ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

สารนิพนธ์

ของ

ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
มีนาคม 2554

ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

สารนิพนธ์

ของ

ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
มีนาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

บทคัดย่อ

ของ

ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
มีนาคม 2554

ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์. (2554). *ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย.* สารนิพนธ์ ศ.ม.(เศรษฐศาสตร์การจัดการ).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลปริมาณการผลิตน้ำมันทั้งหมดในประเทศไทย เป็นเวลา 2 ปี ระหว่างปี 2550-2551 จำนวน 7 โรงกลั่น โดยรวบรวมข้อมูลจากกระทรวงพลังงาน และรายงานการประชุมของทั้ง 7 บริษัท ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale (VRS) ในการวัดประสิทธิภาพในการผลิต

ผลการวิจัยพบว่า โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ Variable Return to Scale(VRS) Data Envelopment Analysis (DEA) ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 6 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีเพียงโรงกลั่นไออาร์พีซี ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต และในปี 2551 ทั้ง 7 โรงกลั่นต่างมีประสิทธิภาพในการผลิตทั้งหมด ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale (VRS)

ผลการวิเคราะห์เป็นรายผลิตภัณฑ์ตามชนิดของน้ำมันจะพบว่าแต่ละโรงกลั่นจะมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน พบว่าโรงกลั่นไทยออยล์ เป็นโรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยมีค่าประสิทธิภาพ ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale(VRS) เท่ากับ 1 เกือบทุกผลิตภัณฑ์มากที่สุด เนื่องจาก โรงกลั่นไทยออยล์ เป็น Complex Refinery ที่ทันสมัย และมีกำลังการผลิตสูงที่สุดในประเทศ สำหรับโรงกลั่นที่มีค่าประสิทธิภาพในการผลิต ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale(VRS) น้อยกว่า ทุกๆ โรงกลั่น หากดูเป็นรายผลิตภัณฑ์คือ โรงกลั่นไออาร์พีซี โดยเปรียบเทียบมีประสิทธิภาพในการผลิตน้อยกว่าโรงกลั่นอื่นๆ

THE TECHNICAL EFFICIENCY OF REFINERY IN THAILAND

AN ABSTRACT

BY

CHAISIT NIMMALAIRAT

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Economic Degree in Managerial Economics

at Srinakharinwirot University

March 2011

Chaisit Nimmalairat. (2011). *The Technical Efficiency of Refinery in Thailand*. Master's Project, M.Econ. (Managerial Economics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Dr. Ratchapun Sheoychitra.

The purpose of this study was to examine about the technical efficiency of refinery in Thailand. In this study, the researcher uses data on total oil production capacity in Thailand for 2 years during 2007-2008 and seven refineries. In addition, the data was collected from the Ministry of Energy and the minutes of the seven companies. Analysis has used model Data Envelopment Analysis (DEA) under the assumption Variable Return to Scale (VRS) to measure the efficiency of production.

According to the data on the above, the analysis results showed that efficiency refinery by measuring from the Model Data Envelopment Analysis (DEA) under the assumption Variable Return to Scale (VRS) in 2007, there are total of six refineries including Esso, Bang Chak, Thai Oil, Rayong, Star Petroleum and Rayong Purifier refinery. Only IRPC refinery is inefficient in 2007. In 2008, seven refineries are efficient in producing all under the assumption Variable Return to Scale.

The analysis results which are divided into five types of oil production, each refinery has not performed as well. In conclusion, Thai Oil refinery is the most efficient refineries. The efficiency scale, under the assumption Variable Return to Scale (VRS) was a product almost as much as possible. The Thai Oil Refinery is complex refinery, modern and highest capacity in Thailand. The efficiency of production under the assumption Variable Return to Scale (VRS) at least every refinery as per of oil production is IRPC refinery. By comparing the efficiency of production is less than other refineries.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย ของ ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิศมัย จารุจิตติพันธ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.อ้อทิพย์ ราษฎร์นิยม)

.....กรรมการสอบสารนิพนธ์

(อาจารย์ ประพาฬ เฟื่องฟูสกุล)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีสำนักวิชาเศรษฐศาสตร์
และนโยบายสาธารณะ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เรณู สุขารมณ์)

วันที่.....เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะที่ดี ตลอดจนตรวจแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของผู้วิจัย ทั้งคณาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ และท่านอื่นที่อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ ตลอดจนประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้วิจัย พร้อมทั้งให้ความช่วยเหลือ ด้วยความเมตตาเสมอมา

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อ้อทิพย์ ราษฎร์นิยม อาจารย์ ประพาพ เฟื่องฟูสกุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ทุกท่าน ตลอดจนผู้มีส่วนสำเร็จต่องานวิจัยนี้ทุกท่าน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณอา ผู้ซึ่งให้ชีวิต ความรัก อบรมสั่งสอน และเป็นแรงบันดาลใจให้มีวันนี้ คอยให้กำลังใจ มอบโอกาสในการศึกษาเป็นวิชาความรู้ติดตัวในปัจจุบัน

ท้ายนี้ ด้วยคุณงามความดีและประโยชน์อันพึงจะเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาคุณมารดา บิดา ครูบาอาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และอบรมสั่งสอน ช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	**1**
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**8**
	ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์	8
	แนวคิดการวัดประสิทธิภาพในการผลิต	9
	แนวทางในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Data Envelopment Analysis	14
	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
	โครงสร้างและลักษณะกระบวนการการผลิตของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย	29
3	**วิธีการดำเนินการวิจัย**	**35**
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	35
	การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	36
	โปรแกรม และแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**41**
	ผลการวัดประสิทธิภาพเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEAแบบรวมทุกผลิตภัณฑ์	41
	ผลการวัดประสิทธิภาพเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEAแบบแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์	48
5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	**67**
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	67
	วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

5 (ต่อ)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 68

อภิปรายผล 70

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย 72

บรรณานุกรม **74**

ภาคผนวก **77**

ภาคผนวก ก 78

แบบตารางเพื่อทำการวิจัย 79

ภาคผนวก ข 81

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม 82

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์ **83**

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS)..... 16
2 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Variable Returns to Scale (VRS)..... 16
3 ตารางเปรียบเทียบผลสรุปของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต 27
4 ชนิดโรงกลั่นและการใช้กำลังการกลั่นของโรงกลั่นในประเทศไทยปี 2551..... 33
5 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 45
6 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 46
7 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550..... 48
8 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551..... 50
9 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550..... 52
10 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551..... 54
11 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเครื่องบินทุกโรงกลั่นในช่วง ปี 2550..... 55
12 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเครื่องบินทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 57
13 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 59
14 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 60
15 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 62
16 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 64
17 สรุป Efficiency scores ของ VRS แบบรวมผลิตภัณฑ์ และแยกชนิดผลิตภัณฑ์ ในปี 2550 และ ปี 2551..... 66

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 สัดส่วนมูลค่าการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ..... 1
2 สัดส่วนการใช้ประโยชน์โรงกลั่นในประเทศไทย..... 3
3 เส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (The Production Possibility Curve) และ เส้นรายรับเท่ากัน (Isorevenue)..... 12
4 เส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) และเส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost)..... 13
5 แนวเขตการผลิตกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale Frontier) และ แนวเขตการผลิตกรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรได้ (Variable Returns to Scale Frontier)..... 17
6 กระบวนการกลั่นน้ำมัน..... 31
7 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ ปริมาณน้ำมันดิบ..... 42
8 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ ทุนที่ใช้ในการผลิต..... 43
9 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ แรงงาน..... 43
10 ค่าระดับประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 45
11 ค่าระดับประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 46
12 ค่าระดับประสิทธิภาพของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550..... 48
13 ค่าระดับประสิทธิภาพของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551..... 50
14 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550..... 52
15 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551..... 53
16 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550..... 55
17 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551..... 57
18 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 58
19 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 60
20 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550..... 62
21 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551..... 63

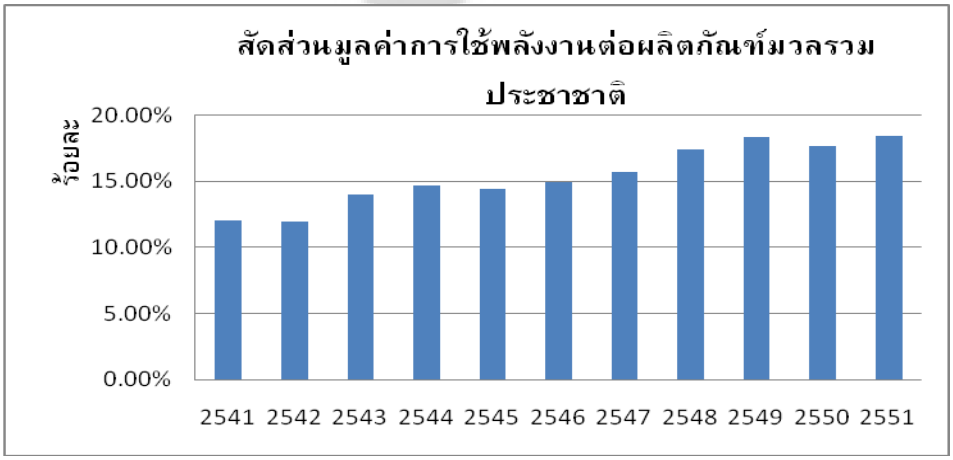
บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นและเป็นปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการดำรงชีวิต หากปราศจากพลังงาน มนุษย์คงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสะดวกสบายเช่นทุกวันนี้ มนุษย์ได้รู้จักการนำเอาพลังงานที่ได้จากธรรมชาติมาพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้ของฟืนและถ่านหิน โดยที่ลักษณะของการใช้มิได้มีการพัฒนาหรือปรับปรุงรูปแบบมากนักและด้วยวิวัฒนาการทางด้านวิชาการในสมัยต่อมา มนุษย์สามารถค้นคว้านำเอาพลังงานในรูปแบบต่างๆ ที่สะดวกและมีประโยชน์มากกว่ามาใช้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปิโตรเลียมหรือน้ำมัน และก๊าซ ซึ่งเป็นพลังงานที่มนุษย์นำมาใช้มากที่สุดในปัจจุบัน

ปิโตรเลียมมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น จึงมีความสำคัญในด้านเศรษฐกิจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นด้านการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจ หรือ การจัดเก็บภาษีเงินได้จากการดำเนินงานในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม โดยแต่ละปีรัฐบาลไทยมีอัตราส่วนการจัดเก็บภาษีจากกลุ่มปิโตรเลียมถึงร้อยละ 33 จากรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งหมด

แม้ว่าในปัจจุบันจะมีความพยายามในการคิดค้นการใช้พลังงานในรูปแบบอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น การผลิตน้ำมันจากพืช หรือ ไบโอดีเซล แต่กระบวนการในการผลิตพืชผักที่จะนำมากลั่นเป็นน้ำมันไบโอดีเซลนั้น ก็ต้องใช้น้ำมันเป็นตัวขับเคลื่อนด้วยเช่นกัน ดังนั้นหากราคาน้ำมันปรับสูงขึ้น ย่อมทำให้ต้นทุนในการผลิตไบโอดีเซลสูงขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งพลังงานในรูปปิโตรเลียมมีความสำคัญต่อประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สัดส่วนการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติก็ยังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องดังจะเห็นได้จากแผนภาพ



ภาพประกอบ 1 สัดส่วนมูลค่าการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ

ที่มา: กระทรวงพลังงาน. (2552). *สถิติข้อมูลพลังงาน.* หน้า 10.

ในอดีตธุรกิจปิโตรเลียมนั้นมีผู้ประกอบการน้อยราย และถูกผูกขาดโดยบริษัทของชาวต่างชาติ เมื่อรัฐเร่งเห็นถึงความสำคัญของพลังงานปิโตรเลียมนี้ จึงมีการจัดตั้งองค์กรของรัฐขึ้น คือ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย เพื่อดำเนินงานในธุรกิจปิโตรเลียม และต่อมาก็มีการจัดตั้งโรงกลั่นน้ำมันขึ้นมาอีกหลายโรงกลั่น โดยมีรัฐบาลไทยเป็นผู้ควบคุม จึงขาดการแข่งขัน ทำให้ถูกมองว่าไม่มีการพัฒนาประกอบกับการแข่งขันในเศรษฐกิจโลกมากขึ้น ทำให้รัฐเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาองค์กร ซึ่งนำไปสู่การแปรรูปรัฐวิสาหกิจเหล่านี้มาเป็นบริษัทเอกชนกันมากขึ้น รูปแบบการจัดการภายในจึงได้มีการปรับเปลี่ยนไป เพื่อตอบสนองต่อการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น

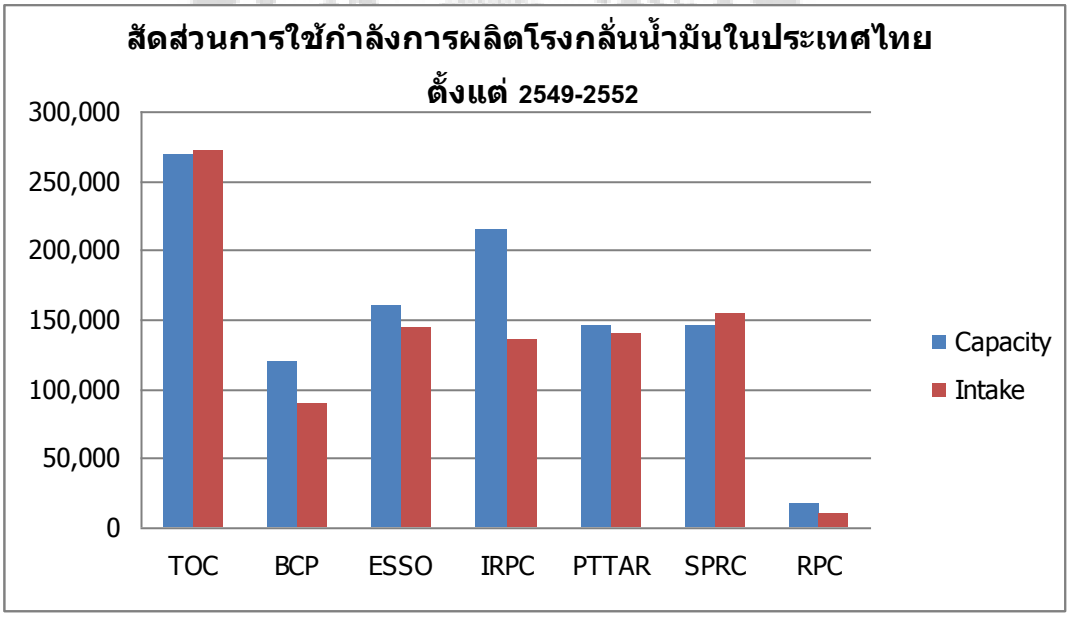
โครงสร้างธุรกิจน้ำมันของประเทศไทยประกอบด้วยกัน 3 ขั้นตอนด้วยกัน อันได้แก่ ธุรกิจน้ำมันขั้นต้นประกอบด้วยการสำรวจและค้นหาแหล่งน้ำมันดิบ, ธุรกิจน้ำมันขั้นกลางประกอบด้วยโรงกลั่น และ ธุรกิจน้ำมันขั้นสุดท้าย ประกอบด้วยธุรกิจการจัดจำหน่ายน้ำมัน

อุตสาหกรรมน้ำมันสำเร็จรูปเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันในระดับภูมิภาค ในขณะที่อุตสาหกรรมน้ำมันดิบมีการแข่งขันในระดับโลก ทั้งนี้เนื่องจากการค้าน้ำมันสำเร็จรูปจะถูกจำกัดด้วยความได้เปรียบเสียเปรียบทางด้านการขนส่งจากที่ตั้งของโรงกลั่นแต่ละแห่ง ซึ่งมักจะถูกสร้างให้กระจายอยู่ในพื้นที่ที่มีความต้องการในทุกภูมิภาค ในขณะที่การแข่งขันในอุตสาหกรรมน้ำมันดิบขึ้นกับคุณภาพของน้ำมันดิบ และแหล่งน้ำมันดิบ ซึ่งมีข้อจำกัดตามสภาพทางภูมิศาสตร์

ในภาคส่วนธุรกิจโรงกลั่นนั้น ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงกลั่นน้ำมันดิบเชิงพาณิชย์ทั้งสิ้น 7 โรง คือ โรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่ โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ โรงกลั่นน้ำมันบางจาก โรงกลั่นน้ำมันระยอง โรงกลั่นน้ำมันสตาร์ปิโตรเลียม โรงกลั่นน้ำมันระยองเพรียว และโรงกลั่นน้ำมันไออาร์พีซี ซึ่งมีกำลังการผลิตโดยรวมประมาณ 1,087,000 บาร์เรลต่อวันสามารถกลั่นน้ำมันดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปชนิดต่างๆ ได้แก่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซิน น้ำมันอากาศยาน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย และยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น จาระบี รวมทั้งเคมีภัณฑ์ต่างๆ เช่น พาราไซลีน เบนซีน และโทลูอีน เป็นต้น

โดยกำลังการผลิตขณะนี้มีจำนวนเพียงพอต่อการบริโภคแต่ยังคงมีความจำเป็นในการนำเข้าเพื่อการบริโภคเนื่องมาจากสัดส่วนในการบริโภคน้ำมันในแต่ละชนิดนั้นไม่เท่ากัน สำหรับตัวเลขการใช้พลังงานของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน ในปี 2552 ที่ผ่านมา พบว่ามีการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้นอยู่ที่ 1,656,000 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน ซึ่งสูงกว่าปี 2551 ที่มีการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 1,618,000 บาร์เรล เทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน ขณะที่การผลิตพลังงานในประเทศ เพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ระดับ 882,000 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน และเป็นการนำเข้าสุทธิ 925,000 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน โดยความต้องการใช้พลังงานในปี 2552 ประเทศยังคงมุ่งพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ที่มีสัดส่วนสูงถึง 675,000 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน รองลงมาเป็นการใช้น้ำมัน 640,000 บาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน

สำหรับปัจจัยความเสี่ยงในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นนั้นส่วนใหญ่มาจากปัญหาความผันผวนของราคาผลิตภัณฑ์ และราคาน้ำมันดิบและวัตถุดิบ โดยจะถูกกำหนดโดยตลาดและปริมาณความต้องการในขณะนั้น เช่น โรงกลั่นแต่ละแห่งจะกลั่นน้ำมันไม่ว่าจะเป็น ดีเซล เบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันเตา และก๊าซหุงต้ม เป็นต้น ซึ่งน้ำมันสำเร็จรูปแต่ละชนิดจะมีปริมาณออกมาที่ไม่เท่ากัน หากเราต้องการดีเซลในปริมาณมาก ก็ต้องนำน้ำมันดิบมากลั่นในปริมาณที่มากขึ้นตามไปด้วยเพื่อให้ได้ตามความต้องการใช้ในประเทศ เมื่อเป็นเช่นนี้จะทำให้ปริมาณน้ำมันดีเซลมีสัดส่วนการกลั่นสูงกว่าปริมาณน้ำมันชนิดอื่นๆ ในขณะที่น้ำมันเบนซิน น้ำมันเตา น้ำมันเครื่องบิน ก๊าซหุงต้ม ก็มีสัดส่วนปริมาณการกลั่นลดลง เมื่อนำไปจำหน่ายเกินความต้องการของประเทศแล้ว จึงทำให้เหลือส่งออกไปยังต่างประเทศ แต่หากเรานำเข้าน้ำมันดิบมากลั่นในปริมาณที่พอดีกับความต้องการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในประเทศ เราก็จะไม่ได้น้ำมันดีเซลตามความต้องการใช้ และจะทำให้ประเทศชาติเสียหาย จากการไปนำเข้าน้ำมันดีเซลจากต่างประเทศเข้ามาอีก ทำให้ต้องเสียเงินจากการนำเข้านี้สูงขึ้นอีก ดังนั้นประสิทธิภาพในการจัดการจึงมีส่วนสำคัญว่าควรจะมีการกำหนดปริมาณในการกลั่นน้ำมันในแต่วันเป็นอย่างไร



ภาพประกอบ 2 สัดส่วนการใช้ประโยชน์โรงกลั่นในประเทศไทย

ที่มา: กระทรวงพลังงาน. (2552). *สถิติข้อมูลพลังงาน*. หน้า 11.

จากภาพ จะเห็นว่าสัดส่วนการใช้ประโยชน์ของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยนั้นยังคงใช้ประโยชน์ไม่ได้เต็มที่และแต่ละโรงกลั่นมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เนื่องมาจากโครงสร้างของโรงกลั่นและเทคโนโลยีที่ใช้แตกต่างกัน รวมไปถึงประสิทธิภาพในการจัดการ จึงเป็นเหตุที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับเรื่องประสิทธิภาพในการผลิตของโรงกลั่นแต่ละโรงนั่นเป็นอย่างไร

ดังนั้นการวัดประสิทธิภาพจึงเป็นส่วนสำคัญเพื่อศึกษาว่า การดำเนินงานภายในแต่ละโรงกลั่นเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการผลิตมากน้อยเพียงใด โรงกลั่นใดที่มีการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงกลั่นใดยังคงด้อยประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับโรงกลั่นที่ทำการศึกษาด้วยกัน โดยโรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพนั้น สามารถถือได้ว่าเป็นตัวอย่างที่ดีในการดำเนินงาน สำหรับโรงกลั่นที่ด้อยประสิทธิภาพกว่านั้นความด้อยประสิทธิภาพนั้นเกิดขึ้นมาจากสาเหตุใด

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา “ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย” เพื่อวิเคราะห์ว่าผู้ประกอบการใดมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการกลั่นมากกว่ากัน โดยจะมุ่งเน้นในส่วนธุรกิจน้ำมันขั้นกลางประกอบด้วยโรงกลั่นน้ำมันและผลิตภัณฑ์ทางปิโตรเลียม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการกลั่นสำหรับโรงกลั่นในประเทศไทย และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1) เพื่อศึกษาสภาพการณ์ทั่วไปของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

2) เพื่อวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตโดยรวมและแยกตามผลิตภัณฑ์ ของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย ผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ดังนี้

ผลการศึกษาสามารถบอกได้ว่าในแต่ละบริษัทที่ประกอบธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันบริษัทใดมีการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและบริษัทใดยังคงด้อยประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบกับบริษัทที่เป็นแม่แบบ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงให้สามารถผลิตได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยได้กำหนดขอบเขตในการศึกษาไว้โดยใช้ข้อมูลจากกระทรวงพลังงาน คือ ปริมาณการผลิตน้ำมันเป็นรายเดือนเป็นเวลา 2 ปี ระหว่างปี 2550-2551 จำนวนทั้งหมด 7 โรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยประกอบไปด้วย

1. โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ (Thai Oil Public Company, TOP)
2. โรงกลั่นน้ำมันบางจาก (Bang Chak Public Company, BCP)
3. โรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่ (Esso Public Company, ESSO)
4. โรงกลั่นน้ำมันไออาร์พีซี (IRPC Public Company, IRPC)
5. โรงกลั่นน้ำมันระยอง (PTT Aromatics and Refining Public Company, PTTAR)
6. โรงกลั่นน้ำมันสตาร์ปิโตรเลียม (Star Petroleum Refining Company, SPRC)
7. โรงกลั่นน้ำมันระยองเพรียว (Rayong Purifier Public Company, RPC)

เป็นผลการดำเนินการที่เกิดขึ้นแล้ว การศึกษาข้อมูลดังกล่าว เป็นการศึกษาข้อมูลในลักษณะ Panel Data โดยพิจารณาจากปริมาณการผลิตย้อนหลัง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ปัจจัยการผลิต (Input) ประกอบไปด้วย

- ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิต
- ทุนที่ใช้ในการผลิต
- แรงงานที่ใช้ในการผลิต

ผลผลิต (Output) ปริมาณน้ำมันสำเร็จรูปที่ผลิตได้ประกอบไปด้วย

- น้ำมันเบนซิน
- น้ำมันดีเซล
- น้ำมันอากาศยาน และ น้ำมันก๊าด
- น้ำมันเตา
- ก๊าซแอลพีจี

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจความหมายของคำและข้อความเฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอให้นิยามศัพท์เฉพาะต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. ปริมาณน้ำมันดิบที่ใช้ในการผลิต หมายถึง ปริมาณน้ำมันดิบที่แต่ละโรงกลั่นใช้ในการผลิต

2. ทุนที่ใช้ในการผลิต หมายถึง ทุนที่ใช้ในแต่ละโรงกลั่นคิดมาจาก ต้นทุนการขายบวกกับค่าเสื่อมราคา จากงบกำไรขาดทุนที่แสดงในงบการเงินของแต่ละบริษัท โดยหน่วยที่ใช้เป็นหน่วยล้านบาท

3. แรงงานที่ใช้ในการผลิต หมายถึง แรงงานที่ใช้ในแต่ละโรงกลั่นคิดมาจาก ต้นทุนบริหารและจัดการ จากงบกำไรขาดทุนที่แสดงในงบการเงินของแต่ละบริษัท โดยหน่วยที่ใช้เป็นหน่วยล้านบาท

4. น้ำมันเบนซิน หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงส่วนที่เบาที่สุด ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบส่วนนี้เรียกว่า แนฟธา (Naphtha) แล้วจึงนำมาปรับปรุงคุณภาพ

5. น้ำมันดีเซล หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์น้ำมันดิบที่ได้จากโรงกลั่นเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน

6. น้ำมันอากาศยาน และ น้ำมันก๊าด หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องบิน และน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดหนึ่ง ซึ่งมีทั้งพาราฟิน, แนฟธา และอะโรมาติกส์ผสมในอัตราส่วนต่างๆกัน เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์น้ำมันดิบที่ได้จากโรงกลั่น

8. น้ำมันเตา หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรม เพราะราคาถูก ใช้ง่าย ให้ความร้อนสูงไม่มีขี้เถา เป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์น้ำมันดิบที่ได้จากโรงกลั่น

9. ก๊าซแอลพีจี หมายถึง ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่ชาวบ้านทั่วไปรู้จักกันในนาม ก๊าซหุงต้ม ในที่นี้จะหมายถึง ส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์น้ำมันดิบที่ได้จากโรงกลั่น

10. ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต หมายถึง วิธีการผลิตที่ให้ผลผลิตจำนวนเท่ากัน แต่ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด หรือวิธีการที่ใช้จำนวนปัจจัยการผลิตเท่ากันแต่ให้ผลผลิตมากกว่า

11. ชื่อย่อของโรงกลั่นน้ำมัน ประกอบไปด้วยโรงกลั่นทั้ง 7 โรงในประเทศไทยดังนี้

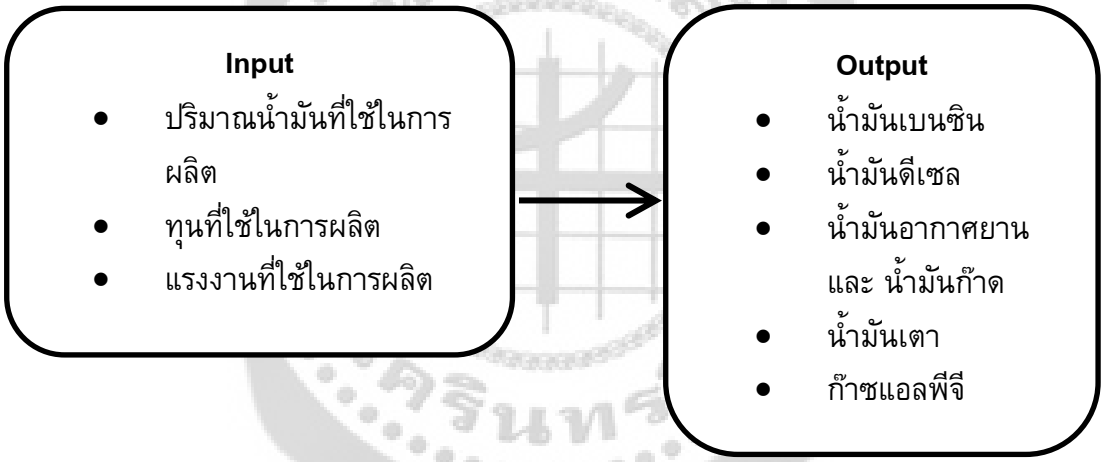
1. TOC หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์
2. BCP หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันบางจาก
3. ESSO หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่
4. IRPC หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันไออาร์พีซี
5. PTTAR หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันระยอง

6. SPRC หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันสตาร์ปิโตรเลียม
7. RPC หมายถึง โรงกลั่นน้ำมันระยองเพรียว

กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย มีกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้ โดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale (VRS)

โดยที่สมมติฐาน Variable Return to Scale (VRS) หมายถึง การเพิ่มปัจจัยผลิตนำเข้าจะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยสามารถบอกได้ว่าหน่วยผลิตนั้นมีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing returns scale) หรือมีผลได้ต่อขนาดลดลง (decreasing returns scale)



บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการดำเนินงานของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารต่างๆ และผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์
2. แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิต
3. แนวทางในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Data Envelopment Analysis
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. ข้อมูลโครงสร้างและลักษณะกระบวนการการผลิตของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

1. ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์

ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์

แนวความคิดในเรื่องประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในเชิงเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุด โดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุนหรือปัจจัยการนำเข้าให้น้อยที่สุดและประหยัดเวลามากที่สุด ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

เอลมอร์ ปีเตอร์สันและอี กลอสวีนอร์ พลอแมน (Elmore Peterson ;& E. Grosvenor Plawmam. 1953: 433 กล่าวถึงใน อรรถวุฒิ ตัญธนาวิทย์, 2544) กล่าวว่า ประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารงานทางธุรกิจ หมายถึง ความสามารถในการผลิตสินค้าหรือบริการในปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสมและต้นทุนน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงองค์ประกอบ 5 ประการ คือ ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) ปริมาณ (Quantity) เวลา (Time) วิธีการ (Method) ในการผลิต

จอห์น ดี.มิลเล็ท (John D. Millet. 1954: 4) ให้นิยามว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลงานปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดความพึงพอใจและได้รับผลกำไรจากการปฏิบัติงาน ซึ่งความพึงพอใจหมายถึง ความพึงพอใจในการบริการให้กับประชาชน โดยพิจารณาจาก

1. การให้บริการอย่างเท่าเทียมกัน (equitable service)

2. การให้บริการอย่างรวดเร็วทันเวลา (timely service)

3. การให้บริการอย่างเพียงพอ (ample service)

4. การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (continuous service)

5. การให้บริการอย่างก้าวหน้า (progression service)

เฮอร์เบิร์ต เอ. ไซมอน (Herbert A. Simon. 1960: 180-181) กล่าวว่า ถ้างานใดมีประสิทธิภาพสูงสุด ให้ดูจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กับผลิตผล (Output) ที่ได้รับออกมา ซึ่งสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพเท่ากับผลผลิต

ทิพาวดี เมฆสวรรค์ (2538: 2) ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในระบบราชการมีความหมายรวมถึงผลิตภาพและประสิทธิภาพ โดยประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่วัดได้หลายมิติ ตามแต่วัตถุประสงค์ที่ต้องการพิจารณา คือ

1. ประสิทธิภาพในมิติของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต (input) ได้แก่ การใช้ทรัพยากรการบริหาร คือ คน เงิน วัสดุ เทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างประหยัด คุ้มค่า และเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด
2. ประสิทธิภาพในมิติของกระบวนการบริหาร (Process) ได้แก่ การทำงานที่ถูกต้อง ได้มาตรฐาน รวดเร็ว และใช้เทคโนโลยีที่สะดวกกว่าเดิม
3. ประสิทธิภาพในมิติของผลผลิตและผลลัพธ์ ได้แก่ การทำงานที่มีคุณภาพ เกิดประโยชน์ต่อสังคม เกิดผลกำไร ทันเวลา ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึกที่ดีต่อการทำงานและบริการ เป็นที่พอใจของลูกค้าหรือผู้มารับบริการ

2. แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิต

แนวคิดการวัดประสิทธิภาพ นั้นมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับกับทฤษฎีการผลิต บนพื้นฐานแนวคิดประสิทธิภาพของพาเรโต เริ่มต้นจาก Ferrell (1957) โดยมองว่าประสิทธิภาพการผลิตจะประกอบด้วยสองประสิทธิภาพ คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency; TE) หมายถึงความสามารถของหน่วยผลิต ที่จะสามารถผลิตผลให้ได้มากที่สุด ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ และประสิทธิภาพด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency; AE) หมายถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่จะสามารถใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขของระดับราคาปัจจัยการผลิตที่มีอยู่

โจเซฟ ฟาเรล (Joseph Farrell. 1957) ได้คิดค้นวิธี DEA ใช้หลักการของ “เส้นประสิทธิภาพ (Efficient Frontier)” ต่อมา ชาลร์ คูเปอร์ และ โรดส์ (Charnes, Cooper ;& Rhodes.

1987) ได้พัฒนาแบบแนวคิด DEA ใช้หาประสิทธิภาพขององค์กรที่ไม่แสวงหากำไร ในการหาประสิทธิภาพนั้นต้องสร้างเส้นประสิทธิภาพขึ้นมา ซึ่งเส้นนี้จะเสมือนหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แล้วนำหน่วยผลิตอื่นๆมาเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตที่อยู่บนเส้นนี้ หากหน่วยผลิตใดอยู่บนเส้นนี้แสดงว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด มีค่าความมีประสิทธิภาพ (Efficiency Score) เท่ากับ 1 หรือมีการดำเนินงานที่ดีที่สุด (Best Practice) หน่วยผลิตที่ไม่ได้อยู่บนเส้นที่แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพ ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตใช้การเทียบอัตราส่วนระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต วิธีนี้เหมาะกับธุรกิจที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายอย่าง และเป็นธุรกิจที่มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อช่วยลดความแตกต่างด้านประสิทธิภาพอันเกิดจากความแตกต่างระหว่างต้นทุนของปัจจัยการผลิตDEA ใช้วัดความมีประสิทธิภาพจากอัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตเท่านั้นโดยไม่ได้คำนึงถึงราคาของปัจจัยการผลิต ดังนั้นจึงเหมาะกับธุรกิจที่ไม่แสวงหากำไร เช่น มหาวิทยาลัย โรงพยาบาล การผลิตสาธารณูปโภค

โจเซฟ ฟาเรล (Joseph Farrell. 1957) ได้นำเสนอการวัดผ่านการกำหนดฟังก์ชั่นขอบเขตประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทั้งทางด้านปัจจัยการผลิตและด้านผลผลิต โดยแนวทางการวัดที่ผ่านมา มีการนำเสนอการวัดโดยวิธีต่างๆมากมาย แต่โดยมากจะเป็นการกำหนดขอบเขตประสิทธิภาพของหน่วยผลิตโดยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) และ Stochastic Frontiers ซึ่งทั้งสองวิธีจะนำเอาความรู้ด้านสมการเส้นตรง (Linear Programming) เข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพโดยทั่วไปจะกำหนดให้มีการผลิตสินค้าหนึ่งชนิด (Q) ที่ใช้ปัจจัยการผลิตสองชนิด คือ แรงงาน (Labor : L) และสินค้าทุน (Capital : K) ภายใต้ข้อสมมุติที่ว่าตลาดสินค้าและปัจจัยการผลิตที่เป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์และผลิตแบบ Constant returns to scale การวัดประสิทธิภาพการผลิตจะแยกออกเป็นสองแนวทางคือ ด้านผลผลิต (Output Oriented Measure) และด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented Measure)

2.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output Oriented Measure)

การวัดด้านผลผลิตจะตรงข้ามกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตจากด้านปัจจัยการผลิต การวัดประสิทธิภาพในด้านผลผลิตจะพิจารณาจากเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibility Curve : PPC) ซึ่งสมมติให้มีผลผลิตสองชนิดและปัจจัยการผลิตหนึ่งประเภท ลักษณะของเส้น PPC จะเป็นเส้นโค้งเข้าหรือโค้งออก หรือเป็นเส้นตรง ขึ้นอยู่กับสมมติของความสามารถในการทดแทนของการใช้ปัจจัยการผลิตในผลผลิตแต่ละประเภท ถ้าความสามารถในการทดแทนลดลง เส้น PPC จะมีลักษณะเว้าออกจากจุดเริ่มต้น ถ้าหากปัจจัยการผลิตสามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์เส้น PPC จะเป็นเส้นตรง และถ้าหากปัจจัยการผลิตสามารถทดแทนกันเพิ่มขึ้นเส้น PPC จะเว้าเข้าหาจุดเริ่มต้น ดังนั้น หน่วยผลิตใดๆที่ทำการผลิตบนเส้น PPC แสดงว่ามีประสิทธิภาพการผลิต

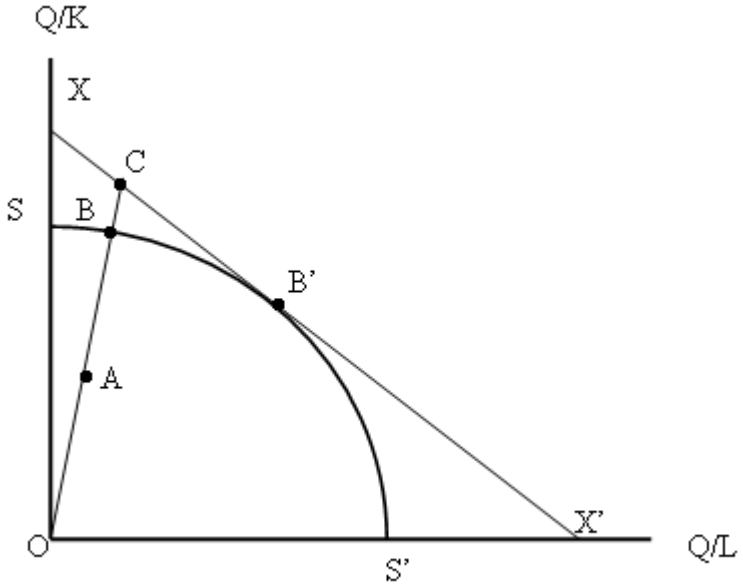
จากภาพประกอบ 3 แสดงถึงเส้น PPC ที่เว้าออกจากจุดเริ่มต้น ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการทดแทนนั้นลดลง ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริง เพราะการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น จากปัจจัยการผลิตที่คงที่นั้นจะทำได้ต่อเมื่อ ได้มีการลดจำนวนการผลิตสินค้าอีกชนิดหนึ่งลง และ ณ จุด A เป็นจุดที่หน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะผลิตอยู่ใต้เส้น PPC และหากจะให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดควรจะผลิตที่จุด B ดังนั้น ระยะห่างจากจุด A ไปจุด B คือจำนวนของผลผลิตที่จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนปริมาณปัจจัยการผลิต ซึ่งก็คือ ความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิต ณ จุด A

พิจารณาจากแนวคิดข้างต้นแล้ว ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency) สามารถวัดได้จากสัดส่วนของปริมาณที่หน่วยผลิตผลิตได้เทียบกับที่ควรจะได้ ซึ่งก็คือ OA/OB ซึ่งหากสามารถหาค่าของผลผลิตทั้งสองประเภทได้ ก็จะสามารถสร้างเส้นราคาผลผลิตออกมาเป็นเส้น Iso revenue (XX') เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency) คือ เส้นความเป็นไปได้ของรายได้ที่เพิ่มขึ้น หากหน่วยผลิตเลือกสัดส่วนของผลผลิตที่ทำการผลิตได้อย่างเหมาะสม ภายใต้เงื่อนไขของราคาผลผลิตทั้งสองประเภทที่กำหนดโดยตลาดแข่งขันสมบูรณ์ โดยวัดได้จากระยะห่างของ OB ต่อ OC หรือ OB/OC

ดังนั้นประสิทธิภาพโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Efficiency) ซึ่งก็คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency; TE) X ประสิทธิภาพด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency; AE)

$$EE = (TE)x(AE) = (OA/OB)x(OB/OC) = (OA/OC)$$

โดย OA เป็นผลมาจากการไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคและระยะจาก OA ไปถึง OC ก็คือรายได้ที่ควรจะได้แต่ไม่ได้เพราะเลือกสัดส่วนการผลิตของผลผลิตไม่สอดคล้องกับระดับราคาของผลผลิต ทั้งนี้ ตัววัดประสิทธิภาพของทุกตัวจะมีค่าระหว่าง 1 กับ 0



ภาพประกอบ 3 เส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (The Production Possibility Curve) และ เส้นรายรับเท่ากัน (Isorevenue)

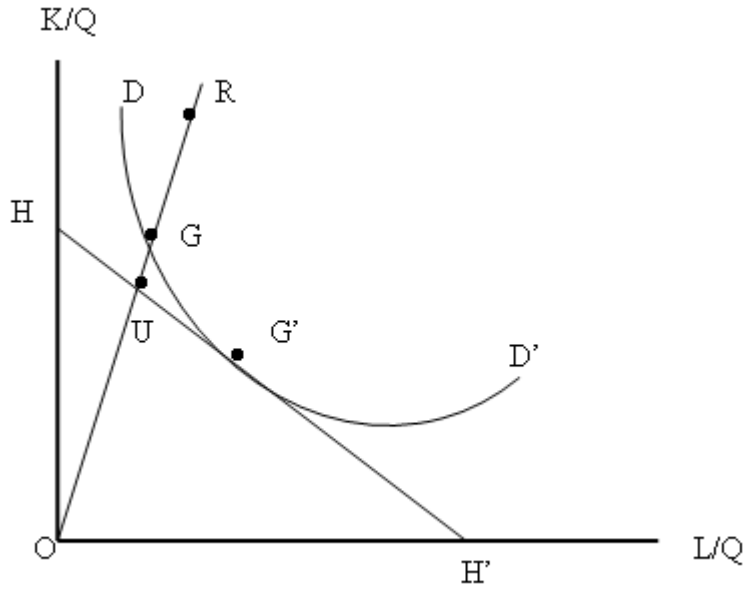
ที่มา: Coelli. (1998). *An introduction to efficiency and Productivity analysis.* p 98.

2.2 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented Measure)

เป็นการวัดประสิทธิภาพการใช้สัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนต่ำที่สุด ณ ปริมาณการผลิตหนึ่งๆ ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าการผลิตสินค้าที่มีเทคโนโลยีการผลิตแบบ Constant Returns to Scale และ ปัจจัยการผลิตสองชนิดมีเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสามารถกำหนดขึ้นมาได้ โดยหน่วยผลิตที่ให้ปัจจัยการผลิตของเส้นนี้แสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของการผลิต ณ ปริมาณที่กำหนด ซึ่งแสดงโดย เส้น DD' ในภาพประกอบ 4 ดังนั้นหน่วยผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่ได้อยู่บนเส้น DD'แสดงว่าไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น แม้ว่าหน่วยผลิต R คือ ระยะ GR ซึ่งแสดงถึงจำนวนของปัจจัยการผลิตที่สามารถประหยัดได้โดยไม่ได้ลดจำนวนปริมาณผลผลิต สัดส่วนของระยะ GR/0R ก็สามารถคิดเป็นร้อยละของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้ เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency :TE) ของหน่วย R ก็คือ

Technical Efficiency = (1-(GR/OR)) = OG/OR

เห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของหน่วยผลิตจะอยู่ระหว่าง 1 และ 0 โดยหน่วยผลิต R จะมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคต่ำกว่า 1 ในขณะที่หน่วยผลิต G จะมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคเท่ากับ 1 เนื่องจากมีการใช้ปัจจัยการผลิตบนเส้น DD'



ภาพประกอบ 4 เส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) และเส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost)
ที่มา: Coelli. (1998). *An introduction to efficiency and Productivity analysis.* p 110.

ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency : AE) ของหน่วยผลิต R ต้องการข้อมูลราคาของปัจจัยการผลิต เพื่อพิจารณาว่าภายใต้ระดับราคาของปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลิตทั้งหมดเผชิญอยู่ ซึ่งแสดงในรูปสัดส่วนและแสดงโดยเส้นต้นทุนที่เท่ากัน (Isocost) ดังนั้น หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพด้านการใช้ทรัพยากรสูงสุดก็คือ หน่วยผลิตที่จุด G' ซึ่งเป็นจุดที่เส้นราคาปัจจัยการผลิตสัมผัสกับเส้น Isoquant และสำหรับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรของหน่วยผลิต R แสดงได้จากสัดส่วนของ OU/OG โดย UG แสดงถึงความสามารถในการลดต้นทุนการผลิตรวมลงได้หากหน่วยผลิตสามารถใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ระดับราคาที่กำหนด คือ ที่จุด G' แทนที่จะผลิตที่จุด G

สำหรับประสิทธิภาพการผลิตรวม (Total Economic Efficiency: EE) ของหน่วยผลิต R คือผลรวมของประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งหาได้โดย

EE = (TE) x (AE) = (OG/OR) x (OU/OG) = (OU/OR)

ประสิทธิภาพทั้งสามชนิดจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 0 โดยหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจะมีประสิทธิภาพในการผลิตในแต่ละประเภทเท่ากับ 1

ในความเป็นจริงในการวัดประสิทธิภาพดังกล่าวตามแนวคิดนี้ไม่สามารถหารูปแบบการผลิตของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะเป็นได้ ดังนั้นการวัดในทางปฏิบัติโดยทั่วไปจะทำการคำนวณ เส้น Iso-quant ที่มีประสิทธิภาพจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่มีอยู่และสมมติให้ว่าจะไม่มีหน่วยผลิตใดๆ มีการผลิตอยู่ต่ำกว่าเส้น Efficient Iso-quant นี้ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพการผลิตตามแนวคิด Farrell จะสามารถวัดได้โดยวิธีทางสถิติสองประเภท คือ ประเภทจำกัดรูปแบบการกระจาย (Parametric) และแบบไม่จำกัดรูปแบบ (Non Parametric)

จากแนวคิดของการวัดประสิทธิภาพการผลิตของ Farrell (1957) โดยการใช้เครื่องมือสถิติประเภทจำกัดแบบกระจาย (Parametric) เป็นสถิติที่ใช้กับข้อมูลที่สามารถวัดได้ทางปริมาณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเชิงถดถอย ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวต้องทราบรูปแบบการกระจายของประชากร เพื่อนำไปสู่แนวคิดทางเศรษฐ์มิติเพื่อคำนวณค่าพารามิเตอร์ในการวัดประสิทธิภาพการผลิตในรูปแบบที่เรียกว่า Stochastic เช่น Ordinary Least Square (OLS) เป็นต้น ซึ่งสามารถแยกความคาดเคลื่อนจากตัวรบกวนอื่นๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้แต่มีผลต่อการผลิตออกจากผลกระทบของความไม่มีประสิทธิภาพได้ ทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่การคำนวณดังกล่าวต้องสามารถที่จะระบุรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตให้ชัดเจน เช่น Cobb-Douglas เป็นต้น และสำหรับการวัดประสิทธิภาพโดยใช้สถิติแบบ Non parametric ที่ไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการกระจายของประชากรและไม่จำเป็นต้องทราบถึงรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิต ซึ่งเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่มีประโยชน์และเหมาะสมสำหรับการคำนวณพารามิเตอร์เพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิตเป็นแบบ Non Stochastic คือ โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) หรือในปัจจุบันเครื่องมือที่นิยมมากในการวัดประสิทธิภาพการผลิตในแนวทางนี้คือ DEA (Data Envelopment Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการใช้ Linear Programming มาเพื่อคำนวณขอบเขต (Frontier) ของหน่วยผลิตเพื่อหาสัดส่วนการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือสัดส่วนการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้ปริมาณการผลิตสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด

3. แนวทางในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธี Data Envelopment Analysis

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคมีวิธีการวัดได้หลายวิธี แต่ที่ได้รับความนิยมมากคือ การวัดประสิทธิภาพตามแนวคิดของ โจเซฟ ฟาเรล (Joseph Farrell. 1957) ซึ่งได้เสนอแนวคิดการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคจากแนวคิดดังกล่าวทำให้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ และ เครื่องมือเชิงปริมาณออกมาใช้ตามแนวคิดของ Farrell นั้นคือ การประมาณค่าสมการพรมแดน หรือ ค่าเส้นพรมแดนหรือเส้นแนวเขต (Frontier) และวิเคราะห์เปรียบเทียบว่า ณ จุดที่

พิจารณาห่างจากพรมแดนเท่าใด วิธีการที่นิยมนำมาศึกษามี 2 วิธีคือ Data Envelopment Analysis และ Stochastic Frontier

วิธีที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ Data Envelopment Analysis (DEA) เนื่องจาก DEA สามารถทำการวัดประสิทธิภาพขององค์กร โดยการพิจารณาปัจจัยนำเข้า (Input) และผลผลิต (Output) ที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ได้หลายปัจจัยในคราวเดียวกัน โดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพหรือความด้อยประสิทธิภาพ ในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ และผลผลิตที่ได้ นอกจากนี้ยังสามารถหาสาเหตุ ของการด้อยประสิทธิภาพ (Inefficiency) ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูล ในการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กร

เทคนิค Data Envelopment Analysis จึงเป็นการประเมิน Frontier Function โดยวิธี Linear Programming เพื่อสร้าง Frontier และวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตเปรียบเทียบกับแนวเขต โดยมีข้อสมมติว่า Convex Production Frontier มีอยู่จริง ซึ่งการเชื่อมต่อกันของหน่วยผลิตต่างๆ เพื่อประกอบเป็นเส้นแนวเขตการผลิตเป็นการเชื่อมต่อแบบ Linear combination

เทคนิค DEA นี้ต่อมาถูกพัฒนาขึ้นโดย ชาลร์ คูเปอร์ และ โรดส์ (Charnes, Cooper ;& Rhodes.1978) โดยแบบจำลองที่นำเสนอเป็นการพิจารณาด้านปัจจัย (Input orientation) และสมมติให้แบบจำลองดังกล่าวมีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale) นั่นคือ มีข้อสมมติว่า หน่วยผลิตมีการผลิตในขนาดที่เหมาะสมแล้ว แต่เนื่องจากในความเป็นจริงยังมีปัจจัยอื่นที่อาจทำให้ไม่สามารถผลิต ณ ขนาดการผลิตที่เหมาะสม แบงเกอร์ ชาลเมร์ และ โรดส์ (Banker, Charmes ;& Cooper .1984) จึงได้เสนอแนะแบบจำลองที่มีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale) และภายหลังได้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านได้พัฒนาแบบจำลองที่พิจารณาทางด้านผลผลิต (Output orientation) ดังนั้นในปัจจุบันการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA จึงมีการพิจารณาทั้งด้านปัจจัยและด้านผลผลิต และมีข้อสมมติเกี่ยวกับผลตอบแทนทั้งในรูปแบบ CRS (Constant Returns to Scale) และ VRS (Variable Returns to Scale) ซึ่งการเลือกใช้รูปแบบและวิธีการเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้ศึกษา

การศึกษาจากตัวแบบ Input orientation มีเป้าหมายคือ เพื่อศึกษาว่า หน่วยผลิตจะสามารถลดปริมาณการใช้ปัจจัยนำเข้าลงอย่างเป็นสัดส่วนได้อย่างไร โดยปริมาณผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลง ขณะที่การศึกษาจากตัวแบบ output orientation มีเป้าหมายเพื่อศึกษา หน่วยผลิตจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตอย่างเป็นสัดส่วนได้อย่างไร โดยที่ปริมาณปัจจัยนำเข้าที่ใช้ไม่เปลี่ยนแปลง ในกรณี Constant Returns to Scale ผลการศึกษาประสิทธิภาพจากทั้งสองตัวแบบนี้จะให้ผลเหมือนกัน แต่สำหรับกรณี Variable Returns to Scale จะให้ผลการศึกษาต่างกัน เนื่องจากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ Variable Returns to Scale นั้นเป็นการวัด

ประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ Constant Returns to Scale นั้นจะต้องมีข้อจำกัดที่ว่าหน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม

สรุปการวัด DEA ภายใต้ข้อสมมติ Constant Returns to Scale และ Variable Returns to Scale ในกรณีที่พิจารณาทางด้าน Input orientation และ Output orientation สามารถประเมินได้จากการทำ Linear Programming ในแบบจำลองดังนี้

ตาราง 1 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS)

Input orientated	**Output orientated**
$\text{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta$	$\text{Max}_{\phi,\lambda}\ \phi$
Subject to $-y_i + y\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$
$\theta x_i - x\lambda \geq 0$	$x_i - x\lambda \geq 0$
$\lambda \geq 0$	$\lambda \geq 0$

ตาราง 2 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Variable Returns to Scale (VRS)

Input orientated	**Output orientated**
$\text{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta$	$\text{Max}_{\phi,\lambda}\ \phi$
Subject to $-y_i + y\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$
$\theta x_i - x\lambda \geq 0$	$x_i - x\lambda \geq 0$
$N1'\lambda \leq 1$	$N1'\lambda \leq 1$
$\lambda \geq 0$	$\lambda \geq 0$

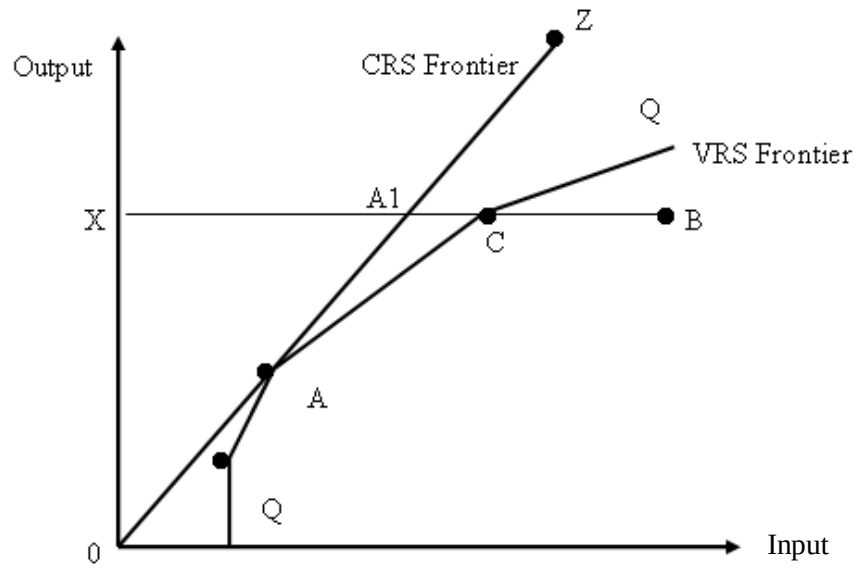
เมื่อ θ = ค่า Scalar แสดง Efficiency score ของหน่วยผลิตที่ i โดยที่หากค่า θ = 1 แสดงถึงจุดบนเส้นพรมแดน

λ = NX1 vector of constant

I = หน่วยผลิตที่ 1, 2, 3……n

N1 = NX1 vector of ones

ผลการศึกษาจะให้ค่าคะแนนประสิทธิภาพ (Efficient Score) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหน่วยผลิตใดมีค่าคะแนนเท่ากับ 1 แสดงว่ามีการผลิตอยู่บน Production Frontier นั่นคือมีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ 100% ส่วนหน่วยผลิตใดที่มีค่าคะแนนต่ำกว่า 1 ไม่อยู่บน Production Frontier แสดงว่ามีการผลิตอย่างไม่มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่น



ภาพประกอบ 5 แนวเขตการผลิตกรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale Frontier) และ แนวเขตการผลิตกรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรได้ (Variable Returns to Scale Frontier)

ที่มา: Coelli. (1998). *An introduction to efficiency and Productivity analysis.* p 112.

จากรูป เส้น OZ แสดงแนวเขตการผลิตกรณีที่ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (CRS) โดยหน่วยผลิต A ผลิตอยู่บนเส้นแนวเขตการผลิตนี้ แสดงว่าหน่วยผลิต A มีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค

เส้น QQ แสดงแนวเขตการผลิตกรณีที่ผลตอบแทนต่อขนาดแปรผันได้ (VRS) หน่วยผลิตใดที่ผลิตบนเส้น QQ แสดงว่ามีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค กรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรได้นี้แสดงว่า ระดับผลผลิตต่อปัจจัยนำเข้าที่เหมาะสมเปลี่ยนแปลงได้ตามขนาดของการผลิต ดังนั้นประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิต (Scale efficiency) จึงสามารถพิจารณาจากค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ CRS (TE_{CRS}) เปรียบเทียบกับค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติผลตอบแทนต่อขนาดแปรผัน VRS (TE_{VRS})

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ VRS นั้นเป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ CRS นั้นจะต้องมีข้อจำกัดที่ว่า หน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม ดังนั้นประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้สมมุติ CRS (TE_{CRS}) ประกอบไปด้วย Scale Efficiency (SE) และ Pure Technical Efficiency (TE_{VRS}) ซึ่งหากหน่วยผลิตบางหน่วยไม่ได้ดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม ค่า TE_{CRS} และ TE_{VRS} จะมีค่าไม่เท่ากัน และ TE_{CRS} / TE_{VRS} จะได้ Scale Efficiency (SE) ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยภาพที่ 5 เมื่อสมมุติให้หน่วยผลิตมีการใช้ปัจจัยการผลิต 1 ชนิด ให้ได้ผลผลิต 1 ชนิด เพราะฉะนั้น

TE_{CRS} = XA1/XB

TE_{VRS} = XC/XB

SE = XA1/XC หรือ TE_{CRS} / TE_{VRS}

โดยค่าของ TE_{CRS}, TE_{VRS} และ SE มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

ค่าคะแนนประสิทธิภาพ (Score Efficiency)

ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยรวม (Global technical efficiency หรือ TE_{CRS}) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคที่แท้จริง (Pure technical efficiency หรือ TE_{VRS}) และค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale efficiency หรือ SE) โดยมีความสัมพันธ์กันดังนี้ SE = TE_{CRS}/ TE_{VRS}

SE คือ ค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale efficiency หรือ Scale inefficiency) ค่านี้บอกให้ทราบว่าเมื่อมีการใช้ปัจจัยนำเข้าเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนมากน้อยเพียงใด

หน่วยผลิตใดที่มีประสิทธิภาพต่อขนาดแสดงว่า การเพิ่มปัจจัยนำเข้าอย่างเป็นสัดส่วน ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนในขนาดที่เท่ากัน เช่น หากใช้ปัจจัยนำเข้าเพิ่มขึ้น 20% หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพต่อขนาดจะสามารถผลิตสินค้าได้เพิ่มขึ้น 20% เช่นกัน หรือเรียกอีกอย่างว่า มีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale) หากหน่วยผลิตสามารถผลิตได้เพิ่มมากว่า 20% แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นมีการผลิตที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) และในทางตรงข้าม หากหน่วยผลิตผลิตได้เพิ่มขึ้นน้อยกว่า 20% แสดงว่ามีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale)

ค่า SE มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 โดย หากค่า SE เท่ากับ 1 หมายความว่า หน่วยผลิตนั้นมีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพต่อขนาด และหากค่า SE น้อยกว่า 1 หมายความว่าหน่วยผลิตนั้นมีความด้อยประสิทธิภาพต่อขนาด หรือ มีความด้อยประสิทธิภาพอันเนื่องจากมีการผลิตในขนาดที่ไม่เหมาะสม

ดังนั้นเมื่อใช้ข้อมูลชุดเดียวกันในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพทั้ง 2 กรณี คือ กรณีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale) และ กรณีผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale) หากค่าประสิทธิภาพที่ได้จากทั้ง 2 กรณีมีค่าต่างกัน แสดงว่า มีความด้อยประสิทธิภาพอันเนื่องจากขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสมเกิดขึ้น

นอกจากการศึกษาโดยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ยังมีอีกวิธีหนึ่งคือ Stochastic Frontier เป็นการวิเคราะห์โดยวิธีการทางเศรษฐมิติ ซึ่งประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้วิธี Maximum likelihood และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการพัฒนาแบบจำลอง Stochastic Frontier Model และการนำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้ด้านต่างๆ เช่นการประมาณค่าฟังก์ชันการผลิต ฟังก์ชันกำไร เป็นต้น

ปัจจุบันทั้งสองวิธียังถูกใช้กันอย่างกว้างขวางในงานศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีการใดดีที่สุด ทั้งนี้การศึกษาโดยใช้วิธีใดจึงต้องพิจารณาวัตถุประสงค์และข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นสำคัญ

นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการศึกษาอื่นๆ เช่น การวิเคราะห์อัตราส่วน (Ratio Analysis) และการวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis) พบว่าเทคนิค DEA มีข้อได้เปรียบคือ (Bowlin. 1999)

1. เทคนิค DEA ไม่จำเป็นต้องระบุรูปแบบของฟังก์ชัน (Functional Form)
2. สามารถบอกได้ว่าความด้อยประสิทธิภาพเกิดจากปัจจัยนำเข้าใด และเป็นจำนวนเท่าใด
3. ในการหาเส้นพรมแดนการผลิต (Production Frontier) นั้นเทคนิค DEA สามารถประเมินความด้อยประสิทธิภาพและผลตอบแทนต่อขนาดได้ดีกว่าและเทคนิค DEA

จะให้ค่าคำตอบที่เหมาะสมของแต่ละหน่วยผลิต ขณะที่วิธีสมการถดถอยให้ค่าคำตอบที่เหมาะสมของแต่ละหน่วยผลิต ขณะที่วิธีสมการถดถอยให้ค่าคำตอบที่เหมาะสมค่าเดียวเท่านั้น

4. ค่าสัมประสิทธิ์หรือน้ำหนัก (Coefficient or weight) ที่ได้จาก เทคนิค DEA เป็นค่าเฉพาะของแต่ละหน่วยผลิตที่พิจารณาเท่านั้น จึงไม่สามารถใช้เป็นตัวแบบในการประมาณการประสิทธิภาพ ณ แต่ละปีดังวิธีสมการถดถอย ดังนั้นการใช้สมการถดถอยจะเหมาะสมกว่า หากผู้วิเคราะห์ต้องการประมาณการประสิทธิภาพทั้งกลุ่ม

อย่างไรก็ตาม เทคนิค DEA ยังมีข้อด้อยคือ การไม่พิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์หรือน้ำหนัก อีกทั้งการวิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอยยังเป็นที่คุ้นเคยและยอมรับง่ายกว่า

4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคโดย Frontier Analysis นั้นวัดได้อยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปตามแต่ข้อสุมมติของแต่ละวิธี ในส่วนนี้จะสำรวจงานศึกษา 2 ส่วนคือ (1) งานศึกษาด้านการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคด้วยวิธี DEA และ (2) งานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจปิโตรเลียม

4.1 การศึกษาในแง่ประสิทธิภาพโดยใช้แนวคิดการวัดโดยวิธี DEA

จากที่ได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการวัดประสิทธิภาพโดยวิธี DEA นั้นสามารถใช้ได้กับหลากหลายธุรกิจด้วยกัน ซึ่งในสาระนิพนธ์เล่มนี้ได้ใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพในรูปแบบ DEA เช่นเดียวกัน โดยวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีหลากหลายปัจจัยนำเข้าและหลายหลายปัจจัยผลผลิตโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งสามารถรวบรวม ได้ดังนี้ การวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของสาขาธนาคาร โดย H.David Sherman and Franklin Gold (1985) ทำการศึกษาเรื่องBank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis

โดยข้อมูลที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ด้านปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย แรงงาน และทุน โดยแรงงาน หมายถึง จำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงานหรือบุคลากรในสาขาของธนาคารนั้นๆ และ ทุน หมายถึง ค่าเช่าพื้นที่ทำการของสาขา และต้นทุนที่เกิดจากดำเนินงานด้านธุรกรรมของสาขานั้นๆ ส่วนผลผลิต ของสาขาของธนาคาร ประกอบด้วย เงินฝาก เงินกู้ยืม จำนวนการเปิด-ปิดบัญชีธนาคาร การซื้อขายพันธบัตร และบริการต่างๆ

จากการศึกษาระดับความมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของสาขาของธนาคารจำนวน 14 สาขา พบว่ามีจำนวนสาขาของธนาคารที่มีค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคต่ำกว่า 1 จำนวน 6 สาขา และพบว่าสาขาของธนาคารที่ไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคมีการดำเนินงานเกิดจากใช้ปัจจัยการผลิตมากเกินไป และ การมีผลผลิตปริมาณที่น้อยเกินไปจากปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลิตใช้ในการผลิตอยู่ ฉะนั้นสาขาของธนาคารที่ไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานหรือมีประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่ง สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานหรือวางแผนการดำเนินการใหม่โดยเปรียบเทียบกับสาขาของธนาคารที่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงาน

งานวิจัยในประเทศไทยที่เป็นการวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานกับการปรับปรุงโครงสร้างธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์ ได้มีการนำอัตราส่วนทางการเงินมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์เพิ่มเติม ซึ่งสาระนิพนธ์ที่ได้ประยุกต์ใช้อัตราส่วนทางการเงิน ได้แก่ กฤชญา ว่องตาประดิษฐ์ (2541) ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการดำเนินงานกับการปรับปรุงโครงสร้างธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์

มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานและเพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างธุรกิจ และแบ่งหน่วยผลิตในการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือ บริษัทหลักทรัพย์ 14 บริษัท บริษัทเงินทุน 22 บริษัท และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ 35 บริษัท และศึกษาข้อมูลในลักษณะ Cross Section Data โดยพิจารณาข้อมูลจากงบการเงินเป็นระยะเวลา 3 ปี คือ ปี 2536 ถึง 2538 และศึกษาโดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis เพื่อหาระดับความมีประสิทธิภาพ และใช้อัตราส่วนทางการเงิน Financial Ratio อธิบายถึงโครงสร้างธุรกิจ ความเสี่ยง ผลตอบแทนในการดำเนินงาน โดยการศึกษานี้เพื่อช่วยในการมองภาพรวมและลักษณะโครงสร้างของธุรกิจให้เห็นอย่างชัดเจน และนำเสนอแนวทางในการปรับโครงสร้างการดำเนินงานของบริษัทเงินทุนและบริษัทหลักทรัพย์เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ปัจจัยการผลิต (Input) ของบริษัททั้ง 3 กลุ่ม กรณีวัดระดับความมีประสิทธิภาพแบบ Input Oriented คือ ดอกเบี้ยจ่าย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าธรรมเนียมจ่าย และกรณีวัดระดับความมีประสิทธิภาพแบบ Output Oriented ปัจจัยการผลิต (input) คือ ทุนจดทะเบียน กำไรสะสม เงินกู้ยืม ส่วนผลผลิต (output) จากกรณีวัดระดับความมีประสิทธิภาพทั้ง 2 แบบ แยกได้ดังนี้ บริษัทหลักทรัพย์ประกอบด้วยดอกเบี้ยรับ เงินปันผลจากหลักทรัพย์ กำไร(ขาดทุน)จากหลักทรัพย์ ค่านายหน้าและค่าธรรมเนียม ส่วนบริษัทเงินทุนผลผลิตประกอบด้วย ดอกเบี้ยรับ เงินปันผลจากหลักทรัพย์ กำไร (ขาดทุน) จากหลักทรัพย์ รายได้ค่าธรรมเนียม ดอกเบี้ยธุรกิจเช่าซื้อ ส่วนบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ผลผลิตประกอบด้วย ดอกเบี้ยรับ เงินปันผลจากหลักทรัพย์ กำไร(ขาดทุน) จากหลักทรัพย์ ค่านายหน้า ซื้อขายหลักทรัพย์ รายได้ค่าธรรมเนียม ดอกเบี้ยธุรกิจเช่าซื้อ

ผลการศึกษาพบว่าจากบริษัทหลักทรัพย์ จำนวน 14 บริษัทมีบริษัทหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจำนวน 5 บริษัท และจากบริษัทเงินทุน จำนวน 22 บริษัท มีบริษัทเงินทุนที่มีประสิทธิภาพ 5บริษัทและจากบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์จำนวน 35 บริษัทพบว่าบริษัทมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน 8 บริษัท ส่วนการศึกษาเพื่อการปรับโครงสร้างการดำเนินงานของธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานคือดอกเบี้ย ส่วนโครงสร้างหนี้สินาต่อส่วนของผู้ถือหุ้นพบว่าธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์พบว่าต่างก็มีโครงสร้างดังกล่าวสูงกว่าธุรกิจทั่วไป โดยเฉพาะธุรกิจเงินทุนมีค่าอัตราส่วนนี้สูงถึง ประมาณ 7-8 เท่า ส่วนโครงสร้างรายได้พบว่า บริษัทที่มีประสิทธิภาพมีการกระจายรายได้ในหลายธุรกิจมากกว่าการเน้นเฉพาะธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง ส่วนโครงสร้างสินทรัพย์รวม พบว่าขนาดขององค์กรมีผลต่อความมีประสิทธิภาพของบริษัท และโครงสร้างกำไรสุทธิต่อพนักงาน พบว่ากำไรสุทธิต่อพนักงานเป็นอัตราที่แสดงถึงความมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยบริษัทที่มีประสิทธิภาพมีกำไรสุทธิต่อพนักงาน 1 คน ในอัตราที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมซึ่งสาระนิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาถึงโครงสร้างโดยรวมของธุรกิจในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ได้แก่ วลักษกร ตันติกรวรกุล (2544) ทำการศึกษา การศึกษา การเปิดเสรีน้ำมัน กับโครงสร้างตลาด และพฤติกรรมของผู้ค้าปลีกน้ำมันไทย

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงโครงสร้าง พฤติกรรมของตลาดผู้ค้าปลีกน้ำมันในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงภาวการณ์แข่งขันในตลาดค้าปลีกน้ำมันไทย โดยทำการศึกษาผ่านโครงสร้างตลาด และพฤติกรรมในการศึกษาโครงสร้างตลาดนั้นใช้ทฤษฎีอัตราการกระจุกตัวในการศึกษาโดยศึกษาจากจำนวนสถานีบริการ ส่วนแบ่งตลาด จำนวนผู้ค้าตามมาตรา 6 เพื่อดูลักษณะโครงสร้างตลาดค้าปลีก และศึกษาในด้านพฤติกรรมจากการแข่งขันด้านราคาและไม่ใช้ราคา

ผลการศึกษาพบว่า ในด้านโครงสร้างตลาดค้าปลีกน้ำมันในปัจจุบันยังเป็น โครงสร้างผู้ขายน้อยราย โดยศึกษาจำนวนผู้ค้าตามมาตรา 6 ซึ่งมีเพียง 5 บริษัทใหญ่ ซึ่งเป็นผู้ครองส่วนแบ่งตลาดและมีอัตราการกระจุกตัวในปัจจุบันสูง ในด้านพฤติกรรมการแข่งขันด้านราคานั้นพบว่า จากระบบราคาน้ำมันลอยตัวทำให้โครงสร้างราคาน้ำมันเปลี่ยนจากอดีต โดยราคาขายส่งหน้าโรงกลั่นและค่าการตลาดเป็นอิสระไม่ถูกควบคุมจากภาครัฐเหมือนในอดีต มีผลให้ราคาเปลี่ยนแปลงไปตามต้นทุนต่างๆ และมีการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับราคาน้ำมันในตลาดโลก ส่วนพฤติกรรมการแข่งขันด้านราคากัน ในพื้นที่นั้น แต่โดยรวมแล้วบริษัทผู้ค้าจะไม่เน้นการแข่งขันด้านราคา แต่จะเน้นพฤติกรรมการแข่งขันในด้านที่ไม่ใช่ราคา โดยเน้นการให้บริการและส่งเสริมการขาย

นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค โดยใช้แบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 รายในกรุงเทพฯ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติต่อการค้าปลีกของสถานีบริการน้ำมัน ผลการศึกษาพบว่าในปัจจุบันผู้บริโภคเน้นความสะดวกในการเลือกเติมน้ำมันจากสถานีบริการและมุ่งเน้นคุณภาพน้ำมันเป็นอันดับแรก รองลงมาให้ความสำคัญในเรื่องราคา และบริการในลำดับต่อมา

ซึ่งจากผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ อาจกล่าวได้ว่า สภาพตลาดน้ำมันยังมีโอกาสในการแข่งขันมากขึ้นกว่าในอดีต ซึ่งเห็นได้จากมีผู้ค้ารายใหม่ที่เข้ามาแข่งขันมากขึ้น และแต่ละผู้ค้าน้ำมันต่างมีพฤติกรรมการแข่งขันในด้านราคาและที่ไม่ใช่ราคากันอย่างกว้างขวางกว่าในอดีตมาก

งานวิจัยเรื่องการประหยัดต่อขนาดของอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศไทย งานของนาย อมร พงษ์สาระนันทกุล (2542) ทำการศึกษาโรงกลั่นในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโรงกลั่นน้ำมันมีการประหยัดต่อขนาดหรือไม่ และถ้ามีการประหยัดต่อขนาดแล้ว การประหยัดต่อขนาดเท่าใดจึงจะมีประสิทธิภาพคุ้มค่าโดยพิจารณาจากขนาดต่ำสุดที่มีประสิทธิภาพ (Minimum Efficient Scale:MES) วัดโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี 2530 – 2539 ของโรงกลั่นน้ำมัน 3 แห่ง ได้แก่ บริษัทไทยออยล์ บริษัทเอสโซ่ สแตนด์ดารด์ ประเทศไทย และบริษัทบางจากปิโตรเลียม โดยการวิเคราะห์หาสัมประสิทธิสมการถดถอย โดยใช้สมการต้นทุน (Cost Equation) ร่วมกับสมการส่วนแบ่งต้นทุน (Cost share equation) แบบ Translog Multiproduct Cost Function และใช้วิธี Seemingly Unrelated Regression (SUR) เพื่อวิเคราะห์สัมประสิทธิโดยพิจารณาผลผลิตหลายชนิด (Multiproduct) และผลผลิตรวม (Total Product)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าสมการถดถอยทั้งแบบพิจารณาผลผลิตหลายชนิดและผลผลิตรวมของอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันแห่งประเทศไทย มีการผลิตอยู่ในช่วงที่มีการประหยัดต่อขนาด และสามารถหาค่า MES โดยคิดเป็นปริมาณน้ำมันดิบที่ต้องนำมาใช้ในกระบวนการกลั่นเท่ากับ 1,585,294 ล้านลิตรต่อปี จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่า MES ที่คำนวณได้กับขนาดการผลิตที่เป็นอยู่ในปลายปี พ.ศ.2539 แล้วยังมีขนาดที่ไม่ใกล้เคียงกันอยู่มาก

ทั้งนี้อาจเนื่องจากงานของ อรม พงษ์สาระนันทกุล (2542) นี้มีข้อจำกัดอยู่มากโดยเฉพาะความไม่ครบถ้วนของข้อมูลทำให้ต้องประมาณข้อมูลต้นทุนของปัจจัยในการผลิตทางด้านแรงงานและทุนขึ้นมาเองโดยอาศัยข้อมูลจากต้นทุนรวม ซึ่งการประมาณค่าจากข้อมูลนี้อาจมีผลกระทบต่อผลประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากสมการถดถอยที่ได้ไม่มากก็น้อย อย่างไรก็ตามในอนาคตถ้ามีจำนวนข้อมูลเพิ่มมากขึ้นและแหล่งที่มาของข้อมูลมีความแม่นยำและชัดเจนมากขึ้น ผลที่ได้จากการศึกษาน่าจะสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มของลักษณะการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ได้ดีมากขึ้น

งานศึกษาของ จุฬาลักษณ์ (2550) ศึกษาวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของธุรกิจปิโตรเลียมที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการศึกษาไว้โดยจะศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินประกอบด้วย งบดุล และงบกำไรขาดทุน ปี 2547 – 2550 เป็นเวลา 4 ปี จำนวนทั้งหมด 7 บริษัท ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่มปิโตรเลียมที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยศึกษาข้อมูลในลักษณะ Panel Data โดยพิจารณาจากงบการเงินย้อนหลัง

งานศึกษาใช้วิธีการศึกษา 2 วิธี อันได้แก่การวัดประสิทธิภาพโดย (Data Envelopment Analysis; DEA) และวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio Analysis)

การศึกษาโครงสร้างการดำเนินงาน และการทดสอบค่าประสิทธิภาพในการดำเนินงานของกลุ่มบริษัทปิโตรเลียม ที่มีการดำเนินงานในช่วงปี 2547 – 2550 โดยแบ่งกลุ่มศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มบริษัทที่มีการประกอบธุรกิจจัดจำหน่ายและโรงกลั่นน้ำมัน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มบริษัทที่ประกอบธุรกิจปิโตรเลียมที่ดำเนินธุรกิจจัดจำหน่ายอย่างเดียว

ผลการศึกษาพบว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพ มีทั้งหมด 2 บริษัท คือ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (PTT) และบริษัทไทยออยล์ (TOP) ส่วนบริษัทที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่งในกลุ่มที่ 1 ได้แก่ บริษัทบางจาก (BCP) และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC)

หากพิจารณากรณีศึกษากลุ่มที่ 2 ซึ่งมี ทั้งหมด 7 บริษัท บริษัทที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่งมีทั้งหมด 5 บริษัท ได้แก่ บริษัท สยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) (SUSCO), บริษัทบางจาก (BCP), บริษัท บริการเชื้อเพลิงการบินกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BAFS), บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC) และ บริษัทระยองเพียวริฟายเออร์ (RPC)

4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพในการผลิต

งานศึกษาของ ก้องเกียรติ (2537) ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุนของสายการบินในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิคเปรียบเทียบกับสายการบินไทย

ศึกษาสายการบินในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค 9 สายการบิน รวมทั้งการบินไทย โดยการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก ใช้ Translog Multilateral Index เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพในการผลิตระหว่างสายการบินในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค เปรียบเทียบกับสายการบินไทย

การศึกษาในส่วนที่ 2 ศึกษาถึงความแตกต่างของต้นทุนการผลิตต่อหน่วยระหว่างสายการบินไทยและสายการบินอื่นในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค โดยการวิเคราะห์ข้อมูลปี ค.ศ. 1988-1991 การศึกษาในส่วนหลังนี้จะอธิบายความแตกต่างของต้นทุนต่อหน่วยด้วยความแตกต่างของ

ราคาปัจจัยการผลิตและจำนวนผลผลิต โดยใช้สัดส่วนของความแตกต่างของตัวแปรในการสร้างสมการเพื่อขจัดปัญหาด้านหน่วยของข้อมูลที่อาจจะแตกต่างกันในแต่ละสายการบิน โดยสร้างสมการความสัมพันธ์ออกมาในรูปของสัดส่วนของความแตกต่างของต้นทุนต่อหน่วยกับสัดส่วนของความแตกต่างของตัวแปรปัจจัยการผลิตและปริมาณผลผลิต รูปแบบสมการดังนี้

$$C = f(FLTP, WAGE, FUEL, Q)$$

$$C = a + bFLTP + cWAGE + dFUEL + eQ$$

โดย C = สัดส่วนความแตกต่างของต้นทุนต่อหน่วยของสายการบิน I เทียบกับสายการบินไทย

FLTP = สัดส่วนความแตกต่างของระดับราคาเครื่องบินของสายการบิน I เทียบกับสายการบินไทย

WAGE = สัดส่วนความแตกต่างของค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานต่อปีต่อคนของสายการบิน I เทียบกับสายการบินไทย

FUEL = สัดส่วนความแตกต่างของระดับราคาน้ำมันของสายการบิน I เทียบกับสายการบินไทย

Q = สัดส่วนความแตกต่างของปริมาณผลผลิตของสายการบิน I เทียบกับสายการบินไทย ซึ่งแทนด้วยปริมาณตัน-กิโลเมตร

จากความสัมพันธ์ข้างต้น อธิบายว่าความแตกต่างของต้นทุนต่อหน่วยของสายการบินต่าง ๆ กับสายการบินไทย เกิดจากความแตกต่างของต้นทุนของการใช้ปัจจัยการผลิตประเภทเครื่องบิน แรงงาน น้ำมัน และปริมาณการผลิต เมื่อนำสมการ ไปประมาณค่าสมการถดถอยจะทราบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งบ่งบอกถึงทิศทางความสัมพันธ์และระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆที่มีต่อต้นทุนต่อหน่วย

ผลการศึกษาทางด้านประสิทธิภาพการผลิต พบว่าสายการบินที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าสายการบินไทย อธิบายได้ว่า สายการบินที่มีขนาดใหญ่จะเป็นสายการบินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่าสายการบินที่มีขนาดเล็กทั้งนี้ เนื่องจากสายการบินที่มีขนาดใหญ่จะมีการให้บริการด้วยเครื่องบินขนาดใหญ่และการให้บริการในเส้นทางที่ไกลกว่า ทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตของสายการบินสามารถก่อให้เกิดผลผลิตมาก ถึงแม้ว่าสายการบินที่มีขนาดใหญ่นั้น จะมีการใช้ปัจจัยการผลิตในจำนวนที่มากกว่าก็ตาม แต่ผลของการชดเชยจากการที่มีผลผลิตสูง ทำให้สายการบินมีประสิทธิภาพมากกว่า

ในการวัดประสิทธิภาพนั้นสามารถใช้แบบจำลองได้หลากหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น DEA, Stochastic Frontiers เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลที่จะใช้วัด

โดยรูปแบบ DEA นั้นเป็นวิธีแบบ Non parametric จึงไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการกระจายของประชากรและไม่จำเป็นต้องทราบถึงรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิต ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้กันมากในการวัดประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการ Linear Programming มาเพื่อคำนวณขอบเขต (Frontier) ของหน่วยผลิตเพื่อหาสัดส่วนการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือสัดส่วนการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้ปริมาณการผลิตสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด

ในการวัดประสิทธิภาพนั้นสามารถวัดได้ 2 ทางคือ ทางด้าน Input และ Output ซึ่งการศึกษาจากตัวแบบ Input orientation มีเป้าหมาย เพื่อศึกษาว่าหน่วยผลิตจะสามารถลดปริมาณการใช้ปัจจัยนำเข้าลงอย่างเป็นสัดส่วนได้อย่างไรโดยปริมาณผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลง ขณะที่การศึกษาจากตัวแบบ Output orientation มีเป้าหมายเพื่อศึกษา หน่วยผลิตจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตอย่างเป็นสัดส่วนได้อย่างไรโดยที่ปริมาณปัจจัยนำเข้าที่ใช้ไม่เปลี่ยนแปลง ในกรณี Constant Returns to Scale ผลการศึกษาประสิทธิภาพจากทั้งสองตัวแบบนี้จะให้ผลเหมือนกัน แต่สำหรับกรณี Variable Returns to Scale จะให้ผลการศึกษาต่างกัน

การวัดประสิทธิภาพโดยวิธี DEA นั้นสามารถนำมาใช้วัดประสิทธิภาพได้หลากหลายธุรกิจด้วยกัน อย่างที่ได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจธนาคาร, ธุรกิจเงินทุนหลักทรัพย์ และ การศึกษาโดยรูปแบบฟังก์ชั่นในการวัดแตกต่างกันไปตามลักษณะข้อมูลที่มี หรือ รูปแบบธุรกิจที่จะศึกษา และในการวิเคราะห์ยังสามารถประยุกต์งานด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ให้สามารถเห็นผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนขึ้น

ตาราง 3 ตารางเปรียบเทียบผลสรุปของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิต

หัวข้อการวิจัย	ปัจจัยการผลิต	ผลผลิตที่ได้	วิธีการวัดประสิทธิภาพ	ผลการวิจัย
การศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของสาขาของธนาคาร	แรงงาน และทุนที่ใช้ในแต่ละสาขา	จำนวนเงินฝาก เงินกู้ยืม จำนวนการเปิด-ปิดบัญชีธนาคาร การซื้อขายพันธบัตร และบริการต่างๆ	Data Envelopment Analysis โดยวัดค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1	สาขาของธนาคารที่มีค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคต่ำกว่า 1 จำนวน 6 สาขา และพบว่าสาเหตุเกิดจากใช้ปัจจัยการผลิตมากเกินไป และการมีผลผลิตปริมาณที่น้อยเกินไปจากปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลิตใช้ในการผลิตอยู่
การวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานกับการปรับปรุงโครงสร้างธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์	วิธีInput Oriented คือ ดอกเบี้ยจ่าย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าธรรมเนียมจ่าย วิธี Output Oriented คือ ทุนจดทะเบียน กำไรสะสม เงินกู้ยืม	รายได้ที่ได้รับจากการดำเนินงาน และกำไร(ขาดทุน)ในแต่ละปี	Data Envelopment Analysis เพื่อหาระดับความมีประสิทธิภาพ และใช้อัตราส่วนทางการเงิน Financial Ratio อธิบายถึงโครงสร้างธุรกิจ ความเสี่ยง ผลตอบแทนในการดำเนินงาน	บริษัทหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพจำนวน 5 บริษัท จาก 14 บริษัท และมีบริษัทเงินทุนที่มีประสิทธิภาพ 5 บริษัท จาก 22 บริษัท และจากบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์จำนวน 35 บริษัทพบว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน 8 บริษัท

ตาราง 3 (ต่อ)

หัวข้อการวิจัย	ปัจจัยการผลิต	ผลผลิตที่ได้	วิธีการวัดประสิทธิภาพ	ผลการวิจัย
การประหยัดต่อขนาดของอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศไทย	ปริมาณน้ำมันดิบที่ใช้ในการผลิตและปัจจัยในการผลิตอื่นๆ โดยเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี 2530 – 2539 ของโรงกลั่นน้ำมัน 3 แห่ง	ผลผลิตหลายชนิด และผลผลิตรวม (Total Product) ที่เกิดจากการกลั่นน้ำมัน	การวิเคราะห์หาสัมประสิทธิสมการถดถอย โดยใช้สมการต้นทุน (Cost Equation) ร่วมกับสมการส่วนแบ่งต้นทุน (Cost share equation) Cost Function และใช้วิธี Seemingly Unrelated Regression(SUR)	พิจารณาจากการประหยัดต่อขนาดที่มีขนาดต่ำสุดจะถือว่ามีประสิทธิภาพ (Minimum Efficient Scale : MES) โดยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่า MES กับขนาดการผลิตที่เป็นอยู่ในปลายปี พ.ศ.2539 แล้วยังมีขนาดที่ไม่ใกล้เคียงกันอยู่มาก
ศึกษาวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของธุรกิจปิโตรเลียมที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย	ข้อมูลจากงบการเงินของบริษัททั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์	กำไรที่ทำได้มาจากข้อมูลจากงบการเงินของบริษัททั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์	Data Envelopment Analysis เพื่อหาระดับความมีประสิทธิภาพ และใช้อัตราส่วนทางการเงิน Financial Ratio อธิบายถึงโครงสร้างธุรกิจ ความเสี่ยง ผลตอบแทนในการดำเนินงาน	ผลการศึกษาพบว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพ มีทั้งหมด 2 บริษัท คือ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (PTT) และบริษัทไทยออยล์ (TOP) ส่วนบริษัทที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่งในกลุ่มที่ 1 ได้แก่ บริษัทบางจาก (BCP) และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC)

ตาราง 3 (ต่อ)

หัวข้อการวิจัย	ปัจจัยการผลิต	ผลผลิตที่ได้	วิธีการวัดประสิทธิภาพ	ผลการวิจัย
ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุนของสายการบินในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค เปรียบเทียบกับสายการบินไทย (การศึกษาในส่วนที่ 1)	ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตเช่น ระดับราคาเครื่องบิน, ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานต่อปีต่อคน และระดับราคาน้ำมัน	ปริมาณผลผลิตของสายการบิน (ปริมาณตัน-กิโลเมตร)	Translog Multilateral Index เป็นดัชนีวัดประสิทธิภาพในการผลิตระหว่างสายการบินในเขตภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค	สายการบินที่มีขนาดใหญ่จะเป็นสายการบินที่มีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่าสายการบินที่มีขนาดเล็กทั้งนี้ เนื่องจากสายการบินที่มีขนาดใหญ่จะมีการให้บริการด้วยเครื่องบินขนาดใหญ่และการให้บริการในเส้นทางที่ไกลกว่าทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตของสายการบินสามารถก่อให้เกิดผลผลิตมาก

5. โครงสร้างและลักษณะกระบวนการการผลิตของโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

โครงสร้างธุรกิจน้ำมันในประเทศไทย

โครงสร้างธุรกิจน้ำมันในประเทศไทยประกอบด้วยธุรกิจต่างๆดังต่อไปนี้

1. ธุรกิจน้ำมันขั้นต้น ได้แก่ธุรกิจที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดหา หรือสำรวจน้ำมันดิบ ซึ่งถือเป็นธุรกิจน้ำมันต้นทางการสำรวจและขุดเจาะปิโตรเลียม โดยได้รับสัมปทานจากรัฐบาลปัจจุบันมีผู้สำรวจ (Explorer) และผู้ผลิต (Producer) ลักษณะของธุรกิจเป็นแบบกึ่งผูกขาดใช้เงินลงทุนสูงมาก มากดำเนินการจะต้องมีการขออนุญาตตามพระราชบัญญัติปิโตรเลียม

2. ธุรกิจน้ำมันขั้นกลาง ได้แก่ธุรกิจโรงกลั่นและโรงแยกก๊าซ ดำเนินการผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป และก๊าซปิโตรเลียมเหลว LPG โดยรับซื้อปิโตรเลียมจากผู้ดำเนินการในประเทศ และนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ ในปี 2550 ประเทศไทยมีโรงกลั่นน้ำมันดิบเชิงพาณิชย์ทั้งสิ้น 7 โรง คือ โรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่ โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์ โรงกลั่นน้ำมันบางจาก โรงกลั่นน้ำมันระยอง โรงกลั่นน้ำมันสตาร์ปิโตรเลียม และโรงกลั่นน้ำมันทีพีไอ ซึ่งมีกำลังการผลิตโดยรวมประมาณ 1,072,000 บาร์เรล ต่อวัน สามารถกลั่นน้ำมันดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ ได้แก่ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันเบนซิน น้ำมันอากาศยาน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ยางมะตอย และยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันหล่อลื่น จาระบีรวมทั้งเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น พาราไซลีน, เบนซีนและโทลูอีนเป็นต้น

3. ธุรกิจค้าปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูป จำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตได้จากโรงกลั่นและโรงแยกก๊าซในประเทศร่วมกับน้ำมันเชื่อเพลิงที่นำเข้าจากต่างประเทศผ่านสถานีบริการน้ำมันภายใต้ยี่ห้อของตนเอง จากข้อมูลของกรมธุรกิจพลังงาน ซึ่งได้ทำการสำรวจ ณ กรกฎาคม 2551 มีบริษัททั้งหมด 24 บริษัท

ลักษณะกระบวนการการผลิต

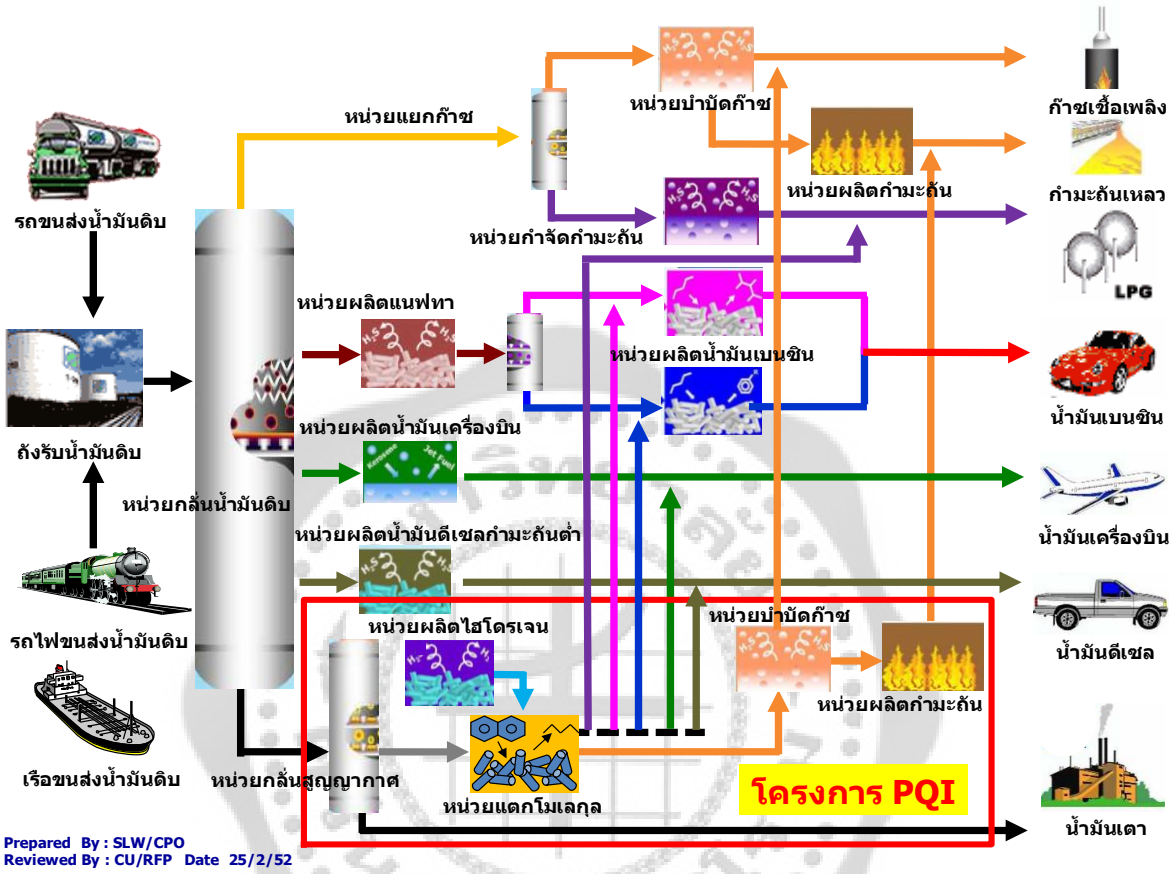
อุตสาหกรรมน้ำมันสำเร็จรูปเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันในระดับภูมิภาค ในขณะที่อุตสาหกรรมน้ำมันดิบมีการแข่งขันในระดับโลก ทั้งนี้เนื่องจากการค้าน้ำมันสำเร็จรูปจะถูกจำกัดด้วยความได้เปรียบเสียเปรียบทางด้านการขนส่งจากที่ตั้งของโรงกลั่นแต่ละแห่ง ซึ่งมักจะถูกสร้างให้กระจายอยู่ในพื้นที่ที่มีความต้องการในทุกภูมิภาค ในขณะที่การแข่งขันในอุตสาหกรรมน้ำมันดิบขึ้นกับคุณภาพของน้ำมันดิบ และแหล่งน้ำมันดิบ ซึ่งมีข้อจำกัดตามสภาพทางภูมิศาสตร์

โรงกลั่นสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. Simple Refinery (Hydroskimming) คือ โรงกลั่นที่มีกระบวนการกลั่นแบบ Distillation ที่ทำการแยกองค์ประกอบในน้ำมันดิบออกเป็นน้ำมันชนิดเบา หรือน้ำมันเบนซิน น้ำมันชนิดหนักปานกลาง หรือน้ำมันสำหรับเครื่องบินและน้ำมันดีเซล และน้ำมันชนิดหนัก หรือน้ำมันเตา ในอัตราส่วนตามธรรมชาติของน้ำมันดิบแต่ละชนิด

2. Complex Refinery (Conversion Cracking) คือ โรงกลั่นที่มีหน่วยแตกตัวโมเลกุลน้ำมัน (Cracking Unit) ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่เพิ่มเติมจากกระบวนการกลั่นน้ำมันแบบ Distillation ที่สามารถแปลงสภาพน้ำมันชนิดหนักบางส่วนให้เป็นน้ำมันชนิดที่เบาขึ้นซึ่งมีมูลค่าสูงกว่าได้ อย่างไรก็ตามโรงกลั่นประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายในการ

ลงทุนเพิ่มขึ้นในการติดตั้งหน่วยแตกตัวโมเลกุลน้ำมัน และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงกว่าเมื่อเทียบกับโรงกลั่นแบบ Simple Refinery



กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ภาพประกอบ 6 กระบวนการกลั่นน้ำมัน

ที่มา : กรมธุรกิจพลังงานและ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). (2551) *รายงานการประชุมบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)*. หน้า 32.

- **การกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation) :** การผลิตน้ำมันเริ่มต้นจากการแยกน้ำมันดิบออกเป็นส่วนต่างๆ ภายในหน่วยกลั่นน้ำมันดิบ ด้วยกระบวนการให้ความร้อนน้ำมันดิบจนถึงอุณหภูมิประมาณ 370 องศาเซลเซียส ประมาณ 60-70% ของน้ำมันดิบจะระเหยกลายเป็นไอลอยขึ้นไปสู่ยอดหอกลั่น ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด ไอร้อนที่ลอยขึ้นไปเมื่อเย็นลงจะกลั่นตัวเป็นของเหลวบนถาดตามชั้นต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงจุดเดือดของไฮโดรคาร์บอน ดังนี้

1. ชั้นบนสุดของหอกลั่นซึ่งมีอุณหภูมิต่ำที่สุดจะเป็นก๊าซหุงต้ม
2. ชั้นที่สอง ได้แก่ แนฟธาเบา (Light Virgin Naphtha หรือ LVN)
3. ชั้นที่สาม ได้แก่ แนฟธาหนัก (Heavy Virgin Naphtha หรือ HVN) (ซึ่งแนฟธาเบาและแนฟธาหนัก จะนำไปผ่านหน่วยปรับปรุงคุณภาพ และผสมเป็นน้ำมันเบนซินต่อไป)
4. ชั้นที่สี่ ได้แก่ น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน
5. ชั้นที่ห้า ได้แก่ น้ำมันดีเซล
6. ส่วนที่เหลือของน้ำมันดิบที่ไม่ระเหยกลายเป็นไอจะยังคงเป็นของเหลวอยู่ที่ก้นหอกลั่น ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดโดยของเหลวส่วนนี้เรียกว่า “ Atmospheric Residue”

การระเหยและกลั่นตัวจากถาดหนึ่งไปยังอีกถาดหนึ่งนั้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องส่วนต่างๆ จึงแยกตัวออกมาทางท่อข้างหอกลั่น และส่วนที่แยกออกมานี้ เรียกว่า “ผลิตภัณฑ์กลั่นตรง” (Straight Run) ซึ่งมีข้อดีคือ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น น้ำมันดีเซล มีค่าซีเทนสูงมาก จุดติดไฟได้เร็ว เผาไหม้ง่าย รวดเร็วสมบูรณ์ เครื่องยนต์สะอาด ส่วนน้ำมันเตาก็มีส่วนของเบาปนอยู่มากทำให้เผาไหม้ง่าย รวดเร็วสมบูรณ์ ปราศจากเขม่าควัน และสามารถปรับ แต่งปริมาณอากาศที่เกิน (Excess Air) ให้ต่ำลงได้ง่าย ซึ่งช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง ตลอดจนค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ในระยะยาว

- **การปรับปรุงคุณภาพ (Treating) :** เป็นการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยการกำจัดสิ่งเจือปนต่างๆ ที่มากับน้ำมันดิบและติดมากับผลิตภัณฑ์ เช่น กำมะถัน เป็นต้น เพื่อทำให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความบริสุทธิ์ และคุณภาพสูงตามความต้องการ โดยหน่วยที่ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพ เช่น หน่วยกำจัดกำมะถัน หน่วยผลิตดีเซลกำมะถันต่ำ เป็นต้น
- **การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมัน (Conversion) :** เป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมันเพื่อให้มีคุณภาพและมูลค่าสูงขึ้น โดยหน่วยที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมัน เช่น หน่วยไอโซเมอไรเซชั่น หน่วยรีฟอร์มเมอร์ เป็นต้น
- **การผสมผลิตภัณฑ์ (Blending) :** เป็นการผสมผลิตภัณฑ์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป หรือมีการเติมสารปรุงแต่งคุณภาพ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น
- **การปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน** เป็นกระบวนที่มีการนำน้ำมันเตาซึ่งได้จากการแยกโดยการกลั่นลำดับส่วนมาปรับปรุง (PQI) โดยแปรแปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มี

มูลค่าสูงขึ้น และมีความสะอาดมากขึ้น ได้แก่ ก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซปิโตรเลียมเหลว น้ำมันแนฟธาเบา น้ำมันแนฟธาหนัก น้ำมันเครื่องบิน และน้ำมันดีเซล

กระบวนการปรับปรุงข้างต้นเริ่มต้นด้วยการนำน้ำมันเตาจากหอกลั่นลำดับส่วน ส่งเข้าหน่วยกลั่นสูญญากาศเพื่อกลั่นแยกน้ำมันเตาชนิดเบา (Vacuum Gas Oil) ออกและนำเข้าสู่หน่วยแตกโมเลกุล เพื่อเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ โดยมีหน่วยผลิตไฮโดรเจนทำหน้าที่ผลิตไฮโดรเจนส่งเข้ามาในหน่วยแตกโมเลกุล เพื่อช่วยให้การแตกโมเลกุลเกิดได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนทางด้านล่างของหอกลั่นสูญญากาศจะเป็นน้ำมันเตาชนิดหนักที่จะถูกนำไปปรับปรุงคุณภาพ เพื่อจำหน่ายเป็นน้ำมันเตาต่อไป

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแตกโมเลกุลข้างต้น ซึ่งประกอบด้วย ก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซหุงต้ม (หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว) น้ำมันแนฟธาเบา น้ำมันแนฟธาหนัก น้ำมันเครื่องบิน และน้ำมันดีเซล จะถูกลำเลียงเข้าสู่หน่วยกลั่นแยก เพื่อแยกแต่ละผลิตภัณฑ์ออกจากกัน

ก๊าซเชื้อเพลิงที่แยกได้จะถูกส่งไปยังหน่วยปรับปรุงคุณภาพก๊าซเชื้อเพลิง เพื่อลดกำมะถันปนเปื้อนและนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสะอาดในกระบวนการผลิตต่อไป

น้ำมันแนฟธาเบา และน้ำมันแนฟธาหนัก จะถูกส่งไปยังหน่วยเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของน้ำมัน เพื่อเพิ่มออกเทน และผ่านการผสมผลิตภัณฑ์เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ชนิดต่างๆ

ชนิดโรงกลั่นและการใช้กำลังการกลั่นของโรงกลั่นในประเทศไทยปี 2551

ตาราง 4 ชนิดโรงกลั่นและการใช้กำลังการกลั่นของโรงกลั่นในประเทศไทยปี 2551

โรงกลั่น	ชนิดของโรงกลั่น	กำลังการกลั่น (พันบาร์เรลต่อวัน)	การใช้กำลังการกลั่น (พันบาร์เรลต่อวัน)	อัตราการใช้กำลังการกลั่น (ร้อยละ)
ไทยออยล์	Complex	275	271.8	98.84
1. ไออาร์พีซี	Complex	215	171.8	79.91
2. เอสโซ่	Complex	165	141.4	85.70
3. สตาร์	Complex	155	127.5	82.26
4. ปตท. อะโรเมติกส์ และการกลั่น	Complex	145	127.5	87.93
5. บางจาก	Simple	120	73.5	61.25
6. ระยองเพียวริฟายเออร์	Simple	17	11.5	67.65
รวม		1,092	925.0	84.71

ที่มา : กรมธุรกิจพลังงานและ บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). (2551) *รายงานการประชุมบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)*. หน้า 35.

สำหรับปี 2551 ประเทศไทยมีกำลังการกลั่นรวมทั้งสิ้น 1,092 พันบาร์เรลต่อวัน และมีการใช้กำลังการผลิต 925 พันบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นอัตราการใช้กำลังการกลั่นร้อยละ 84.71 ของกำลังการกลั่นรวม โดยมีโรงกลั่นประเภท Complex ทั้งสิ้น 5 โรง และประเภท Simple ทั้งสิ้น 2 โรง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
4. โปรแกรม และแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การกำหนดแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ ข้อมูลการใช้น้ำมันดิบจากกระทรวงพลังงาน และข้อมูลการกลั่นน้ำมันและ งบการเงินจากแบบแสดงรายการข้อมูลประจำปีของบริษัทจดทะเบียนในกลุ่มโรงกลั่นน้ำมันที่แสดงต่อตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (แบบ 56-1)

การเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลแบบ Panel Data คือมีการจัดเก็บโดยใช้โรงกลั่นเดิมแต่มีการจัดเก็บ ไปเรื่อยๆตามระยะเวลาโดยการจัดเก็บครั้งนี้จะใช้ข้อมูลในช่วงปี 2550-2551 ของทั้ง 7 โรงกลั่น

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดย ผ่านการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยจำเป็นที่จะต้องออกแบบตารางเพื่อใช้ในการลงข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างตาราง
2. สร้างตารางที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิด และทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย
3. พิจารณาความถูกต้องของตาราง เพื่อให้สามารถใช้ในการลงข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยได้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ตารางเป็นเครื่องมือในการลงข้อมูล ซึ่งตารางที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ตารางที่ใช้ในการใส่ชื่อของโรงกลั่นน้ำมัน ตามจำนวนบริษัทในกลุ่มโรงกลั่นน้ำมัน ที่มีการจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย ซึ่งมีทั้งหมด 7 แห่ง (ข้อมูลปี พ.ศ. 2550-2551)

บริษัทในกลุ่มโรงกลั่นน้ำมัน ที่มีการจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ของประเทศไทย จำนวน 7 แห่ง ดังนี้

1. โรงกลั่นน้ำมันเอสโซ่
2. โรงกลั่นน้ำมันบางจาก
3. โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์
4. โรงกลั่นน้ำมันไออาร์พีซี
5. โรงกลั่นน้ำมันระยอง
6. โรงกลั่นน้ำมันสตาร์
7. โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์

ส่วนที่ 2 ตารางที่ใช้ในการใส่ข้อมูลปัจจัยในการผลิต (Input) ของโรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งผู้จัยเลือกปัจจัยที่เกี่ยวมาจำนวน 3 ปัจจัย คือ ปริมาณน้ำมันดิบ (ล้านลิตร), ทุนที่ใช้ในการผลิต (ล้านบาท) และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต (ล้านบาท)

ส่วนที่ 3 ตารางที่ใช้ในการใส่ข้อมูลผลผลิตที่ได้จากการผลิต (Output) ซึ่งผู้วิจัยเลือกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันทุกประเภท คือ ก๊าซแอลพีจี น้ำมันเตา น้ำมันอากาศยาน หรือน้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัย การวัดประสิทธิภาพจากผลผลิตรวม และการวัดประสิทธิภาพตามผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันทุกประเภท

3. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลในงานวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากการออกเก็บข้อมูลตามที่กำหนดไว้ โดยแยกข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก
2. การลงรหัส (Coding) นำข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์เรียบร้อยแล้วมาลงรหัสสำหรับประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

3. การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรม DEA 2.1 ซึ่งจะคำนวณหาค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและจำนวนปัจจัยการผลิตที่บริษัทปิโตรเลียมสามารถปรับลดลง เพื่อทำให้หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการกลั่นสูงสุด

4. โปรแกรมและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้แบบจำลอง DEA เป็นวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบวิธีหนึ่ง โดยมีแนวคิดจากการวัดประสิทธิภาพในองค์กร โดยจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิต โดยใช้หลักของ Linear Programming ในการประมาณ สามารถทำได้โดยการคำนวณในลักษณะการวัดประสิทธิภาพการใช้จำนวน ปัจจัยการผลิต (input) น้อย และให้ผลผลิต (output) มาก ซึ่งเรียกว่า Input-Orientation โดยตัวแบบ VRS DEA Model สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\text{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta,$$

$$\text{Subject to } -y_{it} + y\lambda \geq 0$$

$$\theta x_{it} - x\lambda \geq 0$$

$$N1'\lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0,$$

โดยที่

θ = คะแนนประสิทธิภาพของหน่วยผลิต ซึ่งมีค่าระหว่าง $0 \leq \theta \leq 1$

N = จำนวนหน่วยการตัดสินใจ

X_{it} = Input Vector ที่มีขนาดเมตริกซ์เป็น KxNT

y_{it} = Output Vector ที่มีขนาดของเมตริกซ์เป็น MxNT

λ = น้ำหนักของเวกเตอร์ที่บริเวณ i ในช่วงเวลา t ซึ่งมีขนาดของเวกเตอร์NTx1

โดยจะทำการวิเคราะห์ร่วมกับ Constant Return to Scale และ Scale Efficiency ข้อมูลตัวแปรผลผลิตและปัจจัยการผลิต

การประมาณค่าประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ โดยวิธี DEA จะต้องเลือกตัวแปรปัจจัยการผลิตและผลผลิต ที่เหมาะสมของหน่วยผลิต เพื่อนำมาพิจารณาศึกษา สำหรับการประมาณการค่าประสิทธิภาพในธุรกิจปิโตรเลียม ตัวแปรที่นำมาพิจารณาจะสะท้อนบทบาทในการดำเนินธุรกิจ

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ปัจจัยการผลิต (Input Vector X_{it})

X1 = ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิต (ล้านลิตร)

X2 = ทุนที่ใช้ในการผลิต (ล้านบาท)

X3 = แรงงานที่ใช้ในการผลิต (ล้านบาท)

ผลผลิต (Output Vector y_{it})

Y1 = น้ำมันเบนซิน (ล้านลิตร)

Y2 = น้ำมันดีเซล (ล้านลิตร)

Y3 = น้ำมันอากาศยาน, น้ำมันก๊าด (ล้านลิตร)

Y4 = น้ำมันเตา (ล้านลิตร)

Y5 = ก๊าซแอลพีจี (ล้านลิตร)

Y6 = ผลิตภัณฑ์อื่นๆ (ยางมะตอย น้ำมันเครื่อง) (ล้านลิตร)

งานศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบจำลอง Input Orientation โปรแกรม DEA 2.1 ซึ่งจะคำนวณหาค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

โดยวัดประสิทธิภาพบริษัทในกลุ่มโรงกลั่นน้ำมัน ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ จำนวน 7 บริษัท ตามรายชื่อโรงกลั่นน้ำมัน ที่ได้ลงข้อมูลในตาราง ส่วนที่ 1

ระยะเวลาในการศึกษา ผู้วิจัยทำการศึกษาในช่วงเวลาตั้งแต่ ปี 2550 – 2551 ซึ่งเป็นระยะเวลา 2 ปี เนื่องจากข้อมูลจากกระทรวงพลังงานที่มีการเก็บเป็นรายเดือนและครบทุกโรงกลั่น โดยสมบูรณ์จะเริ่มตั้งแต่ปี 2550

การวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยใช้งานด้านวิศวกรรมปิโตรเลียม

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานและลักษณะโครงสร้างโรงกลั่น การใช้งานด้านวิศวกรรมปิโตรเลียมเข้ามาช่วยวิเคราะห์ถึงสาเหตุต่างๆเพื่อศึกษาทางด้านเทคนิคควบคู่กับการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ซึ่งเป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ โดยสามารถจำแนกตามทฤษฎีกระบวนการผลิตได้ดังนี้

กระบวนการการผลิต

เทคโนโลยีโรงกลั่นน้ำมันขณะนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- Simple Refinery (Hydroskimming) คือ โรงกลั่นที่มีกระบวนการกลั่นแบบ Distillation ที่ทำการแยกองค์ประกอบในน้ำมันดิบออกเป็นน้ำมันชนิดเบา หรือน้ำมันเบนซิน น้ำมันชนิดหนักปานกลาง หรือน้ำมันสำหรับเครื่องบินและน้ำมันดีเซล และน้ำมันชนิดหนัก หรือน้ำมันเตา ในอัตราส่วนตามธรรมชาติของน้ำมันดิบแต่ละชนิด

- Complex Refinery (Conversion Cracking) คือ โรงกลั่นที่มีหน่วยแตกตัวโมเลกุลน้ำมัน (Cracking Unit) ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่เพิ่มเติมจากกระบวนการกลั่นน้ำมันแบบ Distillation ที่สามารถแปลงสภาพน้ำมันชนิดหนักบางส่วนให้เป็นน้ำมันชนิดที่เบาขึ้นซึ่งมีมูลค่าสูงกว่าได้ อย่างไรก็ตามโรงกลั่นประเภทนี้มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้นในการติดตั้งหน่วยแตกตัวโมเลกุลน้ำมัน และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูงกว่าเมื่อเทียบกับโรงกลั่นแบบ Simple Refinery

โดยปกติ โรงกลั่นประเภท Simple Refinery และโรงกลั่นประเภท Complex Refinery จะให้อัตราส่วนผลผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยในการกำหนดอัตราส่วนผลผลิตที่เหมาะสมต่อความต้องการของผู้บริโภค ประกอบด้วย

(1) ชนิดของผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปที่ต้องการ เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมัน ดีเซล และน้ำมันเตา
(2) คุณสมบัติของน้ำมันดิบที่ใช้ในการกลั่น เช่น Sweet, Sour, Light, Heavy
(3) คุณสมบัติของน้ำมันสำเร็จรูปที่ต้องการ เช่น ค่ากำมะถันต่ำ/สูง

จากนั้นเราจะเข้าไปดูในส่วนกระบวนการผลิตของแต่ละโรงกลั่นเพื่อนำมาวิเคราะห์รวมกับผลจากการวัดประสิทธิภาพโดยโปรแกรม DEA อีกครั้ง

สรุป

การวัดประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ ได้ใช้แบบจำลองการประมาณการ DEA มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพ ประกอบกับวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยใช้งานด้านวิศวกรรมปิโตรเลียม เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์สอดคล้องและเป็นเหตุเป็นผลต่อเนื่องกลับความเป็นจริง ซึ่งบริษัทได้เผชิญอยู่

การวัดประสิทธิภาพโดยการประมาณการ DEA จะให้ผลปรากฏชัดเจนว่าบริษัทใดมีประสิทธิภาพไม่มีประสิทธิภาพ โดยประกอบการวิเคราะห์โดยใช้งานด้านวิศวกรรมปิโตรเลียม เพื่อวิเคราะห์ในแต่ละกระบวนการของแต่ละโรงกลั่น

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเรื่อง "ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย" ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระทรวงพลังงาน คือ ปริมาณการผลิตน้ำมันเป็นรายเดือนเป็นเวลา 2 ปี ระหว่างปี 2550-2551 จำนวนทั้งหมด 7 โรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลการวัดประสิทธิภาพเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEA แบบรวมทุกผลิตภัณฑ์
2. ผลการวัดประสิทธิภาพเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEA แบบแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์

1. ผลการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEA แบบรวมทุกผลิตภัณฑ์

ผลการวัดประสิทธิภาพการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย จำนวน 7 บริษัท ในช่วงเวลา 2 ปี ตั้งแต่ปี 2550 – 2551 โดยใช้แบบจำลอง DEA ทั้งนี้ได้ใช้ Variable Return to Scale (VRS) เป็นตัวหลักในการสวัดประสิทธิภาพของแต่ละโรงกลั่น

ในการวัดประสิทธิภาพการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยครั้งนี้ จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

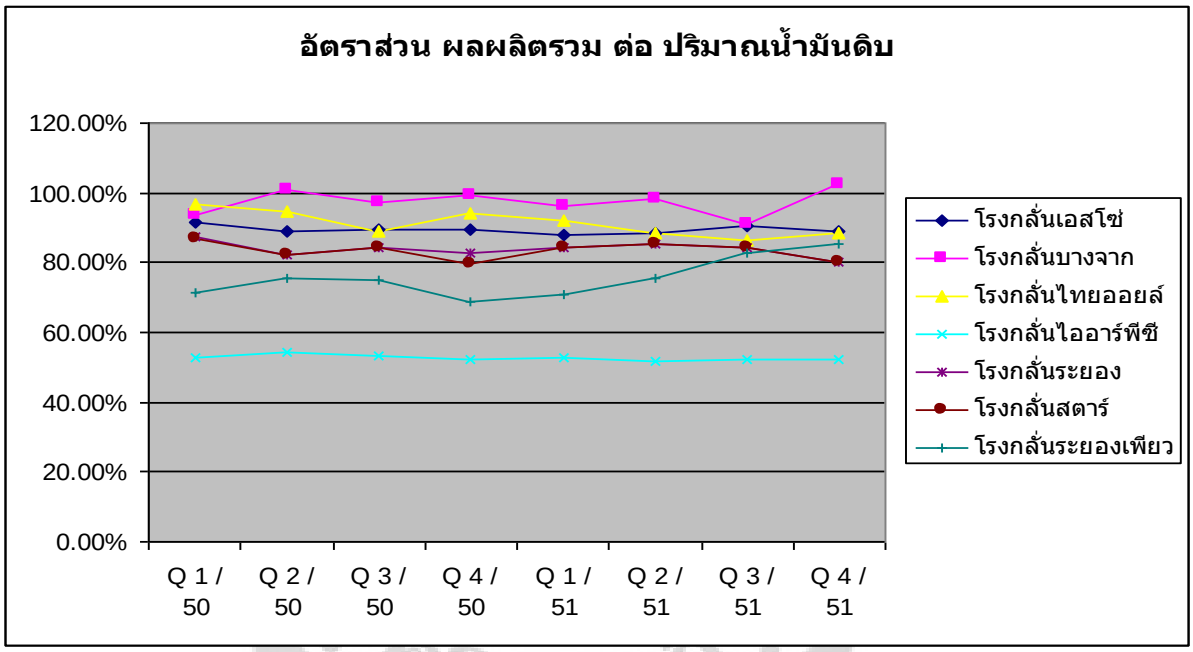
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต (Output) ทั้งหมดที่ได้จากการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน กับปัจจัยการผลิต (Input) ทั้ง 3 ปัจจัย

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ได้จากกลั่นน้ำมัน ในแต่ละชนิด กับปัจจัยการผลิต (Input) ทั้ง 3 ปัจจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ตัวแปรนำเข้า 3 ตัวแปรอันได้แก่ ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิต (ล้านลิตร) ทุนที่ใช้ในการผลิต (ล้านบาท) แรงงาน (ล้านบาท) และตัวแปรด้านผลผลิต อันได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันอากาศยาน หรือน้ำมันก๊าด น้ำมันเตา ก๊าซแอลพีจี และผลิตภัณฑ์อื่นๆ(ยางมะตอย น้ำมันเครื่อง) ซึ่งมีหน่วยเป็นล้านลิตร

1.1 ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต (Output) ทั้งหมดที่ได้จากการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน กับปัจจัยการผลิต (Input) ทั้ง 3 ปัจจัย

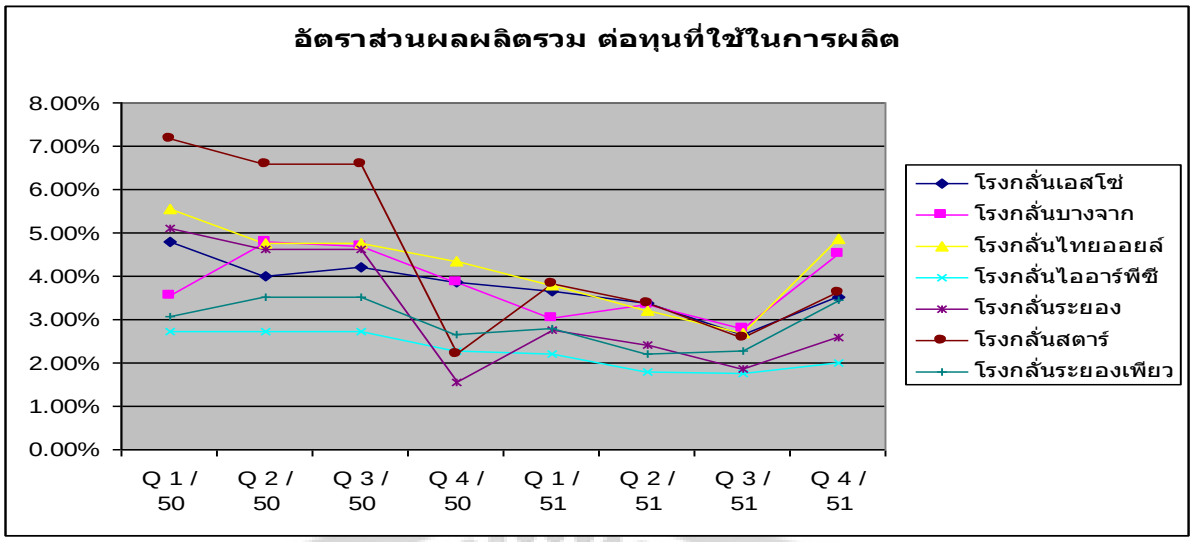
การเลือกปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ปัจจัยนี้ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต โดยพบว่าตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องเหมาะสมในการวัดประสิทธิภาพในแบบจำลองนี้ ดังภาพที่ 7 ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตกับบริษัทที่ทำการศึกษาดังนี้



ภาพประกอบ 7 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ ปริมาณน้ำมันดิบ

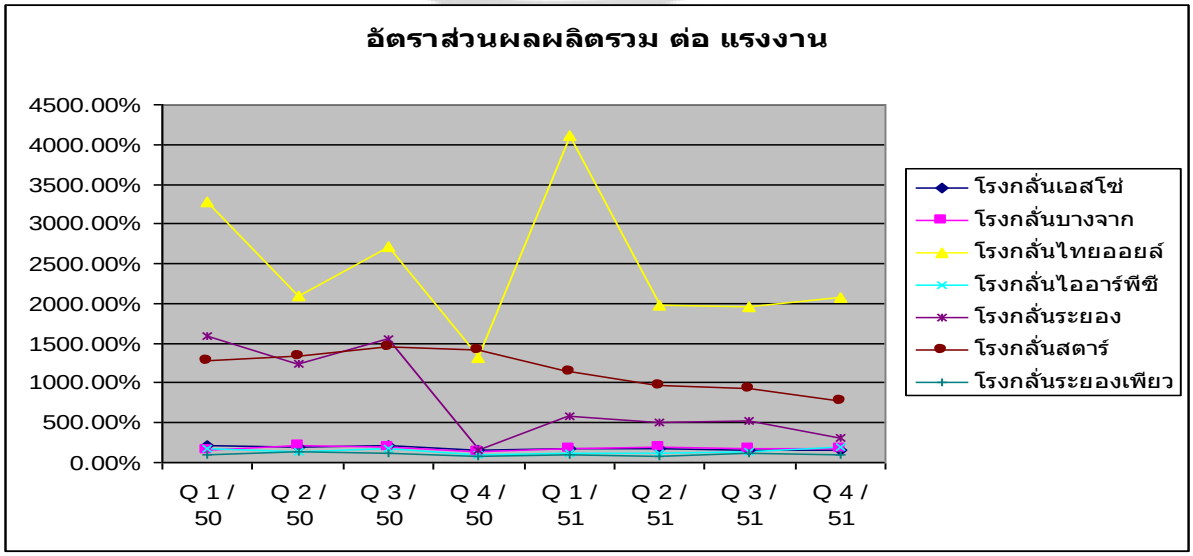
แสดงสัดส่วนของผลผลิต (Output) รวมที่ได้จากการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน ต่อปัจจัยการผลิต (Input) ในส่วนปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิต ของแต่ละโรงกลั่นที่ทำการศึกษา

จากภาพประกอบ 7 เมื่อนำค่าสัดส่วนมาดูแนวโน้มในแต่ละไตรมาส ตั้งแต่ปี 2550 – 2551 จากกราฟพบว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) มีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิตต่ำสุด ทั้งนี้โรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) เป็นโรงกลั่นน้ำมันประเภท Complex Refinery แต่เนื่องจากมีความสามารถในการจัดการที่ไม่ดีพอ และอาจส่งผลมาจากปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงผู้ถือหุ้นของบริษัทในช่วงที่ผ่านมา ทำให้เกิดการใช้กำลังการผลิตที่ไม่ดีพอ ผลผลิตรวมจึงน้อยกว่าบริษัทอื่นๆในขณะที่บริษัทอื่นๆมีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการผลิตที่ใกล้เคียงกัน คือ อยู่ในช่วง 80% - 102%



ภาพประกอบ 8 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ ทุนที่ใช้ในการผลิต

จากภาพประกอบ 8 เมื่อนำค่าสัดส่วนมาดูแนวโน้มในแต่ละไตรมาส ตั้งแต่ปี 2550 – 2551 จากกราฟพบว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) มีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อทุนที่ใช้ในการผลิตต่ำสุด (ในไตรมาส 4 ปี 2551) ทั้งนี้สาเหตุเป็นเพราะจากการบริหารจัดการภายใน และอาจส่งผลมาจากปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงผู้ถือหุ้นของบริษัทในช่วงที่ผ่านมา ทำให้การบริหารจัดการทุนที่ใช้ในการผลิตไม่ดีพอ ผลผลิตรวมจึงน้อยกว่าบริษัทอื่นๆ ในขณะที่บริษัทอื่นๆ มีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อทุนที่ใช้ในการผลิตที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยจะเห็นได้ว่า ในช่วงไตรมาส 4 ปี 2550 ถึง ไตรมาส 3 ปี 2551 จะมีอัตราส่วนที่เป็นแนวโน้มขาลง สืบเนื่องจากการประสบปัญหาภาวะเศรษฐกิจตกต่ำในขณะนั้น



ภาพประกอบ 9 อัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ แรงงาน

จากภาพประกอบ 9 เมื่อนำค่าสัดส่วนมาดูแนวโน้มในแต่ละไตรมาส ตั้งแต่ปี 2550 – 2551 จากกราฟพบว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) ระยองเพียวริฟายเออร์ และบางจาก (เรียงลำดับจากน้อยสุด) มีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อแรงงานที่ใช้ในการผลิต อยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้สาเหตุเป็นเพราะการจัดการที่ไม่ดี ทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลด้านแรงงานที่ใช้ในการผลิตไม่ดีพอ ผลผลิตรวมจึงน้อยกว่าบริษัทอื่นๆ ในขณะที่บริษัทอื่นๆ มีสัดส่วนของผลผลิตรวม ต่อแรงงานที่ใช้ในการผลิตที่สูงกว่า โดยจะเห็นได้ว่า โรงกลั่นไทยออยล์มีอัตราส่วนที่ดีสุด รองลงมาคือ โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยอง ตามลำดับ สำหรับแนวโน้มของอัตราส่วนผลผลิตรวมต่อ จำนวนแรงงาน เป็นไปตามภาวะเศรษฐกิจ และปริมาณน้ำมันสำเร็จรูปที่ผลิตออกมา ซึ่งแต่ละโรงกลั่นมีแนวโน้มที่จะพยายามประหยัดต้นทุนในการผลิตทั้งสิ้น

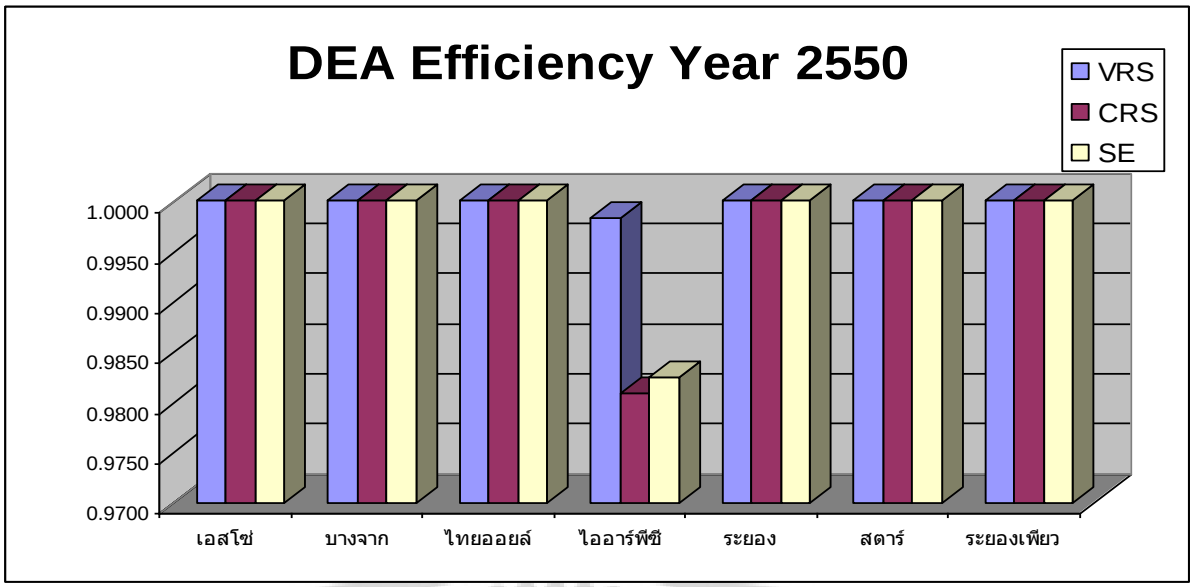
1.2 ขั้นที่ 2 ผลการวัดค่าความมีประสิทธิภาพของธุรกิจปิโตรเลียมของบริษัทที่ทำการ ศึกษาโดยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA)

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานโดย Data Envelopment Analysis (DEA) เพื่อหาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของบริษัทโดยวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Cross Section Data กรณี Input Oriented และใช้แบบจำลองลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร Variable Return to Scale (VRS) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ข้อสมมุติที่ว่าธุรกิจมีสภาวะตลาดการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หน่วยผลิตไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของบริษัทที่ทำการศึกษาทั้งหมดในแต่ละปี และวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของ บริษัทที่มีค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคต่ำกว่า 1

ทั้งนี้โรงกลั่นที่ได้ศึกษา มี 2 ประเภท คือ โรงกลั่นแบบ Complex Refinery และแบบ Simple Refinery ซึ่งส่งผลต่อผลผลิตที่ได้จากการกลั่น ทั้งนี้โรงกลั่นที่เป็นแบบ Complex Refinery จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากกว่า ซึ่งขายได้ราคาดีกว่า แต่การวิจัยในครั้งนี้ ไม่คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้ แต่จะวัดประสิทธิผลจากจำนวนผลผลิตรวมที่ได้ ดังนั้นจึงไม่นำปัจจัยในส่วนประเภทของโรงกลั่นมาพิจารณา

1.2.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 10 ค่าระดับประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

ตาราง 5 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นบางจาก	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.9984	0.9808	0.9824
โรงกลั่นระยอง	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	1.0000	1.0000

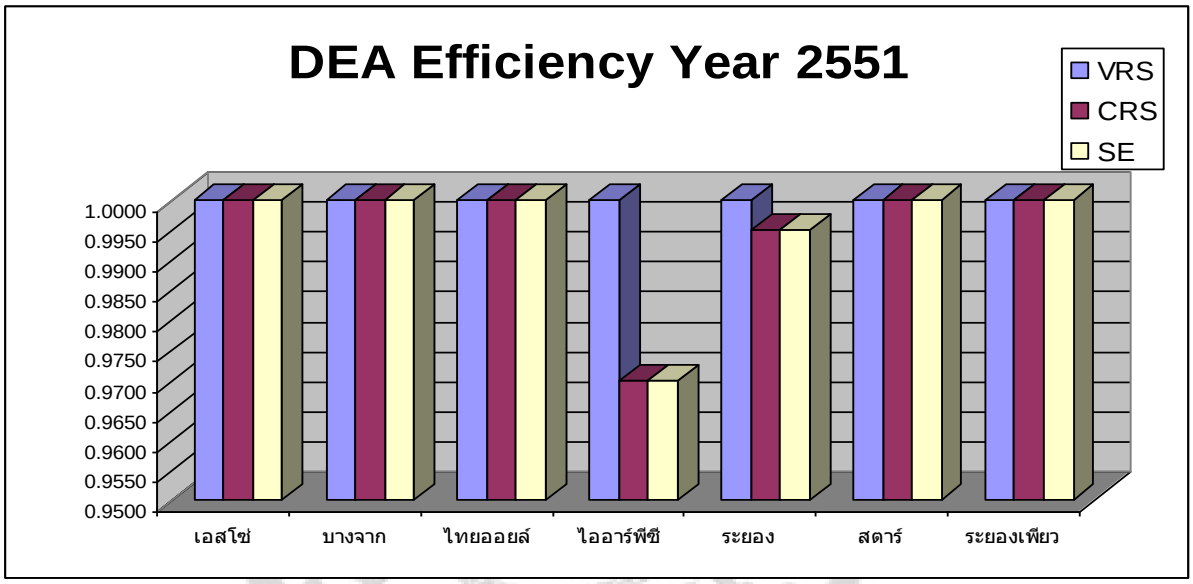
จากภาพประกอบ 10 และตาราง 5 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น (VRS) ในช่วงปี 2550 พบว่า มีเพียง โรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) แห่งเดียวเท่านั้น ที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุด คือ 0.9984 นอกนั้นทั้ง 6 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่ง ทั้งหมด

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายปีภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียง โรงกลั่นไออาร์พีซี เท่านั้น ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต โดยดู

จาก VRS และ CRS ที่มีค่าน้อยกว่า 1 คือ 0.9984 และ 0.9808 ตามลำดับ ทั้งยังไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาดด้วย ตามค่า SE (Scale efficiencies) ที่มีค่าเท่ากับ 0.9824 ซึ่งน้อยกว่า 1 อาจเกิดจากปัญหาการบริหารจัดการ การผลิตที่ไม่ดี และไม่เต็มประสิทธิภาพ อย่างเช่นโรงกลั่นอื่นๆ

1.2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 11 ค่าระดับประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ตาราง 6 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นบางจาก	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	1.0000	0.9699	0.9699
โรงกลั่นระยอง	1.0000	0.9951	0.9951
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	1.0000	1.0000

จากภาพประกอบ 11 และตาราง 6 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของทุกโรงกลั่น (VRS) ในช่วง ปี 2551 พบว่า ทุกโรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่ง ทั้งหมด แสดงว่ามีประสิทธิภาพในการผลิตทั้งหมด ทั้งนี้ผลการวัดประสิทธิภาพการผลิตของโรงกลั่นไออาร์พีซี ในปี 2551 มีค่าเท่ากับ 1 เช่นกัน แสดงว่า ในปี 2551 โรงกลั่นไออาร์พีซี ได้มีการปรับปรุงขบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2551 ทุกโรงกลั่น มีประสิทธิภาพในการผลิต ในส่วนของ Variable returns to scale (VRS) คือ การเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต 1 หน่วย แบบผันแปร โดยดูจากค่า VRS แต่ในส่วน CRS และ SE (Scale efficiencies) มีเพียงโรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง เพียง 2 โรง ที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือมีค่า CRS และ SE (Scale efficiencies) เท่ากับ 0.9699 และ 0.9699 ตามลำดับ สำหรับโรงกลั่นไออาร์พีซี และมีค่าเท่ากับ 0.9951 และ 0.9951 ตามลำดับ สำหรับโรงกลั่นระยอง แสดงว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ในส่วน Constant returns to scale (CRS) คือ การเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต 1 หน่วย แบบคงที่ โดยดูจากค่า CRS และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด โดยดูจากค่า SE (Scale efficiencies) อย่างไรก็ดี จากค่า Scale efficiencies ที่โรงกลั่นระยองมีค่าใกล้เคียง 1 มากกว่าโรงกลั่นไออาร์พีซี แสดงว่า โรงกลั่นระยองยังมีประสิทธิภาพในการผลิตมากกว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2550 จะเห็นได้ว่า โรงกลั่นระยองกลับมีค่า ประสิทธิภาพในส่วนของ CRS และ SE (Scale efficiencies) ที่ด้อยลง แสดงว่าโรงกลั่นระยองมีการบริหารจัดการขบวนการผลิตที่แย่ลง

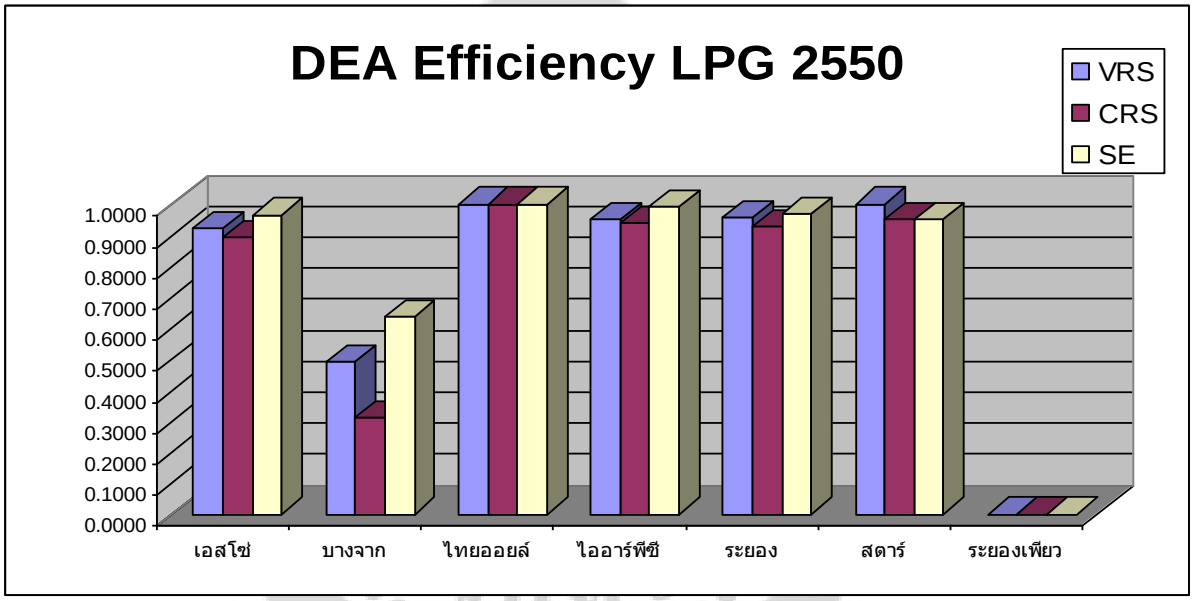
เนื่องจากผลการวิจัยที่ออกมาโรงกลั่นส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในการผลิต ทั้งโรงกลั่นน้ำมันประเภท Complex Refinery และ แบบ Simple Refinery ซึ่งทั้ง 2 ประเภท จะได้ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรวัดประสิทธิภาพการผลิตด้วยโปรแกรม DEA แบบแยกประเภทผลิตภัณฑ์ ทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ก๊าซแอลพีจี น้ำมันเตา น้ำมันอากาศยาน หรือน้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน โดยทางผู้วิจัยได้ผลการวิจัยตามประเภทผลิตภัณฑ์ ดังนี้

2. ผลการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้แบบจำลอง DEA แบบแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์

ก๊าซแอลพีจี (LPG)

2.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 12 ค่าระดับประสิทธิภาพของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ตาราง 7 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

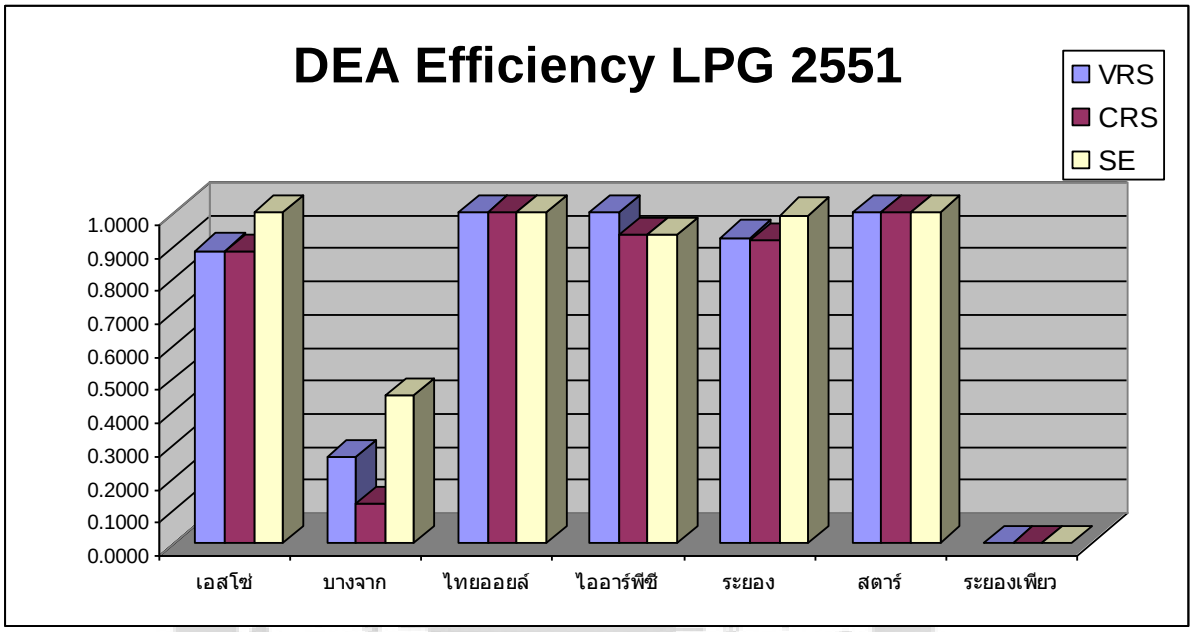
Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.9230	0.8903	0.9645
โรงกลั่นบางจาก	0.4903	0.3126	0.6375
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.9509	0.9401	0.9887
โรงกลั่นระยอง	0.9568	0.9249	0.9667
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	0.9494	0.9494
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

จากภาพประกอบ 12 และตาราง 7 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 2 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นสตาร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.9230, 0.4903, 0.9509, 0.9568 และ 0 ตามลำดับ สำหรับโรงกลั่นบางจาก และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่เป็น น้ำมันชนิดหนัก หรือก็คือ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล เป็นส่วนใหญ่ ในส่วนน้ำมันชนิดเบาที่ผลิตออกมาได้น้อย จึงทำให้อาจไม่คุ้มค่าในการผลิต โดยโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เลือกที่จะไม่ผลิตก๊าซแอลพีจี ซึ่งเป็นน้ำมันชนิดเบา

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE ในส่วนของโรงกลั่นสตาร์ที่มีค่า Variable returns to scale (VRS) เท่ากับ 1 แต่ค่า CRS และ SE (Scale efficiencies) กลับไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 0.9494 และ 0.9494 ตามลำดับ ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่, โรงกลั่นบางจาก, โรงกลั่นไออาร์พีซี, โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ทั้งหมดต่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่า Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) น้อยกว่า 1 และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด หรือมีค่า SE (Scale efficiencies) น้อยกว่า 1 นั้นเอง ทั้งนี้โรงกลั่นบางจาก และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่เป็น น้ำมันชนิดหนัก หรือก็คือ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล เป็นส่วนใหญ่ ในส่วนน้ำมันชนิดเบาที่ผลิตออกมาได้น้อย ทำให้ค่าประสิทธิภาพของโรงกลั่นบางจาก มีค่าไม่ถึง 1 โดยมีค่า VRS CRS และ SE เท่ากับ 0.4903, 0.3126 และ 0.6375 ตามลำดับ เนื่องจากโรงกลั่นบางจากใช้วิธีการส่งน้ำมันดิบที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันชนิดหนัก ไปกลั่นต่อที่โรงกลั่นน้ำมันที่อื่น ซึ่งเป็นโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ดังนั้นโรงกลั่นน้ำมันบางจากจึงถือเป็น โรงกลั่นน้ำมันแบบกึ่ง Complex Refinery ทำให้ประสิทธิภาพในการกลั่นน้ำมันชนิดเบาของบางจาก ด้อยกว่าโรงกลั่นแบบ Complex Refinery อื่นๆ เนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการขนส่ง และยังทำให้การผลิต ผลิตได้ไม่เต็มประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ไม่มีการขนส่งน้ำมันดิบไปกลั่นต่อ ทำให้โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันชนิดเบาได้ จึงไม่มีค่าประสิทธิภาพการผลิตสำหรับก๊าซ LPG ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ซึ่งเป็นโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ถึงจะมีค่าประสิทธิภาพไม่เท่ากับ 1 ในการผลิตก๊าซ LPG แต่ก็มีค่า Variable returns to scale (VRS), Constant returns to scale (CRS) และ SE (Scale efficiencies) ที่ใกล้เคียง 1 ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 13 ค่าระดับประสิทธิภาพของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

ตาราง 8 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.8841	0.8826	0.9983
โรงกลั่นบางจาก	0.2617	0.1170	0.4470
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	1.0000	0.9340	0.9340
โรงกลั่นระยอง	0.9232	0.9156	0.9917
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

จากภาพประกอบ 13 และตาราง 8 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของก๊าซแอลพีจี ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551 พบว่า มีเพียง 3 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรง

กลั่นสตาร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8841, 0.2617, 0.9232 และ 0 ตามลำดับ สำหรับโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่เป็น น้ำมันชนิดหนัก เป็นส่วนใหญ่ ในส่วนน้ำมันชนิดเบาที่ผลิตออกมาได้น้อย จึงทำให้อาจไม่คุ้มค่าในการผลิต โดยโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์เลือกที่จะไม่ผลิตก๊าซแอลพีจี ซึ่งเป็นน้ำมันชนิดเบา สำหรับโรงกลั่นบางจาก ผลผลิตที่ได้มีก๊าซแอลพีจี แต่ได้ในปริมาณที่น้อย เนื่องจากได้ใช้วิธีขนส่งไปกลั่นต่อยังโรงกลั่นอื่น ทำให้ค่าประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2550 กลับมีประสิทธิภาพที่ต่ำลงด้วย

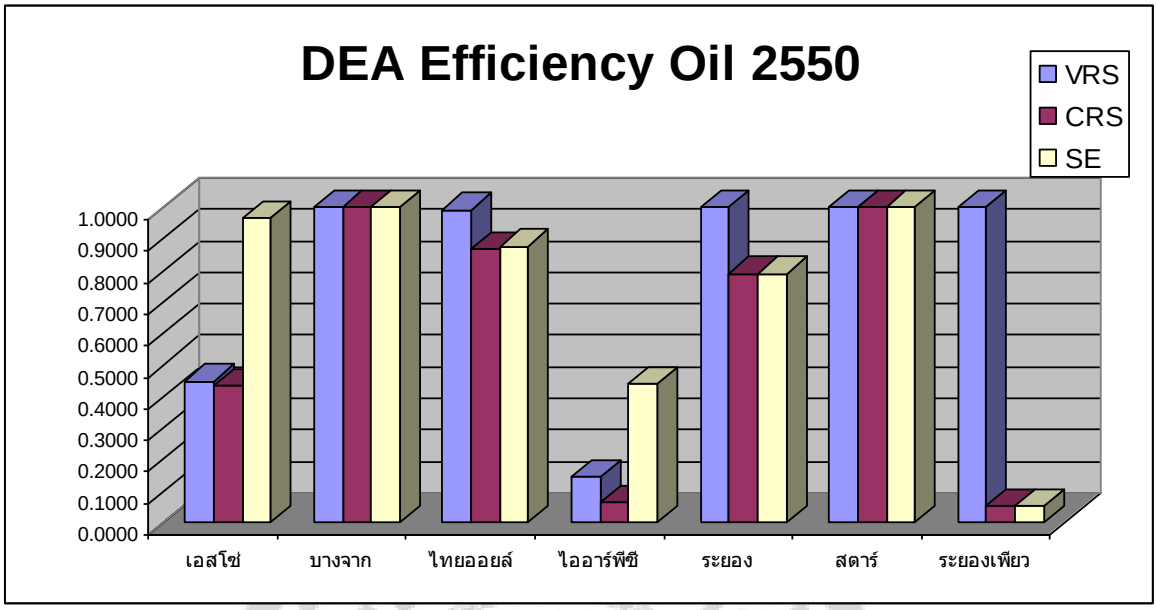
เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2551 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นสตาร์เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่, โรงกลั่นบางจาก, โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ทั้งหมดต่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่า Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) น้อยกว่า 1 และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด หรือมีค่า SE (Scale efficiencies) น้อยกว่า 1 นั้นเอง ทั้งนี้โรงกลั่นบางจาก และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่เป็น น้ำมันชนิดหนัก หรือก็คือ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล เป็นส่วนใหญ่ ในส่วนน้ำมันชนิดเบาที่ผลิตออกมาได้น้อย ทำให้ค่าประสิทธิภาพของ โรงกลั่นบางจากมีค่าน้อย และไม่ถึง 1 โดยมีค่า VRS CRS และ SE เท่ากับ 0.2617, 0.1170 และ 0.4470 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบกับปี 2550 จะเห็นได้ว่ามีประสิทธิภาพในการผลิต และประสิทธิภาพต่อขนาดที่ลดลง สำหรับโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ในปี 2551 ไม่มีการขนส่งน้ำมันดิบไปกลั่นต่อเหมือนยังโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ทำให้โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ไม่เลือกที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันชนิดเบา จึงไม่มีค่าประสิทธิภาพการผลิตสำหรับก๊าซ LPG

ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ซึ่งเป็นโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ถึงจะมีค่าประสิทธิภาพไม่เท่ากับ 1 ในการผลิตก๊าซ LPG แต่ก็มีค่า Variable returns to scale (VRS), Constant returns to scale (CRS) และ SE (Scale efficiencies) ที่ใกล้เคียง 1 ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และเมื่อเทียบกับปี 2550 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพการผลิต (ต่อหน่วยผันแปร และคงที่) และประสิทธิภาพต่อขนาดที่ใกล้เคียงกัน

น้ำมันเตา (Oil Fuel)

2.3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่นในช่วง ปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 14 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ตาราง 9 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.4486	0.4328	0.9649
โรงกลั่นบางจาก	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไทยออยล์	0.9919	0.8684	0.8755
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.1431	0.0627	0.4381
โรงกลั่นระยอง	1.0000	0.7892	0.7892
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	0.0526	0.0526

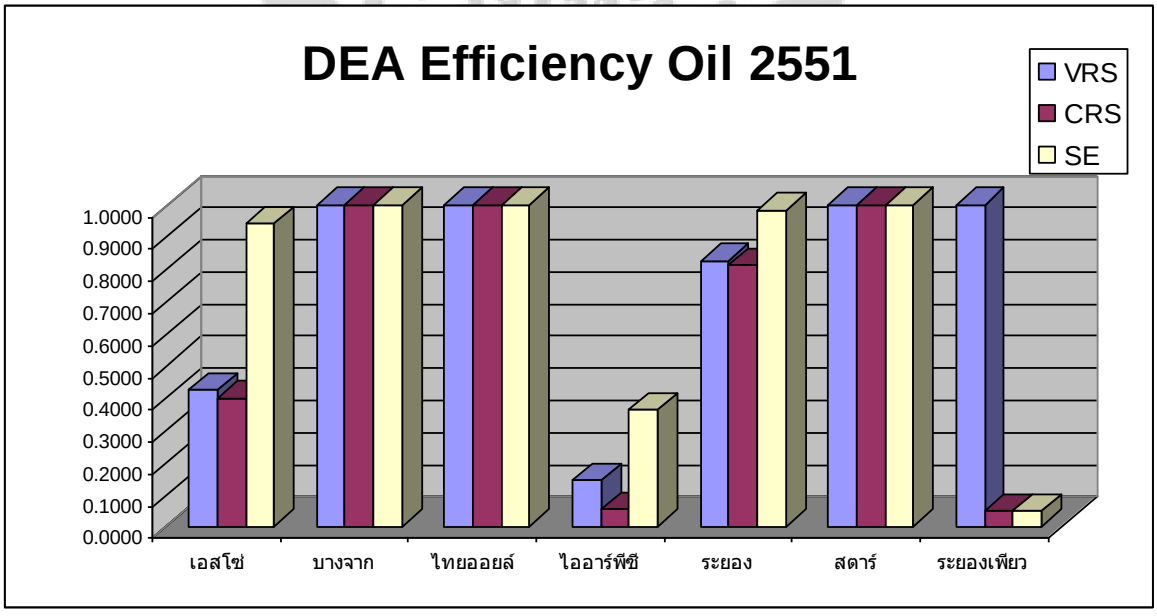
จากภาพประกอบที่ 14 และตารางที่ 9 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 3 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นไออาร์พีซี ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า เท่ากับ 1 ทั้งหมด โดย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นไออาร์พีซี มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.4486, 0.9919 และ 0.1431 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันเตาเป็นน้ำมันชนิดหนัก ที่สามารถกลั่นได้ง่ายที่สุด โดยนำมาใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple Refinery สามารถผลิตน้ำมันชนิดนี้ได้มาก

ดังนั้นโรงกลั่นบางจาก และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ จึงมีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพ และโรงกลั่นไออาร์พีซี มีค่าประสิทธิภาพน้อยที่สุด

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นบางจาก และโรงกลั่นสตาร์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่า Variable returns to scale (VRS) เท่ากับ 1 แต่ค่า CRS และ SE (Scale efficiencies) กลับไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 0.7892 และ 0.7892 กับ 0.0526 และ 0.0526 ตามลำดับ แต่จะเห็นได้ว่าโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ถึงแม้ VRS จะมีค่าเท่ากับ 1 แต่ CRS และ SE กลับมีค่าแค่เพียง 0.0526 ซึ่งถือว่าน้อยมาก และไม่มีประสิทธิภาพแสดงถึงความไม่มีประสิทธิต่อขนาดนั้นเอง ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่, โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นไออาร์พีซี ต่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่า Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) น้อยกว่า 1 และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด หรือมีค่า SE (Scale efficiencies) น้อยกว่า 1 เช่นกัน

2.4 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 15 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

ตาราง 10 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.4233	0.3988	0.9422
โรงกลั่นบางจาก	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.1434	0.0519	0.3621
โรงกลั่นระยอง	0.8254	0.8114	0.9830
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	0.0490	0.0490

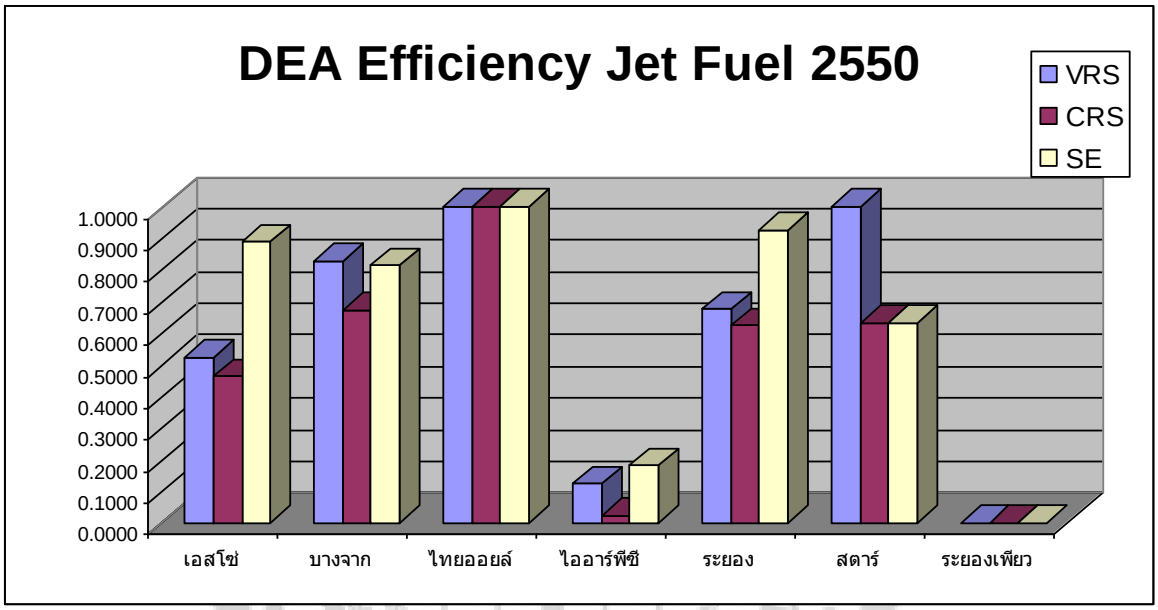
จากภาพประกอบที่ 15 และตารางที่ 10 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเตา ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551 พบว่า มีเพียง 3 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า เท่ากับ 1 ทั้งหมด โดย โรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นระยอง มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.4233 และ 0.8254 ตามลำดับ และโรงกลั่นไออาร์พีซี มีค่าประสิทธิภาพการผลิตภายใต้ สมมติฐาน VRS ต่ำที่สุด คือ 0.1434

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2551 มีเพียงโรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นสตาร์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่า Variable returns to scale (VRS) เท่ากับ 1 แต่ค่า CRS และ SE (Scale efficiencies) กลับไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 0.049 และ 0.049 จะเห็นได้ว่าโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ถึงแม้ VRS จะมีค่าเท่ากับ 1 แต่ CRS และ SE กลับมีค่าแค่เพียง 0.049 ซึ่งถือว่าน้อยมาก และไม่มีประสิทธิภาพ แสดงถึงความไม่มีประสิทธิต่อขนาดนั้นเอง ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่, โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ต่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่า Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) น้อยกว่า 1 และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด หรือมีค่า SE (Scale efficiencies) น้อยกว่า 1 เช่นกัน

น้ำมันเครื่องบิน (Jet Fuel)

2.5 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 16 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550

ตาราง 11 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเครื่องบินทุกโรงกลั่นในช่วง ปี 2550

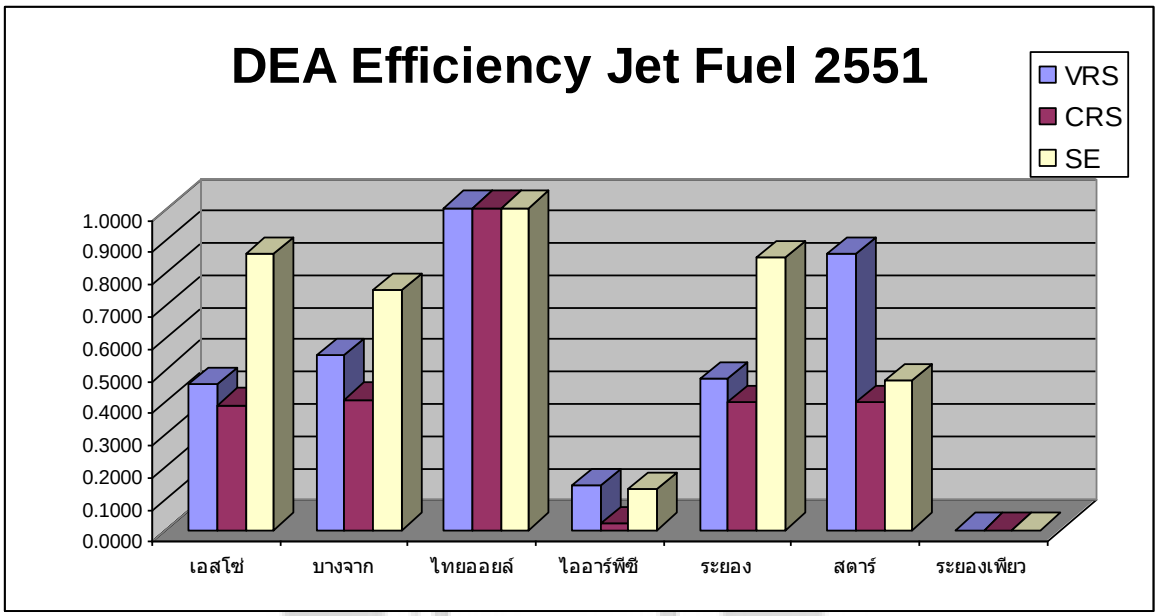
Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.5234	0.4645	0.8874
โรงกลั่นบางจาก	0.8280	0.6724	0.8121
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.1224	0.0220	0.1794
โรงกลั่นระยอง	0.6752	0.6249	0.9255
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	0.6320	0.6320
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

จากภาพประกอบ 16 และตาราง 11 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 2 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นสตาร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดยโรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.5234, 0.8280, 0.1224, 0.6752 และ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันเครื่องบินเป็นน้ำมันชนิดเบา ที่ต้องใช้ขบวนการผลิตที่ซับซ้อนขึ้น ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple Refinery สามารถผลิตน้ำมันชนิดนี้ได้น้อยมาก ดังนั้นโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ จึงไม่เลือกที่จะผลิตน้ำมันเครื่องบิน จึงมีค่าประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับ 0 ในส่วนโรงกลั่นบางจาก ถึงแม้จะเป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery แต่ยังสามารถผลิตน้ำมันเครื่องบิน เนื่องจากมีการขนส่งน้ำมันดิบไปกลั่นต่อยังโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ที่สามารถผลิตน้ำมันชนิดเบาได้มีประสิทธิภาพกว่า ดังนั้นโรงกลั่นน้ำมันบางจากจึงถือเป็น โรงกลั่นน้ำมันแบบกึ่ง Complex Refinery ซึ่งจะเห็นได้จากค่าประสิทธิภาพการกลั่นในผลิตภัณฑ์ น้ำมันเครื่องบินของโรงกลั่นบางจาก ยังมีค่าสูงกว่า 3 โรงกลั่น ที่เป็นโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ดังกล่าว

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นสตาร์ ที่มีค่า Variable returns to scale (VRS) เท่ากับ 1 แต่ค่า CRS และ SE (Scale efficiencies) กลับไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเท่ากับ 0.6320 และ 0.6320 แสดงว่าไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้ข้อสมมติ CRS และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด ในส่วนโรงกลั่นเอสโซ่, โรงกลั่นบางจาก, โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง ต่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่า Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) น้อยกว่า 1 และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด หรือมีค่า SE (Scale efficiencies) น้อยกว่า 1 เช่นกัน โดยโรงกลั่นไออาร์พีซีมีค่า VRS CRS และ SE ต่ำที่สุด คือมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.1224, 0.022 และ 0.1794 ตามลำดับ

2.6 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 17 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ตาราง 12 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเครื่องบินทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.4525	0.3878	0.8569
โรงกลั่นบางจาก	0.5428	0.4046	0.7454
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.1377	0.0174	0.1261
โรงกลั่นระยอง	0.4706	0.3972	0.8440
โรงกลั่นสตาร์	0.8557	0.3977	0.4648
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

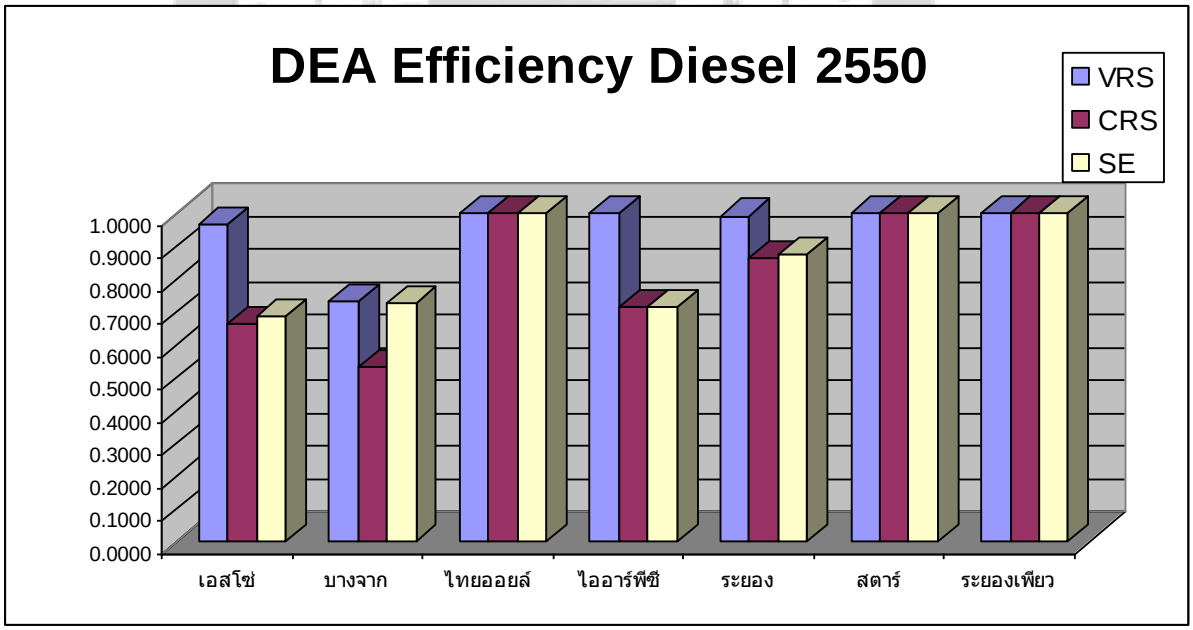
จากภาพประกอบ 17 และตาราง 12 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเครื่องบิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551 พบว่า มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.4525, 0.5428, 0.1377, 0.4706, 0.8557 และ 0 ตามลำดับ โดยโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์มีค่าประสิทธิภาพการผลิตภายใต้สมมติฐาน VRS ต่ำสุด เนื่องจากไม่เลือกที่จะผลิตน้ำมันสำหรับเครื่องบิน รองมาคือ โรงกลั่นไออาร์พีซี

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2551 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นอื่นๆ ต่างไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทั้งแบบ Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด SE (Scale efficiencies) โดยมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งนี้โรงกลั่นไอ อาร์พีซี มีค่าประสิทธิภาพ VRS และ CRS ที่ต่ำที่สุดคือ 0.1377 และ 0.0174 ตามลำดับ (ไม่รวมโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เนื่องจากไม่มีผลผลิตที่เป็นน้ำมันเครื่องบิน) ในส่วนประสิทธิภาพต่อขนาด หรือค่า SE ที่มีค่าต่ำที่สุด คือ โรงกลั่นไออาร์พีซีมีค่า SE เท่ากับ 0.1261

น้ำมันดีเซล (Diesel)

2.7 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 18 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

ตาราง 13 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

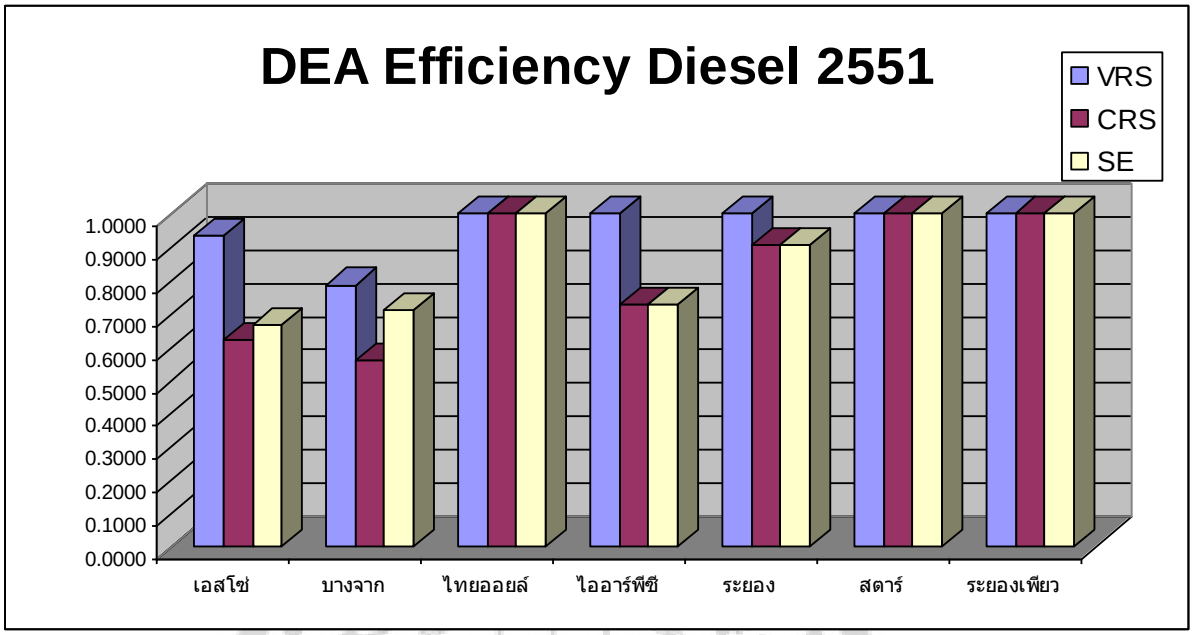
Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.9663	0.6632	0.6864
โรงกลั่นบางจาก	0.7310	0.5314	0.7270
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.9982	0.7132	0.7145
โรงกลั่นระยอง	0.9907	0.8648	0.8730
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	1.0000	1.0000

จากภาพประกอบ 18 และตาราง 13 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 3 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไทยสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดยโรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยอง มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.9663, 0.7310, 0.9982 และ 0.9907 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันชนิดหนัก ที่สามารถกลั่นได้ง่าย ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple Refinery สามารถผลิตน้ำมันชนิดนี้ได้มากเช่นเดียวกับน้ำมันเตา และมีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ ดังนั้นทุกโรงกลั่นจึงพยายามผลิตน้ำมันชนิดนี้ออกมาจำหน่าย ทั้งนี้มีโรงกลั่นบางจากที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้สมมติฐาน VRS ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.7310

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไทยสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นอื่นๆ ต่างไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทั้งแบบ Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด SE (Scale efficiencies) โดยมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งนี้ในส่วนค่าประสิทธิภาพ ภายใต้สมมติฐาน CRS มีโรงกลั่นบางจากที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ 0.5314 สำหรับค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) มีโรงกลั่นเอสโซ่ที่มีค่าต่ำสุด คือ 0.6864

2.8 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 19 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ตาราง 14 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	0.9331	0.6211	0.6656
โรงกลั่นบางจาก	0.7856	0.5588	0.7113
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	1.0000	0.7274	0.7274
โรงกลั่นระยอง	1.0000	0.9043	0.9043
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	1.0000	1.0000

จากภาพประกอบ 19 และตาราง 14 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันดีเซล ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 2 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นบางจาก เท่านั้น ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่าประสิทธิภาพ ภายใต้ VRS เท่ากับ 1 ทั้งหมด โดยโรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นบางจาก มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.9331 และ 0.7856 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันชนิดหนัก ที่สามารถกลั่นได้ง่าย ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple

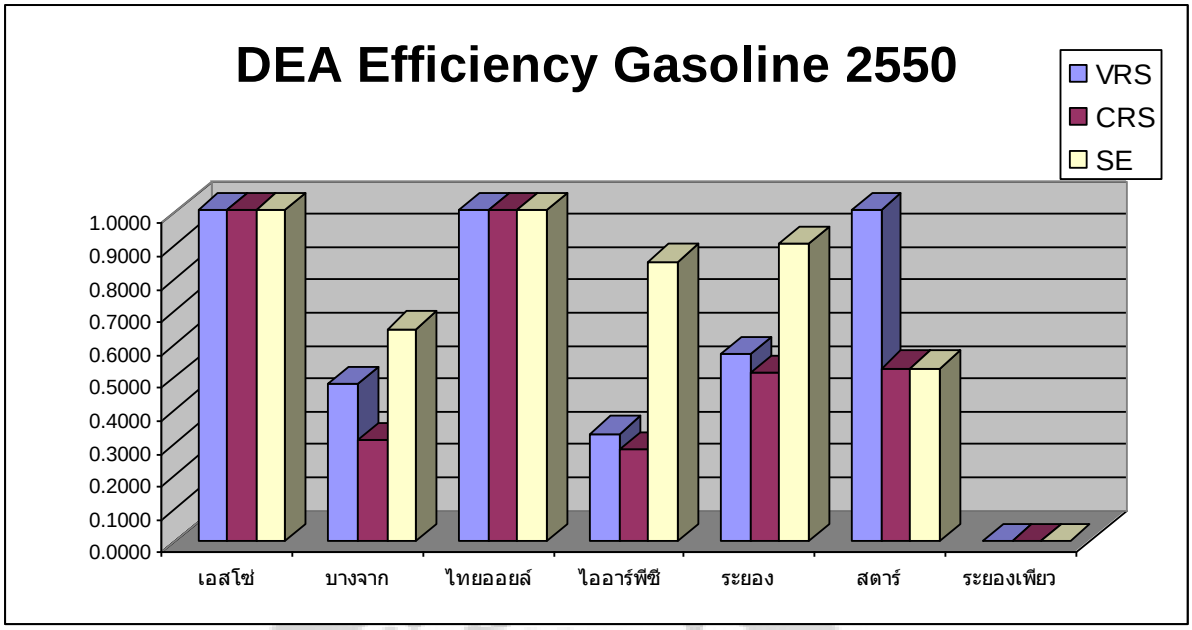
Refinery สามารถผลิตน้ำมันชนิดนี้ได้มากเช่นเดียวกับน้ำมันเตา และมีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น ทุกโรงกลั่นจึงพยายามผลิตน้ำมันชนิดนี้ออกมาจำหน่าย ทั้งนี้มีโรงกลั่นบางจากที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้สมมติฐาน VRS ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.7856 อย่างไรก็ดีเมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2550 ทุกโรงกลั่น มีค่าประสิทธิภาพ ภายใต้ VRS ที่ดีขึ้น ยกเว้นโรงกลั่นเอสโซ่ที่มีค่าลดลง

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไทยสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นไออาร์พีซี และโรงกลั่นระยองที่มี ค่า VRS เท่ากับ 1 แต่กลับมีค่า CRS และ SE ไม่เท่ากับ 1 โดยโรงกลั่นไออาร์พีซี กับโรงกลั่นระยอง มีค่า CRS และ SE เท่ากับ 0.7274 และ 0.7274 กับ 0.9043 และ 0.9043 ตามลำดับ ในส่วนโรงกลั่นอื่นๆ ต่างไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทั้งแบบ Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด SE (Scale efficiencies) โดยมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งนี้ในส่วนค่าประสิทธิภาพ ภายใต้สมมติฐาน CRS มีโรงกลั่นบางจาก ที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ 0.5588 สำหรับค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) มีโรงกลั่นเอสโซ่ที่มีค่าต่ำสุด คือ 0.6656

น้ำมันเบนซิน (Gasoline)

2.9 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA (VRS) ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 20 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

ตาราง 15 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2550

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นบางจาก	0.4756	0.3054	0.6421
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.3243	0.2745	0.8465
โรงกลั่นระยอง	0.5633	0.5082	0.9022
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	0.5227	0.5227
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

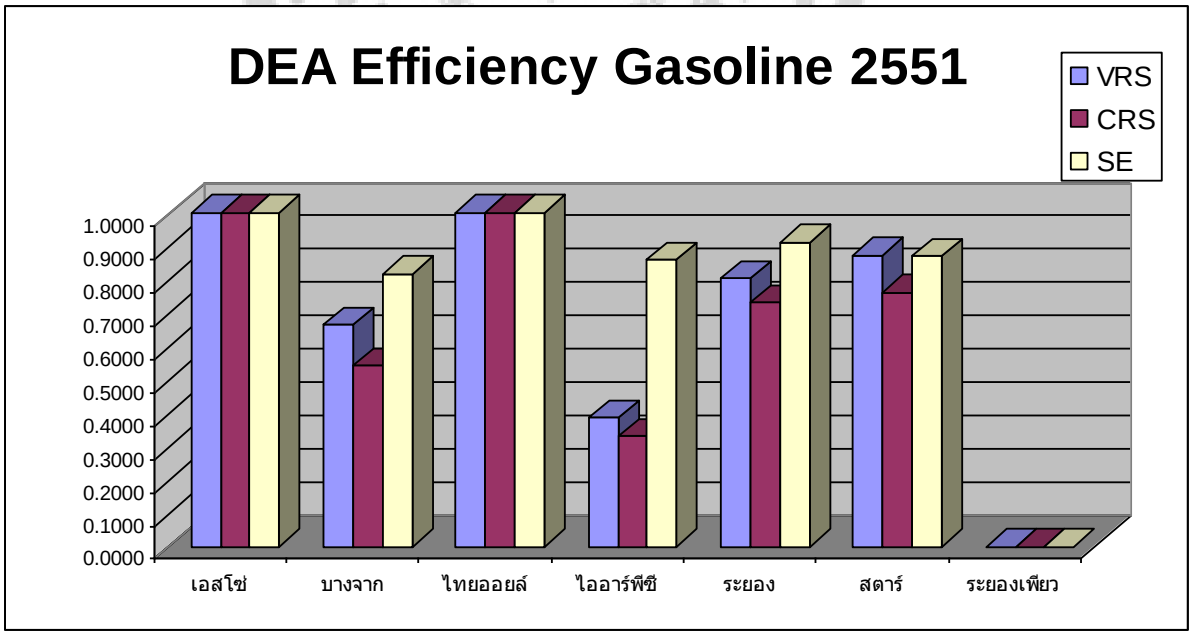
จากภาพประกอบ 20 และตาราง 15 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2550 พบว่า มีเพียง 3 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไทยออยล์ และโรงกลั่นสตาร์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดยโรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.4756, 0.3243, 0.5633 และ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันชนิดเบา ที่มีขบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากกว่าน้ำมันดีเซล ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ไม่สามารถผลิตน้ำมันชนิดได้มาก และผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้มีโรงกลั่นบางจากสามารถผลิต

น้ำมันชนิดนี้ได้เนื่องจากใช้วิธีการขนส่งไปกลั่นต่อยังโรงกลั่น Complex Refinery ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้สมมติฐาน VRS ที่ต่ำที่สุด ได้แก่ โรงกลั่นไออาร์พีซี มีค่าเท่ากับ 0.3243

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2550 มีเพียงโรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นไทยออยล์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นสตาร์ ที่มี ค่า VRS เท่ากับ 1 แต่กลับมีค่า CRS และ SE ไม่เท่ากับ 1 คือมีค่าเท่ากับ 0.5227 ในส่วนโรงกลั่นอื่นๆ ต่างไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทั้งแบบ Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด SE (Scale efficiencies) โดยมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งนี้ในส่วนค่าประสิทธิภาพ ภายใต้สมมติฐาน CRS มีโรงกลั่นไออาร์พีซี ที่มีประสิทธิภาพการผลิตต่ำสุด คือ 0.2745 สำหรับค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) มีโรงกลั่นสตาร์ที่มีค่าต่ำสุด คือ 0.5227

2.10 ผลการศึกษาประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ผลการศึกษาที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพด้วยโปรแกรม DEA ของทั้ง 7 โรงกลั่น ดังนี้



ภาพประกอบ 21 ค่าระดับประสิทธิภาพของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

ตาราง 16 Efficiency scores ของ VRS CRS และ SE ของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วงปี 2551

Efficiency scores	VRS	CRS	Scale efficiencies
โรงกลั่นเอสโซ่	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นบางจาก	0.6635	0.5427	0.8180
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.3843	0.3308	0.8606
โรงกลั่นระยอง	0.8024	0.7315	0.9117
โรงกลั่นสตาร์	0.8735	0.7609	0.8710
โรงกลั่นระยองเพียว	0.0000	0.0000	0.0000

จากภาพประกอบ 21 และตาราง 16 พบว่าผลการวัดประสิทธิภาพของของน้ำมันเบนซิน ทุกโรงกลั่น ในช่วง ปี 2551 พบว่า มีเพียง 2 โรงกลั่น คือ โรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นไทยออยล์ ที่มีประสิทธิภาพในการผลิต ส่วนโรงกลั่นที่เหลือมีค่า น้อยกว่า 1 ทั้งหมด โดยโรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6635, 0.3843, 0.8024, 0.8735 และ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้น้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันชนิดเบาที่มีขบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากกว่าน้ำมันดีเซล ซึ่งโรงกลั่นแบบ Simple Refinery ไม่สามารถผลิตน้ำมันชนิดได้มาก และผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้มีโรงกลั่นบางจากสามารถผลิตน้ำมันชนิดนี้ได้เนื่องจากใช้วิธีการขนส่งไปกลั่นต่อยังโรงกลั่น Complex Refinery ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้สมมติฐาน VRS ที่ต่ำที่สุด ได้แก่ โรงกลั่นไออาร์พีซี มีค่าเท่ากับ 0.3843 แต่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2550

เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยจำแนกเป็นรายไตรมาสภายใต้ข้อสมมุติ Constant returns to scale (CRS) และ Variable returns to scale (VRS) รวมทั้งการเปรียบเทียบ Scale efficiency (SE) พบว่าในช่วง ปี 2551 มีเพียงโรงกลั่นเอสโซ่ และโรงกลั่นไทยออยล์ เท่านั้น ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตทั้ง VRS CRS และ SE หรือมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 1 สำหรับโรงกลั่นอื่นๆ ต่างไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทั้งแบบ Variable returns to scale (VRS) และ Constant returns to scale (CRS) และไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด SE (Scale efficiencies) โดยมีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งนี้ในส่วนค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้สมมติฐาน CRS มีโรงกลั่นไออาร์พีซี ที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด คือ 0.3308 สำหรับค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) มีโรงกลั่นบางจากที่มีค่าต่ำสุด คือ 0.8180 อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2550 ค่าประสิทธิภาพการผลิต ภายใต้ CRS

และค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) มีค่าเพิ่มขึ้นเกือบทุกบริษัท (ไม่คำนึงถึงโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เนื่องจากไม่ได้ผลิตน้ำมันเบนซินออกมาจำหน่าย)

ตาราง 17 สรุป Efficiency scores ของ Variable Return to Scale (VRS) แบบรวมผลิตภัณฑ์ และแยกชนิดผลิตภัณฑ์ ในปี 2550 และปี 2551

	ปี 2550						ปี 2551					
Efficiency scores	**รวมทุกผลิตภัณฑ์**	**LPG**	**Oil Fuel**	**Jet Fuel**	**Diesel**	**Gasoline**	**รวมทุกผลิตภัณฑ์**	**LPG**	**Oil Fuel**	**Jet Fuel**	**Diesel**	**Gasoline**
โรงกลั่นเอสโซ่	1.0000	0.9230	0.4486	0.5234	0.9663	1.0000	1.0000	0.8841	0.4233	0.4525	0.9331	1.0000
โรงกลั่นบางจาก	1.0000	0.4903	1.0000	0.8280	0.7310	0.4756	1.0000	0.2617	1.0000	0.5428	0.7856	0.6635
โรงกลั่นไทยออยล์	1.0000	1.0000	0.9919	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
โรงกลั่นไออาร์พีซี	0.9984	0.9509	0.1431	0.1224	0.9982	0.3243	1.0000	1.0000	0.1434	0.1377	1.0000	0.3843
โรงกลั่นระยอง	1.0000	0.9568	1.0000	0.6752	0.9907	0.5633	1.0000	0.9232	0.8254	0.4706	1.0000	0.8024
โรงกลั่นสตาร์	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.8557	1.0000	0.8735
โรงกลั่นระยองเพียว	1.0000	0.0000*	1.0000	0.0000*	1.0000	0.0000*	1.0000	0.0000*	1.0000	0.0000*	1.0000	0.0000*

* ไม่ได้มีการผลิตน้ำมันชนิดนี้ออกมาจำหน่าย

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สำหรับกรณีศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย โดยใช้ผลการวิจัยเป็นข้อมูลในการมองภาพรวมสภาพการณ์ของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน ทั้งนี้ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงประโยชน์จากการวิจัย ที่ผู้ประกอบการโรงกลั่นน้ำมันจะนำข้อมูลที่ได้นำไปปรับปรุงให้สามารถผลิตได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการณ์ทั่วไปของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย
2. เพื่อวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตโดยรวมและแยกผลิตภัณฑ์ ของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

2. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

2.1 แหล่งข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ผู้วิจัยใช้การศึกษา และค้นคว้าจากข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้ทั้งหน่วยงานรัฐ และเอกชน ดังนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ ทฤษฎีหลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. หนังสือทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ และรายงานที่เกี่ยวข้อง
3. ข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต และจากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง

หลังจากได้ข้อมูลต่างๆ มา ทางผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ และสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำมาสรุปเป็นข้อมูลที่ใช้ในการอ้างอิง

2.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การกำหนดแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เราจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ ข้อมูลการใช้น้ำมันดิบจากกระทรวงพลังงาน และข้อมูลการกลั่นน้ำมันและงบการเงินจากแบบแสดงรายการข้อมูลประจำปีของบริษัทจดทะเบียนที่แสดงต่อตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (แบบ 56-1)

การเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลแบบ Panel Data คือมีการจัดเก็บโดยใช้โรงกลั่นเดิมแต่มีการจัดเก็บ ไปเรื่อยๆตามระยะเวลาโดยการจัดเก็บครั้งนี้จะใช้ข้อมูลในช่วงปี 2550-2551 ของทั้ง 7 โรงกลั่น

2.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากข้อมูลประจำปีของบริษัทจดทะเบียนที่แสดงต่อตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (แบบ 56-1) มาประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรม DEA 2.1 ซึ่งจะคำนวณหาค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและจำนวนปัจจัยการผลิตที่บริษัทปิโตรเลียมสามารถปรับลดลง เพื่อทำให้หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการกลั่นสูงสุด

โปรแกรมและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้แบบจำลอง DEA เป็นวิธีการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยเปรียบเทียบวิธีหนึ่ง โดยมีแนวคิดจากการวัดประสิทธิภาพในองค์กร โดยจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิต โดยใช้หลักของ Linear Programming ในการประมาณ สามารถทำได้โดยการคำนวณในลักษณะการวัดประสิทธิภาพการใช้จำนวน ปัจจัยการผลิต (input) น้อย และให้ผลผลิต (output) มาก ซึ่งเรียกว่า Input-Orientation ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ VRS DEA Model เป็นตัววัดประสิทธิภาพของแต่ละโรงกลั่น โดยใช้ค่า VRS (Variable Returns to Scale) เป็นค่าในการวัดประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละโรงกลั่น

3. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 6 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ มีเพียงโรงกลั่นไออาร์พีซี ที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต และในปี 2551 ทั้ง 7 โรงกลั่นต่างมีประสิทธิภาพในการผลิตทั้งหมด ภายใต้สมมติฐาน VRS

แต่เมื่อทำการวัดโดยแบ่งตามชนิดของน้ำมันที่ผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

<u>ก๊าซแอลพีจี (LPG)</u>

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 2 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นไทยออยล์ และ โรงกลั่นสตาร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.923, 0.490, 0.950, 0.956 และ 0.0 ตามลำดับ

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2551 นั้น มีทั้งสิ้น 3 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไออาร์พีซี และ โรงกลั่นสตาร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นระยอง และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.884, 0.261, 0.923 และ 0.0 ตามลำดับ

น้ำมันเตา (OIL Fuel)

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 4 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไทยออยล์ และ โรงกลั่นไออาร์พีซี ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.448, 0.991 และ 0.143 ตามลำดับ

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2551 นั้น มีทั้งสิ้น 4 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไออาร์พีซี และ โรงกลั่นระยอง ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.423, 0.143 และ 0.825 ตามลำดับ

น้ำมันเครื่องบินและน้ำมันก๊าด (JET Fuel)

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 2 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นไทยออยล์ และ โรงกลั่นสตาร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.523, 0.828, 0.122, 0.675 และ 0.0 ตามลำดับ

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2551 นั้น มีเพียงโรงกลั่น ไทยออยล์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.452, 0.542, 0.137, 0.470, 0.855 และ 0.0 ตามลำดับ

น้ำมันดีเซล (Diesel)

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 3 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี และ โรงกลั่นระยอง ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.966, 0.731, 0.998 และ 0.990 ตามลำดับ

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2551 นั้น มีทั้งสิ้น 5 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นไทยออยล์ โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ และ โรงกลั่นบางจาก ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.933 และ 0.785 ตามลำดับ

น้ำมันเบนซิน (Gasoline)

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2550 นั้น มีทั้งสิ้น 3 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ โรงกลั่นไทยออยล์ และ โรงกลั่นสตาร์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.475, 0.324, 0.563 และ 0.0 ตามลำดับ

โรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพโดยการวัดรูปแบบ VRS DEA ในปี 2551 นั้น มีทั้งสิ้น 2 โรงกลั่น ประกอบไปด้วย โรงกลั่นเอสโซ่ และ โรงกลั่นไทยออยล์ ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพประกอบไปด้วย โรงกลั่นบางจาก โรงกลั่นไออาร์พีซี โรงกลั่นระยอง โรงกลั่นสตาร์ และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS โดยมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.663, 0.384, 0.802, 0.873 และ 0.0 ตามลำดับ

4. อภิปรายผล

จากผลสรุปการค้นคว้าโรงกลั่นที่ไม่มีประสิทธิภาพโดยพิจารณาที่ผลผลิตรวม มีเพียงโรงกลั่นไออาร์พีซี (IRPC) เท่านั้น ภายใต้สมมติฐาน Variable Return to Scale (VRS) และเหมือนลองเปรียบเทียบกับ งานศึกษาของ จุฬาลักษณ์ (2550) ซึ่งศึกษาการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการดำเนินงานของธุรกิจปิโตรเลียมที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินประกอบด้วย งบดุล และงบกำไรขาดทุน บริษัทที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่งในกลุ่ม ได้แก่ บริษัทบางจาก (BCP) และบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC) ซึ่งก็พอจะสะท้อนได้ว่าการไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตจะส่งผลไปยังความไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้วยเช่นกัน

แต่หากวิเคราะห์เป็นรายผลิตตามชนิดของน้ำมันจะพบว่าแต่ละโรงกลั่นจะมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถวิเคราะห์โดยรวมถึงสาเหตุขอความด้อยประสิทธิภาพ ดังนี้

1) โรงกลั่นไออาร์พีซี หรือ บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC) เป็นบริษัทจัดจำหน่ายน้ำมันและมีโรงกลั่นน้ำมัน โดยมีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ย 2 ปี(2550-2551) ต่ำกว่าหนึ่ง ซึ่งจะพบว่าประสิทธิภาพที่ต่ำกว่าหนึ่งภายใต้ข้อสมมุติ VRS นั้นพบในปี 2550 เท่านั้น เนื่องจากบริษัทซื้อน้ำมันดิบสำหรับกระบวนการกลั่น และขายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมส่วนใหญ่ ในราคาที่กำหนดขึ้นจากราคาอ้างอิงของราคาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมภายในประเทศและระหว่างประเทศ ดังนั้นราคาขายปลีกน้ำมัน และราคาน้ำมันดิบส่งผลต่อสถานะทางการเงินและผลประกอบการของบริษัท และยังส่งผลต่อการกำหนดการใช้กำลังการผลิตของโรงกลั่นด้วย จึงได้รับอิทธิพลอย่างสูงจากราคาตลาดของน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ได้จากการกลั่น โดยราคาตลาดของน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมดังกล่าวขึ้นอยู่กับผลของอุปสงค์และอุปทานของทั้งในภูมิภาคและระหว่างประเทศ ซึ่งอาจขึ้นลงตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพและวัฏจักรทางเศรษฐกิจ ฤดูกาล และสภาวะอากาศ ระดับการผลิตของทั้งภายในประเทศและระดับภูมิภาค และจากปัจจัยทางการเมือง โดยเฉพาะในประเทศแถบตะวันออก

กลาง ซึ่งถือเป็นปกติสำหรับบริษัทที่ประกอบการในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม นอกจากนี้หากเทียบกับโรงกลั่นอื่นๆ นั้น จะเห็นได้ว่า โรงกลั่นไออาร์พีซี ยังใช้กำลังการผลิตไม่เต็มที เมื่อพิจารณาภายใต้ข้อสมมุติ CRS พบว่า IRPC นั้นมีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าหนึ่งเกือบทุกปี ทำให้ค่า SE ต่ำกว่าหนึ่งซึ่งหมายถึงการผลิตที่ไม่เหมาะกับขนาดทั้งนี้เนื่องมาจากบริษัทมีการลงทุนขยายโครงการต่างๆ ตั้งแต่ ปี 2547 จึงเป็นเหตุให้โครงการที่ยังลงทุนไม่เสร็จโครงการนั้น ไม่สามารถใช้งานได้เต็มกำลังการผลิต เป็นผลให้บริษัทมีการผลิตไม่เหมาะสมต่อขนาด แสดงให้เห็นถึงการบริหารจัดการที่ไม่ดีพอ สาเหตุอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผู้ถือหุ้น ในปี 2548 โดยก่อนหน้านี้ บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) หรือ บริษัท ทีพีไอ จำกัด(มหาชน) (เก่า) ได้เข้าแผนฟื้นฟูกิจการ จากเหตุวิกฤตเศรษฐกิจ ปี 2540 ทั้งนี้ยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่ชัดเจนได้ ซึ่งต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

2) พิจารณาการวัดประสิทธิภาพโดยแบ่งตาม ชนิดของผลิตภัณฑ์ จะเห็นได้ว่า โรงกลั่นไทยออยล์ เป็นโรงกลั่นที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยมีค่าประสิทธิภาพ ภายใต้สมมติฐาน VRS เท่ากับ 1 เกือบทุกผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ที่มา : กระทรวงพลังงาน) เนื่องจาก โรงกลั่นไทยออยล์ เป็นโรงกลั่นแบบ Complex Refinery ที่ทันสมัย และมีกำลังการผลิตสูงที่สุดในประเทศ ทั้งนี้โรงกลั่นไออาร์พีซี มีกำลังการผลิตสูงที่สุดในประเทศไทยเป็นอันดับที่ 2 แต่เนื่องจากการบริหารจัดการที่ไม่ดีพอ ทำให้ค่าประสิทธิภาพในการผลิต VRS มีค่าน้อยกว่า ทุกๆ โรงกลั่น หากดูเป็นรายผลิตภัณฑ์ จะเห็นได้ว่า มีเพียงก๊าซแอลพีจี และน้ำมันดีเซล ในปี 2551 เท่านั้นที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 1 โดยเฉพาะน้ำมันเบนซินที่มี มูลค่าเชิงพาณิชย์ที่สูง แต่กลับมีค่าประสิทธิภาพการผลิต ในปี 2550 และ 2551 เพียง 0.3243 และ 0.3843 ตามลำดับ สาเหตุอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผู้ถือหุ้น ในปี 2548 ตามที่กล่าวมาข้างต้น สำหรับโรงกลั่นอื่นๆ นั้น(ยกเว้นโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ เนื่องจากเป็นโรงกลั่นเดียวที่ไม่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันชนิดเบา) จะเห็นได้ว่า โรงกลั่นสตาร์ มีค่าประสิทธิภาพการผลิต VRS เท่ากับ 1 เกือบทุกผลิตภัณฑ์ ยกเว้นน้ำมันเครื่องบิน และน้ำมันเบนซิน ในปี 2551 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพการผลิต เท่ากับ 0.8557 และ 0.8735 ตามลำดับ ซึ่งมีมูลค่าใกล้เคียง 1 แต่ในปี 2550 ทุกผลิตภัณฑ์มีค่าประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับ 1 ทั้งหมด แสดงว่าประสิทธิภาพในการผลิต VRS นั้นลดลง ลำดับรองลงมาได้แก่ โรงกลั่นเอสโซ่ที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต VRS เท่ากับ 1 เพียง 1 ชนิด คือน้ำมันเบนซิน ที่มูลค่าเชิงพาณิชย์สูง ซึ่งบริษัท เอสโซ่ จำกัด(ผู้จำหน่ายน้ำมันสำเร็จรูป) เน้นผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ สำหรับโรงกลั่นระยองที่มีค่าประสิทธิภาพการผลิต VRS ในปี 2551 เท่ากับ 1 จำนวน 2 ชนิด คือ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล แต่เนื่องจากน้ำมันเตาเป็นน้ำมันที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ และกลั่นได้ง่าย จึงมีบางโรงกลั่นเลือกที่จะผลิตน้ำมันเตาน้อยกว่า น้ำมันประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ดี จะเห็นได้ว่า โรงกลั่นระยองมีการพัฒนาปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น สังเกตได้จาก ค่าประสิทธิภาพในปี 2551 สูงกว่า ปี 2550 เกือบทุกผลิตภัณฑ์ (ยกเว้นก๊าซแอลพีจี และน้ำมันเครื่องบิน) ในส่วนโรงกลั่นน้ำมันบางจากที่เป็นโรงกลั่นแบบ Simple Refinery แต่มีการขนส่งไปกลั่นต่อยังโรงกลั่น Complex Refinery ซึ่งทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันชนิดเบา ซึ่งได้ปริมาณที่คุ้มค่ากับการผลิต

บริษัทบางจาก (BCP) เป็นบริษัทจัดจำหน่ายน้ำมันและมีโรงกลั่นโดยมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1 ทั้งปี 2550 และ 2551 แต่เมื่อดูแยกตามชนิดผลิตภัณฑ์ จะเห็นได้ว่า มีเพียงน้ำมันเตาเท่านั้น ที่มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 ทั้ง 2 ปี ทั้งนี้เนื่องมาจากบริษัทบางจากเป็นโรงกลั่นที่ยังใช้การกลั่นแบบ Simple Refinery เป็นการกลั่นที่ให้ปริมาณน้ำมันเตาในสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับการกลั่นแบบ Complex Refinery ในการกลั่นน้ำมันดิบชนิดเดียวกัน จึงส่งผลต่อความสามารถในการใช้กำลังการผลิตของบริษัท เนื่องจากการกลั่นแบบ Simply refinery นั้นจะกลั่นได้ปริมาณน้ำมันเตาที่สูง ซึ่งน้ำมันเตานั้นมีมูลค่าที่เป็นตัวเงินต่ำกว่าผลิตภัณฑ์น้ำมันชนิดอื่น ทำให้เมื่อนำน้ำมันดิบไปกลั่นในจำนวนเดียวกัน โรงกลั่นอื่นที่ใช้การกลั่นแบบ Complex refinery จะกลั่นได้ปริมาณน้ำมันเตาที่น้อยกว่าแต่ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์น้ำมันอื่นที่มีมูลค่าที่เป็นตัวเงินที่สูงกว่ามากกว่า จึงเป็นเหตุผลให้ บริษัทบางจากมีกำไรขั้นต้นจากการกลั่นที่ต่ำกว่าบริษัทอื่นๆ ดังนั้นโรงกลั่นบางจาก จึงได้มีการขนส่งน้ำมันดิบไปกลั่นต่อยังโรงกลั่นแบบ Complex refinery อื่นต่อ ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งส่งผลทำให้มีต้นทุนในการกลั่นที่สูงกว่าโรงกลั่นแบบ Complex refinery อื่นๆ

สำหรับโรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ (RPC) เป็นบริษัทที่มีโรงกลั่นและมีการจัดจำหน่ายด้วย พบว่าบริษัทมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 ทั้ง 2 ปี ทั้งนี้โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ไม่เลือกที่จะผลิตน้ำมันชนิดเบา เนื่องจากเป็นโรงกลั่นแบบ Simply refinery แต่ทาง RPC ไม่เลือกที่จะส่งน้ำมันดิบไปกลั่นต่อยังโรงกลั่นแบบ Complex refinery อื่นๆ และประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล (น้ำมันชนิดหนัก) มีค่าประสิทธิภาพ VRS เท่ากับ 1 ทั้ง 2 ปี ทำให้ค่าประสิทธิภาพการผลิตรวมเท่ากับ 1 อย่างไรก็ดีน้ำมันเตาเป็นน้ำมันที่มีมูลค่าในเชิงพาณิชย์ต่ำ จึงเป็นเหตุให้บริษัทมีกำไรขั้นต้นจากการกลั่นที่ต่ำกว่าบริษัทอื่นๆ

5. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย สามารถสรุปข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาประสิทธิภาพในธุรกิจโรงกลั่น

กระบวนการกลั่นที่ล้าสมัยทำให้เสียเปรียบเมื่อเทียบกับโรงกลั่นอื่นที่มีระบบการกลั่นที่ทันสมัยกว่าเพราะในธุรกิจโรงกลั่นนี้ วัตถุดิบในการผลิตคือน้ำมันดิบเหมือนกัน แต่ผลผลิตที่ได้แตกต่างกันไปตามระบบการกลั่นในแต่ละโรงกลั่น โรงกลั่นที่มีระบบการกลั่นที่ทันสมัยจะให้ผลผลิตที่มีมูลค่ามากกว่า ดังนั้นเมื่อโรงกลั่นใดที่มีระบบการกลั่นที่ล้าสมัยหรือให้ผลผลิตที่มีมูลค่าที่ต่ำกว่าจะเป็นข้อเสียเปรียบทำให้ไม่สามารถใช้กำลังการผลิตได้เต็มที่ยังผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตที่ต่ำกว่าโรงกลั่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน เช่น โรงกลั่นบางจาก และ โรงกลั่นระยองเพียวริฟายเออร์ ที่มีระบบการกลั่นแบบ Simple refinery ซึ่งให้ผลผลิตน้ำมันเตาที่มีมูลค่าต่ำในปริมาณที่สูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่น ทำให้โรงกลั่นต้องจำกัดการกลั่นโดยพยายามเลือกผลิตตามมูลค่าของผลิตภัณต์ในช่วงนั้นๆ ดังนั้นโรงกลั่น

จึงควรหาทางปรับปรุงระบบการกลั่นใหม่ แต่อาจต้องพิจารณาว่า เมื่อลงทุนเป็นระบบการกลั่นแบบใหม่ที่มีการลงทุนที่สูงนั้น คุ้มค่ากับการยังคงใช้ระบบเดิม โดยพยายามลดต้นทุนด้านอื่นแทน จนกว่าจะสามารถลงทุนเพิ่มในระบบที่ทันสมัยกว่า ระบบการกลั่นที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

การวัดประสิทธิภาพโดยแบบจำลอง DEA นั้นนอกจากสามารถใช้ในการวัดประสิทธิในกลุ่มธุรกิจโรงกลั่นเท่านั้น ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการทดสอบความประสิทธิภาพในกลุ่มธุรกิจอื่นๆได้ ซึ่งรวมไปถึงการวัดความมีประสิทธิภาพของหน่วยงานในองค์กรด้วย โดยสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือการกำหนดตัวแปรผลผลิต และตัวแปรปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการทดสอบ

ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคนั้น สะท้อนถึงความสามารถขององค์กรในการได้มาซึ่งผลผลิตที่มากที่สุดเมื่อกำหนดปัจจัยนำเข้าในระดับหนึ่ง ซึ่งในงานศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) และได้กำหนดผลผลิต (Output) คือ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นประเภทน้ำมันเพียงอย่างเดียวแต่ในความเป็นจริงแล้วโรงกลั่นที่เป็นแบบครบวงจรจะมีการนำผลผลิต (Output) ที่อยู่ในรูปแนฟทานำไปเป็นปัจจัยการผลิตในธุรกิจปิโตรเคมีต่อไป และเป็นประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคมากขึ้น เนื่องจากแต่ละบริษัทนั้นอาจมีผลผลิต (Output) ตามลักษณะการประกอบธุรกิจของบริษัทแต่ละบริษัทนั้นเอง

สามารถประยุกต์ใช้การวัดประสิทธิภาพทางด้าน Output Oriented มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพโรงกลั่น เนื่องจากการกลั่นน้ำมันดิบนั้นให้ผลผลิตที่หลากหลาย ในแต่ละขั้นตอนการกลั่นน้ำมันที่ได้จากการกลั่นในแต่ละขั้นตอนถือเป็นผลผลิตที่ได้จากการใส่ Input คือน้ำมันดิบ สามารถเอาการวัดประสิทธิภาพทางด้าน Output Oriented มาวัดความมีประสิทธิภาพของโรงกลั่นต่างๆที่มีอยู่ในประเทศไทย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กฤชญา ว่องตาประดิษฐ์. (2541). *ประสิทธิภาพในการดำเนินงานกับการปรับปรุงโครงสร้างธุรกิจเงินทุนและหลักทรัพย์.* วิทยานิพนธ์ ศม.(เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ก้องเกียรติ กาญจพันธุ์. (2537). *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และต้นทุนของสายการบินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค กับการบินไทย.* วิทยานิพนธ์ ศม.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ทิพาวดี เมฆสวรรค์. (2538). *การส่งเสริมประสิทธิภาพในระบบราชการ.* กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน ก.พ.

ธงชัย สันติวงษ์. (2526). *การบริหารงานบุคคล.* กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). (2551). *แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี (แบบ 56 –1).* สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2553, จาก http://www.sec.or.th

เริงรัก จำปาเงิน, รศ. (2544). *การจัดการการเงิน.* กรุงเทพมหานคร: บุ๊คเน็ท.

ยุทธพงษ์ พงศกรนภดล. (2548). *งานวิจัยการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงเรียนประถมและมัธยมโดยวิธี Data Envelopment Analysis.* วิทยานิพนธ์ ศม.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิษณุ โชลิตกุล. (2550). *ปตท.ไม่อยากตายก็ต้องโต ทางสามแพร่งบริษัทน้ำมันแห่งชาติ.* พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: กิเลนการพิมพ์.

วลักษกร ตันติกรวรกุล. (2544). *การศึกษาการเปิดเสรีน้ำมันกับโครงสร้างตลาดและพฤติกรรมของผู้ค้าปลีกน้ำมันไทย.* สารนิพนธ์ ศม.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2536). *ปิโตรเลียมเมืองสยาม วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมในประเทศไทย.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย.

สมชาย หาญหิรัญ. (2551). *แนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางเศรษฐศาสตร์: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม.* สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2553, จาก http://www.oie.go.th/article/effi.pdf

อมร พงษ์สาระนันทกุล. (2542). *การประหยัดต่อขนาดของอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศไทย.* วิทยานิพนธ์ ศม.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อัครพงศ์ อั้นทอง. (2547). *คู่มือการใช้โปรแกรม DEAP 2.1 สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis.* สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2553, จาก http://www.nidambe11.net/ekonomiz/download/Frontier41/DEA_manual_thai.pdf

Charnes, A.; W.W. Cooper, ;& Rhodes. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operations Research.* 1978(2) : 429-444

DEAFrontierTM developed by Joe Zhu. (2007). Consists of a series of DEA models and is an Add-In for Microsoft® Excel. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2553, จาก http://www.deafrontier.net/index.html

Ferrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*. 1957(120) : 253-281

Millet, John D. (1954). *Management in the public service*. New York: McGraw – Hill.

Simon, Herbert A. (1960). *Administration behavior.* New York: The Mcmillan.

Tim Coellie D.S. Prasada Rao ;& George E. Battese. (2004). *An introduction to efficiency and Productivity analysis.* Boston: Kluwer Acadamic.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบตารางเพื่อการวิจัย

ตารางเพื่อการวิจัย

เรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทย

ตารางของปี 2550

ชื่อโรงกลั่น	Input			Output				
	น้ำมันดิบ	ทุน	แรงงาน	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล	น้ำมันอากาศยาน	น้ำมันเตา	ก๊าซแอลพีจี
TOP								
ESSO								
BCP								
IRPC								
PTTAR								
SPRC								
RPC								

ตารางของปี 2551

ชื่อโรงกลั่น	Input			Output				
	น้ำมันดิบ	ทุน	แรงงาน	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล	น้ำมันอากาศยาน	น้ำมันเตา	ก๊าซแอลพีจี
TOP								
ESSO								
BCP								
IRPC								
PTTAR								
SPRC								
RPC								

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายชื่อ	**ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน**
1. รองศาสตราจารย์ ดร. พิศมัย จารุจิตติพันธ์	ประธานกรรมการบริหาร หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร	อาจารย์ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	ชัยสิทธิ์ นิมมาลัยรัตน์
วันเดือนปีเกิด	18 เมษายน 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	496/5 ถนนสาธุประดิษฐ์ แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กรุงเทพ 10120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกรเครื่องกล
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท ไมนฮาร์ท (ประเทศไทย) จำกัด 1550 อาคารธนภูมิ ชั้น 15-16 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)
พ.ศ. 2554	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ