการ การที่ทราบถึงสถานการณ์ล่วงหน้าให้ช่วยวางแผนงานขององค์กรธุรกิจ เป็นไปอย่างเหมาะสมทำให้การดำเนินงานประสบกำไร และบรรลุเป้าหมายตามเจตจำนง

ดร.ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2550) ให้ความหมายการพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง เป็นการใช่วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้านั่งช่วงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

พจมาน เตยวัฒนรัฐติกาล (2544) ให้ความหมายการพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง เป็นการทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะยอดขายของผลิตภัณฑ์ ที่คาดว่าจะมีความต้องการของลูกค้า ในการพยากรณ์อาจจะไม่ทำได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง 100 % แต่ถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยในการวางแผนจัดเตรียมทรัพยากรต่างๆ ที่จะใช้ในการผลิตสำหรับอนาคตได้ เพื่อจัดเตรียมให้มีเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

รุ่งโรจน์ เบญจมสุทิน (2543) ให้ความหมายการพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ในอดีต แต่ผลที่ปรากฏจริงภายหลัง อาจเป็นไปตามการพยากรณ์ หรืออาจผิดแผกแตกต่างไปจากผลการพยากรณ์ก็ได้ ทั้งนี้ยังไม่มีทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์วิธีการใดที่รับรองผลได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่ก็ยังเป็นวิธีการวางแผนธุรกิจล่วงหน้า เพื่อใช้ในการตัดสินใจหากการพยากรณ์ให้ผลถูกต้องใกล้เคียงจะช่วยให้การวางแผนเป็นไปอย่างเหมาะสม ทำให้สามารถดำเนินการจนประสบผลกำไรและบรรลุเป้าหมายตามเจตจำนง

สมยศ นาวิการ (2542) ให้ความหมายการพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนอนาคตภายในทุกด้านของหน่วยธุรกิจ การประมาณการยอดขายจำเป็นต้องมีการวางแผนการผลิตในอนาคต การพยากรณ์ที่ดีจะช่วยลดความไม่แน่นอนของสภาพแวดล้อมลง ทำให้ได้กำไรเพิ่มมากขึ้น

3. เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

T.A. Spedding, K.K. Chan, (2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพยากรณ์อุปสงค์และการจัดการสินค้าคงคลัง โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ Bayesian time Series และกล่าวถึงการพัฒนาและการหาค่าการพยากรณ์จากการจัดการสินค้าคงคลังที่เกิดจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ในเรื่องการพยากรณ์และการจัดการสินค้าคงคลัง ไม่ได้ดูแลแค่ความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้นและไม่ได้ดูฤดูกาลของสินค้าเมื่อเทียบกับช่วงในระยะยาว ข้อจำกัดของข้อมูลและช่วงเวลาที่ไม่แน่นอนที่ผ่านอีกด้วยที่เป็นปัญหาในการพยากรณ์ในระยะสั้น การใช้ Bayesian Dynamic linear time series model ได้เสนอทางเลือกของเทคนิคการพยากรณ์อุปสงค์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ผู้วิจัยได้หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยตรงและหาแนวทางเพื่อใช้ในการพยากรณ์ จาก Case Study ที่นำเสนอ แสดงให้เห็นประโยชน์ของการอ้างอิงของฐานข้อมูลที่มีมากในบริษัทของสิงคโปร์ นอกจากนี้ยังเป็นการเปรียบเทียบการพยากรณ์โดยการใช้เทคนิค Bayesian Dynamic linear time series model กับ เทคนิคการพยากรณ์ในรูปแบบอื่นๆ

อมรรัตน์ ปรารมภ์, (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่องการหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ในเนื้อหาได้สรุปว่า การเลือกวิธีการพยากรณ์ให้เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลาขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้ ดังนั้นการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมที่มาจาก การรวมวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน จึงเป็น ทางเลือกสำหรับผู้ไม่ต้องการตัดสินใจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์สำหรับ ข้อมูลอนุกรมเวลา ระหว่างการเลือกใช้การพยากรณ์แบบใดแบบหนึ่ง กับการ ใช้ค่าพยากรณ์ร่วม วิธีการพยากรณ์เดี่ยว ได้แก่ วิธีการปรับให้เรียบแบบ เอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับ อัตราส่วนวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีการ ปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt และการใช้ ค่าพยากรณ์ร่วมได้แก่การให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold วิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และ วิธีการให้น้ำหนักที่ เท่ากัน การเปรียบเทียบกระทำภายใต้สถานการณ์ของขนาดตัวอย่าง 5,15,30,50, และ 70 และข้อมูล 2 ลักษณะคือข้อมูลที่เคลื่อนไหวในระดับ ค่าเฉลี่ยและข้อมูลที่เคลื่อนไหวในลักษณะ แนวโน้มเชิงเส้น เพื่อคำนวณ หาค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ (MAPE) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ในสถานการณ์ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก (5,15) ข้อมูลมีการเคลื่อนไหว ในระดับค่าเฉลี่ย ควรใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว แต่ถ้าข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น ควรใช้วิธีการปรับให้ เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง ส่วนใน

สถานการณ์ที่ขนาดตัวอย่างมี ขนาดปานกลางถึงใหญ่ (30,50,70) ควรใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

วิวัฒน์ งามเมืองปัก, (2537) การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของวิธีพยากรณ์ 7 วิธี คือ วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง, Holt's Two Parameter, Holt's Two Parameter (DLS), Holt's Three Parameter, การกรองปรับค่าได้, การวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบบ็อกซ์-เจนกินส์, การทำให้เรียบแบบวินเคอร์ และเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพวิธีพยากรณ์รวม ที่ใช้น้ำหนักตามวิธีของเบตส์ และแกรงเจอร์ วิธีที่ 2 กับ วิธีพยากรณ์ Switching Regression Model ที่ใช้เครื่องหมาย ขนาด และความสัมพันธ์ของ ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เดี่ยวมาพิจารณาเป็นดัชนีของตัวแบบ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาประสิทธิภาพของการพยากรณ์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การ ถดถอยที่ลดตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ห้ปัจจัยอีกประเด็นหนึ่งด้วย การเปรียบเทียบพิจารณาจากการพยากรณ์อนุกรมรายเดือน ปี พ.ศ. 2528-2535 รวม 159 ชุด แยกเป็นการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ไม่มียุคกาลและมียุคกาล ทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยใช้ค่า MAPE และ MSE เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

จากผลการศึกษาพบว่า วิธีพยากรณ์เดี่ยวแบบ Box-Jenkins เป็นวิธีที่มี ประสิทธิภาพในการพยากรณ์อนุกรมเวลา ที่ไม่มียุคกาล ในระยะสั้น และอนุกรมเวลาที่ไม่มียุคกาลในระยะยาว และระยะสั้น ส่วนการพยากรณ์อนุกรมเวลาไม่มียุคกาลในระยะยาวพบว่า Holt's Two Parameter (DLS) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาอีกส่วนหนึ่งบ่งชี้ว่าการพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโดย การลดตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย เป็นวิธีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพยากรณ์วิธีหนึ่ง เช่น เดียวกันกับการหาค่าพยากรณ์รวม โดยใช้ Switching Regression Model ที่ใช้ตัวแปรทาง เศรษฐกิจที่สำคัญ มาพิจารณา เป็นดัชนีของตัวแบบ

สำหรับวิธีพยากรณ์รวม อาจสรุปได้ว่า Switching Regression Model มี ประสิทธิภาพในการพยากรณ์ อนุกรมเวลาที่มียุคกาล ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เช่นเดียวกับ การพยากรณ์ อนุกรมเวลาที่ไม่มียุคกาล โดยเฉพาะราคาขายส่งสินค้าทางการเกษตร พบว่า วิธีที่มี ประสิทธิภาพ ดีกว่าคือ Switching Regression Model ที่เลือกค่าพยากรณ์เดี่ยวจากวิธี Holt's Two Parameter (DLS) และ Holt's Three Parameter โดยการใช้ขนาดความคลาดเคลื่อน จากทั้งสองวิธี มาพิจารณาเป็นตัวแบบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

ในงานวิจัยเรื่อง “การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์” โดยการศึกษาข้อมูลของบริษัทน้ำมันแห่งหนึ่ง เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยมุ่งศึกษาถึงเทคนิคการพยากรณ์ 7 เทคนิค หาค่าการพยากรณ์ของแต่ละเทคนิคเพื่อเป็นแนวทางในเลือกใช้ให้เหมาะสม โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ จากหน่วยงานและเอกสารต่างๆ รวมถึงบทความที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างคือผู้ผลิตน้ำมันรายหนึ่ง โดยข้อมูลที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างคือข้อมูลรายได้จากการขาย

4. เครื่องมือในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยใช้เครื่องมือในการประมวลผลสำหรับการศึกษาเชิงปริมาณ ใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบต่างๆ 7 เทคนิค และใช้โปรแกรม Excel มาใช้ในการประมวลผล มีดังนี้

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Single Moving Average)
2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)
3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Single Exponential Smoothing)

4. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average Technique)
5. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Linear Exponential Smoothing)
6. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Double Exponential Smoothing)
7. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค (Winters)

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Single Moving Average)

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{N}$$

โดย

$$F_t = \text{ค่าพยากรณ์ในงวดที่ } t$$

$$X_t = \text{ค่าขาย/ข้อมูลในงวดที่ } t$$

$$n = \text{จำนวนงวดที่มาหาค่าเฉลี่ย}$$

2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)

$$\left[\sum_{i=1}^n W_i = 1 \right]$$

$$F_{t+1} = W_1 X_t + W_2 X_{t-1} \dots + W_n X_{t-n+1}$$

3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing

จาก

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (X_t - F_t)$$

หรือ

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t$$

ซึ่งได้มาจาก

$$F_{t+1} = \alpha x_t + \alpha (1-\alpha) X_{t-1} + \alpha (1-\alpha)^2 X_{t-2} + \dots + (1-\alpha)^n F_{t-n+1}$$

โดย $0 \leq \alpha \leq 1$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ได้ในงวดที่ t

$$X_t = \text{ค่าของข้อมูลในงวดที่ t}$$

ดังนั้น $X_t - F_t$ = ความผิดพลาดในการพยากรณ์

4. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average Technique)

ให้ S' = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 1

S'' = ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งที่ 2

n = จำนวนงวดที่เฉลี่ย

m = จำนวนงวดที่พยากรณ์ไปข้างหน้า

$$S' = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}) / n$$

$$S'' = (S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}) / n$$

$$a_t = \frac{2}{n-1} (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

โดยที่ a_t = ค่า intercept

b_t = ค่า slope

5. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing Technique

จาก

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

โดยที่ S'_t = Single Exponential Smoothing

S''_t = Double Exponential Smoothing

$$a_t = \text{ค่า intercept} = 2 S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

m = จำนวนงวดข้างหน้าที่จะพยากรณ์

6. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \delta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \delta)b_{t-1}$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m$$

การ Initialization

$$S_1 = X_1$$

$$b_1 = \frac{(X_2 - X_1) + (X_4 - X_3)}{2}$$

$$\text{หรือ } b_1 = X_2 - X_1$$

7. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters

ใช้กับข้อมูลที่เป็นแนวโน้มและฤดูกาล

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

สำหรับการทำให้เป็นแนวโน้ม

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

สำหรับการทำให้เป็นฤดูกาล

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1-\beta)I_{t-L}$$

ดังนั้นการพยากรณ์

$$F_{t+m} = (S_t + b_t M) I_{t-L+m}$$

การใช้ Initialization

$$S_L = X_L$$

$$I_1 = X_1 / \bar{X}$$

$$I_2 = X_2 / \bar{X}$$

$$I_3 = X_3 / \bar{X}$$

$$I_4 = X_4 / \bar{X}$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^L \frac{X_i}{L}$$

$$b_t = \frac{(X_{L+1} - X_1) + (X_{L+2} + X_2)(X_{L+3} - X_3)(X_{L+4} - X_4)}{4L}$$

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆและใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย ดังนี้

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสำหรับการประมวลผลและการวิเคราะห์ ดังนั้นจึงต้องศึกษาค้นคว้าและรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆดังต่อไปนี้

แหล่งข้อมูลจากเอกสาร (Documentary)

- ตำรา และวารสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการวิจัย
- บทความทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการวิจัย
- วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ใช้ในการวิจัย
- งานวิจัยต่างประเทศ (International Journal)

แหล่งข้อมูลจากฐานข้อมูล (Secondary Data)

- การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล จึงได้รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานของอุตสาหกรรมผลิตน้ำมัน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

6. ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษางานวิจัยที่มีผู้ที่ได้ศึกษาข้อมูลเอาไว้ ตลอดจนศึกษางานวิจัยจากต่างประเทศ บทความจากนิตยสาร ตลอดจนบทความต่างๆบนอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ที่มาของปัญหา การกำหนดขอบเขตในการวิจัย รวมไปถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยทำการศึกษาถึงเทคนิคต่างๆของการพยากรณ์ และหาค่าของการพยากรณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกนำไปใช้ และเป็นแนวทางในการนำเทคนิคการพยากรณ์ต่างๆไปใช้ของธุรกิจน้ำมัน

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

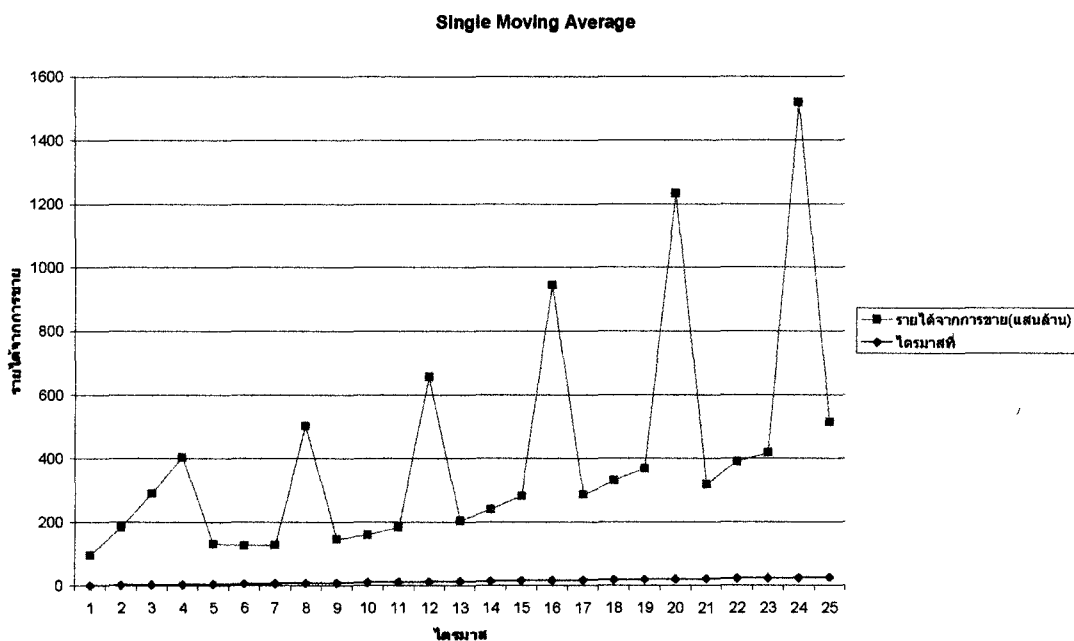
ผลการวิจัยนี้เป็นผลการวิจัยศึกษาหาค่าของเทคนิคการพยากรณ์ของแต่ละเทคนิค โดยมีเทคนิค ดังนี้ เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Single Moving Average) เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) เทคนิค Single Exponential Smoothing เทคนิคค่าถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Linear Moving Average Technique) เทคนิค Linear Exponential Smoothing เทคนิค Double Exponential Smoothing และ เทคนิค Winters รวมทั้งหมด 7 เทคนิค เพื่อหาค่าการพยากรณ์ของไตรมาสถัดไปของปี พ.ศ. 2551 หลังจากที่ได้ข้อมูลรายได้จากการขายในอดีตมาทดลองกับเทคนิคต่างๆที่กล่าวมาแล้ว ในการที่จะสรุปว่าเทคนิควิธีการพยากรณ์ใดมีความเหมาะสมที่สุดนั้น ได้ทำการวัดความแม่นยำของการพยากรณ์โดยประเมินค่าจากความผิดพลาดของการพยากรณ์ (Forecast Error) ซึ่งเป็นความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดขึ้นจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ ในการศึกษาเลือกใช้วิธีการวัดค่า ความผิดพลาดจากการพยากรณ์ด้วยค่า RMSE (Root Mean Square Error)

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n}}$$

ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงพรรณนา

จากการวิจัยนี้ได้พิจารณาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของรายได้จากการขายเป็นรายไตรมาส นับตั้งแต่ ไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2545-2551 (ไตรมาสที่ 1 ปีพ.ศ. 2551) รวม 25 ไตรมาส ซึ่งแสดงเป็นกราฟของรายได้จากการขายดังกล่าวได้ดังนี้



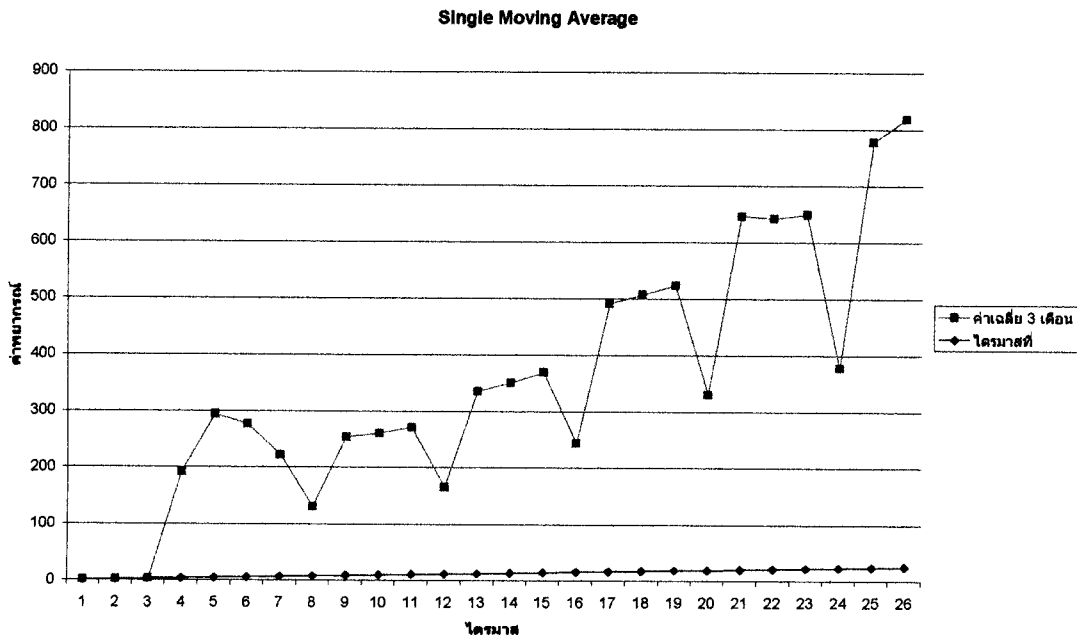
ภาพประกอบที่ 2 กราฟแสดงรายได้จริงจากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 2 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจริงมีทิศทางลดลงเมื่อพิจารณาจากเส้นที่แสดงถึงรายได้จากการขายน้ำมัน และจะเห็นได้ชัดในไตรมาสที่ 25 ของปี 2551 (ไตรมาสที่ 1) รายได้จากการขายลดลงอย่างมาก เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 24 และเมื่อเทียบดูจากไตรมาสที่ผ่านมามีแนวโน้มขึ้นลงในอัตราที่ขึ้นๆลงๆในปริมาณที่ไม่มากนัก จนมาถึงไตรมาสที่ 15 มีแนวโน้มรายได้ที่เพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

ตารางที่ 1 การพยากรณ์เทคนิค Single Moving Average

Single Moving Average		
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	ค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส
1	95.0	
2	182.0	
3	287.0	
4	399.0	188.0
5	126.0	289.3
6	120.0	270.7
7	121.0	215.0
8	494.0	122.3
9	137.0	245.0
10	150.0	250.7
11	173.0	260.3
12	644.0	153.3
13	191.0	322.3
14	226.0	336.0
15	267.0	353.7
16	929.0	228.0
17	270.0	474.0
18	313.0	488.7
19	349.0	504.0
20	1,213.0	310.7
21	298.0	625.0
22	368.0	620.0
23	395.0	626.3
24	1,495.0	353.7
25	489.0	752.7
26		793.0

จากตารางที่ 1 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Moving Average โดยทดสอบหาค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่าได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 793.0 แสนล้านบาท ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2550



ภาพประกอบที่ 3 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Moving Average จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 3 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Moving Average โดยใช้ค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส พบว่ามีอัตราที่เพิ่มขึ้นและลดลงจนถึงไตรมาสที่ 26 ของปี พ.ศ. 2551 (ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ.2551) รายได้จากการขายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากไตรมาสที่ 1 เท่ากับ 752.7 แสนล้านบาท เพิ่มขึ้นในไตรมาสที่ 2 เท่ากับ 793.0 แสนล้านบาท

ตารางที่ 2 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Single Moving Average

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Single Moving Average				
ไตรมาส ที่	รายได้จากการขาย(แสนล้าน บาท)	รายได้จากการพยากรณ์ 3 เดือน	ความ ผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลัง สอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0			
4	399.0	188.0	211.0	44,521.0
5	126.0	289.3	-163.3	26,666.8
6	120.0	270.7	-150.7	22,710.4
7	121.0	215.0	-94.0	8,836.0
8	494.0	122.3	371.7	138,160.9
9	137.0	245.0	-108.0	11,664.0
10	150.0	250.7	-100.7	10,140.4
11	173.0	260.3	-87.3	7,621.2
12	644.0	153.3	490.7	240,786.5
13	191.0	322.3	-131.3	17,239.6
14	226.0	336.0	-110.0	12,100.0
15	267.0	353.7	-86.7	7,516.8
16	929.0	228.0	701.0	491,401.0
17	270.0	474.0	-204.0	41,616.0
18	313.0	488.7	-175.7	30,870.4
19	349.0	504.0	-155.0	24,025.0
20	1,213.0	310.7	902.3	814,145.3
21	298.0	625.0	-327.0	106,929.0
22	368.0	620.0	-252.0	63,504.0
23	395.0	626.3	-231.3	53,499.6
24	1,495.0	353.7	1141.3	1,302,566.0
25	489.0	752.7	-263.7	69,537.6
รวม			1,177.3	3,546,058.0

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

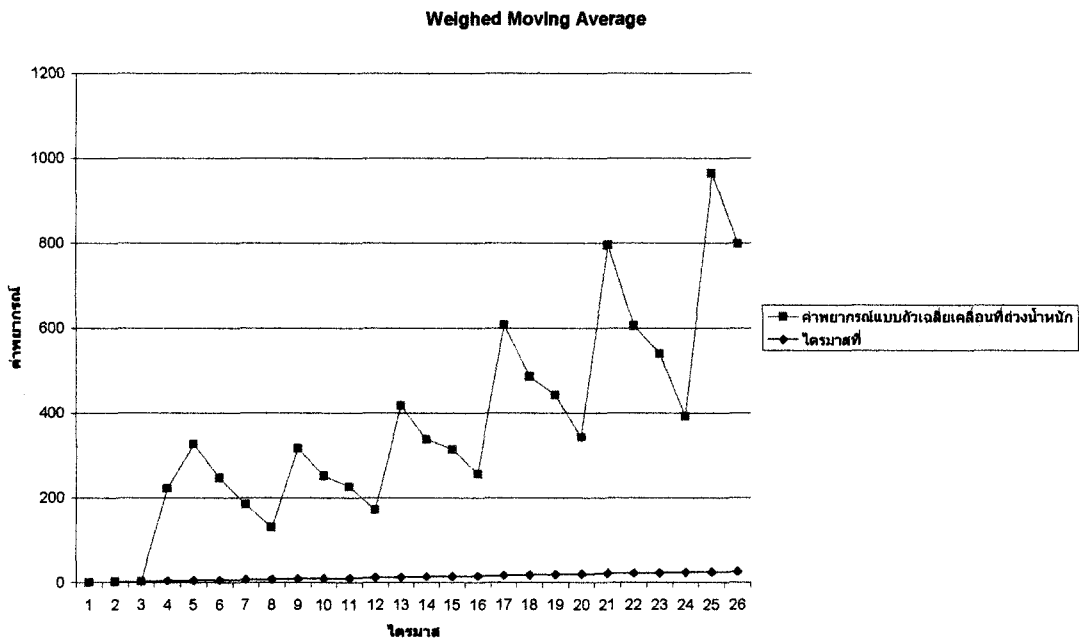
$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{3546058}{25}} \\ &\approx 377 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Single Moving Average อธิบายได้ว่า เทคนิค Single Moving Average จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 377 โดยพยากรณ์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส ในไตรมาสที่ 26 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 793.0 แสนล้านบาท

ตารางที่ 3 การพยากรณ์เทคนิค Weighed Moving Average

Weighed Moving Average		
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	ค่าพยากรณ์แบบตัวเฉลี่ย เคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก
1	95.0	
2	182.0	
3	287.0	
4	399.0	217.1
5	126.0	322.0
6	120.0	240.1
7	121.0	177.6
8	494.0	121.7
9	137.0	307.3
10	150.0	240.9
11	173.0	214.9
12	644.0	158.9
13	191.0	403.9
14	226.0	323.3
15	267.0	299.1
16	929.0	239.5
17	270.0	589.8
18	313.0	467.1
19	349.0	423.3
20	1,213.0	322.4
21	298.0	773.8
22	368.0	582.7
23	395.0	516.0
24	1,495.0	367.5
25	489.0	939.6
26		772.0

จากตารางที่ 3 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Weighed Moving Average โดยทดสอบหาค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่าได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 772.0 แสนล้านบาท ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มที่ลดลงจากไตรมาสที่ผ่านมา



ภาพประกอบที่ 4 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Weighed Moving Average จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 4 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Weighed Moving Average โดยใช้ค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส พบว่ามีอัตราที่ลดลงมากกว่าเพิ่มขึ้นถึง ไตรมาสที่ 26 ของปี พ.ศ. 2551 (ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ.2551) รายได้จากการขายมีแนวโน้มลดลงจาก ไตรมาสที่ 1 เท่ากับ 939.6 แสนล้านบาท ลดลงในไตรมาสที่ 2 เท่ากับ 772.0 แสนล้านบาท

ตารางที่ 4 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Weighed Moving Average

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Weighed Moving Average				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	ค่าพยากรณ์แบบถ่วง เฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วง น้ำหนัก	ความผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลัง สอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0			
4	399.0	217.1	181.9	33,087.6
5	126.0	322.0	-196.0	38,416.0
6	120.0	240.1	-120.1	14,424.0
7	121.0	177.6	-56.6	3,203.5
8	494.0	121.7	372.3	138,607.2
9	137.0	307.3	-170.3	29,002.0
10	150.0	240.9	-90.9	8,262.8
11	173.0	214.9	-41.9	1,755.6
12	644.0	158.9	485.1	235,322.0
13	191.0	403.9	-212.9	45,326.4
14	226.0	323.3	-97.3	9,467.2
15	267.0	299.1	-32.1	1,030.4
16	929.0	239.5	689.5	475,410.1
17	270.0	589.8	-319.8	102,272.0
18	313.0	467.1	-154.1	23,746.8
19	349.0	423.3	-74.3	5,520.5
20	1,213.0	322.4	890.6	793,168.4
21	298.0	773.8	-475.8	226,385.6
22	368.0	582.7	-214.7	46,096.1
23	395.0	516.0	-121.0	14,641.0
24	1,495.0	367.5	1,127.5	1,271,256.2
25	489.0	939.6	-450.6	203,040.3
รวม				3,719,442.4

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

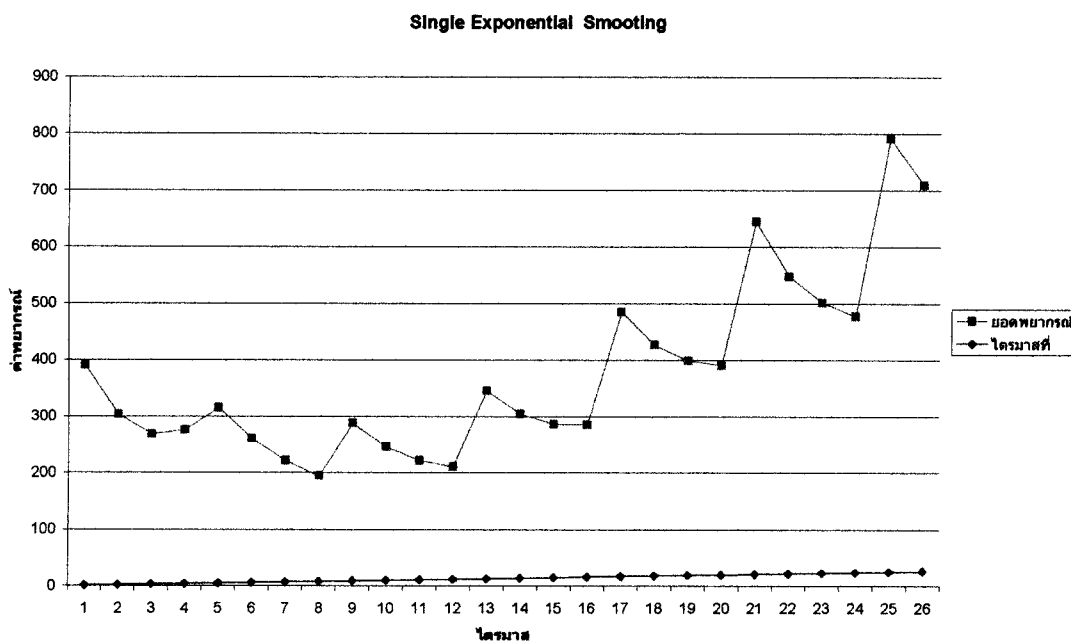
$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{3719442}{25}} \\ &\approx 386 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Weighed Moving Average อธิบายได้ว่า เทคนิค Weighed Moving Average จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 386 โดยพยากรณ์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย 3 ไตรมาส ในไตรมาสที่ 26 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 772.0 แสนล้านบาท

ตารางที่ 5 การพยากรณ์ เทคนิค Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$		
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้าน)	ค่าพยากรณ์
1	95.0	389.2
2	182.0	301.0
3	287.0	265.3
4	399.0	271.8
5	126.0	310.0
6	120.0	254.8
7	121.0	214.3
8	494.0	186.3
9	137.0	278.6
10	150.0	236.1
11	173.0	210.3
12	644.0	199.1
13	191.0	332.6
14	226.0	290.1
15	267.0	270.9
16	929.0	269.7
17	270.0	467.5
18	313.0	408.2
19	349.0	379.7
20	1,213.0	370.5
21	298.0	623.2
22	368.0	525.7
23	395.0	478.4
24	1,495.0	453.4
25	489.0	765.8
26	9,731.0	682.8

จากตารางที่ 5 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing โดยทดสอบโดยใช้ค่า $\alpha = 0.3$ พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่าได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 682.8 แสนล้านบาท ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มที่ลดลงจากไตรมาสที่ผ่านมา



ภาพประกอบที่ 5 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 5 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing โดยใช้ค่า $\alpha = 0.3$ พบว่ามีอัตราที่ลดลงมากกว่าเพิ่มขึ้นถึงไตรมาสที่ 26 ของปี พ.ศ. 2551 (ไตรมาสที่ 2 ปี พ.ศ.2551) รายได้จากการขายมีแนวโน้มลดลงจากไตรมาสที่ 1 เท่ากับ 765.8 แสนล้านบาท ลดลงในไตรมาสที่ 2 เท่ากับ 682.8 แสนล้านบาท

ตารางที่ 6 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Single Exponential Smoothing

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Single Exponential Smoothing				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้าน)	ยอดพยากรณ์	ความผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลังสอง
1	95.0	0.0	0.0	0.0
2	182.0	28.5	153.5	23,562.3
3	287.0	74.6	212.5	45,135.0
4	399.0	138.3	260.7	67,972.3
5	126.0	216.5	-90.5	8,190.2
6	120.0	189.3	-69.3	4,809.4
7	121.0	168.5	-47.5	2,260.5
8	494.0	154.3	339.7	115,408.8
9	137.0	256.2	-119.2	14,207.9
10	150.0	220.4	-70.4	4,961.5
11	173.0	199.3	-26.3	692.0
12	644.0	191.4	452.6	204,833.6
13	191.0	327.2	-136.2	18,547.8
14	226.0	286.3	-60.3	3,640.1
15	267.0	268.2	-1.2	1.5
16	929.0	267.9	661.1	437,101.8
17	270.0	466.2	-196.2	38,496.1
18	313.0	407.3	-94.3	8,900.6
19	349.0	379.0	-30.0	902.4
20	1,213.0	370.0	843.0	710,601.7
21	298.0	622.9	-324.9	105,572.8
22	368.0	525.4	-157.4	24,788.5
23	395.0	478.2	-83.2	6,924.0
24	1,495.0	453.2	1041.8	1,085,248.4
25	489.0	765.8	-276.8	76603.4
26		682.8		3,009,362.5

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{3009362.5}{25}} \\ &\approx 347 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Single Exponential Smoothing อธิบายได้ว่า Single Exponential Smoothing จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 347 โดยพยากรณ์โดยใช้ค่า $\alpha = 0.3$ ในไตรมาสที่ 26 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 682.8 แสนล้านบาท

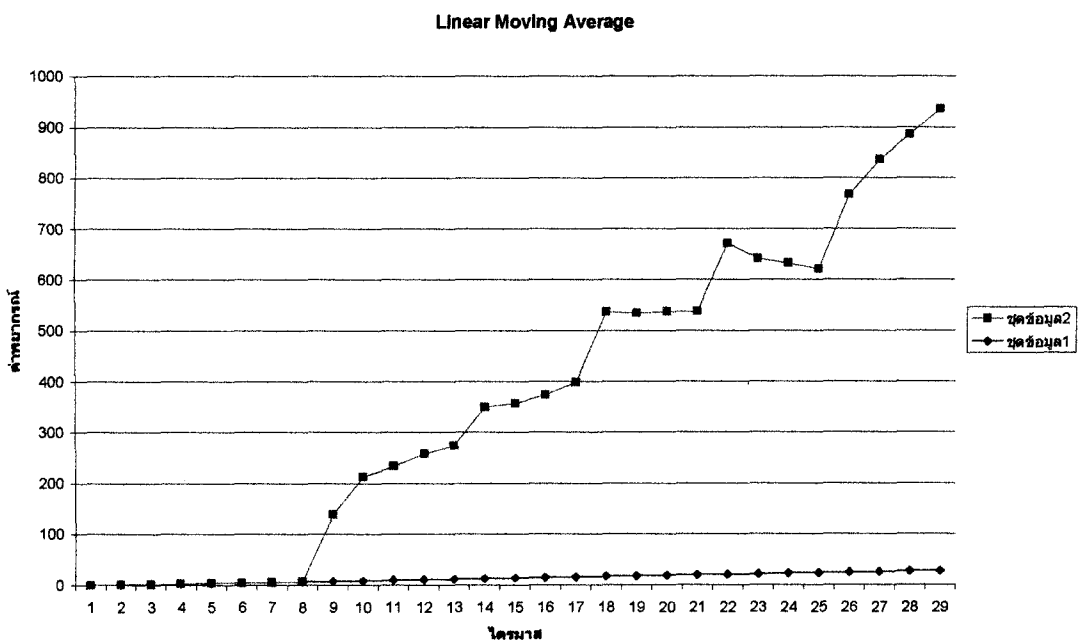
ตารางที่ 7 การพยากรณ์ เทคนิค Linear Moving Average

Linear Moving Average						
ไตรมาสที่	รายได้จาก การขาย (แสน ล้าน)	s'_t	s''_t	a_t	b_t	F_t
1	95.0					
2	182.0					
3	287.0					
4	399.0	240.8				
5	126.0	248.5				
6	120.0	233.0				
7	121.0	191.5	228.4	154.6	-24.4	
8	494.0	215.3	222.1	208.4	-4.5	130.2
9	137.0	218.0	214.4	221.6	2.4	203.9
10	150.0	225.5	212.6	238.4	8.5	223.9
11	173.0	238.5	224.3	252.7	9.4	247.0
12	644.0	276.0	239.5	312.5	24.1	262.1
13	191.0	289.5	257.4	321.6	21.2	336.6
14	226.0	308.5	278.1	338.9	20.0	342.8
15	267.0	332.0	301.5	362.5	20.1	358.9
16	929.0	403.3	333.3	473.2	46.2	382.6
17	270.0	423.0	366.7	479.3	37.2	519.3
18	313.0	444.8	400.8	488.8	29.0	516.5
19	349.0	465.3	434.1	496.4	20.6	517.8
20	1213.0	536.3	467.3	605.2	45.5	517.0
21	298.0	543.3	497.4	589.1	30.3	650.7
22	368.0	557.0	525.4	588.6	20.8	619.4
23	395.0	568.5	551.3	585.8	11.4	609.4
24	1495.0	639.0	576.9	701.1	41.0	597.1
25	489.0	686.8	612.8	760.7	48.8	742.0

การพยากรณ์รายได้จากการขาย 3 งวดข้างหน้า ของปี 2551 พยากรณ์ได้ดังนี้

งวดที่ 26	$760.7+48.8(1)$	=	809.5
งวดที่ 27	$760.7+48.8(2)$	=	858.3
งวดที่ 28	$760.7+48.8(3)$	=	907.1

จากตารางที่ 7 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Moving Average พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์โดยใช้ $n=3$ ในไตรมาสที่ 2,3,4 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่า ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 809.5, 858.3, 907.1 แสนล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบที่ 6 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Moving Average จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2551

จากภาพประกอบที่ 11 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Moving Average $n = 3$ พบว่ามีอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงไตรมาสที่ 28 ของปี พ.ศ. 2551 (ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ.2551) รายได้จากการขายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากไตรมาสที่ 26,27,28 เท่ากับ 809.5, 858.3, 907.1 แสนล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 8 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Linear Moving Average

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Linear Moving Average				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้านบาท)	F_t	ความผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลังสอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0			
4	399.0			
5	126.0			
6	120.0			
7	121.0			
8	494.0	130.2	363.8	132,362.3
9	137.0	203.9	-66.9	4,481.1
10	150.0	223.9	-73.9	5,463.2
11	173.0	247.0	-74.0	5,472.4
12	644.0	262.1	381.9	145,884.8
13	191.0	336.6	-145.6	21,196.4
14	226.0	342.8	-116.8	13,648.6
15	267.0	358.9	-91.9	8,449.7
16	929.0	382.6	546.4	298,520.2
17	270.0	519.3	-249.3	62,173.5
18	313.0	516.5	-203.5	41,403.6
19	349.0	517.8	-168.8	28,490.1
20	1,213.0	517.0	696.0	484,386.4
21	298.0	650.7	-352.7	124,387.6
22	368.0	619.4	-251.4	63,203.2
23	395.0	609.4	-214.4	45,964.6
24	1,495.0	597.1	897.9	806,161.6
25	489.0	742.0	-253.0	64,021.0
26		809.5	-809.5	655,290.3
27		858.3	-858.3	736,678.9
28		907.1	-907.1	822,830.4
รวม				4,570,470.0

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\begin{aligned}
 \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{4570470}{25}} \\
 &\approx 428
 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Linear Moving Average อธิบายได้ว่า Linear Moving Average จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 428 โดยพยากรณ์ ไตรมาสที่ 26,27,28 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 809.5 , 858.3, 907.1 แสนล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 9 การพยากรณ์เทคนิค Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$

Linear Exponential Smoothing						
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	s'_t	s''_t	a_t	b_t	$F_{t+m} = a_t +$
1	95.0	95.0	95.0			
2	182.0	121.1	102.8	139.4	7.9	
3	287.0	213.5	148.8	278.2	27.8	147.2
4	399.0	320.6	245.6	395.6	32.2	306.0
5	126.0	317.1	319.6	314.7	-1.1	427.8
6	120.0	124.2	259.2	-10.8	-58.1	313.6
7	121.0	120.3	123.0	117.6	-1.2	-68.9
8	494.0	232.9	154.1	311.7	33.9	116.4
9	137.0	386.9	279.1	494.7	46.4	345.6
10	150.0	140.9	313.1	-31.3	-74.0	541.1
11	173.0	156.9	145.7	168.1	4.8	-105.3
12	644.0	314.3	204.1	424.5	47.4	172.9
13	191.0	508.1	372.4	643.8	58.3	471.9
14	226.0	201.5	416.1	-13.1	-92.3	702.1
15	267.0	238.3	212.5	264.1	11.1	-105.4
16	929.0	465.6	306.5	624.7	68.4	275.1
17	270.0	731.3	545.3	917.3	80.0	693.1
18	313.0	282.9	596.8	-31.0	-135.0	997.3
19	349.0	323.8	295.2	352.4	12.3	-165.9
20	1,213.0	608.2	409.1	807.3	85.6	364.7
21	298.0	938.5	707.3	1,169.7	99.4	892.9
22	368.0	319.0	752.7	-114.7	-186.5	1,269.1
23	395.0	376.1	336.1	416.1	17.2	-301.1
24	1,495.0	725.0	480.8	969.2	105.0	433.3
25	489.0	1,193.2	865.5	1,520.9	140.9	1,074.2

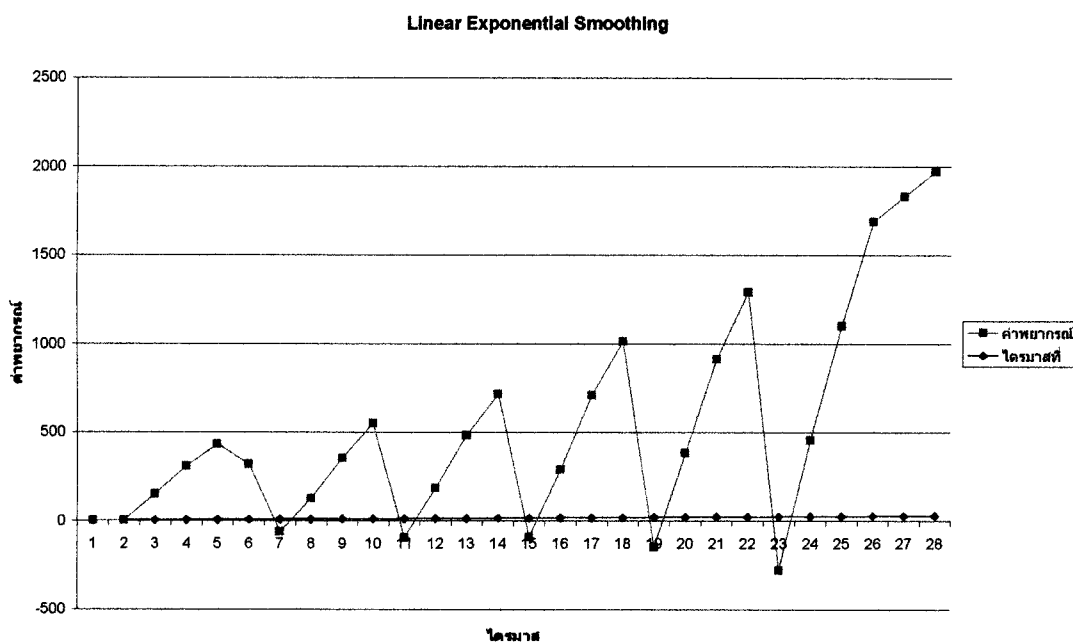
การพยากรณ์รายได้จากการขาย 3 งวดข้างหน้า ของปี 2551 พยากรณ์ได้ดังนี้

$$\text{งวดที่ 26} \quad 1,520.9+140.9(1) = 1,660.9$$

$$\text{งวดที่ 27} \quad 1,520.9+140.9(2) = 1,802.7$$

$$\text{งวดที่ 28} \quad 1,520.9+140.9(3) = 1,943.6$$

จากตารางที่ 9 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$ พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ ใน ไตรมาสที่ 2,3,4 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่า ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 1660.9, 1802.7, 1943.6 แสนล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบที่ 7 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 7 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$ พบว่ามีอัตราที่ลดลงมากกว่าเพิ่มขึ้นจนถึงไตรมาสที่ 24 ของปี พ.ศ. 2550 (ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ.2550) ในการพยากรณ์ค่าของไตรมาสที่ 26,27,28 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เท่ากับ 1660.9, 1802.7, 1943.6 แสนล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 10 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Linear Exponential Smoothing				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	ค่าพยากรณ์	ความผิดพลาด	ความผิดพลาด กำลังสอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0	147.2	139.8	19,536.7
4	399.0	306.0	93.0	8,650.4
5	126.0	427.8	-301.8	91,087.5
6	120.0	313.6	-193.6	37,479.6
7	121.0	-68.9	189.9	36,059.3
8	494.0	116.4	377.6	142,584.7
9	137.0	345.6	-208.6	43,519.2
10	150.0	541.1	-391.1	152,923.2
11	173.0	-105.3	278.3	77,476.5
12	644.0	172.9	471.1	221,920.1
13	191.0	471.9	-280.9	78,880.8
14	226.0	702.1	-476.1	226,665.3
15	267.0	-105.4	372.4	138,686.7
16	929.0	275.1	653.9	427,537.1
17	270.0	693.1	-423.1	179,036.7
18	313.0	997.3	-684.3	468,219.5
19	349.0	-165.9	514.9	265,171.9
20	1,213.0	364.7	848.3	719,543.5
21	298.0	892.9	-594.9	353,887.4
22	368.0	1,269.1	-901.1	812,035.8
23	395.0	-301.1	696.1	484,582.4
24	1,495.0	433.3	1,061.7	1,127,298
25	489.0	1,074.2	-585.2	342,516.3
26		1,660.9	-1,660.9	2,758,589.0
27		1,802.7	-1,802.7	3,249,727.0
28		1,943.6	-1,943.6	3,777,581.0
รวม				16,241,196.0

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{16241196}{25}} \\ &\approx 806 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$ อธิบายได้ว่า Linear Exponential Smoothing $\alpha = 0.3$ จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 806 โดยพยากรณ์ ไตรมาสที่ 26,27,28 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 1660.9, 1802.7, 1943.6 แสนล้านบาท ตามลำดับ

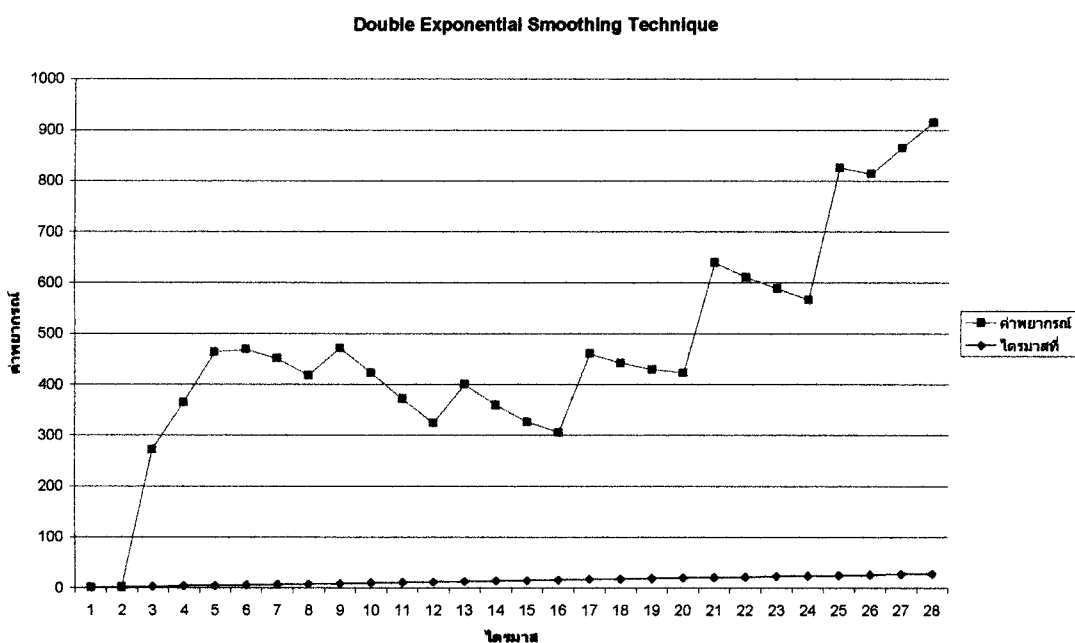
ตารางที่ 11 การพยากรณ์เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique

Double Exponential Smoothing Technique $\alpha = 0.2 \delta = 0.3$				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้าน)	s_t	b_t	F_t
1	95.0	95.0	87.0	
2	182.0	182.0	87.0	
3	287.0	272.6	88.1	269.0
4	399.0	368.3	90.4	360.7
5	126.0	392.2	70.4	458.7
6	120.0	394.1	49.9	462.6
7	121.0	379.3	30.5	443.9
8	494.0	426.7	35.5	409.8
9	137.0	397.2	16.0	462.2
10	150.0	360.5	0.2	413.2
11	173.0	323.2	-11.0	360.8
12	644.0	378.5	8.9	312.2
13	191.0	348.1	-2.9	387.4
14	226.0	321.4	-10.1	345.2
15	267.0	302.5	-12.7	311.3
16	929.0	417.6	25.6	289.7
17	270.0	408.6	15.2	443.2
18	313.0	401.6	8.6	423.8
19	349.0	398.0	4.9	410.2
20	1213.0	564.9	53.5	402.9
21	298.0	554.4	34.3	618.4
22	368.0	544.5	21.1	588.7
23	395.0	531.5	10.8	565.6
24	1495.0	732.8	68.0	542.3
25	489.0	738.4	49.3	800.8

การพยากรณ์ในไตรมาสที่ 26 ถึง 28 ของปี 2551

งวดที่ 26	$738.4+49.3(1) =$	787.7
งวดที่ 27	$738.4+49.3(2) =$	837
งวดที่ 28	$738.4+49.3(3) =$	886.3

จากตารางที่ 11 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique $\alpha = 0.2, \delta = 0.3$ พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ ในไตรมาสที่ 2,3,4 ของปี พ.ศ. 2551 พบว่า ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 787.7, 837, 886.3 แสนล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มรายได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบที่ 8 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 8 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique $\alpha = 0.2, \delta = 0.3$ พบว่ามีอัตราที่ลดลงมากกว่าเพิ่มขึ้นถึงไตรมาสที่ 24 ของปี พ.ศ. 2550 (ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ.2550) ในการพยากรณ์ค่าของไตรมาสที่ 26 มีแนวโน้มลดลงจากไตรมาสที่ 25 เท่ากับ 787 ส่วนไตรมาสที่ 27,28 ของปี พ.ศ. 2551 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เท่ากับ 837, 886.3 แสนล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 12 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Double Exponential Smoothing Technique

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Double Exponential Smoothing Technique				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้านบาท)	ค่าพยากรณ์	ความผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลังสอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0	269.0	18.0	324.0
4	399.0	360.7	38.3	1,468.4
5	126.0	458.7	-332.7	110,704.7
6	120.0	462.6	-342.6	117,370.9
7	121.0	443.9	-322.9	104,287.4
8	494.0	409.8	84.2	7,084.2
9	137.0	462.2	-325.2	105,755.1
10	150.0	413.2	-263.2	69,264.8
11	173.0	360.8	-187.8	35,260.1
12	644.0	312.2	331.8	110,100.6
13	191.0	387.4	-196.4	38,581.7
14	226.0	345.2	-119.2	14,214.8
15	267.0	311.3	-44.3	1,963.8
16	929.0	289.7	639.3	408,669.1
17	270.0	443.2	-173.2	30,003.1
18	313.0	423.8	-110.8	12,278.9
19	349.0	410.2	-61.2	3,750.2
20	1,213.0	402.9	810.1	656,250.5
21	298.0	618.4	-320.4	102,686.5
22	368.0	588.7	-220.7	48,687.7
23	395.0	565.6	-170.6	29,096.8
24	1,495.0	542.3	952.7	907,669.0
25	489.0	800.8	-311.8	97,225.9
26		787.7	-787.7	620,471.3
27		837.0	-837.0	700,569.0
28		886.3	-886.3	785,527.7
รวม				5,119,266.2

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\begin{aligned}
 \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{5119266.2}{25}} \\
 &\approx 453
 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Double Exponential Smoothing $\alpha = 0.2, \delta = 0.3$ อธิบายได้ว่า Double Exponential Smoothing $\alpha = 0.2, \delta = 0.3$ จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 453 โดยพยากรณ์ ไตรมาสที่ 26, 27, 28 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 787.7, 837.0, 886.3 แสนล้านบาท ตามลำดับ

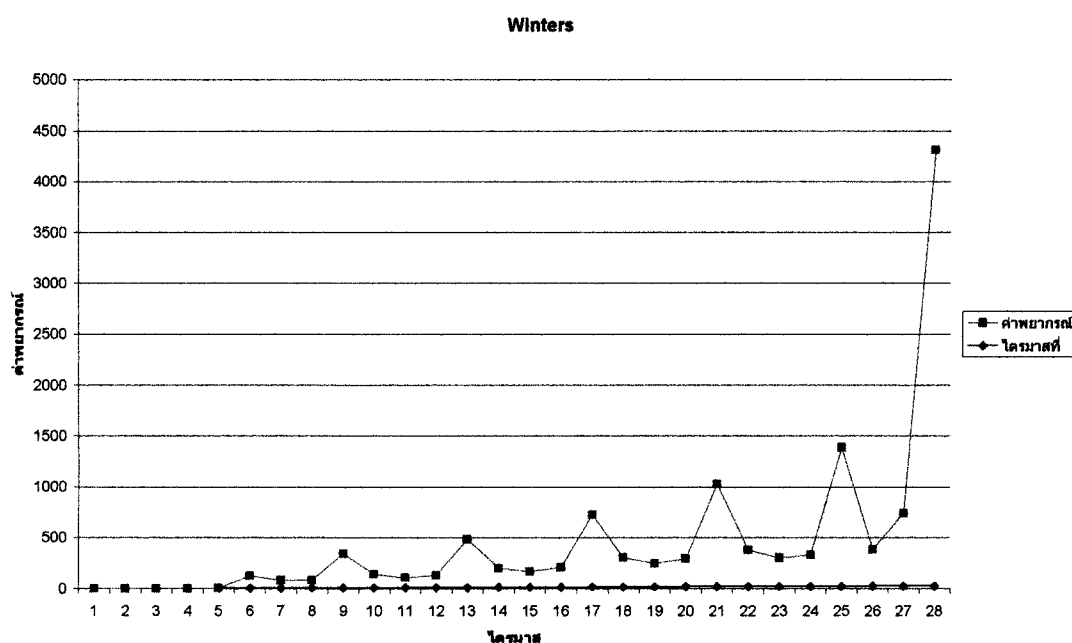
ตารางที่ 13 การพยากรณ์เทคนิค Winters

Winters $\alpha = 0.1$ $\beta = 0.1$ $\gamma = 0.1$					
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย (แสนล้านบาท)	s_t	I_t	b_t	F_t
1	95.0		0.1		
2	182.0		0.2		
3	287.0		0.3		
4	399.0	399.0	0.6	11.6	
5	126.0	457.5	0.3	17.3	
6	120.0	486.7	0.2	6.0	121.5
7	121.0	478.9	0.2	19.3	76.8
8	494.0	531.9	0.6	22.8	76.5
9	137.0	552.6	0.2	48.8	332.9
10	150.0	637.3	0.1	29.3	132.3
11	173.0	712.9	0.2	32.8	98.5
12	644.0	778.5	0.6	42.6	121.2
13	191.0	825.6	0.2	73.6	469.3
14	226.0	962.2	0.2	46.0	187.1
15	267.0	1,071.7	0.2	47.4	152.9
16	929.0	1,169.9	0.6	49.9	193.5
17	270.0	1,227.3	0.2	88.1	709.0
18	313.0	1,390.2	0.2	44.9	287.2
19	349.0	1,493.5	0.2	45.4	230.4
20	1,213.0	1,593.8	0.6	47.5	275.1
21	298.0	1,613.5	0.2	111.7	1,007.0
22	368.0	1,781.9	0.2	28.1	357.9
23	395.0	1,849.9	0.2	4.9	279.8
24	1,495.0	1,913.0	0.8	-104.5	308.0
25	489.0	1,863.1	1.0	-78.3	1,363.2

การพยากรณ์รายได้จากการขาย 3 งวดข้างหน้า ของปี 2551 พยากรณ์ได้ดังนี้

งวดที่ 26	$1,863.1 + (-78.3)(1)0.2$	=	356.96
งวดที่ 27	$1,863.1 + (-78.3)(2)0.2$	=	713.92
งวดที่ 28	$1,863.1 + (-78.3)(3)0.8$	=	4,283.52

จากตารางที่ 13 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters $\alpha = 0.1$ $\beta = 0.1$ $\gamma = 0.1$ พบว่า รายได้ก่อนการพยากรณ์นั้น มีอัตราเพิ่มขึ้นและลดลงอย่างต่อเนื่อง ในการหาค่าพยากรณ์ ใน ไตรมาสที่ 2,3 มีอัตราถ่วงเฉลี่ยที่ลดลง จากไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2551 มีรายได้จากการขาย เท่ากับ 1363.2 ในไตรมาสที่ 2 ลดลงเท่ากับ 356.96 ไตรมาสที่ 3 เท่ากับ 713.92 และไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2551 มีรายได้จากการขายเพิ่ม พบว่า ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 1660.9, 4283.52 แสนล้นบาท ซึ่งจะเห็นได้ว่าในไตรมาสที่ 4 ของปีพ.ศ. 2551 ในการพยากรณ์ จะมีรายได้จากการขายเพิ่มค่อนข้างสูง



ภาพประกอบที่ 9 กราฟแสดงรายได้จากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters Technique จากการขายน้ำมันเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ปีพ.ศ.2545-2251

จากภาพประกอบที่ 9 แสดงให้เห็นว่ารายได้จากการขายจากการพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters Technique $\alpha = 0.1$ $\beta = 0.1$ $\gamma = 0.1$ พบว่ามีอัตราที่ลดลงมากกว่าเพิ่มขึ้น ถึงไตรมาสที่ 25 ของปี พ.ศ. 2551 (ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ.2551) มีรายได้ที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 1363.2 ในการพยากรณ์หาค่าของไตรมาสที่ 26 และ 27 มีแนวโน้มลดลงจากไตรมาสที่ 25 เท่ากับ 356.96, 716.93 ตามลำดับ จนถึงไตรมาสที่ 28 (ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2551) มีอัตราที่เพิ่มขึ้นมากเท่ากับ 4283.52

ตารางที่ 14 การทดสอบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของการพยากรณ์ เทคนิค Winters Technique

การทดสอบความผิดพลาดในการพยากรณ์ Winters Technique				
ไตรมาสที่	รายได้จากการขาย(แสนล้านบาท)	ค่าพยากรณ์	ความผิดพลาด	ความผิดพลาดกำลังสอง
1	95.0			
2	182.0			
3	287.0			
4	399.0			
5	126.0			
6	120.0	121.5	-1.5	2.3
7	121.0	76.8	44.2	1,953.6
8	494.0	76.5	417.5	174,278.6
9	137.0	332.9	-195.9	38,370.4
10	150.0	132.3	17.7	312.8
11	173.0	98.5	74.5	5,553.4
12	644.0	121.2	522.8	273,340.7
13	191.0	469.3	-278.3	77,472.9
14	226.0	187.1	38.9	1,513.3
15	267.0	152.9	114.1	13,016.6
16	929.0	193.5	735.5	540,958.5
17	270.0	709.0	-439.0	192,702.4
18	313.0	287.2	25.8	667.6
19	349.0	230.4	118.6	14,077.3
20	1,213.0	275.1	937.9	879,568.4
21	298.0	1,007.0	-709.0	502,742.7
22	368.0	357.9	10.1	101.4
23	395.0	279.8	115.2	13,275.9
24	1,495.0	308.0	1,187.0	1,409,019.4
25	489.0	1,363.2	-874.2	764,262.4
26		356.96	-357.0	127,420.4
27		713.92	-713.9	509,681.8
28		4,283.52	-4283.5	18,348,543.6
รวม				23,888,836.4

ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง (Root Mean Square Error, RMSE)

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{23888836.4}{25}} \\ &\approx 978 \end{aligned}$$

ผลการวัดความแม่นยำโดยใช้ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ของการพยากรณ์ของเทคนิค Winters $\alpha = 0.1$ $\beta = 0.1$ $\gamma = 0.1$ อธิบายได้ว่า Winters $\alpha = 0.1$ $\beta = 0.1$ $\gamma = 0.1$ จะมีค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสองเท่ากับ 978 โดยพยากรณ์ ไตรมาสที่ 26,27,28 จะมีรายได้จากการขายเท่ากับ 356.96, 716.93, 4283.52 แสนล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของเทคนิคการพยากรณ์ 7 วิธี

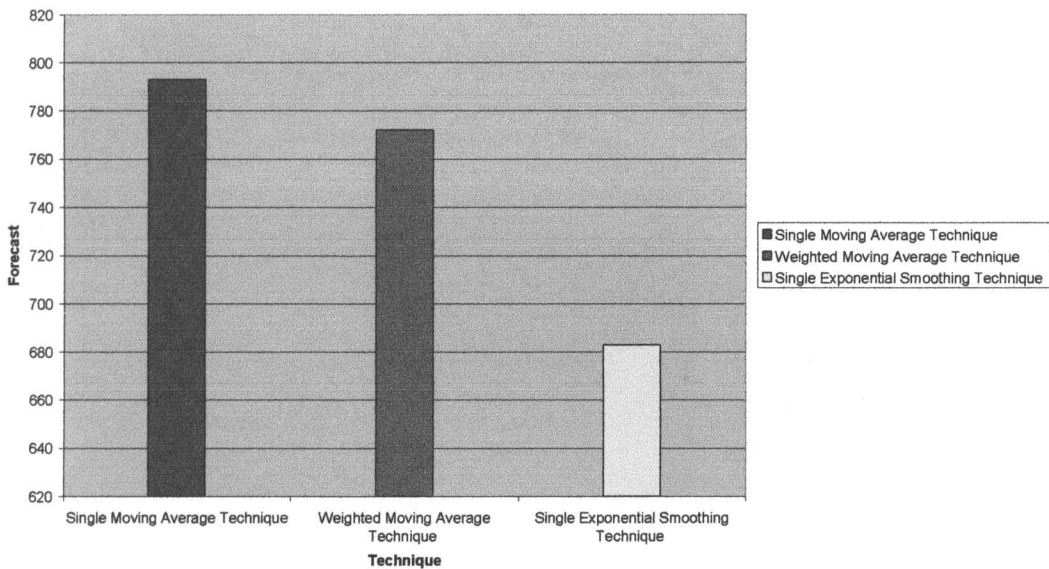
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของเทคนิคการพยากรณ์ 7 วิธี		
Technique	Forecast	RMSE
Single Moving Average Technique	793	377
Weighted Moving Average Technique	772	386
Single Exponential Smoothing Technique	682.8	347
Linear Moving Average Technique	809.5/858.3/907.1	428
Linear Exponential Smoothing Technique	1660.9/1802.7/1943.6	806
Double Exponential Smoothing Technique	787.7/837/886.3	453
Winters Technique	356.96/713.92/4283.52	978

งานวิจัยนี้ได้ทำการพยากรณ์รายได้จากการขายโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ 7 วิธี ผลสรุปได้ดังนี้

จากการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มของเทคนิคทั้ง 7 วิธี

กลุ่มที่ 1 ใช้เทคนิคการพยากรณ์ 3 เทคนิค เพื่อหาค่าการพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2551 คือ

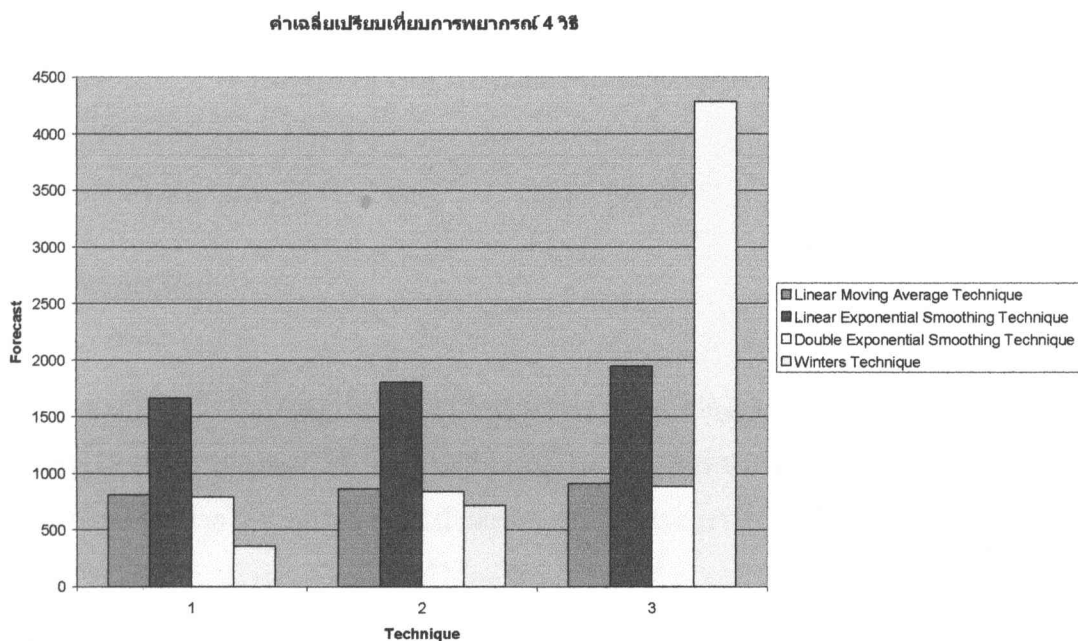
ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบการพยากรณ์ 3 วิธี



ภาพประกอบที่ 10 แผนภูมิแท่งแสดงค่าการพยากรณ์ 3 เทคนิค

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Moving Average ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์ รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 793.0 แสนล้านบาท และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 377
2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Weighed Moving Average ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์ รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 772.0 แสนล้านบาท และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 386
3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Single Exponential Smoothing ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมาเท่ากับ 682.8 แสนล้านบาท และค่าเฉลี่ยความผิดพลาด กำลังสอง เท่ากับ 347

กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการพยากรณ์ 4 เทคนิค เพื่อหาค่าการพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2,3,4 ของปี พ.ศ. 2551 คือ



ภาพประกอบที่ 16 แผนภูมิแท่งแสดงค่าการพยากรณ์ 4 เทคนิค

1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Moving Average ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมา ในไตรมาสที่ 2,3,4 เท่ากับ 809.5, 858.3, 907.1 แสนล้านบาท ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 428
2. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Linear Exponential Smoothing ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมา ในไตรมาสที่ 2,3,4 เท่ากับ 1660.9, 1802.7, 1943.6 แสนล้านบาท ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 806
3. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Double Exponential Smoothing ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมา ในไตรมาสที่ 2,3,4 เท่ากับ 787.7, 837, 886.3 แสนล้านบาท ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 453
4. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิค Winters ผลการพยากรณ์ คือ ได้ค่าพยากรณ์รายได้จากการขายออกมา ในไตรมาสที่ 2,3,4 เท่ากับ 356.96, 713.92, 4283.52 แสนล้านบาท ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง เท่ากับ 978

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาในเรื่องการพยากรณ์ (Forecasting) มุ่งเน้นวิธีการใช้เทคนิคการพยากรณ์ในรูปแบบต่างๆ 7 วิธี ที่เป็นประโยชน์ในการหาค่าพยากรณ์ ในการพยากรณ์นั้น ได้ทดสอบหาค่าของรายได้จากการขาย ซึ่งนำผลของการพยากรณ์มา ศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้หรือเป็นแนวทางในการเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้จะทำให้ทราบถึงรายได้ในอนาคตที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง เป็นสิ่งที่ทำให้องค์กรต้องมีการวางแผนรองรับกับสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า และทั้งนี้จะทำให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดซึ่งนับจะมีความรุนแรงมากขึ้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ ได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มของเทคนิคทั้ง 7 วิธี

กลุ่มที่ 1 ใช้เทคนิคการพยากรณ์ 3 เทคนิค เพื่อหาค่าการพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2551 จากผลการพยากรณ์ดังกล่าว ได้หาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดทั้ง 3 วิธี ค่าที่มีความผิดพลาดน้อยตามทฤษฎีจะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด นั่นคือวิธี Single Exponential Smoothing Technique ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด เท่ากับ 347 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำสุด แต่ถ้าหากมองภาพรวมของรายได้จากการขาย ในการพยากรณ์นั้น วิธี Single Moving Average Technique จะมีความเหมาะสมที่สุด เพราะมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 793.0 แสนล้านบาท ซึ่งเป็นรายได้ที่สูงสุด

กลุ่มที่ 2 ใช้เทคนิคการพยากรณ์ 4 เทคนิค เพื่อหาค่าการพยากรณ์ของไตรมาสที่ 2,3,4 ของปี พ.ศ. 2551 จากผลการพยากรณ์ดังกล่าว ได้หาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดทั้ง 4 วิธี ค่าที่มีความผิดพลาดน้อยตามทฤษฎีจะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด นั่นคือ วิธี Linear Moving Average Technique ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด เท่ากับ 428 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำสุด แต่ถ้าหากมองภาพรวมของรายได้จากการขายในการพยากรณ์นั้น ทุกวิธีมีความเหมาะสมเนื่องจากค่าที่ได้จากการพยากรณ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวิธี

5.2 อภิปรายผล

การศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม จะช่วยเป็นแนวทางให้ผู้บริหารในองค์กรคาดการณ์ในอนาคตได้ว่าจะเป็นไปได้ในทิศทางใด และสามารถวางแผนหรือกำหนดกลยุทธ์ในการดำเนินงานขององค์กร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้องค์กรลดความผิดพลาดในขั้นตอนของการดำเนินงานภายใต้ความไม่แน่นอนเพราะเป็นการประยุกต์ใช้ทางสถิติ ทำให้ลดความคลาดเคลื่อนได้ ในส่วนทฤษฎีจะเชื่อมโยงกับทุกส่วนของเทคนิคการพยากรณ์ เนื่องจากมีการทำการพยากรณ์ตามวิธีการและหลักทฤษฎีที่อ้างอิงไว้

งานวิจัยที่สอดคล้องกับผลการวิจัยเป็นของ วิทวัส งามเมืองปัก. (2537) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพยากรณ์ทั้ง 7 วิธี และเลือกวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ใช้ตัวแปรทางเศรษฐกิจและดัชนีฤดูกาลมาเป็นตัววัด ใช้ตัววัดความแม่นยำหรือความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ ส่วนเรื่องการศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ เป็นการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ 7 วิธี และหาค่าของการพยากรณ์ รวมถึงเลือกวิธีที่ดีที่สุดโดยใช้ทฤษฎีการวัดความคลาดเคลื่อนเป็นตัวชี้วัด ทั้งนี้จะนำมาเป็นแนวทางในการนำไปเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

จากผลการพยากรณ์ 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ 3 วิธี และหาค่าการพยากรณ์ในไตรมาสที่ 2 ของปี 2551

ข้อดีนั้นทำให้ทราบถึงรายได้จากการขายที่จะเกิดขึ้นในไตรมาสถัดไป สามารถที่จะกำหนดกลยุทธ์ในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อรองรับกับสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ข้อเสีย ได้ค่าการพยากรณ์เพียงไตรมาสเดียวไม่สามารถที่จะนำค่าพยากรณ์ไปวางแผนในช่วงระยะยาวได้และข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์อาจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก เนื่องจากข้อมูลที่ได้อยู่ในช่วงเวลาใกล้เคียง

กลุ่มที่ 2 ศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ 4 วิธี และหาค่าการพยากรณ์ในไตรมาสที่ 2,3 และ 4 ของปี 2551

ข้อดีนั้นทำให้ทราบถึงรายได้ที่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง สามารถคาดการณ์รายได้จากการขายและสามารถวางแผนการดำเนินงานตลอดทั้งปี และยังเป็นตัวช่วยกำหนดกลยุทธ์ในปีถัดไป

ข้อเสีย ข้อมูลที่ได้นำมาพยากรณ์นั้นการวัดความคลาดเคลื่อนมีค่าค่อนข้างสูงมาก ทำให้การคาดการณ์อาจจะมีแนวโน้มที่จะผิดพลาดได้สูง

ประโยชน์ที่ได้จากการพยากรณ์ นำมาใช้ในการวางแผนการตัดสินใจในการดำเนินงาน ในแต่ละฝ่าย

- ฝ่ายการเงิน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์วางแผนงบประมาณของรายได้จากการขาย เพื่อจัดสรรทรัพยากรขององค์กรได้อย่างเหมาะสม
- ฝ่ายการตลาด สามารถกำหนดเป้าหมายของยอดขายแต่ละผลิตภัณฑ์ รวมถึงสามารถกำหนดโควตาการขายได้ เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมกิจกรรมของฝ่ายการตลาด
- ฝ่ายการผลิต นำข้อมูลจากการพยากรณ์ มาบริหารการจัดการสินค้าคงคลังว่ามีเพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง รวมถึงการบริหารแรงงานกำลังคนให้สอดคล้องกับรายได้ที่เปลี่ยนแปลงไป ตลอดจนการเลือกทำเลที่ตั้ง สำหรับการผลิต คลังสินค้า ที่ต้องรองรับกับภาวะการณ์ในอนาคต

จากการวิจัยเรื่องการศึกษาแนวคิดและการทดสอบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยใช้ข้อมูลรายได้จากการขายของธุรกิจน้ำมันแห่งหนึ่งนั้น ผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางหรือทางเลือกหนึ่งของการวางแผนรายได้จากการขายที่จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงของธุรกิจ ตลอดจนสามารถกำหนดกลยุทธ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตาม การนำเอาเทคนิคการพยากรณ์มาใช้ นั้น มีข้อจำกัดอยู่บางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะขอเสนอแนะ เพื่อที่จะนำเอาเทคนิคการพยากรณ์มาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. ข้อมูลในการทดสอบเพื่อหาค่าพยากรณ์นั้น มีข้อมูลที่น้อยเกินไป ข้อมูลที่ใช้ดังกล่าวมีเพียง 7 ปี ในความเป็นจริงการใช้ข้อมูลในการพยากรณ์ต้องมีข้อมูลอย่างต่ำ 10 ปี ขึ้นไป ค่าของการพยากรณ์จะเกิดความแม่นยำมากขึ้น
2. ในการเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคนิคการพยากรณ์เพื่อนำมาทดสอบการพยากรณ์นั้น มีน้อยเกินไป ควรนำเทคนิคมาใช้มากกว่านี้ เพื่อทำการเปรียบเทียบและเลือกวิธีที่ดีที่สุด
3. ในการใช้วิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางสำหรับการตัดสินใจของผู้ดำเนินการและผู้สนใจ นั่นคือการพยากรณ์ เป็นการนำเสนอแนวทางการเลือกใช้ เพื่อนำไปวางแผนกับรายได้ที่จะเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อหาแนวทางและนำกลยุทธ์ต่างๆที่จะนำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับค่าที่ได้จากการพยากรณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคตตลอดจนจะสร้างความยืดหยุ่นภายในห่วงโซ่อุปทานและบริหารจัดการกับองค์กรของหน่วยงานต่างๆ ได้ดี
4. ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์และนำไปเป็นแนวทางในการเลือกใช้ เท่านั้น หากผู้สนใจที่จะนำไปเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาถึงผลกระทบในด้านต่างๆทั้งภายในและนอกองค์กรเพื่องานวิจัยจะได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กฤษณี รื่นรมย์. (2545). การพยากรณ์การขาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรช ชาวดอน. (2546). การพยากรณ์อุปสงค์ในห่วงโซ่อุปทานสำหรับการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารเทคโนโลยี,
 คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2550). โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน. นนทบุรี:
 ซี.วาย.ซี.ซี.เอ็ม. พรินติ้ง.
- จรินทร์ เทศวานิช. (2550). เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพฯ: ซี.เอ็ดดูเคชั่น.
- นิภา นีรุตติกุล. (2550). การพยากรณ์การขาย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงมาน เตี้ยวัฒน์รัฐติกาล. (2544). การบริหารและจัดการองค์กรอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: ศ.ศ.ท.
- รุ่งโรจน์ เบญจมสุทิน. (2543). เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทวัส งามเมืองปึก. (2537). การเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมยศ นาวิการ. (2542). เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพฯ: บรรณกิจ.
- อังฉรา จันทร์ฉาย. (2544). การพยากรณ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ. กรุงเทพฯ:
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมรรัตน์ ปราบมภ์. (2538). การหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก. วิทยานิพนธ์
 พาณิชยศาสตร์และการบัญชี สาขาสถิติ, บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- T.A. Spedding, K.K.Chan. (2000). **Forecasting demand and inventory management using Bayesian time series.** Journal: Integrated Manufacturing Systems.

ภาคผนวก

ยังไม่ได้ตรวจสอบ

สอบทานแล้ว

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย

งบกำไรขาดทุน

สำหรับงวดสามเดือนและงวดหกเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2545

หน่วย : บาท

รายละเอียด	หมายเหตุ	สำหรับงวดสามเดือน		สำหรับงวดหกเดือน	
		งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท
รายได้					
รายได้จากการขาย	21	95,624,792,594	92,321,394,287	182,773,488,219	177,867,314,837
รายได้อื่น	22	1,502,929,395	1,438,334,315	2,420,450,363	2,327,323,588
กำไร(ขาดทุน)จากอัตราแลกเปลี่ยน		625,480,596	(106,104,998)	1,701,962,702	603,249,902
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย		1,900,759,454	3,743,423,671	2,923,723,048	5,892,890,607
รวมรายได้		99,653,962,039	97,397,047,275	189,819,624,332	186,690,778,934
ค่าใช้จ่าย					
ต้นทุนขาย		81,395,816,339	84,498,401,803	156,102,017,692	162,755,756,416
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		2,514,611,251	2,019,615,469	5,184,106,428	3,993,682,039
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		35,438,578	-	48,248,410	-
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		1,724,039,671	525,455,947	3,277,930,339	1,035,328,925
ขาดทุนจากการด้อยค่าของสินทรัพย์		16,691,791	16,691,791	29,373,579	29,373,579
ค่าตอบแทนกรรมการ		5,450,000	3,600,000	11,776,995	7,230,000
ผลขาดทุนที่เกินกว่าเงินลงทุน		-	-	-	-
ในบริษัทร่วมและกิจการร่วมค้า		(23,782,292)	(21,291,967)	157,353,502	164,570,683
รวมค่าใช้จ่าย		85,668,265,338	87,042,473,043	164,810,806,945	167,985,941,642
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		13,985,696,701	10,354,574,232	25,008,817,387	18,704,837,292
ดอกเบี้ยจ่าย		2,442,862,746	1,883,903,206	4,941,483,837	3,814,031,359
ภาษีเงินได้	11	2,655,898,455	1,005,633,822	5,110,630,997	2,101,979,260
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		8,886,935,500	7,465,037,204	14,956,702,553	12,788,826,673
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		1,421,898,296	-	2,167,875,880	-
กำไรสุทธิ		7,465,037,204	7,465,037,204	12,788,826,673	12,788,826,673
กำไรต่อหุ้น		2.67	2.67	4.57	4.57

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

ยังไม่ได้ตรวจสอบ

สอบทานแล้ว

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย

งบกำไรขาดทุน

สำหรับงวดสามเดือนและงวดหกเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2545

หน่วย : บาท

รายละเอียด	หมายเหตุ	สำหรับงวดสามเดือน		สำหรับงวดหกเดือน	
		งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท
รายได้					
รายได้จากการขาย	21	95,624,792,594	92,321,394,287	182,773,488,219	177,867,314,837
รายได้อื่น	22	1,502,929,395	1,438,334,315	2,420,450,363	2,327,323,588
กำไร(ขาดทุน)จากอัตราแลกเปลี่ยน		625,480,596	(106,104,998)	1,701,962,702	603,249,902
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย		1,900,759,454	3,743,423,671	2,923,723,048	5,892,890,607
รวมรายได้		99,653,962,039	97,397,047,275	189,819,624,332	186,690,778,934
ค่าใช้จ่าย					
ต้นทุนขาย		81,395,816,339	84,498,401,803	156,102,017,692	162,755,756,416
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		2,514,611,251	2,019,615,469	5,184,106,428	3,993,682,039
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		35,438,578	-	48,248,410	-
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		1,724,039,671	525,455,947	3,277,930,339	1,035,328,925
ขาดทุนจากการด้อยค่าของสินทรัพย์		16,691,791	16,691,791	29,373,579	29,373,579
ค่าตอบแทนกรรมการ		5,450,000	3,600,000	11,776,995	7,230,000
ผลขาดทุนที่เกินกว่าเงินลงทุน					
ในบริษัทร่วมและกิจการร่วมค้า		(23,782,292)	(21,291,967)	157,353,502	164,570,683
รวมค่าใช้จ่าย		85,668,265,338	87,042,473,043	164,810,806,945	167,985,941,642
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		13,985,696,701	10,354,574,232	25,008,817,387	18,704,837,292
ดอกเบี้ยจ่าย		2,442,862,746	1,883,903,206	4,941,483,837	3,814,031,359
ภาษีเงินได้	11	2,655,898,455	1,005,633,822	5,110,630,997	2,101,979,260
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		8,886,935,500	7,465,037,204	14,956,702,553	12,788,826,673
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		1,421,898,296	-	2,167,875,880	-
กำไรสุทธิ		7,465,037,204	7,465,037,204	12,788,826,673	12,788,826,673
กำไรต่อหุ้น		2.67	2.67	4.57	4.57

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

ยังไม่ได้ตรวจสอบ

สอบทานแล้ว

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย

งบกำไรขาดทุน

สำหรับงวดสามเดือนและงวดเก้าเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2545

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	สำหรับงวดสามเดือน		สำหรับงวดเก้าเดือน		
	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท	
รายได้					
รายได้จากการขาย	21	104,805,592,617	101,946,201,582	287,579,080,838	279,813,516,419
รายได้อื่น	22	2,094,970,234	2,034,605,324	4,512,438,653	4,359,016,393
กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน		-	-	517,605,917	-
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย		-	1,027,339,322	2,254,498,785	6,920,229,929
รวมรายได้		106,900,562,851	105,008,146,228	294,863,624,193	291,092,762,741
ค่าใช้จ่าย					
ต้นทุนขาย		88,729,124,847	93,309,543,571	244,831,142,539	256,065,299,987
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		2,892,592,004	2,399,002,904	8,073,716,490	6,389,772,424
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		41,326,254	-	89,574,664	-
ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย		1,806,351,938	532,821,541	5,084,282,277	1,568,150,466
ขาดทุนจากการด้อยค่าของสินทรัพย์		15,830,240	15,830,240	45,203,819	45,203,819
ค่าตอบแทนกรรมการ		5,042,500	3,610,000	16,819,495	10,840,000
ขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน		1,184,356,785	646,110,579	-	42,860,677
ส่วนแบ่งขาดทุนจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย		669,224,263	-	-	-
ผลขาดทุนที่เกินกว่าเงินลงทุน		467,256,741	471,376,902	624,610,243	635,947,585
รวมค่าใช้จ่าย		95,811,105,572	97,378,295,737	258,765,349,527	264,758,074,958
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		11,089,457,279	7,629,850,491	36,098,274,666	26,334,687,783
ดอกเบี้ยจ่าย		2,446,668,768	1,883,226,710	7,388,152,605	5,697,258,069
ภาษีเงินได้	11	2,900,789,785	1,353,279,022	8,011,420,783	3,455,258,283
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		5,741,998,726	4,393,344,759	20,698,701,278	17,182,171,431
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		1,348,653,967	-	3,516,529,847	-
กำไรสุทธิ		4,393,344,759	4,393,344,759	17,182,171,431	17,182,171,431
กำไรต่อหุ้น		1.57	1.57	6.14	6.14

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย

งบกำไรขาดทุน

สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2545 และสำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2544

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	สำหรับปี		สำหรับงวดสามเดือน	
	สิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2545		สิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2544	
	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท	งบการเงินรวม	งบการเงินเฉพาะบริษัท
รายได้				
รายได้จากการขาย	399,752,220,696	387,094,824,267	88,117,826,868	87,571,389,045
รายได้อื่น	25 6,348,407,668	6,044,060,992	777,906,585	603,398,383
กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน	468,224,604	-	1,377,851,093	1,472,306,541
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	2,765,777,061	9,425,479,119	-	966,325,952
รวมรายได้	409,334,630,029	402,564,364,378	90,273,584,546	90,613,419,921
ค่าใช้จ่าย				
ต้นทุนขาย	345,053,147,308	353,727,980,130	76,681,623,082	80,449,190,964
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	14,114,248,237	11,027,173,074	3,884,409,974	3,352,105,044
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	150,031,223	-	35,030,200	-
ขาดทุนจากการด้อยค่าของสินทรัพย์	60,521,922	60,521,922	139,721,567	139,721,567
ค่าตอบแทนกรรมการ	28,942,466	14,160,000	4,642,677	2,185,312
ขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน	-	195,279,712	-	-
ส่วนแบ่งขาดทุนจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	-	-	223,944,157	-
ผลขาดทุนที่เกินกว่าเงินลงทุน	603,015,839	618,550,680	483,203,259	486,931,144
รวมค่าใช้จ่าย	360,009,906,995	365,643,665,518	81,452,574,916	84,430,134,031
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	49,324,723,034	36,920,698,860	8,821,009,630	6,183,285,890
ดอกเบี้ยจ่าย	9,623,449,641	7,371,262,841	2,457,349,241	2,025,707,752
ภาษีเงินได้	14 10,484,782,549	5,042,641,278	2,515,445,519	1,204,140,552
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	29,216,490,844	24,506,794,741	3,848,214,870	2,953,437,586
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	4,709,696,103	-	894,777,284	-
กำไรสุทธิ	24,506,794,741	24,506,794,741	2,953,437,586	2,953,437,586
กำไรต่อหุ้น	24			
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	8.76	8.76	1.30	1.30
กำไรต่อหุ้นปรับลด	8.76	8.76	1.30	1.30

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2546 และ 2545

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2546	2545	2546	2545
	(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)	
รายได้				
รายได้จากการขาย	126,101,506,789	87,148,695,626	121,707,473,936	85,545,920,550
รายได้อื่น 14	1,295,164,979	919,727,140	1,256,978,808	891,195,444
กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน	184,206,681	1,133,682,597	82,271,331	709,354,900
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	3,223,077,450	841,827,800	5,052,406,589	1,915,117,894
รวมรายได้	130,803,955,899	90,043,933,163	128,099,130,664	89,061,588,788
ค่าใช้จ่าย				
ต้นทุนขาย	108,977,162,015	75,742,280,455	110,817,747,108	78,257,354,612
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	3,324,945,176	3,246,797,257	2,838,354,664	2,498,697,507
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	586,089,903	12,809,832	-	-
ค่าตอบแทนกรรมการ	7,840,126	6,456,995	5,444,553	3,760,000
รวมค่าใช้จ่าย	112,896,037,220	79,008,344,539	113,661,546,325	80,759,812,119
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	17,907,918,679	11,035,588,624	14,437,584,339	8,301,776,669
ดอกเบี้ยจ่าย	2,098,479,116	2,498,621,091	1,558,724,109	1,930,128,153
ภาษีเงินได้	3,790,774,494	2,461,166,775	2,066,044,900	1,096,345,438
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	12,018,665,069	6,075,800,758	10,812,815,330	5,275,303,078
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,205,849,739	800,497,680	-	-
กำไรสุทธิ	10,812,815,330	5,275,303,078	10,812,815,330	5,275,303,078
กำไรต่อหุ้น				
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	3.87	1.89	3.87	1.89
กำไรต่อหุ้นปรับลด	3.87	1.89	3.87	1.89

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท อี.บี.เค.แอนด์.เอ.ซี. จำกัด (มหาชน) และบริษัทลูก
 งบกำไรขาดทุน
 สำหรับงวดไตรมาสที่ 3 เดือนธันวาคม 2546 และ 2545

หน่วย: บาท

หมวดหมู่	2546	2545	2546	2545
งบกำไรขาดทุนรวม				
งบกำไรขาดทุนรวม				
งบกำไรขาดทุนรวม				

(บาท/หุ้น)

รายได้	14				
รายได้จากการขาย	120,344,437,258	95,624,792,594	116,218,434,643	92,321,394,287	1,438,334,315
รายได้อื่น	12,113,593,671	1,491,286,297	1,142,564,232	1,438,334,315	-
กำไรขาดทุนรวมก่อนภาษี	617,102,300	775,648,266	387,062,322	3,826,375,213	-
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนในบริษัทอื่น	751,416,227	1,924,541,746	2,767,086,079	3,826,375,213	97,586,103,915
รวมรายได้	122,924,231,515	99,816,268,903	120,515,147,276	97,586,103,915	
กำไรสุทธิ	105,819,096,429	82,585,136,103	108,156,977,880	84,517,785,912	
ต้นทุนขาย	3,187,388,845	3,108,266,736	2,598,061,687	2,542,249,098	
กำไรก่อนจ่ายภาษีและเงินบริจาค	109,254,692	35,438,578	-	-	
กำไรก่อนจ่ายภาษี	5,730,419	5,580,000	3,372,919	3,730,000	
ขาดทุนจากอัตรากำไรขั้นต้น	-	-	-	106,104,998	
รวมกำไรสุทธิ	109,121,470,385	85,734,421,417	110,758,412,486	87,169,870,008	
กำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีเงินได้	13,802,844,767	14,081,847,486	9,756,734,790	10,416,233,907	
ดอกเบี้ยจ่าย	2,088,199,793	2,442,862,746	1,533,714,885	1,883,903,206	
กำไรเงินได้	3,513,931,189	2,702,670,689	1,412,101,884	1,005,633,822	
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	8,200,713,785	8,936,314,051	6,810,918,021	7,526,696,879	
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,389,795,764	1,409,617,172	-	-	
กำไรสุทธิ	6,810,918,021	7,526,696,879	6,810,918,021	7,526,696,879	
กำไรต่อหุ้น	2.43	2.69	2.43	2.69	
กำไรต่อหุ้นขั้นต้น	2.43	2.69	2.43	2.69	
กำไรต่อหุ้นปรับลด	2.43	2.69	2.43	2.69	

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2546 และ 2545

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2546	2545	2546	2545
	(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)	
รายได้				
รายได้จากการขาย	121,386,498,825	104,805,592,617	117,013,150,005	101,946,201,582
รายได้อื่น	15 1,376,712,267	2,094,970,234	1,312,833,801	2,034,605,324
กำไรจากอัตราแลกเปลี่ยน	497,127,166	-	39,516,614	-
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 3,597,162,831	-	5,867,417,784	519,742,979
รวมรายได้	126,857,501,089	106,900,562,851	124,232,918,204	104,500,549,885
ค่าใช้จ่าย				
ต้นทุนขาย	105,937,151,817	89,791,337,253	108,390,672,334	93,141,636,815
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	3,421,575,140	3,682,603,468	2,627,235,610	3,115,381,441
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	239,353,550	41,326,254	-	-
ค่าตอบแทนกรรมการ	14,939,716	5,222,500	5,203,608	3,790,000
ขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน	-	1,324,131,375	-	646,110,579
ส่วนแบ่งขาดทุนจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	-	1,136,481,004	-	-
รวมค่าใช้จ่าย	109,613,020,223	95,981,101,854	111,023,111,552	96,906,918,835
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	17,244,480,866	10,919,460,997	13,209,806,652	7,593,631,050
ดอกเบี้ยจ่าย	2,003,466,819	2,446,668,768	1,481,803,707	1,883,226,710
ภาษีเงินได้	3,474,999,165	2,819,349,901	1,391,626,416	1,353,279,022
กำไรก่อนส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	11,766,014,882	5,653,442,328	10,336,376,529	4,357,125,318
ส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,429,638,353	1,296,317,010	-	-
กำไรสุทธิ	10,336,376,529	4,357,125,318	10,336,376,529	4,357,125,318
กำไรต่อหุ้น				
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	3.70	1.56	3.70	1.56
กำไรต่อหุ้นปรับลด	3.70	1.56	3.70	1.56

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
 งบกำไรขาดทุน
 สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2546 และ 2545

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2546	2545	2546	2545
		(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขาย	494,008,980,728	399,752,220,696	478,922,034,891	387,094,824,267
ต้นทุนขาย	429,925,507,883	344,957,013,184	440,741,738,436	353,475,891,241
กำไรขั้นต้น	64,083,472,845	54,795,207,512	38,180,296,455	33,618,933,026
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	13,772,949,052	14,426,994,527	11,336,125,983	11,535,063,597
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	2,311,755,940	150,031,223	-	-
กำไรจากการขาย	47,998,767,853	40,218,181,762	26,844,170,472	22,083,869,429
รายได้อื่น	25 6,437,792,275	6,898,034,452	5,350,517,858	6,044,060,992
ค่าตอบแทนกรรมการ	48,405,770	28,942,466	19,805,070	14,160,000
กำไรจากการดำเนินงาน	54,388,154,358	47,087,273,748	32,174,883,260	28,113,770,421
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	26 12,296,401,895	2,162,761,222	19,743,610,008	8,785,215,876
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	66,684,556,253	49,250,034,970	51,918,493,268	36,898,986,297
ดอกเบี้ยจ่าย	29 8,070,040,812	9,623,449,641	6,084,819,443	7,371,262,841
ภาษีเงินได้	15 14,413,925,589	10,445,283,355	6,432,696,357	5,042,641,278
กำไรหลังภาษีเงินได้	44,200,589,852	29,181,301,974	39,400,977,468	24,485,082,178
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	4,799,612,384	4,696,219,796	-	-
กำไรสุทธิ	39,400,977,468	24,485,082,178	39,400,977,468	24,485,082,178
กำไรต่อหุ้น	24			
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14.09	8.75	14.09	8.75
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14.09	8.75	14.09	8.75

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2547 และ 2546

ยังไม่ได้ตรวจสอบ

สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2547	2546	2547	2546
	(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)	
รายได้จากการขาย	137,968,655,265	126,101,506,789	136,044,248,024	121,707,473,936
ต้นทุนขาย	120,360,128,779	108,709,281,653	125,065,434,697	110,549,866,746
กำไรขั้นต้น	17,608,526,486	17,392,225,136	10,978,813,327	11,157,607,190
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	3,800,169,049	3,391,422,473	3,016,401,197	2,904,831,961
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	40,036,273	586,089,903	-	-
กำไรจากการขาย	13,768,321,164	13,414,712,760	7,962,412,130	8,252,775,229
รายได้อื่น	13 1,901,220,995	1,479,371,660	1,743,204,654	1,339,250,139
ค่าตอบแทนกรรมการ	7,359,988	7,840,126	5,751,250	5,444,553
กำไรจากการดำเนินงาน	15,662,182,171	14,886,244,294	9,699,865,534	9,586,580,815
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	14 3,752,432,461	3,223,077,450	6,006,847,353	5,052,406,589
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	19,414,614,632	18,109,321,744	15,706,712,887	14,638,987,404
ดอกเบี้ยจ่าย	1,902,124,599	2,098,479,116	1,567,545,568	1,558,724,109
ภาษีเงินได้	4,024,531,199	3,790,774,494	1,864,762,243	2,066,044,900
กำไรหลังภาษีเงินได้	13,487,958,834	12,220,068,134	12,274,405,076	11,014,218,395
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,213,553,758	1,205,849,739	-	-
กำไรสุทธิ	12,274,405,076	11,014,218,395	12,274,405,076	11,014,218,395
กำไรต่อหุ้น				
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	4.39	3.94	4.39	3.94
กำไรต่อหุ้นปรับลด	4.39	3.94	4.39	3.94

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2547 และ 2546

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2547	2546	2547	2546
		(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขาย	150,673,372,061	119,532,958,858	148,410,219,047	115,406,956,243
ต้นทุนขาย	131,596,412,288	104,988,063,712	136,893,389,156	107,325,945,163
กำไรขั้นต้น	19,076,959,773	14,544,895,146	11,516,829,891	8,081,011,080
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	4,307,492,969	3,270,073,137	3,291,664,983	2,680,745,979
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	131,028,209	109,254,692	-	-
กำไรจากการขาย	14,638,438,595	11,165,567,317	8,225,164,908	5,400,265,101
รายได้อื่น	13 1,647,916,919	1,902,046,277	1,830,675,273	1,603,211,164
ค่าตอบแทนกรรมการ	9,289,146	5,730,419	5,575,000	3,372,919
กำไรจากการดำเนินงาน	16,277,066,368	13,061,883,175	10,050,265,181	7,000,103,346
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	14 5,811,736,682	751,416,227	7,839,368,261	2,767,086,079
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	22,088,803,050	13,813,299,402	17,889,633,442	9,767,189,425
ดอกเบี้ยจ่าย	1,882,006,746	2,088,199,793	1,530,158,655	1,533,714,885
ภาษีเงินได้	4,921,126,565	3,513,931,189	2,276,576,662	1,412,101,884
กำไรหลังภาษีเงินได้	15,285,669,739	8,211,168,420	14,082,898,125	6,821,372,656
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,202,771,614	1,389,795,764	-	-
กำไรสุทธิ	14,082,898,125	6,821,372,656	14,082,898,125	6,821,372,656
กำไรต่อหุ้น				
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	5.03	2.44	5.03	2.44
กำไรต่อหุ้นปรับลด	5.03	2.44	5.03	2.44

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2547 และ 2546

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2547	2546	2547	2546
		(ปรับปรุงใหม่)		(ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขาย	173,700,124,288	120,516,952,929	169,341,814,451	116,143,604,109
ต้นทุนขาย	152,228,131,077	105,192,066,215	156,561,589,063	107,645,586,732
กำไรขั้นต้น	21,471,993,211	15,324,886,714	12,780,225,388	8,498,017,377
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	4,699,924,206	3,295,771,433	4,010,292,279	2,501,431,903
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	96,815,162	239,353,550	-	-
กำไรจากการขาย	16,675,253,843	11,789,761,731	8,769,933,109	5,996,585,474
รายได้อื่น	14 2,304,843,957	1,945,606,482	2,226,783,340	1,424,117,464
ค่าตอบแทนกรรมการ	8,743,445	14,939,716	5,771,250	5,203,608
กำไรจากการดำเนินงาน	18,971,354,355	13,720,428,497	10,990,945,199	7,415,499,330
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	15 5,717,097,517	3,597,162,831	8,588,430,577	5,856,019,145
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	24,688,451,872	17,317,591,328	19,579,375,776	13,271,518,475
ดอกเบี้ยจ่าย	2,283,101,667	2,003,466,819	1,922,503,298	1,481,803,707
ภาษีเงินได้	4,995,878,387	3,474,999,165	1,847,138,578	1,391,626,416
กำไรหลังภาษีเงินได้	17,409,471,818	11,839,125,344	15,809,733,900	10,398,088,352
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,599,737,918	1,441,036,992	-	-
กำไรสุทธิ	15,809,733,900	10,398,088,352	15,809,733,900	10,398,088,352
กำไรต่อหุ้น				
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	5.65	3.72	5.65	3.72
กำไรต่อหุ้นปรับลด	5.65	3.72	5.65	3.72

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2547 และ 2546

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท		
	2547	2546 (ปรับปรุงใหม่)	2547	2546 (ปรับปรุงใหม่)	
รายได้จากการขาย	26	644,673,052,334	489,713,413,115	614,258,390,407	474,626,467,278
ต้นทุนขาย		565,826,824,588	425,666,104,715	567,781,890,755	436,482,335,268
กำไรขั้นต้น		78,846,227,746	64,047,308,400	46,476,499,652	38,144,132,010
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		18,617,581,968	13,832,822,948	15,411,488,181	11,395,999,879
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		401,041,926	2,311,755,940	-	-
กำไรจากการขาย		59,827,603,852	47,902,729,512	31,065,011,471	26,748,132,131
รายได้อื่น	27	9,235,008,617	6,679,054,779	8,598,533,315	5,591,780,362
ค่าตอบแทนกรรมการ		55,363,666	48,405,770	22,932,500	19,805,070
กำไรจากการดำเนินงาน		69,007,248,803	54,533,378,521	39,640,612,286	32,320,107,423
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	28	26,741,966,641	10,342,213,493	37,240,047,238	17,776,989,907
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		95,749,215,444	64,875,592,014	76,880,659,524	50,097,097,330
ดอกเบี้ยจ่าย	31	8,465,019,526	8,070,040,812	6,885,397,229	6,084,819,443
ภาษีเงินได้	15	18,676,570,512	14,413,925,589	7,328,793,124	6,432,696,357
กำไรหลังภาษีเงินได้		68,607,625,406	42,391,625,613	62,666,469,171	37,579,581,530
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		5,941,156,235	4,812,044,083	-	-
กำไรสุทธิ		62,666,469,171	37,579,581,530	62,666,469,171	37,579,581,530
กำไรต่อหุ้น					
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	25	22.40	13.43	22.40	13.43
กำไรต่อหุ้นปรับลด	25	22.39	13.43	22.39	13.43

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดตามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2548 และ 2547

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2548	2547	2548	2547
รายได้จากการขาย	191,161,263,999	137,145,679,951	202,605,807,622	135,220,427,103
ต้นทุนขาย	165,663,032,756	119,660,323,378	190,190,097,372	124,231,225,473
กำไรขั้นต้น	25,498,231,243	17,485,356,573	12,415,710,250	10,989,201,630
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	5,630,993,840	3,697,863,053	3,866,744,118	3,047,653,417
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	173,868,523	40,036,273	-	-
กำไรจากการขาย	19,693,368,880	13,747,457,247	8,548,966,132	7,941,548,213
รายได้อื่น	15 2,829,105,935	1,922,084,912	3,500,125,242	1,764,068,571
ค่าตอบแทนกรรมการ	10,713,708	7,359,988	6,878,750	5,751,250
กำไรจากการดำเนินงาน	22,511,761,107	15,662,182,171	12,042,212,624	9,699,865,534
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 5,765,556,984	3,752,432,461	17,755,330,552	6,006,847,353
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	28,277,318,091	19,414,614,632	29,797,543,176	15,706,712,887
ดอกเบี้ยจ่าย	2,251,245,908	1,902,124,599	1,759,875,604	1,567,545,568
ภาษีเงินได้	6,296,787,446	4,024,531,199	2,041,763,864	1,864,762,243
กำไรหลังภาษีเงินได้	19,729,284,737	13,487,958,834	25,995,903,708	12,274,405,076
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,471,661,804	1,213,553,758	-	-
กำไรจากกิจกรรมตามปกติ	18,257,622,933	12,274,405,076	25,995,903,708	12,274,405,076
รายการพิเศษ	17 7,738,280,775	-	-	-
กำไรสุทธิ	25,995,903,708	12,274,405,076	25,995,903,708	12,274,405,076
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14	-	-	-
กำไรก่อนรายการพิเศษ	6.52	4.39	9.29	4.39
รายการพิเศษ	2.77	-	-	-
กำไรสุทธิ	9.29	4.39	9.29	4.39
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14	-	-	-
กำไรก่อนรายการพิเศษ	6.52	4.39	9.29	4.39
รายการพิเศษ	2.77	-	-	-
กำไรสุทธิ	9.29	4.39	9.29	4.39

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2548 และ 2547

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2548	2547	2548	2547
รายได้จากการขาย	226,291,417,653	150,673,372,061	241,010,205,879	148,410,219,047
ต้นทุนขาย	197,514,960,524	131,734,409,099	227,553,446,010	136,893,389,156
กำไรขั้นต้น	28,776,457,129	18,938,962,962	13,456,759,869	11,516,829,891
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	6,784,612,976	4,169,496,158	4,703,178,476	3,291,664,983
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	298,877,705	131,028,209	-	-
กำไรจากการขาย	21,692,966,448	14,638,438,595	8,753,581,393	8,225,164,908
รายได้อื่น	15 2,686,220,305	1,647,916,919	3,186,630,372	1,830,675,273
ค่าตอบแทนกรรมการ	11,665,173	9,289,146	7,309,863	5,575,000
กำไรจากการดำเนินงาน	24,367,521,580	16,277,066,368	11,932,901,902	10,050,265,181
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 4,509,071,173	5,811,736,682	10,399,251,801	7,839,368,261
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	28,876,592,753	22,088,803,050	22,332,153,703	17,889,633,442
ดอกเบี้ยจ่าย	2,065,141,737	1,882,006,746	1,676,959,686	1,530,158,655
ภาษีเงินได้	6,524,159,942	4,921,126,565	2,300,517,583	2,276,576,662
กำไรหลังภาษีเงินได้	20,287,291,074	15,285,669,739	18,354,676,434	14,082,898,125
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	1,932,614,640	1,202,771,614	-	-
กำไรสุทธิ	18,354,676,434	14,082,898,125	18,354,676,434	14,082,898,125
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14			
กำไรสุทธิ	6.56	5.03	6.56	5.03
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14			
กำไรสุทธิ	6.56	5.03	6.56	5.03

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2548 และ 2547

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2548	2547	2548	2547
รายได้จากการขาย	267,449,215,436	173,700,124,288	281,919,486,416	169,341,814,451
ต้นทุนขาย	233,657,845,392	152,228,131,077	267,342,055,797	156,561,589,063
กำไรขั้นต้น	33,791,370,044	21,471,993,211	14,577,430,619	12,780,225,388
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	5,525,102,614	4,699,924,206	4,069,444,479	4,010,292,279
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	358,007,684	96,815,162	-	-
กำไรจากการขาย	27,908,259,746	16,675,253,843	10,507,986,140	8,769,933,109
รายได้อื่น	15 2,274,122,351	2,304,843,957	2,874,096,701	2,226,783,340
ค่าตอบแทนกรรมการ	11,806,958	8,743,445	7,212,644	5,771,250
กำไรจากการดำเนินงาน	30,170,575,139	18,971,354,355	13,374,870,197	10,990,945,199
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 6,749,032,159	5,717,097,517	14,795,193,222	8,588,430,577
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	36,919,607,298	24,688,451,872	28,170,063,419	19,579,375,776
ดอกเบี้ยจ่าย	2,269,416,148	2,283,101,667	1,709,368,632	1,922,503,298
ภาษีเงินได้	8,122,043,876	4,995,878,387	2,438,763,652	1,847,138,578
กำไรหลังภาษีเงินได้	26,528,147,274	17,409,471,818	24,021,931,135	15,809,733,900
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	2,506,216,139	1,599,737,918	-	-
กำไรสุทธิ	24,021,931,135	15,809,733,900	24,021,931,135	15,809,733,900
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14			
กำไรสุทธิ	8.59	5.65	8.59	5.65
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14			
กำไรสุทธิ	8.58	5.65	8.58	5.65

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2548 และ 2547

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท		
	2548	2547	2548	2547	
รายได้จากการขาย	26	929,716,090,982	644,693,554,744	973,765,163,012	614,278,892,817
ต้นทุนขาย		813,844,630,325	565,826,824,588	921,332,101,788	567,781,890,755
กำไรขั้นต้น		115,871,460,657	78,866,730,156	52,433,061,224	46,497,002,062
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		22,586,102,918	18,617,581,968	17,320,235,227	15,411,488,181
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		1,213,024,874	401,041,926	-	-
กำไรจากการขาย		92,072,332,865	59,848,106,262	35,112,825,997	31,085,513,881
รายได้อื่น	27	9,435,673,595	9,214,506,207	12,745,029,541	8,578,030,905
ค่าตอบแทนกรรมการ		79,752,401	55,363,666	28,485,010	22,932,500
กำไรจากการดำเนินงาน		101,428,254,059	69,007,248,803	47,829,370,528	39,640,612,286
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	28	21,651,259,802	26,741,966,641	52,984,437,048	37,240,047,238
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		123,079,513,861	95,749,215,444	100,813,807,576	76,880,659,524
ดอกเบี้ยจ่าย	31	8,811,662,806	8,465,019,526	6,787,342,468	6,885,397,229
ภาษีเงินได้	15	25,565,615,689	18,676,570,512	8,505,172,406	7,328,793,124
กำไรหลังภาษีเงินได้		88,702,235,366	68,607,625,406	85,521,292,702	62,666,469,171
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		8,597,739,206	5,941,156,235	-	-
กำไรจากกิจกรรมตามปกติ		80,104,496,160	62,666,469,171	85,521,292,702	62,666,469,171
รายการพิเศษ	29	5,416,796,542	-	-	-
กำไรสุทธิ		85,521,292,702	62,666,469,171	85,521,292,702	62,666,469,171
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	25				
กำไรก่อนรายการพิเศษ		28.63	22.40	30.57	22.40
รายการพิเศษ		1.94	-	-	-
กำไรสุทธิ		30.57	22.40	30.57	22.40
กำไรต่อหุ้นปรับลด	25				
กำไรก่อนรายการพิเศษ		28.59	22.39	30.53	22.39
รายการพิเศษ		1.94	-	-	-
กำไรสุทธิ		30.53	22.39	30.53	22.39

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
 งบกำไรขาดทุน
 สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2549 และ 2548

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
 สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2549	2548	2549	2548
รายได้จากการขายและการให้บริการ	270,370,930,690	190,122,446,199	278,254,614,801	201,177,684,822
ต้นทุนขายและการให้บริการ	233,884,029,628	164,845,495,404	264,111,169,365	188,809,512,020
กำไรขั้นต้น	36,486,901,062	25,276,950,795	14,143,445,436	12,368,172,802
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	6,573,491,447	5,409,713,392	4,872,152,171	3,819,206,670
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	534,700,825	173,868,523	-	-
กำไรจากการขาย	29,378,708,790	19,693,368,880	9,271,293,265	8,548,966,132
รายได้อื่น	7,942,579,894	2,829,105,935	5,098,501,017	3,500,125,242
ค่าตอบแทนกรรมการ	30,020,928	10,713,708	9,801,000	6,878,750
กำไรจากการดำเนินงาน	37,291,267,756	22,511,761,107	14,359,993,282	12,042,212,624
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	3,531,788,492	5,765,556,984	13,467,493,852	17,755,330,552
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	40,823,056,248	28,277,318,091	27,827,487,134	29,797,543,176
ดอกเบี้ยจ่าย	2,787,135,034	2,251,245,908	1,699,133,911	1,759,875,604
ภาษีเงินได้	9,561,635,055	3,975,303,213	2,405,561,406	2,041,763,864
กำไรหลังภาษีเงินได้	28,474,286,159	22,050,768,970	23,722,791,817	25,995,903,708
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	4,751,494,342	1,471,661,804	-	-
กำไรจากกิจกรรมตามปกติ	23,722,791,817	20,579,107,166	23,722,791,817	25,995,903,708
รายการพิเศษ	-	5,416,796,542	-	-
กำไรสุทธิ	23,722,791,817	25,995,903,708	23,722,791,817	25,995,903,708
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	13			
กำไรก่อนรายการพิเศษ	8.48	7.35	8.48	9.29
รายการพิเศษ	-	1.94	-	-
กำไรสุทธิ	8.48	9.29	8.48	9.29
กำไรต่อหุ้นปรับลด	13			
กำไรก่อนรายการพิเศษ	8.44	7.35	8.44	9.29
รายการพิเศษ	-	1.94	-	-
กำไรสุทธิ	8.44	9.29	8.44	9.29

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2549 และ 2548

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2549	2548	2549	2548
รายได้จากการขายและการให้บริการ	313,250,776,349	224,367,811,385	314,905,975,870	237,602,672,266
ต้นทุนขายและการให้บริการ	276,835,088,675	195,803,957,889	302,328,656,087	224,358,516,030
กำไรขั้นต้น	36,415,687,674	28,563,853,496	12,577,319,783	13,244,156,236
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	6,080,948,506	6,572,009,345	4,547,993,785	4,490,574,845
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	457,184,659	298,877,705	-	-
กำไรจากการขาย	29,877,554,509	21,692,966,446	8,029,325,998	8,753,581,391
กำไรจากการจำหน่ายเงินลงทุน	19 7,130,480,089	-	7,130,480,089	-
รายได้อื่น	15 4,427,154,296	2,686,220,305	3,669,495,510	3,186,630,372
ค่าตอบแทนกรรมการ	34,393,425	11,665,173	10,119,086	7,309,863
กำไรจากการดำเนินงาน	41,400,795,469	24,367,521,578	18,819,182,511	11,932,901,900
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 7,382,644,644	4,509,071,173	16,660,125,958	10,399,251,801
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	48,783,440,113	28,876,592,751	35,479,308,469	22,332,153,701
ดอกเบี้ยจ่าย	3,177,161,802	2,065,141,736	2,115,560,043	1,676,959,685
ภาษีเงินได้	9,267,471,294	6,524,159,941	1,705,602,811	2,300,517,582
กำไรหลังภาษีเงินได้	36,338,807,017	20,287,291,074	31,658,145,615	18,354,676,434
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	4,680,661,402	1,932,614,640	-	-
กำไรสุทธิ	31,658,145,615	18,354,676,434	31,658,145,615	18,354,676,434
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14			
กำไรสุทธิต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	11.32	6.56	11.32	6.56
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14			
กำไรสุทธิต่อหุ้นปรับลด	11.27	6.56	11.27	6.56

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2549 และ 2548

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2549	2548	2549	2548
รายได้จากการขายและการให้บริการ	349,801,107,749	267,449,215,436	331,639,071,673	281,919,486,416
ต้นทุนขายและการให้บริการ	313,674,422,240	233,823,043,819	316,839,965,281	267,507,254,224
กำไรขั้นต้น	36,126,685,509	33,626,171,617	14,799,106,392	14,412,232,192
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	6,804,692,965	5,359,904,186	5,190,026,102	3,904,246,052
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	1,529,555,117	358,007,684	-	-
กำไรจากการขาย	27,792,437,427	27,908,259,747	9,609,080,290	10,507,986,140
รายได้อื่น	15 4,986,960,684	2,274,122,350	3,795,812,209	2,874,096,701
ค่าตอบแทนกรรมการ	28,145,899	11,806,958	10,785,578	7,212,644
กำไรจากการดำเนินงาน	32,751,252,212	30,170,575,139	13,394,106,921	13,374,870,197
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 6,856,679,982	6,749,032,159	14,346,434,040	14,795,193,222
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	39,607,932,194	36,919,607,298	27,740,540,961	28,170,063,419
ดอกเบี้ยจ่าย	2,076,945,457	2,269,416,148	1,269,037,372	1,709,368,632
ภาษีเงินได้	8,345,529,918	8,122,043,876	2,151,298,852	2,438,763,652
กำไรหลังภาษีเงินได้	29,185,456,819	26,528,147,274	24,320,204,737	24,021,931,135
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	4,865,252,082	2,506,216,139	-	-
กำไรสุทธิ	24,320,204,737	24,021,931,135	24,320,204,737	24,021,931,135
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14			
กำไรสุทธิ	8.69	8.59	8.69	8.59
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14			
กำไรสุทธิ	8.66	8.58	8.66	8.58

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2549 และ 2548

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท		
	2549	2548	2549	2548	
รายได้จากการขายและการให้บริการ	25	1,213,985,278,960	926,269,340,679	1,187,032,285,998	967,099,813,759
ต้นทุนขายและการให้บริการ		1,072,215,730,831	811,088,811,955	1,132,575,559,668	915,357,684,468
กำไรขั้นต้น		141,769,548,129	115,180,528,724	54,456,726,330	51,742,129,291
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		28,667,616,816	21,343,732,172	21,883,286,151	16,629,303,294
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ		3,631,646,309	1,213,024,874	-	-
กำไรจากการขาย		109,470,285,004	92,623,771,678	32,573,440,179	35,112,825,997
กำไร(ขาดทุน)จากการจำหน่ายเงินลงทุน	35	7,130,480,089	(551,438,813)	7,130,480,089	-
รายได้อื่น	26	25,221,723,112	9,435,673,595	18,967,526,808	12,745,029,541
ค่าตอบแทนกรรมการ	6.8	160,588,765	79,752,401	40,330,089	28,485,010
กำไรจากการดำเนินงาน		141,661,899,440	101,428,254,059	58,631,116,987	47,829,370,528
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	27	19,139,447,260	21,651,259,802	52,537,611,460	52,984,437,048
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		160,801,346,700	123,079,513,861	111,168,728,447	100,813,807,576
ดอกเบี้ยจ่าย	30	11,005,620,452	8,811,662,806	7,320,022,397	6,787,342,468
ภาษีเงินได้	14	35,882,714,128	25,565,615,689	8,588,102,690	8,505,172,406
กำไรหลังภาษีเงินได้		113,913,012,120	88,702,235,366	95,260,603,360	85,521,292,702
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		18,652,408,760	8,597,739,206	-	-
กำไรจากกิจกรรมตามปกติ		95,260,603,360	80,104,496,160	95,260,603,360	85,521,292,702
รายการพิเศษ	28	-	5,416,796,542	-	-
กำไรสุทธิ	2.25	95,260,603,360	85,521,292,702	95,260,603,360	85,521,292,702
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	24				
กำไรก่อนรายการพิเศษ		34.02	28.63	34.02	30.57
รายการพิเศษ		-	1.94	-	-
กำไรสุทธิ		34.02	30.57	34.02	30.57
กำไรต่อหุ้นปรับลด	24				
กำไรก่อนรายการพิเศษ		33.90	28.59	33.90	30.53
รายการพิเศษ		-	1.94	-	-
กำไรสุทธิ	2.25	33.90	30.53	33.90	30.53

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2550 และ 2549

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2550	2549	2550	2549
				(ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขายและการให้บริการ	298,279,162,006	270,254,123,690	279,905,910,652	278,137,807,801
ต้นทุนขายและการให้บริการ	266,849,533,302	233,848,801,187	265,825,864,975	264,075,940,924
กำไรขั้นต้น	31,429,628,704	36,405,322,503	14,080,045,677	14,061,866,877
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	5,920,397,050	6,491,912,888	4,188,204,646	4,790,573,612
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	346,617,382	534,700,825	-	-
กำไรจากการขาย	25,162,614,272	29,378,708,790	9,891,841,031	9,271,293,265
รายได้อื่น	15 4,801,034,006	7,942,579,894	6,982,535,805	6,532,875,417
ค่าตอบแทนกรรมการ	5.9 33,580,565	30,020,928	10,439,000	9,801,000
กำไรจากการดำเนินงาน	29,930,067,713	37,291,267,756	16,863,937,836	15,794,367,682
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16 7,177,402,797	3,531,788,492	-	-
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	37,107,470,510	40,823,056,248	16,863,937,836	15,794,367,682
ดอกเบี้ยจ่าย	2,572,895,784	2,787,135,034	1,934,582,044	1,699,133,911
ภาษีเงินได้	8,382,224,184	9,561,635,055	2,380,325,621	2,405,561,406
กำไรหลังภาษีเงินได้	26,152,350,542	28,474,286,159	12,549,030,171	11,689,672,365
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	3,571,571,119	4,751,494,342	-	-
กำไรสุทธิ	22,580,779,423	23,722,791,817	12,549,030,171	11,689,672,365
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14			
กำไรสุทธิ	8.05	8.48	4.47	4.18
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14			
กำไรสุทธิ	8.04	8.44	4.47	4.16

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 มิถุนายน 2550 และ 2549

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2550	2549	2550	2549
				(ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขายและการให้บริการ	368,037,618,979	313,367,583,349	348,093,052,730	315,022,782,870
ต้นทุนขายและการให้บริการ	331,859,092,207	277,049,269,053	331,337,921,103	302,542,836,465
กำไรขั้นต้น	36,178,526,772	36,318,314,296	16,755,131,627	12,479,946,405
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	7,188,504,528	6,032,897,091	5,190,954,224	4,499,942,367
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	591,908,463	457,184,659	-	-
กำไรจากการขาย	28,398,113,781	29,828,232,546	11,564,177,403	7,980,004,038
กำไรจากการจำหน่ายเงินลงทุน	-	7,130,480,089	-	10,103,679,825
รายได้อื่น	4,051,508,753	4,427,154,296	10,977,057,995	13,526,886,571
ค่าตอบแทนกรรมการ	5.9	34,393,425	10,091,500	10,119,086
กำไรจากการดำเนินงาน	32,394,583,514	41,351,473,506	22,531,143,898	31,600,451,348
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	16	9,252,759,113	-	-
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	41,647,342,627	48,734,118,150	22,531,143,898	31,600,451,348
ดอกเบี้ยจ่าย	2,491,083,115	3,127,839,839	1,738,113,113	2,066,238,080
ภาษีเงินได้	8,874,920,830	9,267,471,294	2,781,006,397	1,705,602,812
กำไรหลังภาษีเงินได้	30,281,338,682	36,338,807,017	18,012,024,388	27,828,610,456
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	3,999,840,414	4,680,661,402	-	-
กำไรสุทธิ	26,281,498,268	31,658,145,615	18,012,024,388	27,828,610,456
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14	9.37	11.32	6.42
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14	9.32	11.27	6.40

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2550 และ 2549

ยังไม่ได้ตรวจสอบ
สอบทานแล้ว

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท		
	2550	2549	2550	2549	
				(ปรับปรุงใหม่)	
รายได้จากการขายและการให้บริการ	395,701,352,333	349,801,107,749	371,656,710,964	331,639,071,673	
ต้นทุนขายและการให้บริการ	354,329,887,593	313,778,813,899	353,366,878,636	316,944,356,940	
กำไรขั้นต้น	41,371,464,740	36,022,293,850	18,289,832,328	14,694,714,733	
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	7,477,370,676	6,752,321,701	5,003,347,302	5,137,654,838	
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจ	1,199,847,795	1,529,555,117	-	-	
กำไรจากการขาย	32,694,246,269	27,740,417,032	13,286,485,026	9,557,059,895	
กำไรจากการจำหน่ายเงินลงทุน	675,518,590	-	839,840,506	-	
รายได้อื่น	3,744,625,576	4,986,960,684	11,076,330,870	10,455,925,619	
ค่าตอบแทนกรรมการ	40,400,098	28,145,899	11,163,710	10,785,578	
กำไรจากการดำเนินงาน	37,073,990,337	32,699,231,817	25,191,492,692	20,002,199,936	
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	5,713,418,863	6,856,679,982	-	-	
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	42,787,409,200	39,555,911,799	25,191,492,692	20,002,199,936	
ดอกเบี้ยจ่าย	2,991,308,042	2,024,925,062	2,123,083,917	1,217,016,977	
ภาษีเงินได้	10,141,798,001	8,345,529,918	3,914,539,781	2,151,298,852	
กำไรหลังภาษีเงินได้	29,654,303,157	29,185,456,819	19,153,868,994	16,633,884,107	
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	5,170,179,001	4,865,252,082	-	-	
กำไรสุทธิ	24,484,124,156	24,320,204,737	19,153,868,994	16,633,884,107	
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	14	8.72	8.69	6.82	5.94
กำไรต่อหุ้นปรับลด	14	8.65	8.66	6.78	5.92

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม 2550 และ 2549

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท		
	2550	2549 (ปรับปรุงใหม่)	2550	2549 (ปรับปรุงใหม่)	
รายได้จากการขายและการให้บริการ	26	1,495,806,223,884	1,213,985,278,960	1,407,544,567,989	1,187,032,285,998
ต้นทุนขายและการให้บริการ		1,350,778,781,695	1,072,503,349,364	1,342,939,893,217	1,132,983,247,461
กำไรขั้นต้น		145,027,442,189	141,481,929,596	64,604,674,772	54,049,038,537
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร		30,299,230,656	28,997,165,030	20,028,315,526	22,094,669,681
ค่าใช้จ่ายตามคำพิพากษาศาลปกครองสูงสุด	38	2,824,659,202	-	2,824,659,202	-
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจปิโตรเลียม		3,542,833,456	3,631,646,309	-	-
กำไรจากการขาย		108,360,718,875	108,853,118,257	41,751,700,044	31,954,368,856
ผลตามคำพิพากษาศาลปกครองสูงสุด	3.3	-	321,590,180	-	321,590,180
กำไรจากการจำหน่ายเงินลงทุน		8,427,999,491	7,130,480,089	11,843,487,091	11,009,618,576
รายได้อื่น	27	17,738,603,851	25,219,818,536	33,232,025,470	36,919,405,678
ค่าตอบแทนกรรมการ	7.9	172,755,148	160,588,765	42,313,440	40,330,089
กำไรจากการดำเนินงาน		134,354,567,069	141,364,418,297	86,784,899,165	80,164,653,201
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	28	31,080,228,158	19,139,447,260	-	-
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้		165,434,795,227	160,503,865,557	86,784,899,165	80,164,653,201
ดอกเบี้ยจ่าย	30	10,458,645,583	10,386,551,129	7,650,588,956	6,700,953,074
ภาษีเงินได้	15	41,419,077,986	35,882,714,128	15,908,110,593	8,588,102,690
กำไรหลังภาษีเงินได้		113,557,071,658	114,234,600,300	63,226,199,616	64,875,597,437
กำไรสุทธิส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย		15,753,477,873	18,652,408,760	-	-
กำไรสุทธิ		97,803,593,785	95,582,191,540	63,226,199,616	64,875,597,437
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐาน	25	34.82	34.14	22.51	23.17
กำไรต่อหุ้นปรับลด	25	34.58	34.02	22.41	23.11

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย
งบกำไรขาดทุน
สำหรับงวดสามเดือนสิ้นสุดวันที่ 31 มีนาคม 2551 และ 2550

หน่วย : บาท

หมายเหตุ	งบการเงินรวม		งบการเงินเฉพาะบริษัท	
	2551	2550 (ปรับปรุงใหม่)	2551	2550 (ปรับปรุงใหม่)
รายได้จากการขายและการให้บริการ	489,889,942,727	297,714,266,150	468,974,974,230	279,341,014,796
ต้นทุนขายและการให้บริการ	454,250,353,802	266,293,099,074	451,982,607,879	265,269,430,747
กำไรขั้นต้น	35,639,588,925	31,421,167,076	16,992,366,351	14,071,584,049
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	7,594,135,521	6,124,336,079	6,127,848,783	4,392,143,675
ค่าใช้จ่ายในการสำรวจปิโตรเลียม	958,977,619	346,617,382	-	-
กำไรจากการขาย	27,086,475,785	24,950,213,615	10,864,517,568	9,679,440,374
รายได้อื่น	16 8,142,543,053	4,801,034,006	12,436,132,358	6,982,535,805
ค่าตอบแทนกรรมการ	5.9 16,420,482	33,580,565	10,602,387	10,439,000
กำไรจากการดำเนินงาน	35,212,598,356	29,717,667,056	23,290,047,539	16,651,537,179
ส่วนแบ่งกำไรจากเงินลงทุนตามวิธีส่วนได้เสีย	17 7,738,322,905	7,177,402,797	-	-
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่ายและภาษีเงินได้	42,950,921,261	36,895,069,853	23,290,047,539	16,651,537,179
ดอกเบี้ยจ่าย	2,500,454,691	2,368,237,999	2,140,916,133	1,729,924,259
ภาษีเงินได้	11,089,117,546	8,382,224,184	3,995,828,567	2,380,325,621
กำไรสุทธิ	29,361,349,024	26,144,607,670	17,153,302,839	12,541,287,299
การแบ่งปันกำไรสุทธิ				
ส่วนที่เป็นของบริษัทใหญ่	26,132,555,042	22,573,036,551	17,153,302,839	12,541,287,299
ส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย	3,228,793,982	3,571,571,119	-	-
	29,361,349,024	26,144,607,670	17,153,302,839	12,541,287,299
กำไรต่อหุ้นขั้นพื้นฐานส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นบริษัทใหญ่	15 9.27	8.05	6.09	4.47
กำไรต่อหุ้นปรับลดส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นบริษัทใหญ่	15 9.20	8.04	6.06	4.47

หมายเหตุประกอบงบการเงินเป็นส่วนหนึ่งของงบการเงินนี้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายอำนาจ พรหมสุรินทร์
วัน เดือน ปีเกิด	12 กรกฎาคม 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพฯ
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2549 เศรษฐศาสตร์บัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
รางวัลหรือทุนที่เคยได้รับ	ทุนเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา ในระดับปริญญาตรี ทุนเขียนเรียงความห้วยรัฐบาล ในระดับปริญญาตรี
ประสบการณ์ในการทำงาน	เจ้าหน้าที่ประจำสาขา (Teller) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2549-2550
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	Supplier Management Executive บริษัทพันรวิซ จำกัด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	14 หมู่ 4 บึงบา หนองเสือ ปทุมธานี 12170