ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา กรณีศึกษา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่ม บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)

นายกิตติศักดิ์ อินทร์ยิ้ม

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2552

Feasibility in Replacing Heavy Oil for Boiler with C2 Hydrocarbon : A Case Study of Seemathurakij Co., Ltd. Thai Beverage Public Company Limited

Mr. Kittisak Inyim

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Business Administration

School of Management Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2009

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา กรณีศึกษา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)
ชื่อและนามสกุล	นายกิตติศักดิ์ อินทร์ยิ้ม
แขนงวิชา	บริหารธุรกิจ
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ไมตรี วสันติวงศ์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาการจัดการ อนุมัติให้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....
(รองศาสตราจารย์อัจฉรา ชีวะตระกูลกิจ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาการจัดการ
วันที่ ๒๐ เดือน ก.ย. พ.ศ. ๒๕๕๓

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา กรณีศึกษา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ศึกษา นายกิตติศักดิ์ อินทร์ยิ้ม **รหัสนักศึกษา ปริญญา** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา **ปีการศึกษา** 2552

บทคัดย่อ

การศึกษา เรื่องความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (2) ประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน (3) วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน

การเก็บข้อมูลรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารวิชาการ ตำรา บทความวิทยานิพนธ์ และข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานของหน่วยงาน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัดตลอดจนข้อมูลของบริษัทในเครือ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคด้วยการเทียบเคียงกับการดำเนินงานการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์พร้อมดัดแปลงหัวเผาหม้อไอน้ำรองรับการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนโดยใช้ ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนโครงการ โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา กรณีที่ 3 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ แต่เพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5%

ผลการศึกษาพบว่า (1) ด้านเทคนิค ต้องใช้อุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon พื้นที่การติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon การขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon และการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ปริมาณการผลิตและแนวโน้ม มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ (2) ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน การศึกษาคำนวณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon รวมตลอดอายุโครงการ 5 ปีได้ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน กรณีที่ 1 รวมเท่ากับ 72,348,568 บาท กรณีที่ 2 รวมเท่ากับ 84,661,239 บาท กรณีที่ 3 รวมเท่ากับ 67,313,132 บาท (3) วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนพบว่า กรณีที่ 1 ระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 1 ปี 5 เดือน 8 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 23,961,036.48 บาท และ อัตราผลตอบแทนโครงการ เท่ากับ 67.24 % กรณีที่ 2 ระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 1 ปี 3 เดือน 2 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 29,882,297.95 บาท และ อัตราผลตอบแทนโครงการ เท่ากับ 79.13 % กรณีที่ 3 ระยะเวลาคืนทุน เท่ากับ 1 ปี 6 เดือน 45 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 21,430,319.93 บาท และ อัตราผลตอบแทนโครงการ เท่ากับ 61.88 % จึงสรุปได้ว่าโครงการมีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการนำก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานตลอดระยะเวลาโครงการสูง และมีความคุ้มค่าการลงทุน ซึ่งผู้บริหารของบริษัทจะต้องตัดสินใจเลือกดำเนินการตามแนวทางใดแนวทางหนึ่งจาก 3 แนวทางที่เห็นว่าเหมาะสมกับธุรกิจต่อไป

คำสำคัญ ความเป็นไปได้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากท่าน อาจารย์ รองศาสตราจารย์ จีราภรณ์ สุธัมมสภา ประธานปรึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จนการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ สำเร็จได้ด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดา มารดา ครอบครัวและเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ได้สนับสนุนเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา จนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

กิตติศักดิ์ อินทร์ยิ้ม

มิถุนายน 2553

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 2

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 4

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด 4

หม้อไอน้ำ หรือ เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Boiler) 18

กำลังการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ 20

ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ 22

เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ 24

หัวเผาหรือเครื่องพ่นไฟ (Burner) 29

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 31

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) 41

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) 43

อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR) 43

ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) 44

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 47

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 53

ขอบเขตการศึกษาวิจัย 53

เก็บรวบรวมข้อมูล 53

วิเคราะห์ข้อมูล 53

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

เกณฑ์ยอมรับตัดสินใจลงทุน 54

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล 55

การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคและผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 55

การวิเคราะห์ทางด้านความคุ้มค่าการลงทุน 96

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 119

สรุปผลการวิจัย 119

อภิปรายผล 124

ข้อเสนอแนะ 126

บรรณานุกรม 127

ภาคผนวก 130

ก ตารางอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน 131

ข อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ 134

ค เอกสารเสนอราคาโครงการใช้ประโยชน์ C2 Hydrocarbon เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันเตาในการผลิต Steam ของโรงงาน Beer chang จ.กำแพงเพชร 136

ง แบบติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon 147

จ ตารางประมาณการใช้ C2 Hydrocarbon กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา 149

ฉ ตารางประมาณการใช้ C2 Hydrocarbon กรณีที่ 3 การผลิตปกติมีการบรรจุการกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ แต่เพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5% 165

ประวัติผู้ศึกษา 181

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	แสดงคุณสมบัติไอน้ำอิ่มตัว (Sat. Steam Table)	24
ตารางที่ 2.2	สมการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง	25
ตารางที่ 2.3	ลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเตา ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2547	28
ตารางที่ 4.1	แสดงระยะทางการขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon จากโรงงานผลิตถึงโรงงานผู้ซื้อ	60
ตารางที่ 4.2	เปรียบเทียบการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวและก๊าซ	61
ตารางที่ 4.3	แสดงสถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร หน่วย: ขวด	63
ตารางที่ 4.4	แสดงสถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร หน่วย: ขวด	64
ตารางที่ 4.5	สรุปรวมสถิติปริมาณการบรรจุสุรารวม ขนาดขวดบรรจุ 0.330 และ 0.625 ลิตร หน่วย: ขวด	65
ตารางที่ 4.6	สรุปประมาณปริมาณการบรรจุสุรา ปี พ.ศ. 2554 - 2558	66
ตารางที่ 4.7	สรุปสถิติปริมาณการกลั่นสุราขาว หน่วย: เท 70 ดีกรี	67
ตารางที่ 4.8	สรุปประมาณการปริมาณการกลั่น ปี พ.ศ 2553-2558	68
ตารางที่ 4.9	ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกบรรจุ หน่วย : kg	68
ตารางที่ 4.10	ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น หน่วย : kg.	70
ตารางที่ 4.11	แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำรวม หน่วย : kg Steam	71
ตารางที่ 4.12	แสดงปริมาณน้ำมันเตาใช้ในการผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ หน่วย: ลิตร (Liter)	72
ตารางที่ 4.13	แสดงอัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ หน่วย : Liter/Ton Steam	73
ตารางที่ 4.14	สถิติราคาน้ำมันเตา หน่วย : บาท (Baht)	74
ตารางที่ 4.15	แสดงประมาณการราคาน้ำมันเตาเฉลี่ยตามแนวโน้ม ปี พ.ศ. 2553-2558	75
ตารางที่ 4.16	แสดงราคาเชื้อเพลิง น้ำมันเตาและก๊าซ C2 Hydrocarbon หน่วย : บาท	76
ตารางที่ 4.17	ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามแผน ปี พ.ศ. 2553	76
ตารางที่ 4.18	ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2554	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.19 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2555 80
ตารางที่ 4.20 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2556 83
ตารางที่ 4.21 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2557 85
ตารางที่ 4.22 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2558 87
ตารางที่ 4.23 สรุปปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนผลิตปี พ.ศ. 2553-2558 89
ตารางที่ 4.24 ปรับเปลี่ยนแผนเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว เดือนกันยายน และ เดือนตุลาคม 2553 91
ตารางที่ 4.25 แสดงผลต่างปริมาณการกลั่นตามแผนกับการเพิ่มกลั่นสุราขาว 92
ตารางที่ 4.26 สรุปกรณีที่ 2 ปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน 92
ตารางที่ 4.27 สรุปราคาเชื้อเพลิงน้ำมันเตาและปรับเพิ่มราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon ขึ้น 5% 94
ตารางที่ 4.28 สรุปผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน กรณีที่ 3 95
ตารางที่ 4.29 รายการเสนอราคาโครงการปรับปรุงหัวเผา (Burner) สำหรับเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon 96
ตารางที่ 4.30 แสดงรายการ การลงทุนของผู้จำหน่ายก๊าซ 98
ตารางที่ 4.31 สรุปเงินลงทุนโครงการ 99
ตารางที่ 4.32 แสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคา 100
ตารางที่ 4.33 การเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า ของการปรับปรุงหม้อไอน้ำ 101
ตารางที่ 4.34 แสดงชั่วโมงการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำรายเดือน 103
ตารางที่ 4.35 อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยรายเดือน ปี พ.ศ. 2550 - 2553 หน่วย : Baht / kWh 104
ตารางที่ 4.36 รวมค่าไฟฟ้าจากการเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า กรณีที่ 1 105
ตารางที่ 4.37 รวมค่าไฟฟ้าจากการเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า กรณีที่ 2 105

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.38 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหม้อไอน้ำตามความถี่ ต่อเครื่อง 106
ตารางที่ 4.39 แสดงสรุปงบประมาณรายการค่าซ่อมแซมหม้อไอน้ำ (หม้อไอน้ำขนาด 10 ตัน จำนวน 2 เครื่อง) 107
ตารางที่ 4.40 แสดงงบประมาณค่าซ่อมแซมระบบก๊าซ C2 Hydrocarbon หน่วย : บาท 107
ตารางที่ 4.41 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 1 108
ตารางที่ 4.42 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) 109
ตารางที่ 4.43 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 2 111
ตารางที่ 4.44 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) 113
ตารางที่ 4.45 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 3 115
ตารางที่ 4.46 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) 116
ตารางที่ 4.47 เปรียบเทียบผลตอบแทนจากโครงการการลงทุน 3 กรณี 118

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงอาคารสำนักงาน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด 4
ภาพที่ 2.2 ผังโครงสร้างองค์กร 6
ภาพที่ 2.3 ผังกระบวนการผลิตสุรา 8
ภาพที่ 2.4 ภาพฉลากและผลิตภัณฑ์สุราขาว 9
ภาพที่ 2.5 ภาพสัญลักษณ์บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) หรือ ไทยเบฟ 9
ภาพที่ 2.6 หม้อไอน้ำแบบท่อไฟจัดวางแนวนอน 20
ภาพที่ 2.7 แสดงกระบวนการแยกก๊าซ 29
ภาพที่ 2.8 แสดงหัวพ่นไฟแบบฉีดน้ำมันความดันสูงและก๊าซ 30
ภาพที่ 4.1 แสดงการจัดเตรียมพื้นที่รองรับการติดตั้งถังเก็บก๊าซโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร 56
ภาพที่ 4.2 แสดงพื้นที่ว่างสำหรับการก่อสร้างติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon 57
ภาพที่ 4.3 แสดงผังบริเวณการก่อสร้างรองรับการติดตั้งถังบรรจุก๊าซ C2 Hydrocarbon 57
ภาพที่ 4.4 ภาพรถบรรทุกขนส่งขนาด 14,000 ลิตร 58
ภาพที่ 4.5 ภาพรถบรรทุก Semi-trailer ขนส่งขนาด 33,000 ลิตร 58
ภาพที่ 4.6 เส้นทางการขนส่ง จากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ถึงบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด 59
ภาพที่ 4.7 เส้นทางการขนส่ง จากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ถึงโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร 60
ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงสถิติปริมาณการบรรจุ และแนวโน้มปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร 63
ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงสถิติปริมาณการบรรจุ และแนวโน้มปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร 65
ภาพที่ 4.10 แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำเทียบการบรรจุรวม 69
ภาพที่ 4.11 แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำเทียบการกลั่น 71
ภาพที่ 4.12 สถิติแนวโน้มราคาน้ำมันเตา 75
ภาพที่ 4.13 แสดงกราฟปริมาณการผลิตไอน้ำเทียบเวลาทำงาน 103

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากภาวะเศรษฐกิจปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและผันผวนเป็นอย่างมาก หน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ต้องปรับตัวหรือพัฒนาตนเองให้ทันกับสถานการณ์ การปรับปรุงการบริหารจัดการภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพที่ดีสม่ำเสมอเป็นแนวทางเพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืนขององค์กร สามารถรองรับสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

องค์กรต่าง ๆ ต้องเสาะแสวงหาช่องทางการผลิต การจำหน่าย ลดต้นทุนการผลิตและลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้องค์กรมีการบริหารจัดการที่ดีมีประสิทธิภาพ มีเงินเพียงพอต่อการบริหารจัดการรวมถึงมีกำไรจากการดำเนินงาน

บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เป็นบริษัทในเครือบริษัทไทยเบพเวอเรจ จำกัด (มหาชน) เป็นองค์กรที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อแสวงหากำไรจากการผลิตและจำหน่ายสุรา เป็นองค์กรหนึ่งที่มีการปรับตัวเองอย่างต่อเนื่องให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสามารถแข่งขันกับธุรกิจเดียวกันได้ มีการนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาดำเนินการบริหารจัดการ ได้แก่ 5 ส , GMP&HACCP , ISO 9001:2008 , ISO 14001:2004 , ISO22000:2005 , TPM , การอนุรักษ์พลังงาน เป็นต้น ถึงแม้องค์กรจะมีการนำเครื่องมือมาใช้ องค์กรยังต้องเสาะหาช่องทางต่าง ๆ ที่จะทำให้องค์กรมีความเป็นเลิศต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง การรณรงค์ลดปริมาณหรือลดอัตราการใช้เชื้อเพลิงต่อการผลิต ตามโครงการอนุรักษ์พลังงานในภาพรวมไม่สามารถลดการใช้พลังงานลงได้มากไปกว่าที่เป็นอยู่มากนัก หากต้องการลดลงอีกถึงขีดสุด ต้องใช้เงินลงทุนสูง แต่ขณะเดียวกันราคาเชื้อเพลิงน้ำมันเตา (HEAVY OIL) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงใช้กับหม้อไอน้ำผลิตไอน้ำ ส่งถ่ายความร้อนให้กับขบวนการผลิต กลับขยับตัวขึ้นลงแต่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถิติราคาน้ำมันเตาที่ซื้อเข้ามาผลิตไอน้ำคิดแบบถัวเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก ปี พ.ศ. 2549 ราคาลิตรละ 15.1143 บาท , ปี พ.ศ. 2550 ราคาลิตรละ 14.4540 บาท , ปี พ.ศ. 2551 ราคาลิตรละ 20.4032 บาท , ปี พ.ศ. 2552 ราคาลิตรละ 14.8233 บาท และปี พ.ศ. 2553 ราคาลิตรละ 17.8414 บาท และมีแนวโน้มคาดว่าจะปรับตัวสูงขึ้นต่อไปอีกอย่างต่อเนื่อง

ตามที่ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ได้รับนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง ให้เพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี ส่งจำหน่ายให้กับบริษัทในเครือ และบริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน)

จังหวัดกำแพงเพชร ได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องจักร ติดตั้งอุปกรณ์หม้อไอน้ำสำหรับใช้ เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon แทนเชื้อเพลิงชนิดน้ำมันเตาผลิตไอน้ำ ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำ จากเชื้อเพลิงเหลว น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ที่ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด โดยนำข้อมูลเบื้องต้นจากการเสนอราคาจำหน่ายก๊าซให้กับ บริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน) จังหวัดกำแพงเพชร ของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon มาพิจารณาศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน และลดค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิตด้านพลังงาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

2.2 เพื่อประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

2.3 เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย จะพิจารณาศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ด้านการเงินในการลงทุนและผลประหยัดค่าพลังงาน การปรับปรุงหม้อไอน้ำ เปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงจากน้ำมันเตาซึ่งเป็นเชื้อเพลิงเหลว เป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

3.2 ระยะเวลาของการศึกษา ผู้ศึกษาทำการศึกษาระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2553

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

หม้อไอน้ำ (Boiler) หมายถึง เครื่องกำเนิดไอน้ำชนิดภาชนะปิดทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า ภายในบรรจุด้วยน้ำส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งสำหรับเก็บไอน้ำ ไอน้ำเกิดจากน้ำที่ได้รับการถ่ายเทความร้อนจาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงหรือความร้อนจากแหล่งความร้อนจนกระทั่งน้ำกลายเป็นไอน้ำ

ไอน้ำ (Steam) หมายถึง ไอน้ำอิ่มตัว (Saturate steam) คือไอน้ำที่ได้จากการต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอ ในภาชนะปิด ไอน้ำที่เกิดขึ้นจะไม่มีทางออก ทำให้เกิดความดันไอน้ำขึ้น อุณหภูมิจุดเดือดของน้ำจะสูงขึ้น ทำให้อุณหภูมิของไอน้ำสูงขึ้นเท่ากับอุณหภูมิจุดเดือดของน้ำ

น้ำมันเตา (Heavy oil) หมายถึง ผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ได้จากการกลั่นปิโตเลียม เป็นน้ำมันหนักที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่น เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้นซึ่งเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหัวเผาหม้อไอน้ำ

ผู้ขาย หรือ ผู้จำหน่ายก๊าซ หมายถึง CRYOTECT Co.,Ltd. เป็นผู้เสนอราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ให้กับบริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน) จังหวัดกำแพงเพชร

เท หมายถึง หน่วยนับปริมาณน้ำสุรา (1 เท เท่ากับ 20 ลิตร)

ก๊าซ C2 Hydrocarbon , C2 หมายถึง ชนิดของเชื้อเพลิงก๊าซ สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำ ตามที่ผู้ขายกำหนดชื่อในเอกสารการเสนอราคา **"โครงการใช้ประโยชน์ C2 Hydrocarbon เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันเตาในการผลิต Steam ของโรงงาน"** ให้กับบริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน) จังหวัดกำแพงเพชร

Beer Chang จ.กำแพงเพชร หรือ โรงงานเบียร์ช้าง จ.กำแพงเพชร หมายถึง บริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน) จังหวัดกำแพงเพชร

ความคุ้มค่าจากการลงทุนและยอมรับการลงทุน หมายถึง มีความเป็นไปได้ทางเทคนิค ทางด้านผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และทางด้านความคุ้มค่าการลงทุน อัตราผลตอบแทนไม่น้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูงสุดกรณีปกติ ระยะยาวมากกว่า 1 ปี เท่ากับร้อยละ 12

ความเป็นไปได้ หมายถึง ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงระบบผลิตไอน้ำด้วยหม้อไอน้ำ จากเชื้อเพลิงเหลว ชนิดน้ำมันเตา เปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ทั้งด้านเทคนิคและด้านความคุ้มค่าการลงทุน

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ของโครงการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา

2. ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำจากน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจลงทุน

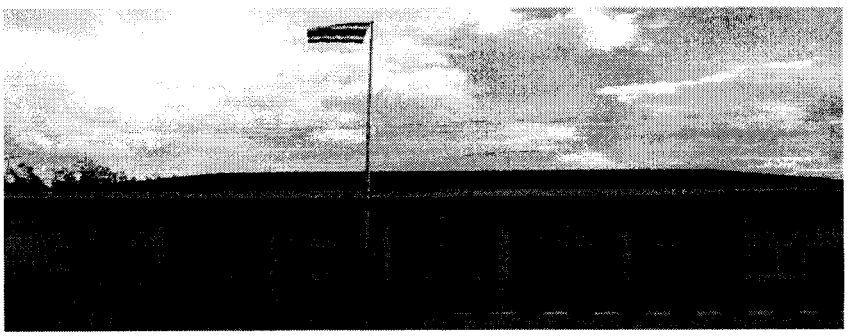
3. ทำให้ทราบถึงสถานะหรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านการผลิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนงานและควบคุมการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึงองค์ประกอบที่เป็นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามประเด็นสำคัญในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด
2. หม้อไอน้ำ หรือ เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Boiler)
3. กำลังการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ
4. ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ
5. เชื้อเพลิงและการเผาไหม้
6. หัวเผาหรือเครื่องพ่นไฟ (Burner)
7. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
8. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)
9. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)
10. อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)
11. ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)
12. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 2.1 แสดงอาคารสำนักงาน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด (โรงงานสุรา จ.นครสวรรค์) เป็น 1 ใน 18 โรงงานผลิตสุราทั่วประเทศ ของ กลุ่ม บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 1 หมู่ 6 ตำบลบ้านแดน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ 60180 Tel. 0-5627-9088-92 Fax. 0-5635-0660 ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ใช้ชื่อ บริษัท สุราทิพย์สวรรค์วิจิตร จำกัด ในการดำเนินกิจการขณะนั้น การบริหารจัดการในรูปแบบบริษัทคู่สัญญากับกรมสรรพสามิตหรือการสัมปทาน เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2542สัญญาได้สิ้นสุดลง

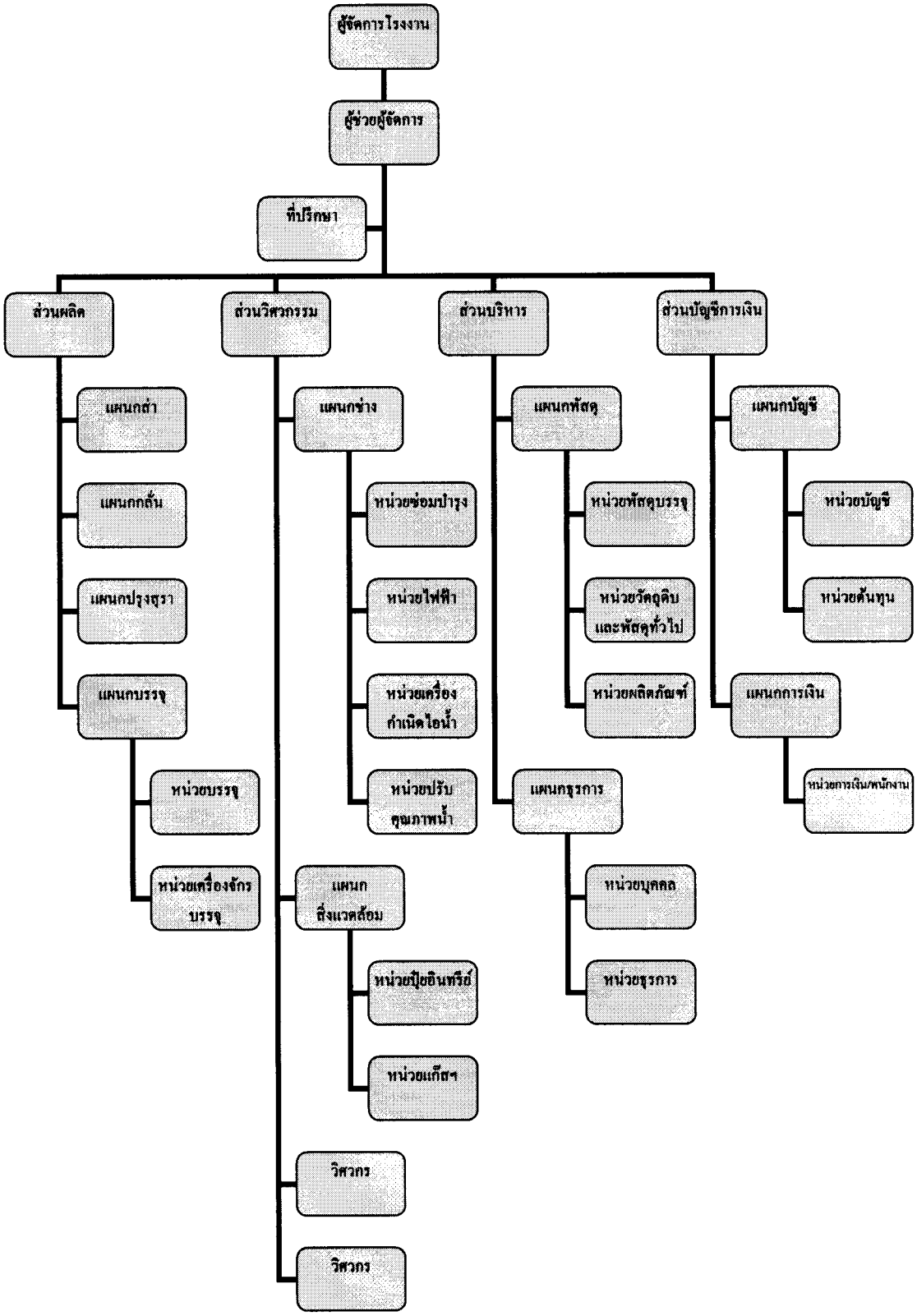
ปี พ.ศ. 2543 กรมสรรพสามิตได้เปิดประมูลขายทอดตลาด บริษัทไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) ได้ชนะการประกวดราคา จึงดำเนินการกิจการต่อมาจนถึงปัจจุบัน รวม 23 ปี

ขอบเขตของโรงงาน

ทิศเหนือ	:	ติดกับแม่น้ำปิง
ทิศใต้	:	ติดกับลำรางสาธารณะส่งน้ำการเกษตร และถนนทางหลวงหมายเลข 1073
ทิศตะวันออก	:	ติดกับถนนสาธารณะราดยางและถนนคอนกรีตไปยังบ้านน้ำหัก
ทิศตะวันตก	:	ติดกับที่ดินของชาวบ้านและลำรางสาธารณะส่งน้ำการเกษตร

ขนาดพื้นที่โรงงาน รวมทั้งสิ้น 158 ไร่ จำนวนพนักงาน 239 คน

1.1 โครงสร้างองค์กร (Organization) โครงสร้างระดับผู้บริหาร บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด แบ่งสายงาน การบริหารจัดการออกเป็น 4 สายงาน เรียกว่า "ส่วน" ประกอบด้วย ส่วนผลิต, ส่วนวิศวกรรม , ส่วนบริหาร และส่วนบัญชีการเงิน



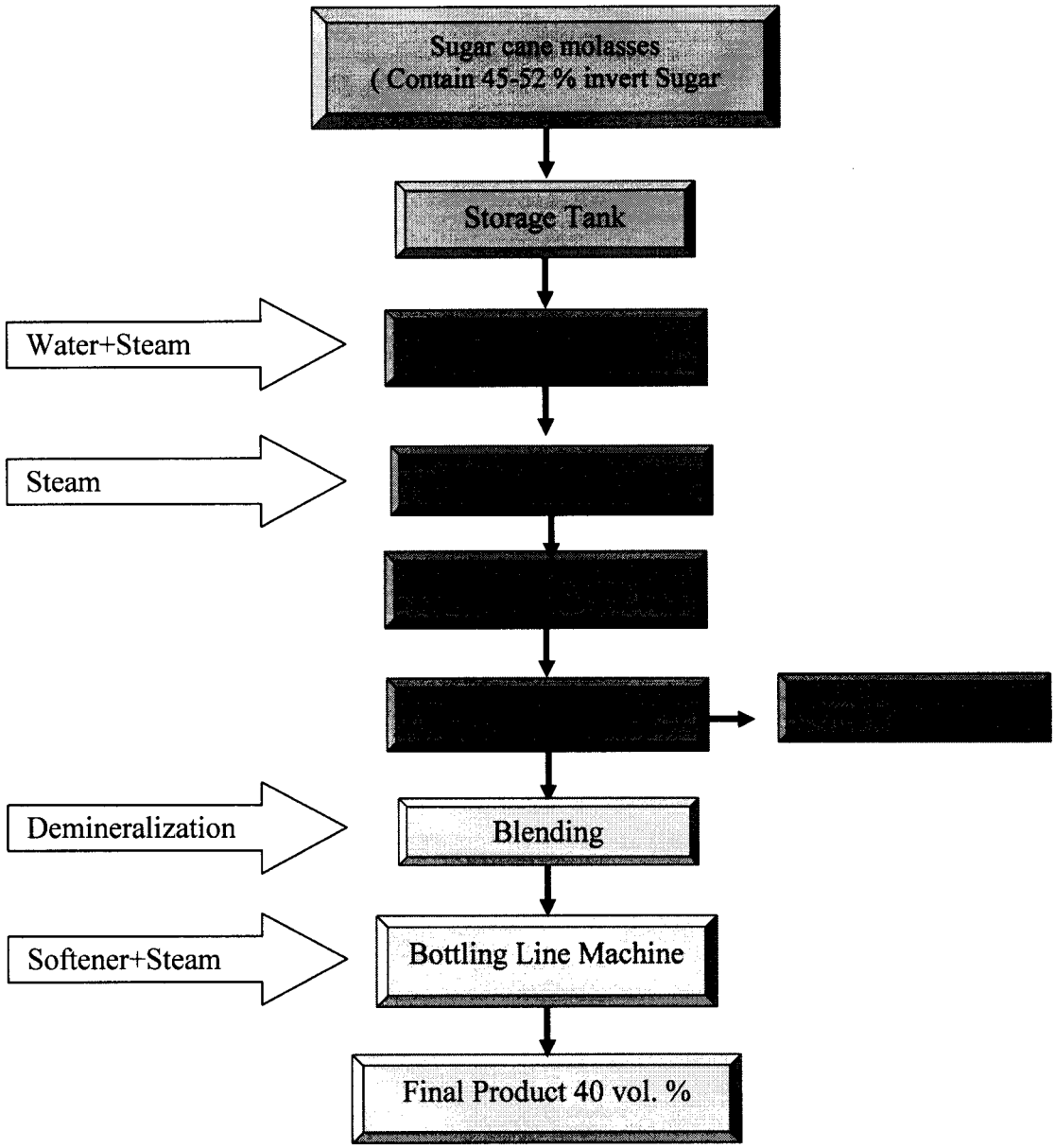
ภาพที่ 2.2 ผังโครงสร้างองค์กร

1.2 ขบวนการผลิตสุรา (Process)

วัตถุดิบหลักในการผลิตสุรา คือกากน้ำตาล (Molasses) เป็นผลิตผลเหลือจากการผลิตของโรงงานน้ำตาล ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่สามารถตกผลึกได้ต่อไปอีก บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด รับซื้อจากตัวแทนจำหน่ายกากน้ำตาล นำเข้ามาเก็บในถังเก็บกักขนาดใหญ่ภายในโรงงาน

ขบวนการผลิตเริ่มต้นที่ขบวนการหมักส่า (Fermentation Tank) สูบกากน้ำตาลออกจากถังเก็บเข้าสู่ขบวนการผลิตตามแผนการผลิต โดย นำกากน้ำตาลผสมกับน้ำเพื่อลดความเข้มข้นพร้อมใส่เชื้อหมัก (Yeast) และอาหารเสริม จะได้แอลกอฮอร์ร้อยละ 8-10 โดยปริมาตร หลังจากนั้นส่งเข้าสู่ขบวนการกลั่นแยกแอลกอฮอร์ออกจากน้ำกากส่า ได้น้ำสุราขาว (แอลกอฮอร์) ความเข้มข้น 70 % โดยปริมาตร ส่งเข้าจัดเก็บในถังเก็บบ่ม

การเก็บบ่มมีระยะเวลาในการเก็บบ่มตามกำหนด เมื่อครบกำหนดแล้ว นำเข้าสู่ขบวนการผสม (Blending) บรรจุ (Bottling Line Machine) และส่งจำหน่ายต่อไป ขบวนการเก็บบ่มนี้นอกจากจะนำมาผลิตเป็นสินค้าจำหน่ายแล้วยังส่งจำหน่ายน้ำสุราขาว (แอลกอฮอร์)ให้กับบริษัทในเครือเพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หรือสินค้าตัวใหม่จำหน่ายต่อไป



ภาพที่ 2.3 ผังกระบวนการผลิตสุรา

1.3 ผลิตภัณฑ์ (Product) บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตสุรา ภายใต้เครื่องหมายการค้าตราพระนารายณ์ โอบล้อมด้วยรวงข้าว ขนาดบรรจุ 0.330 ลิตร และ ขนาด 0.625 ลิตร

ภาพที่ 2.4 ภาพฉลากและผลิตภัณฑ์สุราขาว

1.4 ภาพรวมบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) หรือ ไทยเบฟ

ภาพที่ 2.5 ภาพสัญลักษณ์บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) หรือ ไทยเบฟ

บริษัท ไทยเบพเวอเรจ จำกัด (มหาชน) ได้จดทะเบียนก่อตั้งขึ้นเป็นบริษัทมหาชนจำกัดในประเทศไทยเมื่อเดือนตุลาคม 2546 โดยมีจุดประสงค์เพื่อประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจำหน่ายเครื่องดื่มมีแอลกอฮอล์, เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ และผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่นๆ รวมทั้งธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านบริษัทย่อยต่างๆ โดยมีบริษัทเป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการ ด้านงานสนับสนุนต่างๆ และกำกับดูแลภาพรวมกลุ่มบริษัท ต่อมาไทยเบฟได้จดทะเบียนใน

ตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ("SGX") เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2549 การจดทะเบียนครั้งนั้นได้รับความสนใจอย่างมาก และเป็นบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ที่ใหญ่ที่สุดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยระดมทุนได้ 1,574 ล้านเหรียญสิงคโปร์ หรือ 38,080 ล้านบาท

ผู้ถือหุ้นรายใหญ่ของไทยเบฟ คือคุณเจริญ สิริวัฒนภักดี ครอบครัว และบุคคลที่เกี่ยวข้องซึ่งถือหุ้นจำนวนประมาณร้อยละ 64.94 ของเงินทุนที่เรียกชำระแล้ว (ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2550) หุ้นส่วนที่เหลือถือโดยกลุ่มนักลงทุน ผู้ลงทุนสถาบัน และนักลงทุนรายย่อย

ไทยเบฟไม่เพียงแต่เป็นผู้ผลิตเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย แต่ยังเป็นผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยร้อยละ 96.4 ของรายได้บริษัทมาจากธุรกิจในประเทศไทย

ตั้งแต่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์สิงคโปร์ ไทยเบฟได้วางแผนกลยุทธ์เพื่อขยายกิจการไปยังต่างประเทศผ่าน International Beverage Holdings Limited ("IBHL") ซึ่งเป็นบริษัทย่อยที่ถือหุ้นโดยบริษัททั้งหมดเป็นผู้ดำเนินการ ปัจจุบัน IBHL ได้ตั้งสำนักงานขายใน 6 ประเทศ และเริ่มส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์หลัก 2 ชนิดคือ เบียร์ช้างและสุราแม่โขง ไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย และอื่นๆ รวมไปถึงการขยายตลาดสุราสก็อตวิสกี้โดย Inver House Distillers Limited ซึ่งเป็นบริษัทย่อยของ IBHL ไทยเบฟได้แบ่งสายการบริหารจัดการดังนี้

1. สายการผลิตเบียร์

อุตสาหกรรมเบียร์เป็นธุรกิจหลักที่เสริมให้อาณาจักรของ บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) แผ่ขยายกว้างไกลและเป็นปึกแผ่นมั่นคง ด้วยผลิตภัณฑ์สำคัญที่มียอดจำหน่ายสูงสุดอย่างต่อเนื่องมาจนปัจจุบัน เบียร์ช้าง เบียร์เหรียญทองระดับโลก เบียร์ที่กำเนิดจากหัวใจ และความภาคภูมิในความเป็นไทย

เบียร์ช้าง ผลิตจากโรงงานเบียร์ที่มีมาตรฐานสูงระดับโลก 3 โรงงาน ได้แก่ โรงงานเบียร์ จังหวัดกำแพงเพชร ของบริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน),โรงงานเบียร์ อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ของบริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด และโรงงานเบียร์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ของบริษัท คอสมอส บริวเวอรี่ (ประเทศไทย) จำกัด

โรงงานเบียร์ทั้ง 3 โรงงาน มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิต และรสชาติ เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างทั่วถึงสม่ำเสมอ รวมถึงมีนโยบายด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพลังงานในทุกขั้นตอนการผลิต

2. สายการผลิตสุรา

โรงงานสุรา 3 กลุ่มใหญ่ของ บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมสุราใน ประเทศโดยตรง นับแต่อดีตถึงปัจจุบัน มีประสบการณ์

ยาวนานในการผลิต และจำหน่ายสุราทุกชนิด ทุกรูปแบบ ครอบคลุมความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศ และส่งออกเพื่อจำหน่ายทั่วโลก และมีผลิตภัณฑ์ที่สร้างชื่อเสียง และรายได้ให้แก่บริษัทอย่างต่อเนื่องตลอดมา มีโรงงานสุราในเครือบริษัทรวมกันทั้งหมด 18 โรงงาน ดำรงบทบาทสำคัญในการพัฒนาสุราของประเทศให้ก้าวหน้า ทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์ระดับโลก

2.1 กลุ่มบริษัทสุราแสงโสม ประกอบด้วยบริษัท

- บริษัท แสงโสม จำกัด
- บริษัท เฟื่องฟูอนันต์ จำกัด
- บริษัท มงคลสมัย จำกัด
- บริษัท ธนภักดี จำกัด
- บริษัท กาญจนสิงขร จำกัด
- บริษัท สุราพิเศษทิพราช จำกัด

2.2 กลุ่มบริษัทสุราบางยี่ขัน ประกอบด้วยบริษัท

- บริษัท สุราบางยี่ขัน จำกัด
- บริษัท อธิมาตร จำกัด
- บริษัท เอส.เอส.การสุรา จำกัด
- บริษัท เทพอรุโณทัย จำกัด
- บริษัท แก่นขวัญ จำกัด

2.3 กลุ่มบริษัทสุรากระทิงแดง ประกอบด้วยบริษัท

- บริษัท สุรากระทิงแดง (1988) จำกัด
- บริษัท ยูไนเต็ด ไวน์เนอรี่ แอนด์ดิสทิลเลอรี่ จำกัด
- **บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด**
- บริษัท นทีชัย จำกัด
- บริษัท หลักชัยค้าสุรา จำกัด
- บริษัท สุราพิเศษภัทรลานนา จำกัด
- บริษัท ประมวลผล จำกัด

3. สายพัฒนาธุรกิจ (กลุ่มต่อเนื่อง)

สายพัฒนาธุรกิจ (กลุ่มต่อเนื่อง) มีความสำคัญในฐานะธุรกิจที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรองรับการบริหารต้นทุนการผลิตสุรา และเบียร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และในขณะเดียวกันบริษัทเหล่านั้นยังสามารถทำธุรกิจกับบริษัทนอกเครือเพื่อทำรายได้อีกทางหนึ่งด้วย และเป็นธุรกิจที่ยึดหลักการ และจิตสำนึกเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยนำวัสดุเหลือใช้ หรือของเสียจาก

กระบวนการผลิตของโรงงานในเครือ มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งไม่เพียงเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดีเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทพัฒนาด้านการค้นคว้า และวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

3.1 กลุ่มที่ 1

- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ โลจิสติก จำกัด เป็นบริษัทขนส่งสินค้าสุราและเบียร์สู่ตัวแทนจำหน่ายทั่วประเทศ
- บริษัท แพนอินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทตัวแทนจัดซื้อ/นำเข้าและจำหน่ายอะไหล่
- บริษัท ธนสินธิ จำกัด เป็นบริษัทก่อสร้าง
- บริษัท ถังไม้โอ๊คไทย จำกัด เป็นบริษัทผลิตถังไม้โอ๊ค
- บริษัท ไทยโมลาส จำกัด เป็นบริษัทจัดซื้อและจำหน่ายกากน้ำตาล
- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ รีไซเคิล จำกัด เป็นบริษัทจัดซื้อและจำหน่ายขวด

3.2 กลุ่มที่ 2

- บริษัท จรัญธุรกิจ 52 จำกัด เป็นบริษัทผลิตอิฐและกระเบื้องปูพื้น
- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด เป็นบริษัทผลิต จำหน่ายปุ๋ยและก๊าซชีวภาพ
- บริษัท อาหารเสริม จำกัดเป็นบริษัทจำหน่ายอาหารสัตว์

4. สายบริหารการตลาด

- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2544 เพื่อเป็นบริษัทนำเข้าและจัดจำหน่ายสุราจากต่างประเทศ ต่อมาบริษัทฯ ทำหน้าที่ด้านการตลาดของสุราและเบียร์ทุกตราสินค้าให้บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ช้าง คอร์ป จำกัด
- บริษัท ช้างอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- บริษัท ทศภาค จำกัด

1.5 กลุ่มบริษัทต่างประเทศ

นับตั้งแต่บริษัทเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ไทยเบฟดำเนินกลยุทธ์เพื่อขยายธุรกิจไปยังต่างประเทศ โดยการก่อตั้งบริษัทย่อยซึ่งบริษัทถือหุ้นทั้งหมดคือ International Beverage Holdings Limited ("IBHL") ขึ้นเพื่อการนี้ ในปี 2551 IBHL มีสำนักงานอยู่ใน 6 ประเทศ และเริ่มทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าในประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร

ออสเตรเลีย และสินค้าอีกสองชนิดของไทยเบฟคือเบียร์ช้างและสุราแม่โขง อีกทั้งการจำหน่ายสุราวิสกี้และสุราพรีเมี่ยมต่างๆ ที่ผลิตในประเทศสก็อตแลนด์โดยบริษัท Inver House Distillers Limited ("Inver House") ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของ IBHL

IBHL จดทะเบียนในฮ่องกง และปัจจุบันถือหุ้นอยู่ในบริษัทย่อยหลายแห่งใน 6 ประเทศ ดังนี้

- International Beverage Holdings Limited USA, Inc. ดำเนินงานด้านการขยายธุรกิจสู่ต่างประเทศ และจำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- InterBev (Singapore) Limited รับจ้างบริหารงานการตลาดให้กับ บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลเบฟเวอเรจ โฮลดิ้ง จำกัด สำนักงานของบริษัทฯ ตั้งอยู่ ณ ประเทศสิงคโปร์
- InterBev Malaysia Sdn. Bhd. จำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- InterBev (Cambodia) Co., Ltd. จำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- International Beverage Holdings (UK) Limited ธุรกิจลงทุนในต่างประเทศ และบริษัทในเครือรวมถึงInver House Distillers Limited
- Best Spirits Company Limited จำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- Blairmhor Limited
- Blairmhor Distillers Limited
- Liquorland Limited
- Inver House Distillers Limited
- Inver House Polska Limited
- Inver House Distribution SA
- Wee Beastie Limited
- Moffat & Towers Limited
- The Knockdhu Distillery Company Limited

- Speyburn-Glenlivet Distillery Company Limited
- The Pulteney Distillery Company Limited
- The Balblair Distillery Company Limited
- Glen Calder Blenders Limited
- Hankey Bannister & Company Limited
- R Carmichael & Sons Limited
- J MacArthur Jr & Company Limited
- Mason & Summers Limited
- James Catto & Company Limited
- International Beverage Holdings (China) Limited
- InterBev Trading (China) Limited
- Yunnan Yulinquan Liquor Co., Ltd.
- International Beverage Holdings Limited

1.6 กลุ่มบริษัทผู้จัดจำหน่ายเบียร์

การบริหารงานด้านการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพและมีวิสัยทัศน์ โดยการจัดตั้งกลุ่มบริษัทการตลาดเบียร์ รองรับการ จัดการด้านการตลาดเบียร์ และด้านการตลาดเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

ศักยภาพของการดำเนินงานด้านการตลาดที่ให้ประสิทธิผลสูงมาจากกลุ่มผู้บริหารที่มีประสบการณ์สูง มีการประสานงานอย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ และมีความ เชี่ยวชาญด้านการตลาดผลิตภัณฑ์เบียร์โดย เฉพาะกว่า 4,000 คน ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ทั่วถึงและรวดเร็ว โดยมีสาขาของการจัดจำหน่าย 90 สาขา ครอบคลุมทุกพื้นที่ ทั่วประเทศ

เขตพื้นที่ของกลุ่มบริษัทการตลาดเบียร์แบ่งเป็น 2 เขตใหญ่ภายใต้ความรับผิดชอบของ 6 บริษัทย่อย ดำเนินการด้านการตลาด ผลิตภัณฑ์ เบียร์ช้าง ในรูปแบบ เบียร์ขวดใหญ่ ขวดเล็ก กระป๋อง และเบียร์สด ถัง น้ำดื่มตราช้าง และน้ำโซดาตราช้าง

บริษัทการตลาดเบียร์ เขตที่ 1

- บริษัท ป้อมทิพย์ จำกัด ประกอบด้วย 15 สาขาย่อยครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- บริษัท ป้อมคลัง จำกัด ประกอบด้วย 16 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ
- บริษัท ป้อมกิจ จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- บริษัท ป้อมพลัง จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บริษัทการตลาดเบียร์ เขตที่ 2

- บริษัท ป้อมโชค จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคกลาง
- บริษัท ป้อมเจริญ จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคใต้
- บริษัท ป้อมบูรพา จำกัด ประกอบด้วย 7 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคตะวันออก
- บริษัท ป้อมนคร จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย ครอบคลุมพื้นที่ภาคกลางและภาคใต้

1.7 กลุ่มบริษัทผู้จัดจำหน่ายสุรา

มีระบบบริหารงานจากศูนย์กลางด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้การดำเนินงานทุกฝ่ายมีประสิทธิผลสูงสุด ส่งผลให้บริษัทมีขีดความสามารถในการแข่งขันในท้องตลาดสูงยิ่งขึ้น จึงประสบความสำเร็จในการ สร้างตลาดให้กับสินค้ามาอย่างต่อเนื่อง มีสินค้าที่ได้รับความนิยมสูง ถือเป็นความสำเร็จที่เป็นความภาคภูมิใจสูงสุดอย่างหนึ่งของทีมงานด้านการตลาด เครือข่ายการตลาดที่ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ของประเทศเป็นหัวใจสำคัญของกลุ่มบริษัทการตลาดสุรา โดยสาขาย่อยต่างๆ กว่า 90 สาขา

กลุ่มบริษัทการตลาดสุรา รับผิดชอบผลิตภัณฑ์สุราชนิดต่างๆ ในเครือทั้งหมด ทั้งยังมีบริษัทนำเข้าสุราจากต่างประเทศอีก 1 บริษัท จึงมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าจำหน่ายอย่างหลากหลาย เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ต้องการสูง เช่น สุราแสงโสม, สุราแสงโสมเหรียญทอง, สุราแสงโสมซูพีเรีย, สุราแสงโสมสิมิลัน, สุราแสงโสมพรีเมี่ยม, สุราขาวรวงข้าว, สุราขาวไผ่ทอง, สุราขาวเสือขาว, สุราขาว

นิยมไทย, สุราสมุนไพร-เชี่ยงชุน, สุราสมุนไพร-เสือดำ, สุราสมุนไพร-ชู 10 นิ้ว, สุรามังกรทอง, สุราแม่โขง, สุราแม่โขงซูพีเรีย, สุราหงส์ทอง, คราวน์ 99, เบลนด์ 285, บลู

บริษัทในกลุ่มการตลาดสุรากลุ่มที่ 1

- บริษัท นำยุค จำกัด ประกอบด้วย 14 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล
- บริษัท นำธุรกิจ จำกัด ประกอบด้วย 7 สาขาย่อย รับผิดขอบเขตภาคตะวันออก

บริษัทในกลุ่มการตลาดสุรากลุ่มที่ 2

- บริษัท นำเมือง จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตภาคกลาง
- บริษัท นำนคร จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตภาคใต้
- บริษัท นำทิพย์ จำกัด ประกอบด้วย 7 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตภาคกลางและภาคใต้

บริษัทในกลุ่มการตลาดสุรากลุ่มที่ 3

- บริษัท นำพลัง จำกัด ประกอบด้วยสาขาย่อย 16 สาขา รับผิดชอบเขตภาคเหนือ
- บริษัท นำกิจการ จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- บริษัท นำรุ่งโรจน์ จำกัด ประกอบด้วย 10 สาขาย่อย รับผิดชอบเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.8 กลุ่มเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

กลุ่มธุรกิจเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ เป็นบริษัทในเครือ บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) มีประสบการณ์ในการผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์หลากหลายชนิด รวมทั้งจัดจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มบริษัทเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

- บริษัท เครื่องดื่มแรงเยอร์ (2008) จำกัด
- บริษัท เอส.พี.เอ็มอาหารและเครื่องดื่ม จำกัด
- บริษัท ไทยดริ้งค์ จำกัด
- บริษัท โออิชิ เทรดดิ้ง จำกัด

กลุ่มบริษัทอาหาร

- บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
- บริษัท โออิชิ ราเมน จำกัด

1.9 กลุ่มบริษัทผู้แทนจำหน่าย

เป็นบริษัทที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อเป็นกลุ่มตัวแทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเบียร์และสุรา

- บริษัท ทิพย์ชโลธร จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายเบียร์ช้าง และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มตราช้าง ที่ผลิตจากโรงงานเบียร์ อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร ของบริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน)
- บริษัท กฤตยบุญ จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายเบียร์ช้างและผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มตราช้าง ที่ผลิตจากโรงงานเบียร์ อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ของบริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด
- บริษัท สุราทิพย์ จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายสุราจากโรงงานสุรา 5 โรงงาน ของบริษัท แสงโสม จำกัด, บริษัท เฟื่องฟูอนันต์ จำกัด, บริษัท มงคลสมัย จำกัด, บริษัท ธนภักดี จำกัด, บริษัท กาญจนสิงขร จำกัด
- บริษัท สุนทรภิรมย์ จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายสุราจากโรงงานสุรา 5 โรงงาน ของบริษัท สุราบางยี่ขัน จำกัด, บริษัท อธิมาตร จำกัด,บริษัท เอส.เอส.การสุรา จำกัด, บริษัท แก่นขวัญ จำกัด, บริษัท เทพอรุโณทัย จำกัด
- บริษัท ภิรมย์สุรางค์ จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายสุราจากโรงงานสุรา 5 โรงงาน ของบริษัท สุรากระทิงแดง (1988) จำกัด, บริษัท ยูไนเต็ด ไวน์เนอรี่ แอนด์ ดิสทิลเลอรี่ จำกัด, บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด, บริษัท นทีชัย จำกัด, บริษัท หลักชัยค้าสุรา จำกัด

1.10 กลุ่มอื่น ๆ และเครื่องหมายการค้า

กลุ่มอื่นๆได้แก่

- บริษัท วิทยาทาน จำกัด ประชาสัมพันธ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- บริษัท สุราไทยทำ จำกัด จัดจำหน่ายสุรา
- บริษัท สุราพิเศษสัมพันธ์ จำกัด ผลิตสุรา
- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ เทรนนิ่ง จำกัด ให้คำปรึกษาในด้านการพัฒนาบุคลากรและองค์กร

กลุ่มเครื่องหมายการค้า ได้แก่

- บริษัท ไทยเบฟเวอเรจแบรนด์ จำกัด เจ้าของเครื่องหมายการค้า
- บริษัท เบียร์ช้าง จำกัด ผลิตหัวเชื้อเบียร์และเป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า

- บริษัท เบียร์อาชา จำกัด ผลิตหัวเชื้อเบียร์และเป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้า
- บริษัท เบียร์ช้าง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- บริษัท สุราแม่โขง จำกัด

2. หม้อไอน้ำ หรือ เครื่องกำเนิดไอน้ำ (Boiler)

จรัล จิรวิบูลย์ (2553 : 1-2) "หม้อไอน้ำ" เป็นชื่อเรียกทั่วไปเพื่อสื่อให้เห็นภาพว่าเป็นหม้อที่ใช้ผลิตไอน้ำ แต่ในราชกิจจานุเบกษาหรือเอกสารของราชการจะใช้คำว่า "หม้อน้ำ" หมายถึงเครื่องกำเนิดไอน้ำชนิดภาชนะปิด ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า ซึ่งได้รับการออกแบบและสร้างไว้อย่างแข็งแรงสำหรับผลิตไอน้ำ ภายในบรรจุด้วยน้ำส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งสำหรับเก็บไอน้ำ ไอน้ำเกิดจากน้ำที่ได้รับการถ่ายเทความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงหรือความร้อนจากแหล่งความร้อนจนกระทั่งน้ำกลายเป็นไอน้ำ ไอน้ำสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ได้หลายอย่าง เช่นใช้งานทางด้านกำลังในการฉุดเครื่องจักรไอน้ำหรือหมุนกังหันไอน้ำ หรือใช้งานทางด้านความร้อนในการฆ่าเชื้อโรค อบแห้ง ทำน้ำร้อนหรือนำไปใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานที่มีการใช้หม้อไอน้ำ ได้แก่ โรงงานผลิตอาหาร เครื่องดื่ม ยารักษาโรค กระดาษ เสื้อผ้า เคมีภัณฑ์ พลาสติก โรงสีข้าว โรงงานน้ำตาล โรงไฟฟ้า โรงแรม โรงพยาบาล สถาบันการศึกษา ฯลฯ เป็นต้น

หม้อไอน้ำอุตสาหกรรมที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลากหลายประเภท เช่น หม้อไอน้ำแบบลูกหมูหม้อไอน้ำแบบท่อไฟตั้ง (Vertical fire-tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อไฟนอน (Horizontal fire-tube boiler) หม้อไอน้ำไอน้ำแบบท่อน้ำตรง (vertical circular water-tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำรูปตัว A (A type water-tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำรูปตัว D (D type water-tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำรูปตัว O (O type water-tube boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำของโรงไฟฟ้า (Power Plant boiler) หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำความร้อนทิ้ง (Waste heat boiler, Heat Recovery Steam generator-HRSG) หม้อไอน้ำไฟฟ้า (Electrical boiler) หรือแม้กระทั่งหม้อไอน้ำแบบไม่มีทั้งท่อน้ำและท่อไฟ (Tubeless boiler)

หม้อไอน้ำที่ใช้งานในประเทศไทยปัจจุบันมีประมาณ 10,000 เครื่อง แบ่งเป็น

- หม้อไอน้ำแบบท่อไฟ 80 %
- หม้อไอน้ำแบบท่อน้ำ 15 %
- หม้อไอน้ำแบบไฟฟ้า 5 %

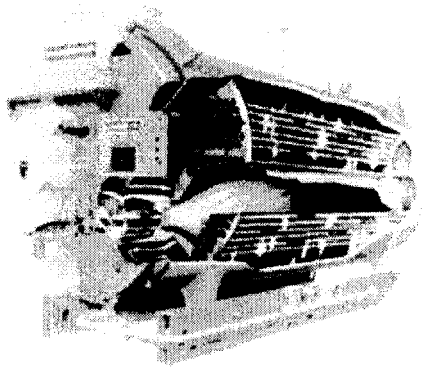
หม้อไอน้ำที่ใช้งานในประเทศไทยประมาณ 80 % จะเป็นหม้อไอน้ำแบบท่อไฟที่มีความดันอนุญาตให้ใช้งานสูงสุด 10 bar (150 PSI) ส่วนใหญ่เป็นการใช้งานไอน้ำในกระบวนการให้ความร้อน (Heating Process)

เนื่องจากหม้อไอน้ำเป็นเครื่องจักรที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของโรงงานและผู้ที่อยู่อาศัยใกล้เคียง ทางราชการได้ตระหนักถึงอันตรายเหล่านี้จึงได้ออกกฎหมายเพื่อควบคุมการใช้หม้อไอน้ำให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น สำหรับหม้อไอน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมก็มีกฎหมายควบคุมการใช้งานเพื่อความปลอดภัย โดยกระทรวงอุตสาหกรรมและกระทรวงแรงงาน แต่สำหรับหม้อไอน้ำที่ใช้ในโรงแรม โรงพยาบาล และสถานศึกษา จะถูกควบคุมโดยกระทรวงแรงงาน นอกจากนี้ไอเสียจากปล่องไฟยังถูกควบคุมโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จรัล จิรวิบูลย์ (2553: 27) การสร้างหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำจะสร้างตามจุดประสงค์ในการใช้งานที่ต่างกัน หรือสร้างตามเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังนั้น การออกแบบหม้อไอน้ำจึงมีหลากหลายแบบตามความเหมาะสมของการนำไปใช้งาน ประเภทของหม้อไอน้ำสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะการวางแนวแกนของเปลือกหม้อไอน้ำ
2. แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
3. แบ่งตามตำแหน่งห้องเผาไหม้หรือเตา
4. แบ่งตามตำแหน่งของน้ำหรือก๊าซร้อนที่อยู่ในท่อ
5. หม้อไอน้ำที่สร้างขึ้นมาพิเศษ

หม้อไอน้ำที่ใช้ในการผลิตสุรา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มี 2 ขนาด ขนาดผลิตไอน้ำ 10 ตันต่อชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง และ ขนาดผลิตไอน้ำ 4 ตันต่อชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง เป็นประเภท **แบ่งตามตำแหน่งของน้ำหรือก๊าซร้อนที่อยู่ในท่อจัดวางแนวนอน** (Horizontal Fire–tube boiler) การทำงานของหม้อไอน้ำชนิดนี้ จะมีท่อไฟที่มีก๊าซร้อนไหลผ่านอยู่ในท่อ และมีน้ำที่รับความร้อนจากก๊าซร้อนแล้วกลายเป็นไอน้ำอยู่ภายนอกท่อไฟนั้น โดยมีเปลือกหม้อไอน้ำรูปทรงกระบอกนอนเป็นภาชนะรับความดันและเก็บกักน้ำไว้ หม้อไอน้ำ ดังรูปที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 หม้อไอน้ำแบบท่อไฟจัดวางแนวนอน

ที่มา : Cleaver-Brooks boiler

3. กำลังการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ

จรัล จิรวิบูลย์ (2553: 12-15)

3.1 ขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบ (Equivalent boiler capacity)

ขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบเป็นการบอกขนาดหม้อไอน้ำที่มาตรฐานเดียวกัน ใช้สำหรับอ้างอิงเปรียบเทียบหรือลงในเอกสารแจ้งรายละเอียดสินค้าเพื่อใช้ซื้อขายหม้อน้ำขนาดเล็ก ขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบมีการกำหนด 2 แบบคือ

1. ตันต่อชั่วโมง ; t/h (หน่วยทางยุโรป) หรือ กิโลกรัมต่อชั่วโมง ; kg/h (หน่วยทางญี่ปุ่น จีน)

หม้อไอน้ำขนาด 1 ตัน/ชั่วโมง คือ หม้อไอน้ำที่สามารถต้มน้ำจำนวน 1,000 kg หรือ 1,000 ลิตร ที่มีอุณหภูมิ 100 ^{0}C ที่ความดันบรรยากาศให้ระเหยเป็นไอน้ำได้หมดภายใน 1 ชั่วโมง

พลังงานความร้อนของไอน้ำที่ออกจากหม้อไอน้ำจะเท่ากับความร้อนแฝงของน้ำ 1,000 kg/h ที่ความดันบรรยากาศ

2. แรงม้าหม้อไอน้ำ ; BHP (Boiler horse power,หน่วยทางสหรัฐอเมริกา)

หม้อไอน้ำขนาด 1 แรงม้าหม้อไอน้ำ คือความสามารถของหม้อไอน้ำที่จะต้มน้ำจำนวน 34.5 ปอนด์ ที่มีอุณหภูมิ 212 ^{0}F (100 ^{0}C) ที่ความดันบรรยากาศให้ระเหยหมดภายใน 1 ชั่วโมง พลังงานความร้อนของไอน้ำที่ออกจากหม้อไอน้ำจะเท่ากับความร้อนแฝงของน้ำ 34.5 ปอนด์/ชั่วโมง ที่ความดันบรรยากาศ

ดังนั้น ค่าพลังงานความร้อนของหม้อไอน้ำเปรียบเทียบคือ

ค่าความร้อนที่หม้อไอน้ำผลิต (kJ/h) = $m\ h_{fg}$ (ที่ความดันบรรยากาศ)

โดย m = ขนาดหม้อไอน้ำ (kg/h , lb/h)

h_{fg} = ความร้อนแฝงของน้ำที่ความดันบรรยากาศ (2,256 kJ/kg , 970 BTU/lb)

3.2 การเปรียบเทียบระหว่างพิกัด ตันต่อชั่วโมง กับ แรงม้าหม้อน้ำ

เนื่องจากขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบทั้ง 2 แบบเป็นการบอกขนาดหม้อไอน้ำที่มาตรฐานเดียวกัน คือ น้ำที่เข้าหม้อไอน้ำมีอุณหภูมิจุดเดือด 100 ^{0}C ผลิตไอน้ำที่ความดันบรรยากาศภายในเวลา 1 ชั่วโมง ดังนั้น สามารถคำนวณเปรียบเทียบพิกัดหม้อไอน้ำทั้ง 2 แบบได้ดังนี้

1 ตัน/ชั่วโมงหม้อไอน้ำ = (1,000 kg x 2.20462 lb/kg) / 34.5 lb / BHP.

= 63.9 แรงม้าหม้อไอน้ำ (BHP)

3.3 การคำนวณแรงม้าเปรียบเทียบเสียภาษี

แรงม้าเปรียบเทียบเสียภาษีเป็นแรงม้าของหม้อไอน้ำที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ใช้สำหรับจดทะเบียนเครื่องจักรหม้อไอน้ำและคำนวณการเก็บภาษีโรงงาน แต่เนื่องจากขนาดแรงม้าหม้อไอน้ำ เมื่อคำนวณเป็นแรงม้าเครื่องยนต์แล้วมีขนาดถึง 13.13 แรงม้าเครื่องยนต์ / แรงม้าหม้อไอน้ำ ซึ่งมีขนาดใหญ่มาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงลดให้ครึ่งหนึ่งเหลือ 6.6 แรงม้าเครื่องยนต์ / แรงม้าหม้อไอน้ำ

แรงม้าเปรียบเทียบเสียภาษี = A x 63.9 BHP / ton x 6.6

โดยที่ A – ขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบ (t/h)

3.4 อัตราการผลิตจริงของหม้อไอน้ำ (Actual boiler capacity)

ขนาดของหม้อไอน้ำเปรียบเทียบไม่ใช่กำลังการผลิตไอน้ำภายใต้สภาพความเป็นจริงที่หม้อไอน้ำผลิตได้ เนื่องจากขนาดหม้อไอน้ำที่แสดงในเอกสารรายละเอียด (Catalog) เครื่องจักรจะแสดงด้วยมาตรฐานเดียวกันหมด คือแสดงเป็นขนาดหม้อไอน้ำเปรียบเทียบ ซึ่งจะแสดงขนาดกำลังการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำที่อุณหภูมิน้ำป้อนเข้า 100 ^{0}C และความดันไอน้ำที่ความดันบรรยากาศ

เมื่อโรงงานทำการติดตั้งหม้อไอน้ำเพื่อใช้งาน อัตราการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำจะลดลงเนื่องจากอุณภูมิของน้ำป้อนเข้าไม่ใช่ 100 ^{0}C และความดันไอน้ำที่ผลิตไม่ใช่ความดันบรรยากาศ โดยปกติหม้อไอน้ำที่ใช้งานกันส่วนใหญ่ อัตราการผลิตไอน้ำจริงของหม้อไอน้ำจะลดลงประมาณ 5 - 15 % เนื่องจากผลต่างของพลังงานความร้อน (Enthalpy) ของไอน้ำที่ความดัน

และอุณภูมิใช้งาน กับพลังงานความร้อนของน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำจะมากกว่าค่าความร้อนแฝง (Latent heat) ของน้ำที่ความดันบรรยากาศ จึงทำให้หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำได้ปริมาณน้อยลง แต่ค่าความร้อนที่ให้หม้อไอน้ำยังคงเท่าเดิม

$$\text{อัตราการผลิตไอน้ำจริงของหม้อไอน้ำ (kg/h)} = \frac{m \times h_{fg \text{ ที่ความดันบรรยากาศ}}}{hg - hf}$$

โดย m = ขนาดหม้อไอน้ำ (kg/h , lb/h)

h_{fg} = ความร้อนแฝงของน้ำที่ความดันบรรยากาศ (2,256 kJ/kg , 970 BTU/lb)

hg = พลังงานความร้อนของไอน้ำที่ความดันและอุณหภูมิใช้งาน (kJ/kg)

hf = พลังงานความร้อนของน้ำป้อนที่อุณหภูมิของน้ำเข้าหม้อไอน้ำ (kJ/kg)

ตัวอย่าง หม้อไอน้ำขนาด 1 ตัน/ชั่วโมง น้ำป้อนที่ถังน้ำเข้ามีอุณหภูมิ 25 ^{0}C ผลิตไอน้ำที่ความดัน 5 bar จะผลิตไอน้ำได้จริงกี่ kg/h

$hf_{25\,0C}$ = 4.186 kJ/kg^{0}C x (25-0) ^{0}C

= 104.7 kJ/kg

$hg_{5\,bar}$ = 2,756.8 kJ/kg

$$\text{อัตราการผลิตไอน้ำจริงของหม้อไอน้ำ (kg/h)} = \frac{1{,}000 \text{ kg/h} \times 2{,}257 \text{ kJ/kg}}{(2{,}756.8 - 104.7) \text{ kJ/kg}}$$

= 851 kg/h

4. ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ

จรัล จิรวิบูลย์ (2553: 25-26)ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ คือ ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงเป็นไอน้ำ (Fuel to steam efficiency) โดยคิดค่าการสูญเสียความร้อน (Heat loss) ทั้งหมด ถ้าหม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงเป็นไอน้ำสูง หม้อไอน้ำก็จะใช้เชื้อเพลิงน้อยลง

ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนความร้อนจากเชื้อเพลิงเป็นไอน้ำ หาได้จากการวัดปริมาณเชื้อเพลิงกับปริมาณไอน้ำที่หม้อไอน้ำผลิตได้ โดยนำมาคำนวณหาค่าความร้อนที่ได้จากเชื้อเพลิงและค่าความร้อนที่ได้จากไอน้ำ ตามสูตร

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงเป็นไอน้ำ (%)

$$= \frac{\text{ปริมาณไอน้ำ (kg/h) x (hg - hf)}}{\text{ปริมาณเชื้อเพลิง (kg/h) x ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง}} \times 100\ \%$$

โดย hg = ค่าพลังงานความร้อนของไอน้ำที่ความดันและอุณหภูมินั้น มีหน่วยเป็น kJ/h

hf = ค่าพลังงานความร้อนของน้ำที่ป้อน มีหน่วยเป็น kJ/h

ประมาณไอน้ำหรือปริมาณน้ำที่ใช้ มีหน่วยเป็น kg/h (หยุดการปล่อยน้ำทิ้งในช่วงเวลาที่วัด)

ประมาณเชื้อเพลิง มีหน่วยเป็น kJ/kg

ตัวอย่าง หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำอิ่มตัวที่มีความดัน 7 bar น้ำป้อนมีอุณหภูมิ 50 ^{0}C วัดปริมาณการป้อนน้ำเข้าสู่หม้อไอน้ำโดยหยุดการปล่อยน้ำทิ้งในช่วงเวลาที่วัด อ่านค่ามิเตอร์น้ำได้ 500 ลิตร และอ่านค่าปริมาณน้ำมันเตาเกรด C ที่มิเตอร์น้ำมันเตาได้ 35 ลิตร ในช่วงเวลา 30 นาที สามารถหาค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิง เป็นไอน้ำได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณที่ระเหยกลายเป็นไอน้ำ} = \frac{\text{ปริมาณเชื้อเพลิง (kg/h) x ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง}}{\text{30 นาที}} = 1{,}000\ \text{kg/h}$$

$$\text{ปริมาณน้ำมันเตาที่เผาไหม้} = \frac{\text{35 ลิตร x 60 นาที x .99 กก./ลิตร}}{\text{30 นาที}} = 69.3\ \text{kg/h}$$

ค่า hg หรือ enthalpy ของไอน้ำอิ่มตัว 7 bar จากตารางที่ 2.1 เท่ากับ 2,769 kJ/kg

ค่า hf หรือ enthalpy ของน้ำป้อน ที่ 50 ^{0}C = 1 x 4.186 x 50 = 209.3 kJ/kg

ค่า hg – hf = 2,769 – 209.3 = 2,559.6 kJ/kg

ค่าความร้อนสูงของน้ำมันเตาเกรด C (HHV) = 9,900 kcal/kg x 4.186 kJ/kcal = 41,441.4 kJ/kg

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงเป็นไอน้ำ (%) =

$$\frac{\text{1,000 kJ/h x 2,559.6 kJ/kg}}{\text{69.3 kg/h x 41,441.4}} \times 100 = 89.1\ \%$$ (คิดจากค่าความร้อนสูงของน้ำมันเตาเกรด C ; HHV)

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณสมบัติไอน้ำอิ่มตัว (Sat. Steam Table)

Pressure bar g	Saturation temperature °C	Enthalpy kJ/kg			Volume of dry saturated steam m^3/kg
		Water h_f	Evaporation h_{fg}	Steam h_g	
0	100	419	2 257	2 676	1.673
1	120	506	2 201	2 707	0.881
2	134	562	2 163	2 725	0.603
3	144	605	2 133	2 738	0.461
4	152	641	2 108	2 749	0.374
5	159	671	2 086	2 757	0.315
6	165	697	2 066	2 763	0.272
7	170	721	2 048	2 769	0.240

5. เชื้อเพลิงและการเผาไหม้

จรัล จิรวิบูลย์ (2553: 121-124) พลังงานความร้อนที่ใช้ในการผลิตไอน้ำมีหลากหลายมากมาย เช่น ไฟฟ้า เชื้อเพลิงแหลว เชื้อเพลิงก๊าซ เชื้อเพลิงแข็งพลังงานปรมาณู ฯลฯ แต่หม้อไอน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงที่ต้องเผาไหม้ เพื่อสร้างความร้อนถ่ายเทให้กับน้ำในหม้อไอน้ำและเกิดเป็นไอน้ำ

5.1 ทฤษฎีการเผาไหม้

การเผาไหม้ หมายถึง ปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างธาตุในเชื้อเพลิงกับก๊าซออกซิเจน ซึ่งจะทำให้เกิดพลังงานความร้อนขึ้น และทำให้อุณหภูมิของส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงสูงขึ้นด้วย ถ้าอัตราการเกิดพลังงานความร้อนสูงกว่าอัตราการสูญเสียพลังงานให้กับสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิของ ของผสมก็จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ มีผลทำให้ส่วนผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงที่อยู่ใกล้เคียงเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ คือ การเผาไหม้ที่ให้ปริมาณความร้อนเท่ากับค่าความร้อนของเชื้อเพลิงผลที่ได้จากการเผาไหม้จะอยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และน้ำ หากต้องการทราบว่าการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ต้องใช้ปริมาณของเชื้อเพลิงกับอากาศหรือก๊าซออกซิเจนเท่าใดนั้น สามารถหาได้จากสมการเคมีของการเผาไหม้ที่เกิดขึ้น ด้านซ้ายมือของสมการจะเป็นสารตั้งต้น คือ ธาตุเชื้อเพลิงที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ส่วนด้านขวามือของสมการจะเป็นผลที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาและพลังงานความร้อนที่ได้ ดังสมการการเผาไหม้ระหว่างคาร์บอน (C) กับออกซิเจน (O_2) ด้านล่างนี้

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + 33{,}913 \text{ kJ/kg}$$

ความหมายของสมการ คือ 1 โมเลกุลของคาร์บอน ทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์กับ 1 โมเลกุล ของก๊าซออกซิเจน เกิดเป็น 1 โมเลกุลของคาร์บอนไดออกไซด์ และให้พลังงานความร้อนออกมาเท่ากับ 33,913 kJ/kg คาร์บอน

เนื่องจากส่วนประกอบสำคัญของเชื้อเพลิงมีหลากหลาย เช่น คาร์บอน (C) ไฮโตรเจน (H_2) กำมะถัน (S) หรือไฮโดรคาร์บอน (C_xH_y) สมการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแสดงดังตารางที่ 2.2

ส่วนค่าพลังงานความร้อนจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงแข็งสามารถคำนวณได้จากสมการองค์ประกอบของเชื้อเพลิง

ตารางที่ 2.2 สมการการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

เชื้อเพลิง		ปฏิกิริยาการเผาไหม้	ค่าความร้อนสูง (kJ/kg)	ค่าความร้อนต่ำ (kJ/kg)	ปริมาณออกซิเจน (Nm^3/kg)	ปริมาณอากาศ (Nm^3/kg)
เชื้อเพลิงแข็งและเชื้อเพลิงเหลว	C (คาร์บอน)	$C + O_2 \rightarrow CO_2$	33,913	33,913	1.87	8.89
	H (ไฮโดรเจน)	$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$	142,351	119,575	5.60	26.67
	S (กำมะถัน)	$S + O_2 \rightarrow SO_2$	1,467	10,467	0.70	3.33
			(kJ/Nm^3)	(kJ/Nm^3)	(Nm^3/Nm^3)	(Nm^3/Nm^3)
ก๊าซเชื้อเพลิง	H_2 (ไฮโดรเจน)	$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$	12,770	10,760	0.50	2.38
	CO(คาร์บอนมอนอกไซด์)	$CO_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2$	12,644	12,644	0.50	2.38
	CH_2 (มีเทน)	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$	39,585	35,797	2.00	9.53
	C_2H_2 (อะเซทิลีน)	$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$	58,992	56,940	2.50	11.91
	C_2H_4 (เอทิลีน)	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	64,016	59,954	3.00	14.30
	[redacted]	$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$	70,421	64,392	3.50	16.67
	C_3H_6 (โพรพิลีน)	$2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$	94,370	88,216	4.50	21.45
	C_3H_8 (โพรเพน)	$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$	102,032	93,575	5.00	23.80
	C_4H_8 (บิวทิลีน)	$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$	121,878	113,839	6.00	28.60
	C_4H_{10} (บิวเทน)	$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$	134,020	123,971	6.50	30.96
	C_6H_6 (เบนโซล)	$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$	147,836	141,807	7.50	35.72

5.2 หลักการเผาไหม้

การควบคุมการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ทำได้โดยควบคุมปริมาณอากาศและเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่ใกล้เคียงกับทฤษฎี ซึ่งต้องควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ดีก่อน เช่น ขนาดของเม็ดหรือละอองของเชื้อเพลิง อุณหภูมิของเชื้อเพลิงและอุณหภูมิของอากาศ เป็นต้น

หลักการของการเผาไหม้ที่ดีมีดังนี้

1. การผสมระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศต้องเป็นไปอย่างทั่วถึง เพื่อให้เกิดการเผาไหม้ที่ดีซึ่งขนาดของเม็ดหรือละอองของเชื้อเพลิงยิ่งเล็กเท่าใด การผสมกันระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศก็จะยิ่งเป็นไปอย่างทั่วถึงมากขึ้น และทำให้เกิดการเผาไหม้จนหมด

2. เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ต้องเพียงพอ แม้ว่าเม็ดหรือละอองของเชื้อเพลิงจะมีขนาดเล็กแล้วก็ตาม แต่เพื่อไม่ให้มีเม็ดหรือละอองของเชื้อเพลิงที่ยังไม่ถูกเผาไหม้หลุดลอยฟ้นออกไปจากเปลวไฟที่ลุกไหม้อยู่ จะต้องให้เวลาในการเผาไหม้ที่นานเพียงพอ โดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่ต้องใช้เวลาในการลุกไหม้นาน ถ้าให้เวลาในการเผาไหม้น้อยเกินไป อาจจะมีเชื้อเพลิงที่ยังไม่ถูกเผาไหม้หลุดออกไปจากเปลวไฟที่ลุกไหม้อยู่ได้

3. อุณหภูมิในห้องเผาไหม้ต้องสูงเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ต่อเนื่องกันไป ซึ่งไม่เคยเป็นปัญหาในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงก๊าซ แต่สำหรับเชื้อเพลิงแข็ง อาจจะต้องควบคุมปริมาณและความเร็วของเชื้อเพลิงและอากาศที่ใช้ หรือต้องสร้างห้องเผาไหม้ให้มีอิฐทนไฟมากขึ้น เพื่อให้อุณหภูมิในห้องเผาไหม้สูงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์และต่อเนื่องกันไป

หลักการทั้ง 3 ข้างต้นจะทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ดี ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมที่ใช้ในการเผาไหม้ คือ

1. เชื้อเพลิงและคุณสมบัติของเชื้อเพลิง

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเผาไหม้ หรือระบบการเผาไหม้

5.3 ชนิดของเชื้อเพลิงและระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง

เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานความร้อนสำหรับหม้อไอน้ำ มีทั้งแบบ พลังงานไฟฟ้า เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงก๊าซ และเชื้อเพลิงแข็ง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ศึกษาการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงเหลว คือน้ำมันเตาที่ใช้งานอยู่เดิม เป็นเชื้อเพลิงแก๊ส C2 Hydrocarbon ทั้งนี้การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำให้เหมาะสมนั้นมีปัจจัยที่ต้องพิจารณา คือ

1. ราคาของเชื้อเพลิง ควรเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีราคาต่อหน่วยความร้อนต่ำที่สุด เพื่อให้ต้นทุนในการผลิตไอน้ำหรือค่าเชื้อเพลิงต่อตันของไอน้ำต่ำที่สุด

2. ประมาณและความต่อเนื่องในการจัดหาเชื้อเพลิงต้องสม่ำเสมอ ไม่ขาดตอน
3. ราคาและเทคโนโลยีของระบบการเผาไหม้
4. ความสะดวกในการเก็บและลำเลียงเชื้อเพลิง
5. มลพิษที่จะเกิดขึ้นหลังจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงนั้น
6. การต่อต้านจากชุมชนใกล้เคียงในการใช้เชื้อเพลิงนั้น

5.3.1 น้ำมันเตา

ประเสริฐ เทียนนิมิต (2521: 179-180) น้ำมันเตา (Residual fuels) คือส่วนที่หนักที่สุดของการกลั่นน้ำมันดิบเพื่อแยกเป็นเชื้อเพลิง ส่วนนี้จะไม่ระเหยเป็นไอและเหลืออยู่ก้นหอกลั่น

น้ำมันเตา คือผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลี่ยม เป็นน้ำมันหนักที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่น เช่นน้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาหม้อน้ำและเตาเผาหรือเตาหลอมในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ เครื่องยนต์เรือเดินทะเลขนาดใหญ่ และอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันเตามีราคาถูกกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างอื่น และให้ความร้อนทางเชื้อเพลิงได้ดีด้วย น้ำมันเตามีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Burner fuel oil , furnace oil , bunker oil เป็นต้น

ประเภทของน้ำมันเตา

น้ำมันเตาที่ใช้ในบ้านเรามีอยู่หลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความข้นใสของน้ำมันเตา โดยทั่วไปน้ำมันเตาที่มีคุณภาพสูงจะมีความข้นใสต่ำกว่า การแบ่งประเภทน้ำมันเตาแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. น้ำมันเตาชนิดเบา (Light fuel oil , LFO) มีความข้นใสต่ำส่วนมากใช้เผาไหม้ให้ความร้อนกับหม้อน้ำขนาดเล็กทั่วไป เพื่อใช้ในการผลิตไอน้ำแล้วนำไปใช้งานต่าง ๆ
2. น้ำมันเตาชนิดกลาง (Medium fuel oil , MFO) น้ำมันชนิดนี้มีค่าความข้นในปานกลาง ส่วนมากจะใช้เผาให้ความร้อนแก่หม้อน้ำ (Boiler) เตาเผาขนาดกลางหรือขนาดเล็กที่มีอุปกรณ์อุ่นน้ำมัน
3. น้ำมันเตาชนิดหนัก (Heavy fuel oil , HFO) น้ำมันชนิดนี้จะมีค่าความหนืดหรือความข้นใสสูง ส่วนมากจะนำไปใช้กับเตาเผาขนาดใหญ่ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่นเตาเผาของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตปูนซิเมนต์

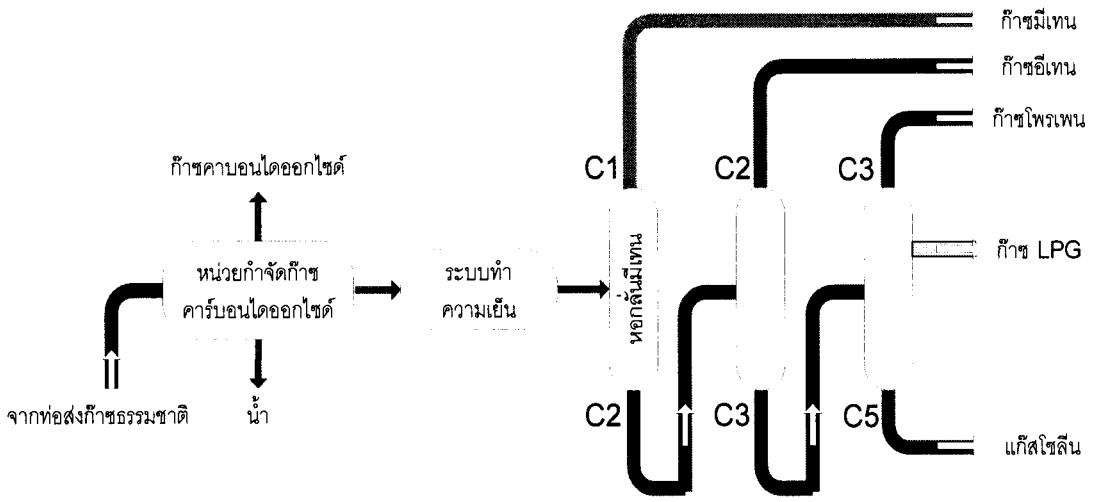
ตารางที่ 2.3 ลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเตา ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงาน ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2547

รายการ	ข้อกำหนด	อัตรา สูง/ต่ำ	น้ำมันเตา ชนิดที่ 1 (A)	ชนิดที่ 2 (C)	ชนิดที่ 3	ชนิดที่ 4 (D)	ชนิดที่ 5 กำมะถันต่ำ	วิธีทดสอบ
1	ปริมาณกำมะถัน (Sulphur Content) ; %wt	ไม่สูงกว่า	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5	ASTM D 4294
2	ความถ่วงจำเพาะ(Specific gravity);15.6/16.6 ^{0}C	ไม่สูงกว่า	0.985	0.990	0.995	0.995	0.995	ASTM D 1298
3	ความหนืด(Viscosity) ; cst							ASTM D 445
	1.1 ที่อุณหภูมิ 50 ^{0}C	ไม่ต่ำกว่า	7	81	181	231	-	
	1.2 ที่อุณภูมิ 100 ^{0}C	ไม่สูงกว่า	81	180	230	280	-	
		ไม่ต่ำกว่า	-	-	-	-	3	
		ไม่สูงกว่า	-	-	-	-	30	
4	จุดวาบไฟ (Flash point) ; ^{0}C	ไม่ต่ำกว่า	60	60	60	60	60	ASTM D 93
5	จุดไหลเท ^{0}C ; (Pour point)	ไม่สูงกว่า	24	24	30	30	57	ASTM D 97
6	ความร้อนสูง (Gross heat of Combustion) ; Cal./g	ไม่ต่ำกว่า	10,000	9,900	9,900	9,900	9,900	ASTM D 240
7	เถ้า (ash content) ; %wt	ไม่สูงกว่า	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	ASTM D 482
8	น้ำและตะกอน (water and sediment) ; %vol	ไม่สูงกว่า	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	ASTM D 1796

5.3.2 เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon

ประเสริฐ เทียนนิมิต (2521: 125- 128) ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นก๊าซที่ได้จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติที่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ตามภาพที่ 2.6 ซึ่งจะได้ก๊าซมีเทน (C1) , ก๊าซอีเทน (C2) , ก๊าซโพรเพน (C3) , ก๊าซ LPG , น้ำมันเบนซิน โดยอาศัยคุณสมบัติจุดเดือดของก๊าซแต่ละชนิด เป็นหลักการในการแยกก๊าซ ไฮโดรคาร์บอนโมเลกุลต่ำ จะมีจุดเดือดต่ำกว่าไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงถ้าลดอุณหภูมิของก๊าซธรรมชาติลงจนถึงจุดหนึ่ง ก๊าซธรรมชาติจะเปลี่ยนสถานะจากก๊าซกลายเป็นของเหลวแล้วถ้าเพิ่มอุณหภูมิของก๊าซเหลวจนกระทั่งก๊าซเหลว

ชนิดที่มีจุดเดือดตรงกับอุณหภูมินั้นเปลี่ยนสถานะเป็นไอและไอที่แยกออกมานั้นจะถูกทำให้เย็นลงโดยระบบทำความเย็นและกลายเป็นของเหลว หากเพิ่มอุณหภูมิก๊าซเหลวส่วนที่เหลือขึ้นอีก ก๊าซเหลวที่มีจุดเดือดต่ำรองลงมาก็จะเป็นไอและทำให้เป็นของเหลวโดยผ่านเข้าไปยังระบบทำความเย็นเช่นกัน ดังนั้นก๊าซแต่ละชนิดก็สามารถแยกออกจากก๊าซธรรมชาติในลักษณะกระบวนเดียวกัน ลำดับก๊าซที่แยกออกมานั้นจะเป็นไปตามดัชนีจุดเดือดของก๊าซ



ภาพที่ 2.7 แสดงกระบวนการแยกก๊าซ

6. หัวเผาหรือเครื่องพ่นไฟ (Burner)

(ออนไลน์ ,ที่มา: http://www.innothai.com/Burner.doc) หัวเผา หรือเครื่องพ่นไฟ คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่สันดาปเชื้อเพลิงกับอากาศ ในสัดส่วนที่เหมาะสม และทำให้เกิดเปลวไฟและพลังงานความร้อนเพื่อนำไปใช้งานในลักษณะต่างๆ เช่น ให้ความร้อนกับหม้อน้ำอุตสาหกรรม, ให้ความร้อนในห้องอบ, ใช้เผาขยะ เป็นต้น

แบ่งเป็น 3 ประเภท ตามชนิดของเชื้อเพลิง

6.1 หัวเผาแก๊ส (Gas Burner)

แก๊สในบ้านเรามี 2 ชนิดใหญ่ๆ ที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ Natural Gas และ LPG Gas ถ้าหม้อไอน้ำ (Boiler) มีขนาดเล็ก จะใช้หัวเผาที่ความดันบรรยากาศแบบง่าย ๆ โดยที่อากาศและ

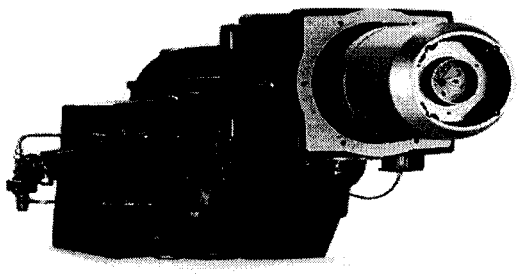
แก๊สโดยรอบจะถูกดูดเข้าเตาเผาเอง แต่จากการที่อากาศและแก๊สยังไม่ผสมกันดีจนทำให้มีอากาศส่วนเกินเข้าไปมากเกิน จึงทำให้เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ และเมื่ออากาศ ส่วนเกินนั้นก็จะพาความร้อนขึ้นไปทางปล่อง เป็นสาเหตุทำให้หม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพลดลง แต่โดยทั่วไปในปัจจุบัน ทั้งหม้อไอน้ำที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การออกแบบ จะออกแบบให้มีขนาดหัวพ่นไฟ (Burner) ให้มีขนาดเหมาะสมกับ หม้อไอน้ำ (Boiler) ซึ่งมีการควบคุมอากาศและแก๊สที่ผสมกันได้เพื่อที่จะสามารถควบคุมเปลวไฟได้ และควบคุมปริมาณอากาศในการเผาไหม้ให้พอดีจะได้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเผาไหม้

6.2 หัวเผาน้ำมัน (Oil Burner)

การใช้งานหัวเผาน้ำมันนั้น จะต้องทำให้เชื้อเพลิงนั้นอยู่ในสภาพที่เหมาะสม นั่นคือต้องสะอาดและรวดเร็ว นั่นคือจะต้องเปลี่ยนให้น้ำมันอยู่ในสภาวะที่เป็นละออง (Atomization) ทำได้โดยปรับสภาพอุณหภูมิของน้ำมันและความหนืด ให้เหมาะสม ถ้าอุณหภูมิต่ำไปจะทำให้หยดน้ำมันมีขนาดใหญ่เกินไป การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ก่อให้เกิดเขม่าและควัน แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกินจะทำให้หยดน้ำมันมีขนาดเล็กเกินกว่าที่จะเผาไหม้ได้ เพราะฉะนั้นการปรับสภาพน้ำมันให้พอดีจะทำให้เชื้อเพลิงเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์

6.3 หัวเผาแบบเลือกได้ทั้ง 2 เชื้อเพลิง (Dual Burner)

เป็นหัวพ่นไฟ ที่สามารถใช้ได้ทั้งน้ำมันเหลวและแก๊สได้ในเครื่องเดียวกันโดยแยกท่อน้ำมันกับแก๊ส เป็น 2 ท่อ จะสะดวกในกรณีที่เชื้อเพลิง ชนิดใดชนิดหนึ่งมีปัญหาใช้ระบบ Magnetic Clutch ซึ่งง่ายในการปลดและต่อปั๊มน้ำมันเตาเข้าในระบบในกรณีสับเปลี่ยนเชื้อเพลิง



ภาพที่ 2.8 แสดงหัวพ่นไฟแบบฉีดน้ำมันความดันสูงและก๊าซ

ที่มา : http://www.weishaupt-corp.com/mainProdukte/produkteOel/multiflam/index_html/en

7. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

(ออนไลน์ , ที่มา : http://library.uru.ac.th/bookonline/books%5Csuntorn-plan-6.pdf)
การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นการศึกษาที่ช่วยให้การกำหนดโครงการสามารถได้รับผลประโยชน์ตอบแทนสูงสุดจากการลงทุนช่วยให้ทราบถึงโอกาสที่จะประสบความสำเร็จของโครงการลงทุนและเป็นเอกสารที่เขียนไว้ชัดเจน เป็นระบบโดยจะระบุผลการศึกษาทางด้านต่าง ๆ ที่สำคัญของโครงการ เพื่อให้ผู้ตัดสินใจสามารถทำการตัดสินใจ เพราะการศึกษาความเป็นไปได้จะเป็นเหมือนการทดลองว่าเป็นไปได้หรือไม่ ที่จะนำโครงการไปปฏิบัติตามมาตรฐานและกรอบของโครงการที่ได้ออกแบบเบื้องต้นไว้เป็นการวิเคราะห์ในภาพรวมเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบเกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกโครงการใดโครงการหนึ่ง ในการวิเคราะห์โครงการนี้จะเป็นการกำหนดหรือประเมินข้อดี (Advantage) และข้อเสีย (Disadvantage) หรือผลตอบแทน (Benefit) กับต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย (Cost) ของโครงการโดยการวิเคราะห์การประเมินความคุ้มค่าของโครงการ (The evaluation of project worth) โดยใช้หลักว่าโครงการจะมีความคุ้มค่าก็ต่อเมื่อผลตอบแทนมีค่าสูงกว่าต้นทุน

อย่างไรก็ดี อาจมีโครงการมีความยากลำบากในการตีค่าผลตอบแทนหรือตีค่าผลตอบแทนไม่ได้ หรือเป็นโครงการตามนโยบายของรัฐบาลที่ได้มีการตัดสินใจมาแล้วในเรื่องระดับผลผลิตหรือผลตอบแทนที่ต้องการในกรณีเช่นนี้ปัญหาการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจะอยู่ที่การกำหนดแนวทางเพื่อบรรลุผลผลิตหรือนโยบายตามที่ต้องการโดยประหยัดที่สุดหรือเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด โครงการที่มีความเป็นไปได้จึงได้แก่ โครงการที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยต้นทุนต่ำสุด ไม่ว่าจะมีการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นมาแล้วหรือไม่ก็ตาม การศึกษาความเป็นไปได้จะเป็นหัวใจของกระบวนการจัดเตรียมโครงการเสมอ และถึงแม้ว่าการศึกษาความเป็นไปได้จะเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับโครงการลงทุนขนาดใหญ่ก็ตามแต่การศึกษาดังกล่าวก็เป็นสิ่งที่พึงประสงค์สำหรับทุกขนาดและทุกประเภทโครงการ

วัตถุประสงค์และขอบข่ายการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการมีวัตถุประสงค์ช่วยให้ผู้ตัดสินใจไม่ว่าจะเป็นผู้ตัดสินใจที่อยู่ในประเทศหรือต่างประเทศ มีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอต่อการตัดสินใจจะลงทุนหรือดำเนินงานตามโครงการที่กำลังพิจารณานั้นหรือไม่ทั้งนี้เนื่องจากการลงทุนหรือการดำเนินงานในแต่ละโครงการจะต้องใช้ทุนและทรัพยากร ซึ่งในวิชาเศรษฐศาสตร์ถือว่าเป็นปัจจัยที่ขาดแคลนและหามาได้ยาก (Scarcity) จึงต้องนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ก่อนตัดสินใจลงทุนหรือดำเนินงานในโครงการใดก็ตาม จึงต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านต่าง ๆ ของโครงการเสียก่อน

ส่วนขอบเขตของการศึกษาความเป็นไปได้นั้น จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ ทั้งนี้สุดแล้วแต่ว่าโครงการนั้นจะมีลักษณะ ประเภท และชนิดของโครงการอย่างไร กล่าวคือในด้านลักษณะของโครงการก็อาจเป็นโครงการริเริ่มใหม่หรือเป็นโครงการปรับปรุงขยายงานเดิม หรือเป็นเพียงการปรับเปลี่ยนเฉพาะเครื่องจักรเครื่องมือ หากเป็นโครงการเก่าที่ผลผลิตของโครงการมีลูกค้าประจำอยู่แล้วในกรณีเช่นนี้ก็ไม่จำเป็นต้องศึกษาความเป็นไปได้โดยละเอียด เช่น ไม่จำเป็นต้องศึกษาด้านการตลาดของโครงการและการจัดองค์การหรือการจัดการโครงการ แต่ถ้าเป็นโครงการใหม่ก็มีความจำเป็นต้องศึกษาความเป็นไปได้โดยละเอียดทุกด้าน นั่นคือด้านตลาด ด้านเทคนิค ด้านการเงิน ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านการจัดองค์การและด้านการจัดการ ส่วนชนิดของโครงการนั้นก็อาจเป็นโครงการของรัฐบาลหรือเป็นโครงการของเอกชน ถ้าเป็นโครงการรัฐบาล จุดสนใจของการวิเคราะห์ จะอยู่ที่ความอยู่ดีมีสุขของประชาชนและผลตอบแทนสุทธิต่อสังคมโดยส่วนรวม แต่ถ้าเป็นโครงการเอกชนแล้วจุดสนใจ จะอยู่ที่ผลกำไรจากการลงทุนของผู้ลงทุน ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจึงอาจเน้นไปที่การวิเคราะห์ด้านการตลาด ด้านเทคนิค และด้านการจัดการ อาจไม่จำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ สังคมและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับประเภทโครงการ เช่น โครงการทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม พลังงาน คมนาคม และการศึกษาเป็นต้น ซึ่งแต่ละประเภทโครงการก็อาจมีรายละเอียดของจุดเน้นหนักของการวิเคราะห์แตกต่างกันไป เช่น ถ้าเป็นโครงการด้านการศึกษา ก็อาจไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ แต่ถ้าเป็นโครงการด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่ เขื่อน และพลังงานแล้วผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะเป็นเรื่องสำคัญและต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ เพราะสิ่งเหล่านี้อาจมีผลทำให้โครงการไม่ได้รับการสนับสนุนก็ได้ ดังเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้ว เช่นกรณีเขื่อนน้ำโจนและแทนทาลัม เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ จึงไม่มีสูตรสำเร็จตายตัวสำหรับการกำหนดโครงสร้างการศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละโครงการ อย่างไรก็ตาม หากกล่าวเป็นการทั่วไปแล้วการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจะประกอบไปด้วยการศึกษาในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความเป็นไปได้ทางด้านตลาดหรืออุปสงค์ (Market or demand feasibility)
2. ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (Technical feasibility)
3. ความเป็นไปได้ทางด้านสิ่งแวดล้อมโครงการ (Environmental feasibility)
4. ความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน (Financial feasibility)
5. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ (Economic feasibility)
6. ความเป็นไปได้ทางด้านสถาบัน (Institution feasibility)

รายละเอียดโดยสังเขปของการศึกษาในแต่ละด้านจะมีดังนี้

1. ความเป็นไปได้ทางด้านตลาดหรืออุปสงค์

การวิเคราะห์และคาดคะเนอุปสงค์ ผลดีของโครงการเป็นสิ่งจำเป็นต่อการวางแผนและการวิเคราะห์โครงการเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะหากผลิตอะไรออกมาแล้วไม่มีตลาดรองรับก็ไม่มีเหตุผลที่จะทำการผลิต นอกจากนั้นขนาดอุปสงค์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะขาดเสียมิได้

ส่วนใหญ่การวิเคราะห์อุปสงค์จะเกี่ยวกับความพยายามที่จะตอบปัญหาสำคัญ 3 ประการคือ

1. อุปสงค์ในผลผลิตของโครงการมีมากน้อยแค่ไหน
2. อุปสงค์การผลิตชนิดนี้จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงและในอัตรามากน้อยเพียงใด
3. โครงการที่พิจารณาอยู่นั้น จะสนองความต้องการได้มากน้อยเพียงใด

เพื่อให้สามารถตอบคำถามดังกล่าวได้ นักวิเคราะห์โครงการจะต้องเริ่มด้วยการจัดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตด้านราคาและปริมาณของผลผลิตชนิดนั้น จากข้อมูลในอดีตและปัจจุบันของปริมาณการผลิตและการนำเข้าหรือการส่งออก ก็พอจะทำให้ทราบได้ว่าขนาดอุปสงค์เป็นอย่างไร หากเป็นผลผลิตใหม่ที่ยังไม่เคยมีการผลิตหรือการจำหน่ายก่อนในประเทศผู้วิเคราะห์ก็อาจศึกษาแนวโน้มของอุปสงค์ผลผลิตชนิดนั้นในต่างประเทศที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจและความเจริญ คล้าย ๆ กับประทศที่กำลังศึกษาและถ้าเป็นโครงการที่ผลิตผลผลิตประเภทไม่มีการซื้อขายซึ่งส่วนมากจะเป็นโครงการของรัฐบาล เช่น โครงการทางด้านการศึกษาสาธารณะสุข การส่งเสริมการเกษตร การพัฒนาชุมชน การพัฒนาชนบท อุปสงค์ของผลผลิตเหล่านี้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับราคาและปริมาณที่มีในท้องตลาด หากแต่ขึ้นอยู่กับแนวโน้มของจำนวนประชากร ความสามารถของรัฐบาลในการจัดการบริการเหล่านั้นและความสำคัญของโครงการต่อการพัฒนาประเทศ การพิจารณาอุปสงค์ของโครงการจึงดูได้จาก จำนวนผู้ใช้ที่คาดว่าจะมีสำหรับผลผลิตชนิดนั้นในอนาคต เช่น จำนวนประชากรที่อยู่ในเกณฑ์เข้ารับการศึกษา หรือพิจารณาจากระดับความต้องการของบริการ และขีดความสามารถในการจัดบริการของรัฐบาล เช่นโครงการด้านสาธารณะสุขและการแพทย์ เป็นต้น

หลังจากได้ตรวจสอบขนาดอุปสงค์เท่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันแล้ว ก็ทำการคาดคะเนขนาดอุปสงค์ในอนาคต ในการคาดคะเนก็เป็นการคาดคะเนขนาดอุปสงค์ทั้งหมดของผลผลิตชนิดนั้น แล้วคาดคะเนปริมาณการขายที่คาดว่าจะขายได้และในการคาดคะเนก็อาจอาศัยการต่าง ๆ เช่น การคาดคะเนโดยอาศัยค่าแนวโน้มในอดีต และการคาดคะเนโดยอาศัยแบบจำลองทางเศรษฐมิติ อันเป็นการคาดคะเนจากปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้นเป็นตัวแปรอิสระการสร้างระบบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะช่วยให้สามารถคาดคะเนอุปสงค์ในอนาคตได้ เช่นถ้าต้องการหาอุปสงค์

ของการใช้ไฟฟ้าในอนาคต ก็อาจหาได้จากการใช้ความสัมพันธ์ในอดีตของการใช้ไฟฟ้ากับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ เช่น รายได้ประชาชาติ จำนวนประชากร รายได้ต่อคน มูลค่าเพิ่มทางด้านอุตสาหกรรม การค้า และการบริการ

ส่วนการพิจารณาว่าเมื่อมีผลผลิตออกมาแล้วจะสนองความต้องการของตลาดได้มากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องพิจารณาคู่แข่งขันที่มีอยู่เดิมในปริมาณการผลิตคุณภาพ สถานที่ตั้ง ราคาและต้นทุน เพื่อพิจาณาว่าคุณภาพผลผลิตของโครงการเป็นอย่างไร ดีกว่าคู่แข่งขันหรือไม่และต้นทุนการผลิตสูงกว่าหรือต่ำกว่า เพื่อจะได้พิจารณาหาทางปรับปรุงให้สามารถทำการแข่งขันได้

นอกจากนั้นการวิเคราะห์ทางด้านนี้ยังอาจขยายให้ครอบคลุมถึงเรื่องการค้าได้อีกด้วย คือรวมถึงการจัดการด้านการตลาดของผลผลิตหรือบริการที่ผลิตได้ และการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบและบริการต่าง ๆ ที่ต้องการเพื่อใช้ในการดำเนินงาน

2. ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

เนื่องจากการผลิตสินค้าและบริการจะมีเทคนิคการผลิตให้เลือกได้หลายประเภท ซึ่งเทคนิคการผลิตแต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกันไปในด้านกรรมวิธีการผลิตซึ่งเทคนิคการผลิตแต่ละประเภทก็มีความแตกต่างกันไปในด้านกรรมวิธีการผลิตเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์การผลิต ชนิด ปริมาณ และคุณภาพของปัจจัยการผลิตที่ต้องการ สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อต้นทุนการผลิต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาข้อดีข้อเสียของเทคนิคการผลิตประเภทต่าง ๆ แล้วคัดเลือกเทคนิคการผลิตที่เหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์ทางด้านนี้จึงเน้นไปที่การกำหนดทางเลือกและการคัดเลือกทางเลือกด้านเทคนิคที่ดีที่สุดให้กับโครงการ ด้วยเหตุนี้ในการวิเคราะห์จึงต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ขนาดของโครงการและความประหยัดจากขนาดที่อาจเกิดขึ้น
2. สถานที่ตั้งของโครงการ การเข้าถึงสาธารณูปการ และแหล่งทรัพยากร
3. จำนวนประชากรที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์จากโครงการ และลักษณะการกระจายตัวด้านกายภาพของประชากรในพื้นที่โครงการ
4. ประสิทธิภาพการใช้และการดูแลรักษาเทคโนโลยี รวมทั้งประเด็นเรื่องอะไหล่และทักษะด้านเทคนิควิชาการที่มีอยู่และหาได้
5. วัตถุดิบและตลาดวัตถุดิบที่มีและที่หาได้
6. ปริมาณและคุณภาพของแรงงานที่ต้องการ
7. ประมาณการต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ต้องการ

อย่างไรก็ดี ประเด็นปัญหาด้านเทคนิคจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเภทหรือสาขาโครงการ เทคนิคที่มีความเหมาะสมกับประเทศหนึ่งอาจมีความไม่เหมาะสมกับอีกประเทศหนึ่ง นอกจากนั้นเทคนิคการผลิตที่มีต้นทุนต่ำสุดก็ไม่จำเป็นเสมอไปว่าจะช่วยให้โครงการมีประสิทธิภาพสูงสุดก็ได้ เนื่องจากเทคนิคที่แตกต่างกันอาจให้ผลตอบแทนแตกต่างกันได้ การเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนของแต่ละทางเลือกนั้นจึงจะทำให้ทราบได้ว่าทางเลือกใดเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

3. ความเป็นไปได้ทางด้านสิ่งแวดล้อมโครงการ

ในอดีตการวิเคราะห์ทางด้านนี้จะเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่รวมอยู่ในการวิเคราะห์ด้านเทคนิคของโครงการ แต่ปัจจุบันเมื่อปัญหาสิ่งแวดล้อมได้รับความสนใจมากขึ้นการวิเคราะห์เรื่องนี้จึงมีความสำคัญและถือว่าเป็นอีกด้านหนึ่งของโครงการ ทั้งนี้เพราะโครงการลงทุนที่เสนออาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือที่เรียกในทางเศรษฐศาสตร์ว่าผลกระทบภายนอกของโครงการ (External Economics) ซึ่งจะมีทั้งผลกระทบภายนอกด้านบวกหรือดี เช่น การเพิ่มโอกาสการทำงาน การส่งเสริมการกระจายรายได้ และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตมนุษย์ให้ดีขึ้น และผลกระทบภายนอกด้านลบหรือในทางเสียหาย โดยทำให้คุณค่าหรือทรัพยากรต่าง ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมสภาพหรือเสียหาย ผลกระทบทางด้านนี้ส่วนใหญ่จะเกิดจากปัญหาทางด้านเทคนิคของโครงการ ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่าผลเสียภายนอกด้านเทคนิค (Technological externalities) เช่น โครงการวางท่อส่งน้ำมันอาจจะมีผลกระทบด้านลบ ซึ่งได้แก่ ผลกระทบจากการรั่วไหลของน้ำมันตามเส้นทางวางท่อที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะต่อคุณภาพของน้ำและนิเวศวิทยา (Ecology) ซึ่งรวมถึงการประมงและสัตว์ป่า ผลกระทบด้านอื่น ๆ ก็อาจได้แก่ การพังทลายของดินตามบริเวณที่มีการวางท่อ และการวางท่อก็เป็นเครื่องกีดขวางต่อการพัฒนาโครงการอื่น ๆ เช่นทางหลวงแผ่นดินและคลองส่งน้ำ เป็นต้น นอกจากนั้นเมื่อมีการวางท่อส่งน้ำมัน ก็อาจต้องมีกิจกรรมเกี่ยวเนื่องกับท่อส่งน้ำมันเกิดขึ้นอีก เช่น ต้องมีถังเก็บน้ำมัน โรงสูบน้ำมัน และโรงกลั่นน้ำมัน ซึ่งกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้จะมีผลกระทบในทางลบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไปอีก เช่นอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ทำให้อากาศมีมลพิษ เน่าเสีย และมีสิ่งปฏิกูลเกิดขึ้น เป็นต้น ผลกระทบภายนอกเช่นนี้ เมื่อเกิดขึ้นย่อมจะเป็นทั้งผลดีและผลเสียของโครงการ ซึ่งจะต้องนำมาคิดคำนวณเป็นผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายของโครงการด้วย เรียกว่าผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายทางอ้อมหรือขั้นรองโครงการ โดยเฉพาะทางด้านค่าใช้จ่ายทางด้านเศรษฐกิจที่ทำให้ทรัพยากรเกิดการสูญเสีย เช่น ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ลดน้อยลง ทำให้รายได้ของชาติลดน้อยลงด้วย

ดังนั้นก่อนที่จะมีการตัดสินใจลงทุนในโครงการประเภทที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงต้องทำการศึกษาวิเคราะห์ทางด้านนี้เสียก่อน เพื่อหาหนทางป้องกัน หลีกเลี่ยงลดหรือขจัดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมจึงสามารถช่วยให้เกิดความมั่นใจว่า ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการจะได้รับการพิจารณาดูแลตั้งแต่ต้น และนำไปสู่การเลือกสถานที่ตั้งและการออกแบบวางแผนโครงการที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustained development)

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมควรครอบคลุมสิ่งแวดล้อมทางสังคม (Social Aspect) ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากโครงการอาจมีผลกระทบต่อกลุ่มประชากรบางส่วน เช่นกลุ่มประชากรที่มีรายได้ต่ำ กลุ่มว่างงาน และกลุ่มผู้หญิงในพื้นที่โครงการ การทำความเข้าใจถึงผลกระทบรวมทั้งลักษณะของประชากร เช่นขนาดและโครงสร้างประชากร อาชีพ การถือครองที่ดิน ขนบธรรมเนียมประเพณีและวิถีชีวิต จะมีส่วนช่วยให้การออกแบบวางแผนโครงการมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของสังคม อีกทั้งการนำชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่ต้นจะช่วยลดแรงต่อต้าน ทำให้โครงการประสบผลสำเร็จ

โดยที่การพัฒนาประเทศยังมีวัตถุประสงค์ด้านการพัฒนาสังคม ซึ่งได้แก่การกระจายรายได้ การสร้างโอกาสการทำงาน และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชากร การวิเคราะห์ด้านสังคมจึงควรให้น้ำหนักไปในเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ ทางลบต่อวัตถุประสงค์ด้านการพัฒนาดังกล่าวในขณะเดียวกันต้องพยายามส่งเสริมให้วัตถุประสงค์การพัฒนาสังคมบรรลุผล ดังนั้นโครงการใดที่ให้ผลประโยชน์ต่อกลุ่มคนที่มีรายได้น้อยและช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนโครงการนั้นก็ควรได้รับการสนับสนุน

4. ความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน

การวิเคราะห์ทางการเงินเป็นการวิเคราะห์การลงทุนและผลตอบแทนของโครงการในแง่เอกชนหรือผลกำไรทางการเงินเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังรวมการวางแผนทางการเงินที่เหมาะสมให้กับโครงการเพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจว่าถ้ามีโครงการแล้วจะไม่มีปัญหาทางการเงินใด ๆ ในทุกขั้นตอนของโครงการและรวมตลอดถึงการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของผู้ร่วมโครงการ เช่นเกษตรกร ธุรกิจเอกชน รัฐวิสาหกิจ และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าโครงการมีผลตอบแทนให้กับผู้ร่วมโครงการมากเพียงพอที่จะจูงใจให้เขาเหล่านั้นเข้ามาร่วมโครงการด้วย

ในการศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน นักวิเคราะห์จะต้องจัดทำงบการเงินต่างๆ เช่น งบกำไรขาดทุน งบดุล และงบกระแสเงินสด เพื่อกำหนดว่าโครงการจะมีเงินทุนเพียงพอต่อการดำเนินงานในอนาคตหรือไม่ กำหนดอัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ประเมินสภาพ

คล่อง และความสามารถในการชำระหนี้เครื่องมือที่ใช้วัดการดำเนินการโดยทั่วไปก็ได้แก่การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน (Ratio analysis)

การวิเคราะห์ทางการเงินจะเริ่มด้วยการคาดคะเนอุปสงค์ผลผลิตหรือบริการของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้สามารถประมาณการรายรับ นอกจากนั้นก็มีการคาดคะเนต้นทุนในแต่ละระดับการผลิตหรือการดำเนินงานภายใต้ข้อสมมุติเกี่ยวกับราคาสินค้าหรือบริการที่ผลิต

นอกจากนั้นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ วิธีการปรับลดกระแสเงินสด (Discounted cash flow method) ตามวิธีนี้จะต้องมีการจัดเตรียมกระแสเงินสดของโครงการ การทำส่วนลดกระแสเงินสด การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR)

5. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเกี่ยวข้องกับการกำหนดว่าโครงการจะมีผลต่อการพัฒนาระบบเศรษฐกิจทั้งระบบหรือไม่เพียงใด และถ้ามีผล ผลที่เกิดขึ้นมีมากเพียงพอต่อการตัดสินใจให้มีการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดหรือไม่เพียงใด และถ้ามีผล ผลที่เกิดขึ้นมีมากเพียงพอต่อการตัดสินใจให้มีการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดหรือไม่ การวัดต้นทุนและผลตอบแทนและการเปรียบเทียบการลงทุนต่าง ๆ จะช่วยกำหนดได้ว่าการลงทุนใดและด้วยทางเลือกไหนจะช่วยส่งเสริมสวัสดิการทางเศรษฐกิจได้ดีที่สุด

การวิเคระห์ทางเศรษฐกิจมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางการเงินในแง่ที่ว่าต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจะประเมินจากมุมมองโดยส่วนรวมของระบบเศรษฐกิจไม่ใช่จากมุมมองส่วนบุคคลหรือธุรกิจ ด้วยเหตุนี้การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจจึงมักนิยามผลตอบแทนว่าคืออะไรก็ได้ที่ช่วยเพิ่มรายได้ของชาติ และอะไรก็ตามที่ทำให้รายได้ของชาติลดลงคือต้นทุน ผลตอบแทนและต้นทุนจึงประเมินจากมุมมองของการเพิ่มหรือลดในรายได้ประชาชาติหรือสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายนั่นเอง อย่างไรก็ดี การพัฒนาประเทศอาจมีวัตถุประสงค์อื่นได้อีกนอกเหนือจากการเพิ่มรายได้ประชาชาติ เช่นการกระจายรายได้ การวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จึงเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ด้านการกระจายรายได้ด้วย เป็นต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยทั่วไปจะเริ่มจากการวัดต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ จากนั้นก็ปรับต้นทุนและผลตอบแทนดังกล่าวให้สะท้อนมูลค่าทางเศรษฐกิจที่แตกต่างไปจากมูลค่าทางการเงินโดยการปรับนั้นจะมีการใช้ราคาเงา (Shadow price) และค่าเสียโอกาศ (Opportunity cost) และโดยที่การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจจะเกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรแท้จริง (Real use of resources) ไม่เกี่ยวกับการโอนสิทธิทรัพยากรจาก

บุคคลหนึ่งไปยังบุคคลหนึ่งในสังคม ภาษีและเงินหมุนเวียนซึ่งเป็นรายการประเภทเงินจ่ายโอนจึงไม่นับรวมว่าเป็นต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความสามารถทำกำไรทางเศรษฐกิจได้แก่

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present value หรือ NPV)
- อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-cost ratio หรือ B/C)
- อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal rate or return หรือ IRR)
- ผลตอบแทนสุทธิต่อการลงทุน (Net benefit investment return หรือ N/K)
- ต้นทุนทรัพยากรในประเทศ (Domestic resource cost หรือ DRC)

อย่างไรก็ดี โดยที่บางโครงการอาจไม่สามารถวัดผลตอบแทนเป็นตัวเงินในกรณีเช่นนี้อาจใช้วิธีการประเมินตามหลักต้นทุนต่ำสุด (Least-cost analysis)

นอกจากนั้นบางโครงการมีผลกระทบภายนอก (Externalities) ในกรณีเช่นนี้ก็ต้องรวมผลกระทบดังกล่าว ซึ่งได้แก่ ต้นทุนและผลตอบแทนทางอ้อมหรือขั้นรอง (Secondary cost and benefit) เข้าไว้ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจด้วยถ้าผลกระทบเหล่านี้มีผลต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาประเทศ

6. ความเป็นไปได้ทางด้านสถาบัน

ถึงแม้ว่าจะมีการวิเคราะห์ทางด้านต่าง ๆ มาแล้ว และปรากฏว่าโครงการที่เสนอเป็นโครงการที่ดี แต่เมื่อโครงการได้รับอนุมัติและดำเนินงานแล้ว ก็อาจประสบความล้มเหลวและขาดทุนได้เช่นกัน ถ้าหากว่าการจัดการหรือการบริหารโครงการไม่ดีไม่มีประสิทธิภาพและในหลายกรณีความสำเร็จของโครงการจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารหรือการจัดการเป็นสำคัญ ดังนั้นในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ทางด้านนี้ด้วยเพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะไม่มีปัญหาแต่ประการใด เมื่อมีการนำโครงการไปปฏิบัติและดำเนินการ

การวิเคราะห์สถาบันจะเกี่ยวข้องกับการประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์การต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติและดำเนินงานโครงการ เช่น

- บุคคลากร
- หน้าที่และความรับผิดชอบ
- ระดับทักษะ ความรู้ และความสามารถ
- กระบวนการและระเบียบวิธีดำเนินงาน
- ระบบข้อมูลและการกระจายอำนาจการตัดสินใจ
- นโยบายด้านราคาและการค้าที่จะมีผลกระทบต่อเสถียรภาพโครงการ

ส่วนการวิเคราะห์ก็อาจครอบคลุมเรื่องต่อไปนี้

- ระบบการบริหารและการจัดการ
- กระบวนการด้านการเงินและระเบียบวิธีการ
- การบริหารงานบุคคล
- ปริมาณและคุณภาพบุคลากร
- การฝึกอบรมที่ต้องการ

โดยที่ด้านต่าง ๆ ของโครงการดังกล่าวต่างมีความสัมพันธ์ต่อกันถ้ามีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการตัดสินใจเกี่ยวกับด้านใดด้านหนึ่งแล้ว จะมีผลกระทบไปสู่การพิจารณาหรือการตัดสินใจในด้านอื่น ๆ ด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์ที่ดีจึงต้องศึกษาวิเคราะห์แง่มุมหรือด้านต่าง ๆ ดังกล่าวของโครงการให้ครบทุกด้านเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงการที่ดีพร้อมในทุก ๆ ด้านนั่นเอง

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน

ในการศึกษาหรือวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐกิจภาครัฐนั้นจะให้ความสำคัญกับมูลค่าของผลประโยชน์สุทธิที่ตกอยู่กับสังคมโดยรวม (Net benefits) ภายใต้การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนภาคเอกชนจะเน้นมูลค่าผลประโยชน์สุทธิที่ตกอยู่กับเจ้าของภายในโครงการ (Internal to the project itself) แต่ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน ผลการวิเคราะห์จะเป็นการพิจารณาว่าผลประโยชน์มากกว่าหรือน้อยกว่าค่าใช้จ่าย ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะนี้ผู้วิเคราะห์จะเปรียบเทียบค่าของผลประโยชน์กับค่าใช้จ่ายเพื่อพิจารณาว่าโครงการใดเป็นโครงการที่ดี คุ้มค่าการลงทุนหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนมี 2 ประเภท

1. เกณฑ์แบบไม่ปรับค่าเวลา (Non-discounting criteria)
2. เกณฑ์แบบปรับค่าเวลา (Discounting criteria)

1. เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าของเวลา เกณฑ์นี้เป็นการจัดเรียงลำดับความสำคัญของโครงการโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1.1 ความจำเป็นเร่งด่วนตามหลักเกณฑ์นี้โครงการใดมีความจำเป็นเร่งด่วนมากก็จะมีลำดับความสำคัญสูงกว่าโครงการที่มีความจำเป็นเร่งด่วนน้อยกว่า

ความจำเป็นเร่งด่วนดังกล่าวเป็นความจำเป็นเร่งด่วนที่ถ้าไม่รีบดำเนินการแล้วอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อกิจการได้ หรือเป็นความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อความอยู่รอดของ

หน่วยงาน ถ้าไม่รีบดำเนินการอาจมีผลทำให้ไม่สามารถแข่งขันกับหน่วยงานอื่นได้หรือมีความจำเป็นที่ต้องขยายสายผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อธุรกิจ

ปัญหาของหลักเกณฑ์นี้ก็คือ จะกำหนดขนาดของความจำเป็นเร่งด่วนได้อย่างไร ? ทั้งนี้เพราะในบางสถานการณ์ความจำเป็นเร่งด่วนในการลงทุนเป็นสิ่งที่กำหนดขึ้นมาได้โดยไม่ยากนัก เช่น ถ้าเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตบางอย่างเกิดชำรุดเสียหาย ก็มีความจำเป็นต้องซื้อมาทดแทนโดยด่วน เพื่อมิให้การผลิตและการให้บริการหยุดชะงัก ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการดำเนินงาน ในกรณีเช่นนี้ต้องรีบตัดสินใจ การศึกษาวิเคราะห์โดยละเอียดและชลอการตัดสินใจจะไม่เป็นผลดีแต่ประการใด

อย่างไรก็ดี อาจมีหลายสถานการณ์ที่การกำหนดขนาดความจำเป็นเร่งด่วนมีความยุ่งยากลำบากและไม่สามารถบอกได้อย่างชัดเจน การใช้หลักเกณฑ์นี้จึงมีนัยว่า การตัดสินใจจะอิงกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เสนอโครงการ ทำให้การจัดสรรทรัพยากรเป็นไปตามกระแสความต้องการและการต่อสู้ทางการเมือง

ด้วยข้อจำกัดดังกล่าว จึงไม่ควรใช้หลักเกณฑ์นี้ในการตัดสินใจเรื่องการลงทุนยกเว้นมีความจำเป็นเร่งด่วนจริง ๆ เกิดขึ้นและมีค่าลงทุนไม่มากนัก

1.2 การตรวจสอบอย่างง่าย ๆ (Ranking by inspection) เกณฑ์การวัดชนิดนี้เป็นชนิดที่ง่ายและช่วยในการตัดสินใจได้ในบางกรณี เกณฑ์เป็นการจัดเรียงลำดับความสำคัญของโครงการโดยผู้วิเคราะห์โครงการเพียงแต่ทราบปริมาณการลงทุนและผลประโยชน์ของโครงการก็จะสามารถบอกได้ทันทีว่าโครงการไหนดีกว่ากัน เช่นมีโครงการ 2 โครงการคือ โครงการ ก. และโครงการ ข. มีปริมาณการลงทุนเท่ากันและมีผลตอบแทนเท่ากัน แต่แตกต่างกันที่โครงการ ข. ให้ผลตอบแทนเป็นระยะเวลานานกว่าโครงการ ก. กรณีเช่นนี้จะบอกได้ว่าโครงการ ข. ดีกว่า ก. เพราะโครงการ ข. ให้ผลตอบแทนยาวนานกว่า หรืออาจจะมีข้อพิจารณาดีกว่า โครงการไหนมีผลตอบแทนสุทธิมากกว่าในช่วงปี แรก ๆ ของโครงการ โครงการนั้นควรได้รับการพิจารณา

2. เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าของเวลา ถ้าอายุของโครงการมีปีเดียวจะไม่มีปัญหาในการตัดสินใจเลือกลงทุน เนื่องจากค่าของเงินไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่ตามข้อเท็จจริงโครงการส่วนใหญ่มักมีอายุโครงการมากกว่า 1 ปี ขึ้นไปผลประโยชน์สุทธิแต่ละปีแต่ละโครงการแตกต่างกันไป จึงเป็นการยากที่นักลงทุนที่จะตัดสินใจเลือกว่าโครงการใดเหมาะสมแก่การลงทุน ดังนั้นจึงจำเป็นที่ผู้วิเคราะห์โครงการต้องการปรับค่าเวลาสำหรับค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ทุกรายการของโครงการให้มาอยู่บนฐานเวลาเดียวกันเสียก่อนในเบื้องต้น ในการปรับค่าของเวลาเป็นกระบวนการซึ่งมูลค่าที่คิดเป็นเงินต้นทุน ผลประโยชน์และผลประโยชน์สุทธิของโครงการที่เกิดขึ้นในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ในอนาคตจะถูกปรับให้มาอยู่ในเวลาปัจจุบันหรือในเวลา

ที่เป็นศูนย์มูลค่าของเงินที่เกิดขึ้นในอนาคตซึ่งถูกปรับมาเป็นปัจจุบันเราเรียกว่ามูลค่าปัจจุบัน (Present value: PV) ซึ่งกระบวนการปรับลดมูลค่าต่าง ๆ ในอนาคตให้มีค่าเท่าเทียมในปัจจุบันนี้เรียกว่า การทำส่วนลดโดยปัจจัยที่นำมาใช้ในการปรับลดเรียกว่าอัตราลด (Discount rate) ซึ่งตามปกติจะแสดงเป็นร้อยละ เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลาจึงเรียกว่า Discounting criteria

ส่วนวิธีการทำส่วนลดก็ไม่มีอะไรยุ่งยาก เพราะเมื่อทราบค่าอัตราส่วนลดแล้วก็จะทราบค่า Discount factor หรือ DF จากนั้นก็นำค่า DF ไปคูณค่าในอนาคตที่ต้องการปรับก็จะได้มูลค่าปัจจุบันที่เทียบเท่าในปี 0 มูลค่าใด ๆ ในอนาคต (F) ในกระแสเงินสดจึงสามารถปรับลดให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (PV) ได้จากสูตร

$$PV = F \times DF = F \times \frac{1}{(1+r)^t}$$

PV = มูลค่าในปัจจุบัน

F = มูลค่าในอนาคต

r = อัตราส่วนลด

t = ปีต่าง ๆ

8. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

อัมพร เที่ยงตระกูล , (2546:163-166) ได้อธิบายไว้ว่า การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนหมายถึง ระยะเวลาที่หน่วยธุรกิจได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนคืนกลับมาคุ้มกับเงินทุนที่จ่ายไป แม้ว่าวิธีการคำนวณจะง่ายและคำนวณได้รวดเร็ว แต่ไม่คำนึงถึงมูลค่าเงินตามเวลา และไม่ทราบว่าหน่วยธุรกิจจะมีผลตอบแทนจากการลงทุนคุ้ม กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราความเสี่ยงหรือไม่ หลักเกณฑ์การตัดสินใจ คือ การเลือกการลงทุนที่มีระยะเวลาการคืนทุนที่ได้เร็วที่สุด แต่ทั้งนี้ต้องเร็วกว่าระยะเวลาการคืนทุนที่หน่วยธุรกิจจะสามารถรอคอยได้ และสามารถยอมรับได้ ซึ่งระยะเวลาที่กำหนดเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบไว้นี้มักจะกำหนดจากระยะเวลาที่คาดหวังของหน่วยธุรกิจ โดยอาศัยค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการคืนทุนของธุรกิจประเภทนั้นเป็นเกณฑ์กำหนด การคำนวณแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

1. ***รายได้ที่คาดว่าจะได้รับต่อปีเท่ากันทุกปี***

$$\text{ระยะเวลาการคืนทุน} = \frac{\text{จำนวนเงินลงทุน}}{\text{เงินสดรับสุทธิต่อปี}}$$

2. ***รายได้ที่คาดว่าจะได้รับไม่เท่ากันในแต่ละปี***

กรณีนี้จะใช้สูตรไม่ได้ แต่หากกระแสเงินสดรับสุทธิสะสมตั้งแต่ปีแรกจนถึงปีที่ทำให้กระแสเงินสดรับสุทธิสะสมเท่ากับเงินลงทุนพอดี

ตัวอย่าง

โครงการสำรวจของบริษัท ลำพูน จำกัด มีเงินทุน 300,000 บาท และคาดว่าโครงการนี้จะทำให้มีรายได้ในรูปเงินสดเพิ่มขึ้น 4 ปี ดังนี้ 115,000 บาท 60,000 บาท 75,000 บาทและ 150,000 บาท อยากทราบว่าระยะเวลาคืนทุนของโครงการนี้เป็นเท่าใด

ปีที่	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดรับสุทธิ
1	115,000	115,000
2	60,000	175,000
3	75,000	250,000
4	150,000	400,000

เมื่อครบ 3 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 250,000 บาท แต่พอครบ 4 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 400,000 บาท เงินลงทุน 300,000 บาท จะได้รับคืนในช่วงเวลา 3 ถึง 4 ปี จึงต้องใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อทราบให้แน่ชัดว่า 3 ปี กับอีกกี่เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (400,000-250,000) = 150,000 บาท ใช้เวลา = 12 เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (300,000-250,000) = 50,000 บาท ใช้เวลา = $\frac{12 \times 50,000}{150,000}$

ระยะเวลาคืนทุน = 4 เดือน

9. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

โสภณ ฟองเพชร (ผู้แปล , 2545 : 93) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ของโครงการลงทุนคือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังภาษีของโครงการลงทุนหักด้วยกระแสเงินสดจ่ายลงทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิสามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{NPV} = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+k)^t} - IO$$

โดยที่

ACF_t = กระแสเงินสดอิสระหลังหักภาษีในระยะเวลา t

K = อัตราต้นทุนของเงินทุนหรืออัตราผลตอบแทนที่ต้องการ (อัตราคิดลด)

IO = กระแสเงินสดจ่ายลงทุน

n = อายุของโครงการลงทุน

ในการตัดสินใจเลือกลงทุนในโครงการลงทุนนั้นควรพิจารณาดังนี้

1. ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการลงทุนมากว่าหรือเท่ากับศูนย์โครงการลงทุนก็จะได้รับเลือกลงทุน (NPV $\geq$ 0.00 : ยอมรับโครงการลงทุน)
2. ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการลงทุนน้อยกว่าศูนย์ โครงการลงทุนไม่ควรลงทุน (NPV < 0.00 : ไม่ยอมรับโครงการลงทุน)

10. อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

โสภณ ฟองเพชร (ผู้แปล, 2545 : 99) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR) คืออัตราคิดลด (Discount rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังภาษีของโครงการลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่าย ซึ่งการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุนอาจจะใช้สมการต่อไปนี้

$$IO = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+IRR)^t}$$

โดยที่

ACF_t	=	กระแสเงินสดอิสระหลังหักภาษีในระยะเวลา t
IO	=	กระแสเงินสดจ่ายลงทุน
n	=	อายุของโครงการลงทุน
IRR	=	อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน

การตัดสินใจลงทุนโดยใช้อัตราผลตอบแทนการลงทุน มีเกณฑ์ดังนี้

1. IRR $\geq$ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ (k) : ยอมรับโครงการลงทุน
2. IRR $<$ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ (k) : ไม่ยอมรับโครงการลงทุน

11. ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)

(ออนไลน์ , ที่มา : http://www.fpo.go.th/S-I/Source/ECO/ECO23.htm) ค่าเสื่อมราคาจัดว่าเป็นเงินทุนภายในที่สำคัญประเภทหนึ่ง สินทรัพย์ถาวรที่มีตัวตนเท่านั้นที่จะนำมาคำนวณค่าเสื่อมราคา เพราะค่าเสื่อมราคาเป็นการหักค่าใช้สินทรัพย์ถาวรในแต่ละปี เนื่องจากสินทรัพย์ถาวรต้องจ่ายซื้อเป็นเงินทุนจำนวนสูง แต่ใช้ได้หลายปี เมื่อใช้ไปจะมีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้ได้แก่ อาคาร โรงงาน เครื่องจักร รถยนต์ เป็นต้น ยกเว้นที่ดิน ที่ไม่คิดค่าเสื่อมราคา เนื่องจากที่ดินเป็นสินทรัพย์ที่ไม่มีการเสื่อมสภาพและราคาที่ดินมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นตลอดเวลา จึงต้องหักค่าเสื่อมราคาของการใช้เพื่อสะสมไว้ซื้อสินทรัพย์ถาวรชิ้นใหม่ ค่าเสื่อมราคาที่สะสมไว้นี้ เมื่อยังไม่ได้นำไปซื้อสินทรัพย์ถาวรชิ้นใหม่ สามารถนำมาใช้เป็นเงินทุนสำหรับหมุนเวียนในกิจการได้

ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ที่ควรทราบ

ราคาซาก (Scrap value หรือ Salvage value) หมายถึง มูลค่าที่คาดว่าจะขายสินทรัพย์ถาวรนั้นได้เมื่อหมดอายุการใช้งาน หักด้วยค่ารื้อถอนและค่าใช้จ่ายในการจำหน่ายสินทรัพย์นั้น (ถ้ามี)

อายุการใช้งาน (Useful life) หมายถึง ระยะเวลาที่กิจการคาดว่าจะใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ถาวรนั้น ๆ

มูลค่าเสื่อมราคาทั้งสิ้น หมายถึง ราคาต้นทุนเดิมของสินทรัพย์ที่มีการเสื่อมสภาพ หรือราคาอื่นที่นำมาใช้แทนซึ่งปรากฏอยู่ในงบการเงิน หักด้วยราคาซากที่ได้ประมาณไว้

มูลค่าเสื่อมราคาทั้งสิ้น = ราคาทุนของสินทรัพย์ - ราคาซาก

วิธีคิดค่าเสื่อมราคา

ค่าเสื่อมราคาหมายถึงมูลค่าที่ลดลงของทรัพย์สิน ของสินค่าประเภททุน (Capital Goods) ต่าง ๆ เช่นเครื่องจักรเครื่องหนึ่งเมื่อใช้งานไปแล้ว 1 ปี จะมีราคาคงเหลือต่ำกว่าราคาเครื่องจักรใหม่เมื่อแรกซื้อดังนั้นมูลค่าที่ลดคือ ค่าเสื่อมราคาเนื่องจากที่ได้ใช้เครื่องจักรนั้นไปแล้ว โดยทั่วไปทรัพย์สินประเภททุนจะจ่ายไปทั้งหมดในช่วงต้นโครงการ ฉะนั้นในการคิดภาษีเงินได้และกำไรในแต่ละปีในทางบัญชีคิดว่าค่าเสื่อมราคาเป็นค่าใช้จ่ายในแต่ละปี ค่าเสื่อมราคานี้จะมีผลต่อการคิดภาษีเงินได้

- ค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight Line Depreciation)
- ค่าเสื่อมราคาแบบลดส่วน (Declining Balance Depreciation)
- ค่าเสื่อมราคาแบบผลบวกตัวเลข (Sum of the Year's Digit Depreciation)

การคิดค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวรมีได้หลายวิธีที่ใช้กัน ค่าเสื่อมราคาที่ได้ในแต่ละวิธีก็จะทำให้มีเงินทุนภายในสะสมเพิ่มขึ้น เป็นจำนวนแตกต่างกัน แต่เมื่อกิจการได้เลือกวิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาวิธีใดแล้ว ก็จำเป็นต้องใช้วิธีนั้นอย่างสม่ำเสมอทุกงวดบัญชี จะเปลี่ยนแปลงวิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาได้ก็ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอธิบดีกรมสรรพากร ตัวอย่างเช่น บริษัทรับเหมาก่อสร้างแห่งหนึ่งซื้อเครื่องจักรมาใหม่มูลค่า 25,800 บาท โดยคาดว่ามีอายุการใช้งาน 5 ปี และมีมูลค่าซากในปลายปีที่ 5 มูลค่า 800 บาท ธุรกิจจึงได้กระจายมูลค่าการใช้งานของเครื่องจักรโดยคิดค่าเสื่อมราคาแต่ละปี ซึ่งวิธีคิดค่าเสื่อมราคาสามารถคิดได้หลายวิธี คือ

1. วิธี Straight – Line : เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาโดยเฉลี่ยมูลค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ให้เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่า ๆ กัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ถาวรนั้น ๆ สูตรในการคำนวณค่าเสื่อมราคา มีดังนี้

$$\text{เสื่อมราคาต่อปี} = \frac{\text{ราคาทุนของสินทรัพย์ - ราคาซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

มูลค่าเครื่องจักร	25,800	บาท
มูลค่าซาก	800	บาท
มูลค่าเครื่องจักรหลังหักมูลค่าซาก	25,000	บาท
อายุการใช้งาน	5	ปี

ฉะนั้น ค่าเสื่อมราคาต่อปี คือ 25,000 / 5 = 5,000 บาท

2. วิธี Units - of - Production Method : เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาตามความเป็นจริงถ้าเครื่องจักรผลิต 1,000 ก็คือค่าเสื่อมราคา 1,000 ถ้าปีต่อมาผลิต 2,000 ก็แสดงว่าใช้เครื่องจักรมากขึ้น

ก็ต้องคิดค่าเสื่อมราคามากขึ้น เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาตามจำนวนหน่วยที่ผลิตได้ (หน่วยของสินค้าที่ผลิตโดยใช้เครื่องจักรนั้น) ในแต่ละงวด ดังนั้น จึงต้องคำนวณว่าเครื่องจักรนี้ ตลอดอายุจะสามารถผลิตผลผลิตได้รวมทั้งหมดกี่หน่วย และแต่ละหน่วยของผลผลิตจะทำให้เครื่องจักรเสื่อมราคาเท่าใด จากนั้นจะสามารถหาได้ว่าแต่ละงวดการผลิต จะเกิดค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรนี้เท่าใด

จากตัวอย่างเดิม สมมติ เครื่องจักรนี้ผลิตสินค้าทั้งหมดได้ 5,000 หน่วย ฉะนั้น

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อหน่วยผลผลิต} = \frac{25{,}800 - 800}{5{,}000}$$

$$= 5 \quad \text{บาท}$$

ถ้าปีแรกผลิตสินค้าได้ 1,000 หน่วย แสดงว่าค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรปีแรก = 5 x 1,000 = 5,000 และปีต่อ ๆ ไปก็คำนวณเช่นเดียวกันนี้

3. วิธี Sum of Years' Digits : เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบอัตราเร่งเช่นกัน คือ ค่าเสื่อมราคาในปีแรก ๆ จะมากและค่อย ๆ ลดลงในปีหลัง ๆ อัตรานี้นำมาคำนวณค่าเสื่อม คือ สัดส่วนของจำนวนปีที่เหลือของอายุการใช้งานของเครื่องจักร ต่อ จำนวนปีของอายุการใช้งานที่เหลือรวมกัน นั่นคือ

ปีที่ 1 อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร	คือ	5	ปี
ปีที่ 2 อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร	คือ	4	ปี
ปีที่ 3 อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร	คือ	3	ปี
ปีที่ 4 อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร	คือ	2	ปี
ปีที่ 5 อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร	คือ	1	ปี

ฉะนั้น จำนวนปีของอายุการใช้งานที่เหลือรวมกัน คือ 5+4+3+2+1 = 15 ดังนั้น

ค่าเสื่อมราคาปีที่ 1	=	5/15 (25,000)	=	8,333	บาท
ค่าเสื่อมราคาปีที่ 2	=	4/15 (25,000)	=	6,667	บาท
ค่าเสื่อมราคาปีที่ 3	=	3/15 (25,000)	=	5,000	บาท
ค่าเสื่อมราคาปีที่ 4	=	2/15 (25,000)	=	3,333	บาท
ค่าเสื่อมราคาปีที่ 5	=	1/15 (25,000)	=	1,667	บาท

จากวิธีการคิดค่าเสื่อมราคาวิธีต่าง ๆ ทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ในแต่ละบริษัทไม่จำเป็นว่าต้องคิดค่าเสื่อมราคาด้วยวิธีการแบบเดียวกันหมด ทั้งนี้แล้วแต่แนวคิดของบริษัทนั้น ๆ ว่าเป็นแนวคิดไหน และผู้บริหารจะรู้ว่าเงินทุนภายในมาจากค่าเสื่อมราคาเท่าไร

12. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธัญญรัตน์ เฉลิมสุข (2547) ความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนเปิดโรงเรียนอนุบาลหลักสูตรนานาชาติ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยด้านการตลาด ที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษา วิเคราะห์ด้านเทคนิคและการวิเคราะห์ด้านการเงิน ประโยชน์ที่ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการลงทุนในด้านการตลาด ด้านเทคนิคและการเงิน

ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ด้านการตลาด ปัจจัยที่สำคัญได้แก่ หลักสูตรที่ทันสมัยมาตรฐานการสอน อาจารย์ผู้สอน การเอาใจใส่ ค่าใช้จ่าย อาคารและสถานที่ ด้านเทคนิคควรกำหนดแผนบุคคลากรทั้งด้านจำนวน คุณสมบัติและเจ้าหน้าที่ สถานที่ตั้งควรอยู่ในบริเวณชุมชนที่มีการคมนาคมสะดวก ด้านการเงินใช้เงินทุนในระยะเริ่มแรก 8,788,540 บาท ระยะเวลาการดำเนินงาน 20 ปี อัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) ร้อยละ 16.5 มีมูลค่าปัจจุบัน (NPV) 7,351,290 บาท มีระยะเวลาคืนทุน (PB) 6 ปี จากผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนทั้ง 3 ด้านของโครงการมีความคุ้มค่าแก่การลงทุนเพราะสามารถคืนทุนได้เร็ว มีมูลค่าเงินปัจจุบันเป็นบวก และมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมากกว่าอัตราผลตอบแทนโดยทั่วไป

รณกร อำพันธ์ศรี (2550) การประเมินประสิทธิภาพพลังงานของกระบวนการผลิตน้ำมันสบู่ดำสำหรับใช้ในท้องถิ่น จากการศึกษาได้เปรียบเทียบการปลูกสบู่ดำ 2 แปลงพบว่าแปลงปลูกสบู่ดำของโครงการศึกษาความเป็นไปได้ของการปลูกพืชน้ำมันและพัฒนารูปแบบการผลิตพลังงานจากพืชแบบครบวงจร ในพื้นที่ตัวอย่างภาคเหนือ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จะใช้พลังงานทางตรงในการปลูก 225.18 MJต่อไร่ และพลังงานทางอ้อม 617.71 MJต่อไร่ พลังงานที่ใช้ในการดูแลรักษาสบู่ดำใน 1 ปี เป็นพลังงานทางตรง 298.50 MJต่อไร่ และพลังงานทางอ้อม 331.15 MJต่อไร่ โดยแปลงปลูกสบู่ดำแปลงแรกจะมีการใช้พลังงานสูงกว่าเนื่องจากเป็นแปลงปลูกเชิงวิจัย ในขณะที่อีกแปลงหนึ่งนั้นเป็นแปลงสาธิตกึ่งพาณิชย์

เมื่อทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์โดยเปรียบเทียบทั้ง 2 แปลงพบว่า ในการปลูกสบู่ดำจะมีค่าใช้จ่ายในการปลูกขั้นต่ำคือ 3,551 บาท/ไร่ และค่าดูแลรักษารายปีขั้นต่ำ 3,897.60 บาทต่อไร่ต่อปี กำหนดอายุโครงการ 20 ปี โดยคิดราคาจำหน่ายเมล็ดสบู่ดำที่ 5 บาทต่อกิโลกรัมเมล็ด

พบว่าไม่สามารถสร้างกำไรได้และมีการขาดทุนสะสมทุกปี เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงกว่ารายรับจากการจำหน่ายเมล็ด

จากการพิจารณาปัจจัยด้านพลังงานและเศรษฐศาสตร์ ของการปลูกสบู่ดำจะพบว่าสบู่ดำมีศักยภาพในด้านพลังงานเนื่องจากมีค่าอัตราส่วนพลังงานระหว่าง 0.49 ถึง 1.69 ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการปลูกและดูแลรักษา แต่ไม่มีศักยภาพในเชิงพืชเศรษฐกิจเนื่องจากยังไม่สามารถสร้างกำไรให้กับเกษตรกรผู้ปลูกได้

สรุปผลการวิจัย ค่าใช้จ่ายในการปลูกสบู่ดำครั้งแรกของแปลงศูนย์เกษตรแม่เหียะคือ 79,897.50 บาทหรือ 3,551 บาทต่อไร่ต่อปี และค่าใช้จ่ายในการปลูกสบู่ดำครั้งแรกของกลุ่มสหกรณ์ผู้ผลิตพลังงานทดแทนเพื่อชาติคือ 251,520 บาท หรือ 11,432.73 บาทต่อไร่ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาคือ 85,710.52 บาทต่อปี หรือ 3,897.6 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปลูกครั้งแรกแล้วจะพบว่าค่าใช้จ่ายของกลุ่มสหกรณ์ผู้ผลิตพลังงานทดแทนเพื่อชาติจะมีค่าสูงกว่าเนื่องจากมีการวางระบบน้ำภายในแปลงโดยมีค่าใช้จ่ายประมาณ 10,000 บาทต่อไร่ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต่อปีแล้วจะพบว่าแปลงของกลุ่มสหกรณ์ผู้ผลิตพลังงานทดแทนเพื่อชาติจะมีค่าน้อยกว่าค่อนข้างมากเนื่องจากมีการใช้แรงงานจำนวนน้อยกว่าและปริมาณปุ๋ยกับสารเคมีที่ใช้ก็น้อยกว่าด้วยเช่นกัน แต่เมื่อทำการวิเคราะห์ทางเศษฐศาตร์แล้วกลับพบว่าแปลงสบู่ดำทั้งสองแปลงนั้น ไม่มีค่าน่าลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบัน (NPV) ติดลบแสดงว่ามีการขาดทุนสะสมตลอดโครงการเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ไม่สามารถหาระยะเวลาคืนทุน (PBP) และค่าความน่าลงทุน (IRR) ได้

ศิริลักษณ์ ชุมภูคำ (2548: บทคัดย่อ) การศึกษาความเป็นไปได้ของการประกอบธุรกิจผลิตกระเป๋าจากเศษผ้าฝ้ายในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ การทำวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาถึงความเป็นไปได้ทางการเงิน ในการลงทุนผลิตกระเป๋าที่ทำมาจากเศษผ้าฝ้าย เศษผ้าฝ้ายสามารถนำไปผลิตกระเป๋า ที่ก่อให้เกิดมูลค่าได้ หากผู้ผลิตมีศักยภาพ สามารถผลิตกระเป๋าที่ทำจากผ้าฝ้ายได้ในต้นทุนที่ต่ำโดยใช้เศษผ้าฝ้ายที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและไม่ขาดแคลนใช้แรงงานที่มีทักษะและประสบการณ์ ทำให้ตัวสินค้าออกมามีคุณภาพ สวยงามและแปลกใหม่ จะก่อให้เกิดรายได้ที่ค่อนข้างสูง ทั้งยังเป็นการก่อให้เกิดการจ้างงาน เป็นการสร้างรายได้ให้แก่คนในท้องถิ่นอีกทางหนึ่งด้วย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนของกิจการผลิตกระเป๋าจากเศษผ้าฝ้าย ในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ โดยดูผลกระทบของโครงการ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านต้นทุนและ/หรือผลตอบแทนในการประกอบการ โดยกำหนดอายุของโครงการเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2547-2551 และกำหนดให้อัตราส่วนลดเท่ากับร้อยละ 10

ผลการศึกษาพบว่า การลงทุนของกิจการผลิตกระเป๋าจากเศษผ้าฝ้าย ในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ มีความเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 1,550,535 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 22.02 อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.28 และโครงการมีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 3 เดือน

สำหรับผลการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ภายใต้สถานการณ์สมมติ 3 กรณี ได้ผลดังนี้

กรณีที่ 1 เมื่อสมมติให้ผลตอบแทนคงที่และอัตราส่วนลดร้อยละ 10 พบว่า ต้นทุนของโครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้สูงสุดถึงร้อยละ 27 เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนยังคงยอมรับได้ กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 62,838 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 16.01 และ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.01

กรณีที่ 2 เมื่อสมมติให้ต้นทุนคงที่และอัตราส่วนลดร้อยละ 10 พบว่า ผลตอบแทนของโครงการสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 21 เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนยังคงยอมรับได้กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 67,825 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 18.34 และ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.01

กรณีที่ 3 เมื่อสมมติให้ทั้งต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการมีการเปลี่ยนแปลง โดยให้อัตราส่วนลดร้อยละ 10 เท่าเดิม ก็พบว่าต้นทุนของโครงการสามารถเพิ่มขึ้นได้สูงสุดถึงร้อยละ 14 และผลตอบแทนสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 10 เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนยังคงยอมรับได้ กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) มีค่าเท่ากับ 73,084 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 17.88 และ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.01

สายวสันต์ วิชาดี (2548: บทคัดย่อ) การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่ แบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินและการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลโดยใช้หลักการวิเคราะห์โครงการภายใต้สมมุติฐานของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำที่ใช้ขยะมาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงเพื่อป้อนเข้าสู่โรงไฟฟ้าซึ่งใช้ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบสโตกเกอร์ โดยมีประสิทธิภาพในเชิงความร้อนรวมของระบบ 20.3 % การศึกษาได้จำแนกรายการต้นทุน-ผลประโยชน์ของโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในและระยะเวลาคืนทุนนอกจากนี้ศึกษาค่าความแปรเปลี่ยนของต้นทุนและผลประโยชน์ที่ทำให้โครงการยังคงมีความคุ้มค่าในการลงทุนอยู่

ผลการศึกษาต้นทุนผลตอบแทนทางการเงินของโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลที่ขนาดกำลังการผลิต 1, 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์ พบว่ารายการต้นทุนหลักๆของโรงไฟฟ้าคือ การลงทุนเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ที่ดิน และการก่อสร้าง เมื่อโครงการเริ่มดำเนินการก็จะมีต้นทุนจากการดำเนินการ ซ่อมบำรุงและค่าขนส่งวัตถุดิบเป็นหลัก สำหรับรายได้หลักของโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลคือ รายได้จากค่าธรรมเนียมการจัดการขยะ รายได้จากการจำหน่ายขยะRecycle และรายได้จากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนขนาดการผลิต 1 เมกะวัตต์พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าประมาณ 151 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 36.16 นอกจากนั้นโครงการยังมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี ในส่วนของโรงไฟฟ้าขนาด 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์พบว่าไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน (มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราคิดลดที่ 15%) จึงสรุปได้ว่า โรงไฟฟ้าขนาด 1 เมกะวัตต์เท่านั้นที่ มีความเป็นไปได้และคุ้มค่าทางการเงิน โดยที่อัตราการป้อนขยะเทศบาลที่ผ่านการคัดแยกแล้วเข้าสู่ กระบวนการผลิตแท่งเชื้อเพลิงมีจำนวนประมาณ 190 ตันต่อวัน

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลขนาด 1 , 3 , 6 และ 10 เมกกะวัตต์ โดยการนำรายการต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินมาปรับค่าให้สะท้อนถึงค่าเสียโอกาสที่แท้จริงของทรัพยากรด้วยการปรับค่า (Conversion factors) ส่วนที่เปลี่ยนแปลงจากการวิเคราะห์ทางการเงิน คือ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีเปลี่ยนจากรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มาเป็นประโยชน์จากการลดต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงหลักๆของประเทศที่สามารถหลีกเลี่ยงได้เนื่องจากกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่มีขยะเทศบาลเป็นเชื้อเพลิงไปทดแทนไฟฟ้าในระบบของประเทศซึ่งถือว่าเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเทศบาลขนาด 1 และ 3 เมกะวัตต์ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิประมาณ 163 และ 32 ล้านบาท ตามลำดับ ค่าอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 38 และ 17 ตามลำดับ และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ ประมาณ 3 และ 6 ปีตามลำดับ ส่วนโรงไฟฟ้าขนาด 6 และ 10 เมกะวัตต์ไม่มีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยพบว่าต้นทุนไฟฟ้าต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ของโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงจากขยะเทศบาลขนาด 1 และ3 เมกะวัตต์มีค่าเท่ากับ 11.90 และ 6.35 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงตามลำดับ

พลศรุต เมฆรา (2552 : บทคัดย่อ) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจเดย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ (1) เพื่อศึกษาศักยภาพทางด้านความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจสปาในจังหวัดเชียงใหม่ (2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการ

ลงทุนของธุรกิจเดย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ (3) เพื่อวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการในการศึกษานี้ได้พิจารณาผลกระทบของโครงการลงทุนธุรกิจเดย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านต้นทุน และ/หรือผลตอบแทนในการประกอบการ โดยได้ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการในมิติต่างๆ 4 มิติ ได้แก่การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางด้านเทคนิค ด้านการตลาด ด้านการจัดการและด้านการเงิน โดยด้านการเงินได้คำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV.) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR.) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) โดยกำหนดระยะเวลาโครงการเป็นระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2562 และกำหนดอัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10 นอกจากนี้ยังได้คำนวณเพื่อวิเคราะห์โครงการสำหรับกรณีอัตราคิดลดที่ร้อยละ 12 และร้อยละ 15 ด้วย อีกทั้งยังวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ใน 3 กรณี คือ เมื่อค่าใช้จ่ายของโครงการเพิ่มขึ้นอีก 5% , 10% และ 15% โดยกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่

ผลการวิเคราะห์ด้านเทคนิคพบว่าพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนเดย์สปาในจังหวัดเชียงใหม่คืออยู่ที่เขตอำเภอต้นเปา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ทางด้านเทคนิครูปแบบ การตกแต่ง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการที่มีอยู่ในตลาดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ธุรกิจสปาโครงการนี้จะสร้างความโดดเด่นในเรื่องของสปาที่มีขนาดใหญ่รองรับกรุ๊ปทัวร์และความมีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง สัมผัสถึงความงดงามของศิลปวัฒนธรรม รูปแบบสถาปัตยกรรมแบบล้านนา ความสวยงามของผู้คนที่ได้พบเห็น ด้วยจุดเด่นนี้จึงมีชื่อเรียกเฉพาะว่า อัตลักษณ์ไทยล้านนาสปา เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจสปา

ผลการวิเคราะห์ด้านการตลาด โดยใช้ทฤษฎีทางการตลาดต่างๆ ของโครงการแสดงให้เห็นถึงส่วนแบ่งการตลาดที่โครงการได้รับ ซึ่งโครงการมีการวางแผนการตลาดและการส่งเสริมการตลาดเพื่อให้ยอดขายเป็นไปตามคาดการณ์

ผลการวิเคราะห์ทางด้านการจัดการพบว่าการบริหารจัดการธุรกิจเดย์สปาเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินโครงการ เนื่องจากการบริหารและการจัดการที่มีประสิทธิภาพจะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ ก็ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์และความถูกต้องของการคิด การวิเคราะห์และการวางแผน ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของโครงการที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ด้านการเงินพบว่า โครงการศึกษามีความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงการเดย์สปาขนาดใหญ่ ครั้งนี้ มีโอกาสและความเป็นไปได้ในการลงทุน ณ ระดับอัตราคิดลดที่กำหนดคือร้อยละ 10 , 12 และ 15 หรือผลการตอบแทนจากการลงทุนมีค่ามากกว่าต้นทุนและเงินลงทุนดังนั้นจะเห็นได้จากค่า NPV. ของโครงการที่มีค่ามากกว่า 0 ณ อัตราคิดลดที่ระดับต่างๆ อีกทั้งค่า IRR. ที่มีอัตราร้อยละสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำที่โครงการกำหนด ในทุกๆช่วงอัตราคิดลด

เช่นกันในขณะที่ค่า B/C Ratio ก็มีค่ามากกว่า 1 ในทุกช่วงอัตราคิดลดและเมื่อวิเคราะห์ถึง PB. ของโครงการที่มีอายุ 10 ปี อยู่ในช่วงเวลา 3 ปี 4 เดือน จุดคุ้มทุนตลอดอายุของโครงการในการให้บริการอยู่ที่ 106,107 หน่วยเทียบเท่า สำหรับการวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ ภายใต้กรณีต่างๆ พบว่าโครงการลงทุนมีความสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้ทั้ง 3 กรณี

จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนทั้ง 4 มิติประกอบด้วยด้านเทคนิค ด้านการตลาด ด้านการจัดการและด้านการเงิน สามารถสรุปได้ว่าโครงการนี้จึงมีความคุ้มค่าในการพิจารณาลงทุน

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่อง ความเป็นไปได้ การเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มีการดำเนินการดังนี้

1. ขอบเขตการศึกษาวิจัย

เนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ความเป็นไปได้การเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด จังหวัดนครสวรรค์ โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน วิเคราะห์ความคุ้มค่าจากการลงทุน

2. เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลรวบรวมจาก **ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)** เป็นการศึกษาค้นคว้าเอกสารวิชาการ ตำรา บทความวิทยานิพนธ์ และข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานของหน่วยงาน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ตลอดจนข้อมูลจากบริษัทในเครือ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคด้วยการเทียบเคียงกับการดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์พร้อมดัดแปลงหัวเผาหม้อไอน้ำรองรับการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร

3. วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ด้านเทคนิคและผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

1. ด้านการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon
2. ด้านพื้นที่การติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon
3. ด้านการขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon
4. ด้านการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
5. ด้านปริมารการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

การวิเคราะห์ทางด้านความคุ้มค่าจากการลงทุน

1. เงินลงทุนในโครงการ
2. แหล่งที่มาของเงินลงทุนและสมมุติฐานทางการเงิน
3. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)
4. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)
5. อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR)

4. เกณฑ์ยอมรับตัดสินใจลงทุน

การวิเคราะห์ด้านเทคนิคและประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

1. การวิเคราะห์ด้านเทคนิค ต้องมีความเป็นไปได้ทุกด้าน
2. ประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ไม่น้อยกว่าเงินลงทุน

การวิเคราะห์ทางด้านความคุ้มค่าจากการลงทุน

1. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) น้อยกว่า 5 ปี ตามระยะเวลาโครงการ
2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) มากกว่าศูนย์
3. อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 12

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตาบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด จังหวัดนครสวรรค์ มีการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคและผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน
2. การวิเคราะห์ด้านความคุ้มค่าการลงทุน

1. การวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคและผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

1.1 การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon

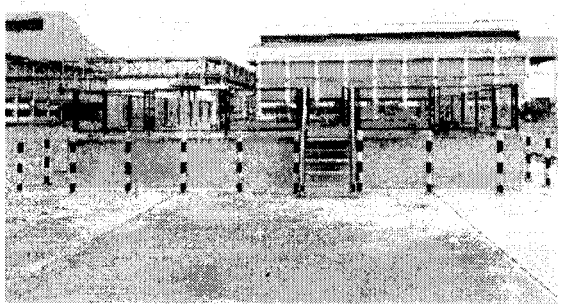
การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นการเปลี่ยนใช้อุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด แผนดำเนินงาน กำหนดแผนว่าจ้าง ผู้รับจ้างเข้าทำงานทั้งโครงการ (Turn key) เช่น งานปรับปรุงเปลี่ยนหัวเผา , งานต่อท่อส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon และสะพานรับท่อส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon เข้าหัวเผาหม้อไอน้ำ งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าและติดตั้งโปรแกรม งานวางฐานรากรองรับถังจัดเก็บ ซึ่งมีรายละเอียดตามเอกสารเสนอราคา รวมมูลค่า 13,747,956 บาท (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) การปรับปรุงติดตั้งอุปกรณ์หม้อไอน้ำแทนอุปกรณ์หม้อไอน้ำระบบเดิมนั้น โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ได้ทำสัญญาจ้างออกแบบติดตั้ง งานดัดแปลงอุปกรณ์หม้อไอน้ำ และอยู่ระหว่างการดำเนินงานติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา ดังนั้น การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด สามารถดำเนินการได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ราคาการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำ อาจจะมีการปรับลดลงได้เนื่องจาก การติดตั้งใช้งานก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นงานที่ดำเนินการโครงการ ต่อจากโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ฝ่ายจัดซื้อ จะมีอำนาจการต่อรองราคาได้

ส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ชุดเก่า ถอดออกจากระบบการใช้งานเดิม จะจัดเก็บไว้ในห้องจัดเก็บโดยไม่จำหน่ายให้กับผู้รับซื้อภายนอก (ไม่ขายซาก)

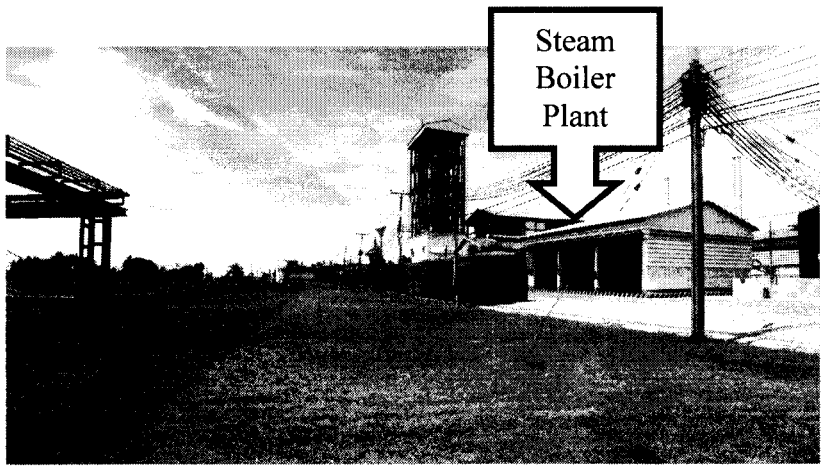
1.2 พื้นที่การติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon

บริษัทผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon กำหนดให้ผู้ซื้อ ต้องจัดหาพื้นที่พร้อมทำฐานรากรองรับการจัดวางถังเก็บพร้อมอุปกรณ์ การก่อสร้างงานฐานรากนี้ ต้องเป็นไปตามข้อบังคับตามกฎหมาย เช่น ต้องจัดทำเขื่อนคันล้อมรอบพื้นที่จัดเก็บถังบรรจุเชื้อเพลิง ทั้งนี้ผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbonได้กำหนดแบบให้ดำเนินการ ต้องการใช้พื้นที่ กว้าง 9.4 เมตร ยาว 12.5 เมตร ตามภาพถ่ายตัวอย่างการก่อสร้างจากโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ดังภาพที่ 4.1

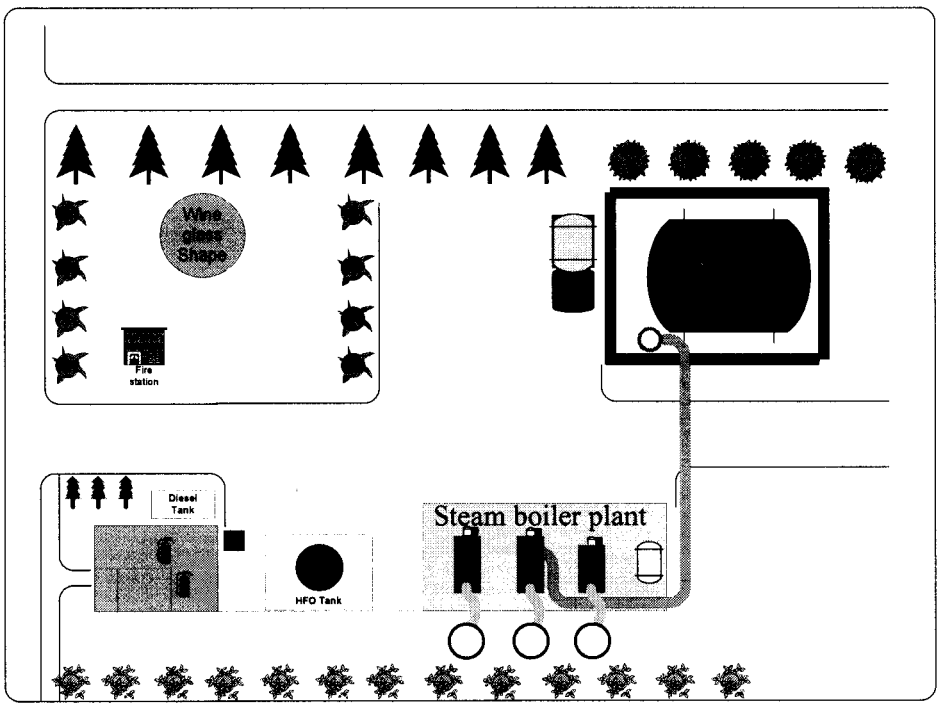
จากการสำรวจพื้นที่ติดตั้งภายในบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด พบว่ามีพื้นที่ว่าง ขนาดความกว้าง 19.3 เมตร ความยาว 125 เมตร ซึ่งมีพื้นที่มากกว่าความต้องการตามแบบสำหรับการติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon ดังกล่าวแสดงในภาพที่ 4.2 และจากภาพนี้พบว่าพื้นที่ ที่กำหนดติดตั้งถังเก็บนี้ด้านข้างมีท่อส่งน้ำดับเพลิงพาดผ่านไม่ต้องลงทุนเพิ่มในส่วนนี้มากนัก ส่วนผังการก่อสร้างผู้วิจัยได้กำหนดผังบริเวณการก่อสร้าง ตามผังในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.1 แสดงการจัดเตรียมพื้นที่รองรับการติดตั้งถังเก็บก๊าซโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร



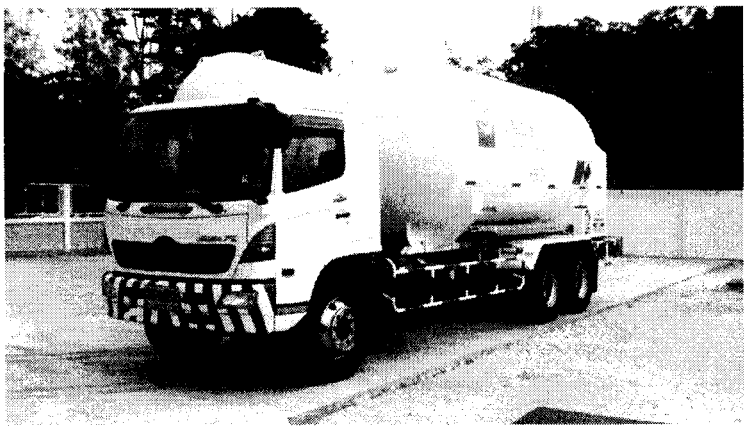
ภาพที่ 4.2 แสดงพื้นที่ว่างสำหรับการก่อสร้างติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon



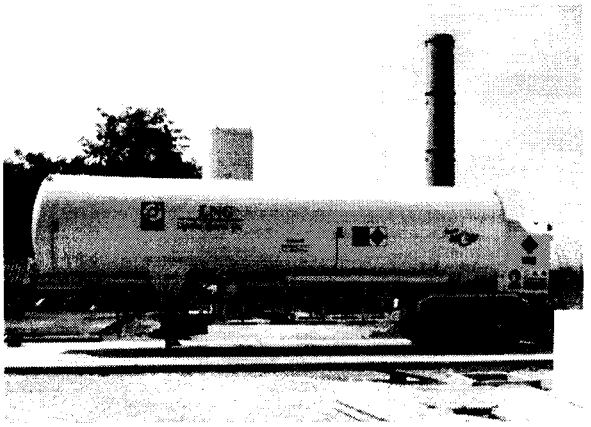
ภาพที่ 4.3 แสดงผังบริเวณการก่อสร้างรองรับการติดตั้งถังบรรจุก๊าซ C2 Hydrocarbon

1.3 การขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon

การขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon ผู้จำหน่ายจัดส่งด้วยรถบรรทุก สำหรับใช้ในการขนส่ง LNG ขนาด 14,000 ลิตร และ Semi-trailer สำหรับใช้ในการขนส่ง LNG ขนาด 33,000 ลิตร ลักษณะรถบรรทุกขนส่งตามภาพที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.5

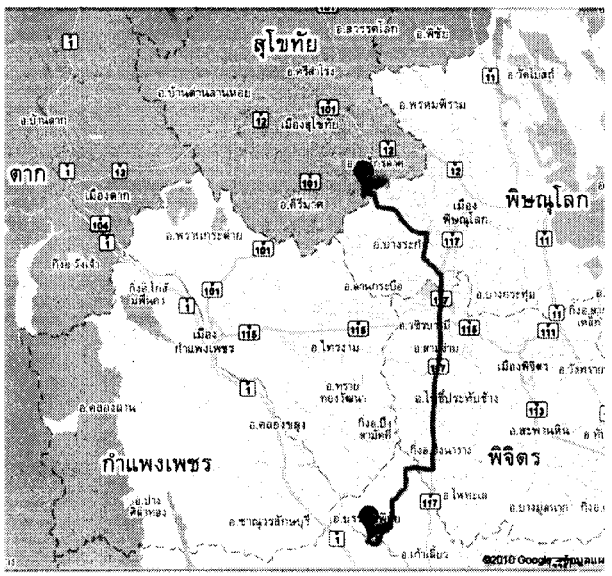


ภาพที่ 4.4 ภาพรถบรรทุกขนส่งขนาด 14,000 ลิตร



ภาพที่ 4.5 ภาพรถบรรทุก Semi-trailer ขนส่งขนาด 33,000 ลิตร

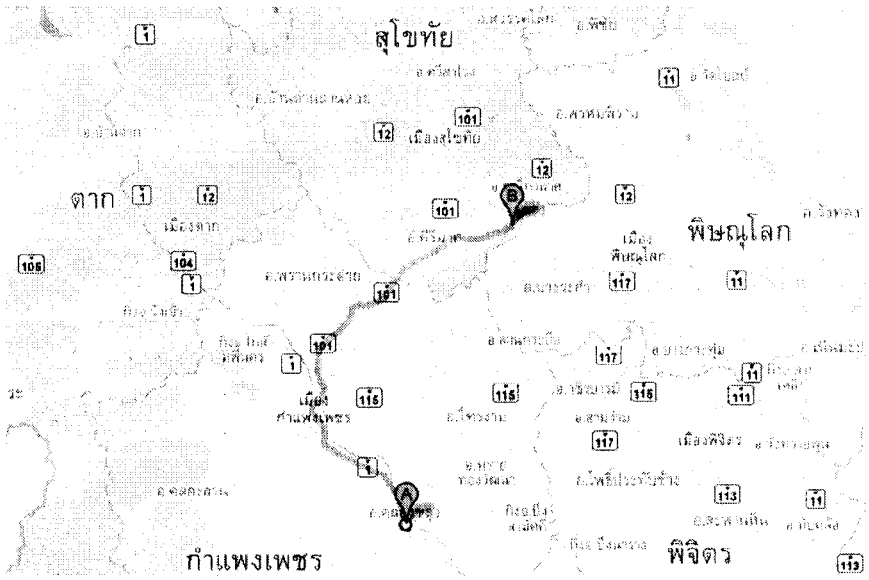
เส้นทางการขนส่ง (ออนไลน์: 2553) จากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ไปบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ตามถนนทางหลวงหมายเลข 1293 และ หมายเลข 1065 เข้าสู่ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เข้าถนนหมายเลข 1283 ไปเข้าร่วมถนน หมายเลข 117 , เข้าถนนหมายเลข 1073 มุ่งสู่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จากอำเภอบรรพตพิสัย ประมาณ 10 กิโลเมตร ถึง บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด รวมระยะทางประมาณ 134 กิโลเมตร ตามแผนที่เส้นทางการการขนส่ง ในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 เส้นทางการขนส่ง จากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ถึงบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

ที่มา : http://maps.google.co.th/maps?hl=th&tab=wl

เส้นทางการขนส่งจากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ไปโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ตามถนนหมายเลข 1293 และ 1311 เข้าร่วมถนนทางหลวงหมายเลข 101 มุ่งสู่จังหวัดกำแพงเพชร ไปเข้าร่วมถนนทางหลวงหมายเลข 1 ผ่านทางแยกเข้าอำเภอคลองขลุง ถึงโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร รวมระยะทางประมาณ 129 กิโลเมตร ตามภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 เส้นทางการขนส่งจากโรงงานผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ถึงโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร

ที่มา : http://maps.google.co.th/maps?hl=th&tab=wl

เปรียบเทียบเส้นทางการขนส่งระหว่างการจัดส่งให้กับโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชรและบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ความแตกต่างระยะทางรวม การขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon ให้กับ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มีระยะทางมากกว่าการขนส่งให้กับโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งความแตกต่างระยะทางในการขนส่งรายละเอียดตามตารางที่ 4.1 ดังนั้นในการคิดคำนวณเปรียบเทียบจึงใช้ราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon ราคาเดียวกับราคาจำหน่ายให้กับโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 4.1 แสดงระยะทางการขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon จากโรงงานผลิตถึงโรงงานผู้ซื้อ

ลำดับ	รายการ	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	จากโรงงานผลิตถึง บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด	134
2	จากโรงงานผลิตถึง โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร	129
	ผลต่างระยะทาง	5

1.4 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

จากตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวและก๊าซ พบว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเชื้อเพลิงเหลว เช่น ไม่มีเถ้าจากปล่อง ไอเสียและมลพิษ สะอาด ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุด ดังนั้นการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำจากน้ำมันเตาซึ่งเป็นเชื้อเพลิงเหลวเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon โดยรวม การใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำจากหม้อน้ำมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงก๊าซ

สมบัติทั่วไป	เชื้อเพลิงเหลว	เชื้อเพลิงก๊าซ
การเผาไหม้และการควบคุม	ค่าความร้อนต่อน้ำหนักสูง	ค่าความร้อนต่อน้ำหนักขึ้นอยู่กับชนิดเชื้อเพลิง
	คุณภาพสม่ำเสมอ	คุณภาพคงที่
	ปริมาณเถ้าน้อยมาก	ไม่มีเถ้า
	ต้องใช้อากาศเกินน้อย-ปานกลาง	ใช้อากาศเกินน้อย
	ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูง	ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุด
	ควบคุมความสมบูรณ์ของการเผาไหม้ได้ง่าย	ควบคุมความสมบูรณ์ของการเผาไหม้ได้ง่ายมาก
	ปรับอัตราการป้อนได้ง่ายและการตอบสนองเร็ว	ปรับอัตราการป้อนได้ง่ายและการตอบสนองเร็วมาก
ไอเสียและมลพิษ	ค่อนข้างสะอาดแต่น้ำมันเตาจะมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกมา	สะอาด
	ต้องใช้อุปกรณ์กำจัด/ป้องกันมลพิษ	ไม่ต้องใช้อุปกรณ์กำจัด/ป้องกันมลพิษ
ขนาดของอุปกรณ์เผาไหม้	ขนาดเล็ก-ปานกลาง	ขนาดเล็ก-ปานกลาง
ความเหมาะสม	ใช้กับอุตสาหกรรมทั่วไป	ใช้กับอุตสาหกรรมทุกประเภท
การขนส่งและการเก็บ	ขนส่งง่ายเก็บง่ายแต่ต้องใช้ถังเก็บ	การขนส่งยุ่งยากการเก็บต้องใช้ภาชนะพิเศษ
อันตราย	ไม่อันตรายมาก	อาจเกิดระเบิดได้
ราคาเชื้อเพลิง	ค่อนข้างแพง	ถูก

ที่มา : จรัล จิรวิบูลย์ (2553 : 162)

1.5 สถิติปริมาณการผลิต และแนวโน้มการผลิต

กระบวนการผลิตสุรา ต้องใช้ไอน้ำในการให้ความร้อน ได้แก่ แผนกบรรจุ แผนกส่า และแผนกกลั่น ซึ่งแต่ละแผนกติดตั้งมิเตอร์ วัดปริมาณการใช้ไอน้ำ แยกอิสระต่อกัน

แผนกบรรจุ ใช้ความร้อนจากไอน้ำ สำหรับการล้างขวดในเครื่องล้างขวดโดยจ่ายไอน้ำเข้าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำในเครื่องล้างขวดก่อนส่งขวดเข้าสายพานลำเลียงขวด และส่งเข้าเครื่องจักรบรรจุสุราต่อไป

บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ใช้เครื่องจักรสายบรรจุ จำนวน 1 สายบรรจุ สามารถบรรจุสุราได้ทั้งขนาดขวดบรรจุ 0.33 ลิตร และขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร

แผนกส่า ใช้ความร้อนจากไอน้ำจ่ายเข้าโดยตรงในถังหมักส่า (Direct steam) อบฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ถังหมักส่า ก่อนทำการหมักส่า

แผนกกลั่น ใช้ความร้อนจากไอน้ำเข้าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ของเครื่องกลั่น ถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำกากส่า แยกแอลกอฮอล์ออกจากน้ำกากส่า

การใช้ไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น ติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณการใช้งานไอน้ำแยกเป็นอิสระต่อกัน แต่การคิดหรือการคำนวณปริมาณการใช้ไอน้ำได้รวมกันทั้ง 2 แผนก เนื่องจากเป็นขบวนการผลิตต่อเนื่อง เสมือนเป็นหน่วยงานเดียวกัน หากต้องการคำนวณเชิงประสิทธิภาพจะคำนวณแยกอิสระต่อกัน

1.5.1 สถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร

สถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร เป็นข้อมูลสถิติการผลิตจริงระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 ส่วนตัวเลขปริมาณการบรรจุ ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร เดือน มิถุนายน 2553 ถึงเดือน ธันวาคม 2553 ได้มาจากแผนการบรรจุปี พ.ศ. 2553 จากข้อมูลการบรรจุตารางที่ 4.3 นำไปสร้างกราฟในภาพที่ 4.8 ได้สมการเส้นตรงเพื่อนำไปคำนวณพยากรณ์ปริมาณการบรรจุในปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 ตามสมการดังนี้

$$y = 8{,}646.4\,X + 2 \times 10^{6}$$

เมื่อ y = ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกบรรจุ หน่วย : kg Steam

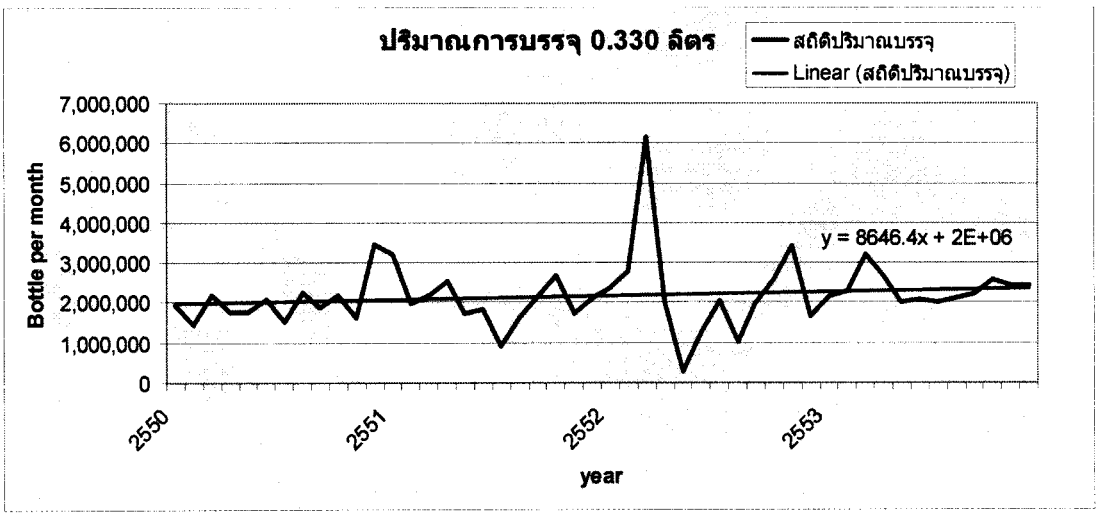
X = ปริมาณการบรรจุ ขนาด 0.330 ลิตร เดือนที่ทำการผลิต เริ่มเดือน มกราคม 2554 หน่วย: ขวด

ตารางที่ 4.3 แสดงสถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร หน่วย: ขวด

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	1,938,000	1,434,000	2,208,000	1,782,000	1,752,000	2,086,000
2551	3,234,000	1,992,000	2,208,000	2,556,000	1,728,000	1,824,000
2552	2,370,000	2,790,000	6,150,000	2,028,000	282,000	1,290,000
2553	2,160,000	2,304,000	3,233,160	2,640,000	2,028,000	2,076,000

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	1,530,000	2,250,000	1,890,000	2,202,000	1,620,000	3,468,000	2,013,333
2551	912,000	1,620,000	2,166,000	2,670,000	1,740,000	2,130,000	2,065,000
2552	2,058,000	1,026,000	1,968,000	2,580,000	3,414,000	1,644,000	2,300,000
2553	2,016,000	2,124,000	2,220,000	2,592,000	2,424,000	2,424,000	2,353,430

ที่มา : รายงานสุราสำเร็จรูป ปี พ.ศ. 2550-2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงสถิติปริมาณการบรรจุ และแนวโน้มปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร

1.5.2 สถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร

สถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร เป็นข้อมูลสถิติการผลิตจริงระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 ส่วนตัวเลขปริมาณการบรรจุขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร เดือน มิถุนายน 2553 ถึงเดือน ธันวาคม 2553 ได้มาจากแผนการบรรจุปี พ.ศ. 2553 จากการนำข้อมูลการบรรจุตารางที่ 4.4 ไปสร้างกราฟในภาพที่ 4.9 จะได้สมการเส้นตรง เพื่อนำไปคำนวณพยากรณ์ปริมาณการบรรจุสุราในปี พ.ศ. 2554-2558 ตามสมการดังนี้

$$y = -6{,}072.2\,X + 2 \times 10^{6}$$

เมื่อ y = ปริมาณที่ผลิตได้ในเดือน

X = เดือนที่ทำการผลิต เริ่มเดือน มกราคม 2554

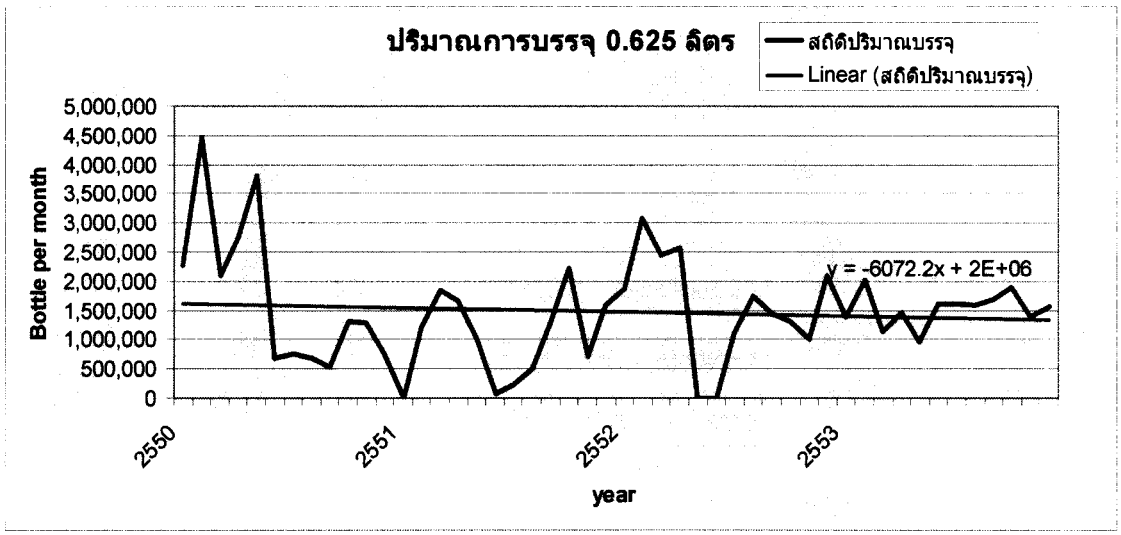
ตารางที่ 4.4 แสดงสถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร หน่วย: ขวด

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	2,273,760	4,461,600	2,088,000	2,753,760	3,811,200	684,960
2551	0	1,207,296	1,841,472	1,667,232	1,008,000	63,936
2552	1,858,080	3,072,000	2,460,000	2,569,920	0	0
2553	1,380,000	2,016,000	1,140,000	1,461,600	960,000	1,608,000

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	756,000	689,280	528,000	1,308,000	1,284,000	720,000	1,779,880
2551	220,800	516,000	1,264,032	2,217,600	708,000	1,586,112	1,025,040
2552	1,123,200	1,744,800	1,452,000	1,320,000	1,007,604	2,095,596	1,558,600
2553	1,608,000	1,596,000	1,692,000	1,881,600	1,380,000	1,560,000	1,523,600

หมายเหตุ ข้อมูล 0 หมายถึงไม่มีการบรรจุ

ที่มา : รายงานสุราสำเร็จรูป ปี พ.ศ. 2550-2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงสถิติปริมาณการบรรจุ และแนวโน้มปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.625 ลิตร

1.5.3 สรุปรวมสถิติปริมาณการบรรจุสุรา ขนาดขวดบรรจุ 0.330 และ 0.625 ลิตร

ปริมาณการบรรจุรวมทั้งหมดแต่ละเดือนระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม 2553 เป็นข้อมูลจากสถิติการผลิตจริง รวมปริมาณการบรรจุ ขนาดขวดบรรจุ 0.330 ลิตร และ 0.625 ลิตร ส่วนปริมาณการบรรจุรวมทั้ง 2 ขนาด เดือน มิถุนายน 2553 ถึงเดือน ธันวาคม 2553 ได้มาจากผลรวมตามแผนการผลิตปี พ.ศ. 2553 ตามตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สรุปรวมสถิติปริมาณการบรรจุสุรารวม ขนาดขวดบรรจุ 0.330 และ 0.625 ลิตร
หน่วย: ขวด

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	4,211,760	5,895,600	4,296,000	4,535,760	5,563,200	2,770,960
2551	3,234,000	3,199,296	4,049,472	4,223,232	2,736,000	1,887,936
2552	4,228,080	5,862,000	8,610,000	4,597,920	282,000	1,290,000
2553	3,540,000	4,320,000	4,373,160	4,101,600	2,988,000	3,684,000

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	2,286,000	2,939,280	2,418,000	3,510,000	2,904,000	4,188,000	3,793,213
2551	1,132,800	2,136,000	3,430,032	4,887,600	2,448,000	3,716,112	3,090,040
2552	3,181,200	2,770,800	3,420,000	3,900,000	4,421,604	3,739,596	3,858,600
2553	3,624,000	3,720,000	3,912,000	4,473,600	3,804,000	3,984,000	3,877,030

1.5.4 สรุปประมาณปริมาณการบรรจุสุรา ปี พ.ศ. 2554 - 2558

ตามสมการเส้นตรงที่ได้จากสถิติการบรรจุจริง นำมาประมาณปริมาณการบรรจุสุรา เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2554 ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 สามารถสรุปปริมาณการบรรจุประมาณการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2558 ตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สรุปประมาณปริมาณการบรรจุสุรา ปี พ.ศ. 2554 – 2558

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
รวมบรรจุ 0.330 ลิตร (ขวด)	28,241,160	29,654,746	30,899,827	32,144,909	33,389,990	34,635,072	**160,724,544**
รวมบรรจุ 0.625 ลิตร (ขวด)	18,283,200	20,028,781	19,154,384	18,279,988	17,405,591	16,531,194	**91,399,938**
รวมบรรจุ (ขวด)	46,524,360	49,683,527	50,054,212	50,424,896	50,795,581	51,166,266	**252,124,482**
รวมบรรจุ (ลิตร)	20,746,583	22,304,054	22,168,433	22,032,812	21,897,191	21,761,570	

1.5.5 สรุปสถิติปริมาณการกลั่น

สถิติปริมาณการกลั่น เป็นสถิติที่มีการกลั่นจริงตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 ส่วนปริมาณการกลั่นเดือน มิถุนายน ถึงเดือน ธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 ได้จากแผนการกลั่นประจำปี 2553 เพื่อจำหน่ายน้ำสุราขาวให้กับบริษัทในเครือ ดังนั้นประมาณปริมาณการกลั่นในปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 ปริมาณการกลั่นสุราขาวกำหนดปริมาณการกลั่นสุราขาวเท่ากันทุกปี โดยไม่พิจารณาลดปริมาณการกลั่นสุราขาวลงตามแนวโน้มปริมาณการบรรจุที่ลดลง

กำหนดให้ปริมาณการกลั่นสุราขาว ปี 2553 เป็นปีฐาน ตามตารางที่ 4.7 การกลั่นสุราขาวมีการนำไปปรุงผสมปรับแต่งคุณภาพเป็นผลิตภัณฑ์สุราขาวบรรจุขวดจำหน่าย และจำนวนที่เหลือจากการบรรจุจำหน่ายน้ำสุราขาว 70 ดีกรี ให้กับบริษัทในเครือทั้งหมด

ตารางที่ 4.7 สรุปสถิติปริมาณการกลั่นสุราขาว หน่วย: เท 70 ดีกรี

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	84,621	89,327	101,769	89,375	104,950	80,425
2551	81,925	94,988	110,570	0	105,717	0
2552	68,611	101,803	33,176	0	94,967	96,552
2553	75,968	101,075	113,340	107,350	107,077	111,429.55

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	0	0	0	75,893	103,514	82,766	812,640
2551	0	54,332	0	0	0	0	447,532
2552	69,031	62,504	0	0	0	0	526,644
2553	111,429.55	111,429.55	53,486.85	0	0	0	892,582.5

หมายเหตุ ข้อมูล 0 หมายถึงไม่มีการกลั่นในเดือน

ที่มา : รายงานการกลั่นสุรา ปี พ.ศ. 2550-2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

1.5.6 สรุปประมาณปริมาณการกลั่นปี พ.ศ. 2553-2558

สรุปประมาณปริมาณการกลั่นสุราขาว ปี พ.ศ. 2553 - 2558 เท่ากันทุกปีเนื่องจากแผนการจำหน่ายน้ำสุราให้กับบริษัทในเครือ ดำเนินการต่อเนื่องทุกปี โดยใช้ข้อมูลการผลิตปี 2553 เป็นปีฐาน สรุปประมาณปริมาณการกลั่นได้ตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 สรุปประมาณการปริมาณการกลั่น ปี พ.ศ 2553 - 2558

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	**89,258,150**

1.6 ปริมาณการจ่ายและการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ

1.6.1 ปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกบรรจุ

สถิติปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกบรรจุตามตารางที่ 4.9 เป็นข้อมูลสถิติการจ่ายไอน้ำจริงจากมิเตอร์ไอน้ำระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 ส่วนตัวเลขปริมาณการจ่ายไอน้ำ เดือน มิถุนายน 2553 ถึงเดือน ธันวาคม 2553 ได้จากการนำข้อมูลปริมาณการบรรจุรวม และปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกบรรจุ ไปสร้างกราฟหาปริมาณการใช้ไอน้ำเฉลี่ยตามภาพที่ 4.10 จะได้สมการเส้นตรง เพื่อนำไปคำนวณพยากรณ์ปริมาณการใช้ไอน้ำในการบรรจุ เริ่มเดือนมิถุนายน 2553 ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 ตามสมการดังนี้

$$y = 0.0429 X + 34,797$$

เมื่อ y = ปริมาณการใช้ไอน้ำในการบรรจุแต่ละเดือน หน่วย : Kg Steam

X = ปริมาณการบรรจุแต่ละเดือนที่ทำการประมาณการ เริ่มเดือน มิถุนายน 2553

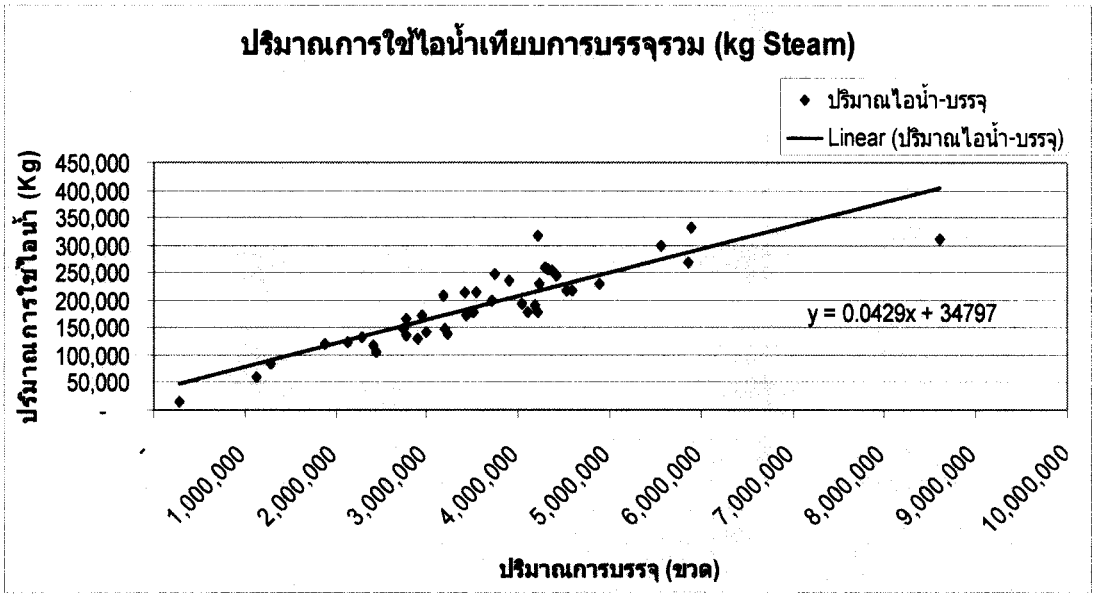
ตารางที่ 4.9 ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกบรรจุ หน่วย : kg

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	317,368	331,447	260,824	216,443	297,992	134,422
2551	138,075	146,874	192,248	177,979	146,487	120,090
2552	229,274	269,922	309,751	217,976	15,060	83,637
2553	215,623	256,391	252,539	178,713	142,250	192,841

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	132,034	171,764	117,205	178,262	130,674	189,781	2,480,766
2551	59,991	124,559	172,847	229,846	104,253	198,632	1,814,432
2552	207,305	166,767	213,508	236,189	245,905	247,266	2,445,112
2553	190,267	194,385	202,622	226,714	197,989	205,711	2,458,597

ที่มา : รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไอน้ำ ปี พ.ศ. 2550 - 2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 4.10 แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำเทียบการบรรจุรวม

1.6.2 ปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น

สถิติปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่นตามตารางที่ 4.10 เป็นข้อมูลสถิติการจ่ายไอน้ำจริงจากมิเตอร์ไอน้ำระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 ส่วนปริมาณการจ่ายไอน้ำ เดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2553 ได้จากการนำข้อมูลปริมาณการกลั่นรวม และปริมาณการจ่ายไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น ไปสร้างกราฟหาปริมาณการใช้ไอน้ำเฉลี่ย ตามภาพที่ 4.11 จะได้สมการเส้นตรง เพื่อนำไปคำนวณ

พยากรณ์ปริมาณการใช้ไอน้ำในการหมัก-กลั่นหรือการกลั่นสุราขาว เริ่มเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2553 ถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2558 ตามสมการดังนี้

$$y = 25.98 X + 6,973.1$$

เมื่อ y = ปริมาณการใช้ไอน้ำในการกลั่นสุราขาวแต่ละเดือน หน่วย : Kg. Steam

X = ปริมาณการกลั่นสุราขาวแต่ละเดือนที่ทำการประมาณการ เริ่มเดือน มิถุนายน 2553 หน่วย: เท

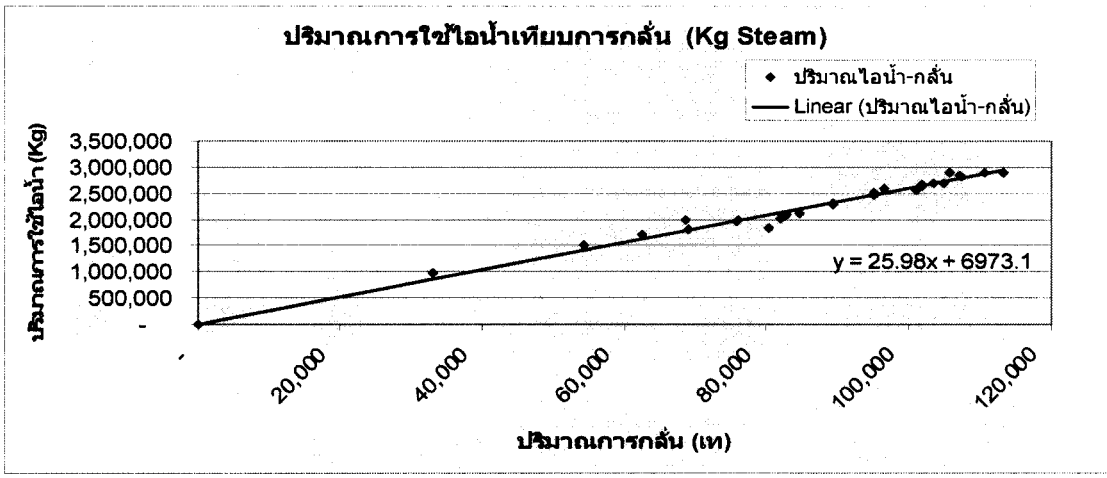
ตารางที่ 4.10 ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น หน่วย : kg.

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	2,105,736	2,293,218	2,632,935	2,309,418	2,687,781	1,844,968
2551	2,011,018	2,461,094	2,898,955	0	2,895,253	0
2552	1,992,711	2,659,803	980,573	0	2,518,037	2,594,442
2553	1,977,649	2,577,870	2,906,938	2,831,052	2,845,981	2,901,887

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	0	0	0	1,973,195	2,698,493	2,091,839	20,640,133
2551	0	1,506,570	0	0	0	0	11,775,441
2552	1,805,804	1,721,643	0	0	0	0	14,275,565
2553	2,901,887	2,901,887	1,396,535	0	0	0	23,244,239

หมายเหตุ ข้อมูล 0 หมายถึง ในเดือนนั้นไม่มีการใช้ไอน้ำ

ที่มา : รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไอน้ำ ปี พ.ศ. 2550-2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 4.11 แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำเทียบการกลั่น

1.6.3 สรุปปริมาณการจ่ายไอน้ำรวม

ปริมาณการจ่ายไอน้ำรวม เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 เป็นข้อมูลจากการใช้งานจริง แต่ปริมาณการจ่ายไอน้ำเดือน มิถุนายน ถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2553 ได้จากการคำนวณ ตามสมการเส้นตรง ปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกบรรจุและปริมาณการใช้ไอน้ำแผนกส่าและแผนกกลั่น ตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงปริมาณการใช้ไอน้ำรวม หน่วย : kg Steam

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	2,423,104	2,624,665	2,893,759	2,525,861	2,985,773	1,979,390
2551	2,149,093	2,607,968	3,091,203	177,979	3,041,740	120,090
2552	2,221,985	2,929,725	1,290,324	217,976	2,533,097	2,678,079
2553	2,193,272	2,834,261	3,159,477	3,009,765	2,988,231	3,094,727

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	132,034	171,764	117,205	2,151,457	2,829,167	2,281,620	23,118,349
2551	59,991	1,631,129	172,847	229,846	104,253	198,632	13,587,322
2552	2,013,109	1,888,410	213,508	236,189	245,905	247,266	16,718,125
2553	3,092,153	3,096,272	1,599,157	226,714	197,989	205,711	25,700,283

1.6.4 อัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำ

สถิติปริมาณการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำตามตารางที่ 4.12 เป็นข้อมูลสถิติการใช้น้ำมันเตาจริงจากมิเตอร์วัดปริมาณการใช้น้ำมันเตาระหว่างเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือน พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 4.12 แสดงปริมาณน้ำมันเตาใช้ในการผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ หน่วย: ลิตร (Liter)

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	170,770	186,780	203,610	166,000	198,050	149,050
2551	143,650	171,250	201,000	16,400	189,600	10,550
2552	141,050	183,450	85,350	15,450	161,800	169,500
2553	137,100	180,150	201,000	191,950	189,750	0

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	10,450	16,150	15,850	145,350	185,150	152,350	133,297
2551	4,650	101,650	11,150	17,650	8,600	14,150	74,192
2552	127,600	120,150	14,150	18,000	17,100	17,500	89,258
2553	0	0	0	0	0	0	136,233

หมายเหตุ : ข้อมูล 0 หมายถึงไม่มีข้อมูล

ที่มา : รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไอน้ำ ปี พ.ศ. 2550 - 2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

อัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำ ตามตารางที่ 4.13 ได้จากการนำปริมาณน้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำตามตารางที่ 4.12 เทียบกับปริมาณการใช้ไอน้ำรวม ตามตารางที่ 4.11 พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ยลดลงต่อทุกปี เนื่องจากการจัดทำโครงการอนุรักษ์พลังงาน ปี พ.ศ. 2550 ใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 77.2943 ลิตรต่อตันไอน้ำ ปี พ.ศ. 2551 ใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 72.8930 ลิตรต่อตันไอน้ำ ปี พ.ศ. 2552 ใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 66.6745 ลิตรต่อตันไอน้ำ และ ปี พ.ศ. 2553 ใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 63.3928 ลิตรต่อตันไอน้ำ

เพื่อให้ผลการประมาณปริมาณการใช้น้ำมันเตาใกล้เคียงกับความเป็นจริง ผู้วิจัยจึงกำหนดอัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 63.3928 ลิตรต่อตันไอน้ำ (Liter ต่อ Ton Steam) ของปี พ.ศ. 2553 สำหรับใช้คำนวณประมาณปริมาณการใช้ ปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2558

ตารางที่ 4.13 แสดงอัตราการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ หน่วย : Liter/Ton Steam

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	70.4757	71.1634	70.3618	65.7202	66.3312	75.3010
2551	66.8422	65.6641	65.0232	92.1457	62.3327	87.8508
2552	63.4793	62.6168	66.1462	70.8794	63.8744	63.2916
2553	62.5093	63.5615	63.6181	63.7757	63.4991	0

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	79.1463	94.0244	135.2331	67.5589	65.4433	66.7727	77.2943
2551	77.5116	62.3188	64.5079	76.7905	82.4916	71.2373	72.8930
2552	63.3845	63.6250	66.2739	76.2102	69.5390	70.7740	66.6745
2553	0	0	0	0	0	0	63.3928
			ค่าเฉลี่ยใช้คำนวณ				**63.3928**

1.7 สถิติและแนวโน้มราคาน้ำมันเตา

สถิติราคาน้ำมันเตาที่สั่งซื้อมาใช้ผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ ตามตารางที่ 4.14 คิดราคาโดยวิธีการถัวเฉลี่ย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 สถานการณ์ด้านราคาปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาสูงสุดที่เดือน กันยายน ปี พ.ศ. 2551 ราคา 23.0953 บาทต่อลิตร จนถึงช่วงเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2552 เริ่มปรับตัวลดลงจนถึงต่ำสุดเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2552 ราคา 11.5820 บาทต่อลิตรหลังจากนั้นราคาเริ่มปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกครั้ง และปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งโดยรวมแนวโน้มด้านราคาน้ำมันเตาปรับตัวสูงขึ้นตามกราฟแนวโน้ม ที่ได้จากการนำข้อมูลสถิติราคาน้ำมันเตาไปสร้างกราฟตามภาพที่ 4.12 และได้สมการเส้นตรง สำหรับการนำไปพยากรณ์แนวโน้มด้านราคาน้ำมันเตา ปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2558 ตามตารางที่ 4.15 ได้ค่าเฉลี่ยราคาน้ำมันเตารายปี จากสมการดังนี้

$$y = 0.0631 X + 15.39$$

เมื่อ y = ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ยในเดือน หน่วย : บาท

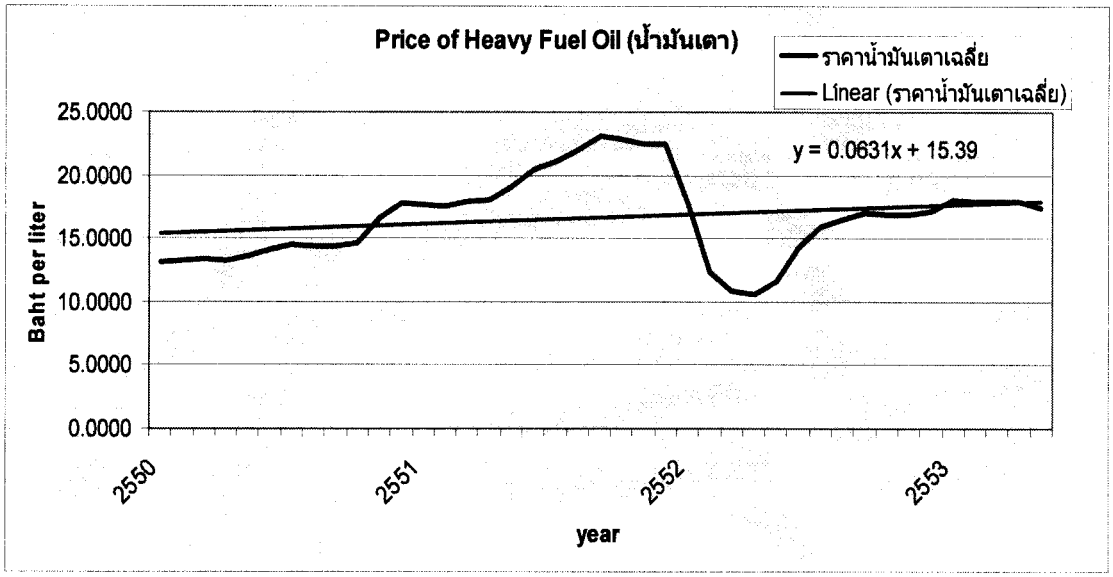
X = เดือนที่ใช้น้ำมันเตา เริ่มเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 4.14 สถิติราคาน้ำมันเตา หน่วย : บาท (Baht)

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	13.1545	13.2878	13.4053	13.3010	13.6881	14.1843
2551	17.6775	17.5736	17.8677	18.0114	19.1021	20.5000
2552	17.7282	12.4291	10.8149	10.6034	11.5820	14.2471
2553	18.0726	17.9257	17.9085	17.3919	17.4934	17.9938

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	14.4846	14.4232	14.3788	14.6413	16.6561	17.8432	14.4540
2551	21.1359	22.0268	23.0953	22.8101	22.5189	22.5189	20.4032
2552	15.9538	16.5853	16.9914	16.8979	16.8979	17.1486	14.8233
2553	18.0545	18.1152	18.1759	18.2366	18.2973	18.3580	18.0019

ที่มา : รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไอน้ำ ปี พ.ศ. 2550 - 2553 บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด



ภาพที่ 4.12 สถิติแนวโน้มราคาน้ำมันเตา

ตารางที่ 4.15 แสดงประมาณการราคาน้ำมันเตาเฉลี่ยตามแนวโน้ม ปี พ.ศ. 2553 - 2558

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
ราคาน้ำมันเตา	18.9867	19.5862	20.3434	21.1006	21.8578	22.6150

1.8 วิเคราะห์ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon

จากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวม ด้านปริมาณการบรรจุสุรา ปริมาณการกลั่นสุราขาว ปริมาณการใช้ไอน้ำ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง และราคาน้ำมันเตา นำมาวิเคราะห์ด้วยการสร้างเป็นสมการเส้นตรง แล้วนำไปพยากรณ์ปริมาณการผลิตเพื่อให้ได้ปริมาณการใช้น้ำมันเตาแต่ละเดือน รวมเป็นรายปี และแปลงค่าเป็นปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon จากการเปรียบเทียบค่าพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิง ทั้งนี้การแปลงค่าพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon สมมุติฐานให้ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำเท่ากัน เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่มีการใช้งานเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon กับหม้อไอน้ำที่จะทำการดัดแปลงติดตั้งอุปกรณ์รองรับการใช้งานก๊าซ C2 Hydrocarbon

ราคาน้ำมันเตาได้จากการพยากรณ์ และราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon ได้จากเอกสารเสนอราคาของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ให้กับโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ความแตกต่างของราคา แสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แสดงราคาเชื้อเพลิง น้ำมันเตาและก๊าซ C2 Hydrocarbon หน่วย : บาท

ปี พ.ศ.	2553	2554	2555	2556	2557	2558
น้ำมันเตา	18.9867	19.5862	20.3434	21.1006	21.8578	22.6150
C2 Hydrocarbon	14.20	14.20	14.45	14.70	14.95	15.20

1.8.1 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามแผนการผลิตปี พ.ศ. 2553

ข้อมูลเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 เป็นปริมาณการบรรจุและการกลั่นสุราขาว ปริมาณการใช้ไอน้ำ ปริมาณการใช้น้ำมันเตาจริง ส่วนเดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม 2553 เป็นประมาณการจากสมการแนวโน้ม ตามแผนการ การผลิตประจำปี พ.ศ. 2553 แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ได้ตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามแผน ปี พ.ศ. 2553

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,160,000.00	2,304,000.00	3,233,160.00	2,640,000.00	2,028,000.00	2,076,000.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,380,000.00	2,016,000.00	1,140,000.00	1,461,600.00	960,000.00	1,608,000.00
รวมบรรจุ (ขวด)	3,540,000.00	4,320,000.00	4,373,160.00	4,101,600.00	2,988,000.00	3,684,000.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,272.00	2,834,261.00	3,159,477.00	3,009,765.00	2,988,231.00	3,094,727.43
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	137,100.00	180,150.00	201,000.00	191,950.00	189,750.00	196,183.44
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,477,753.46	3,229,314.86	3,599,601.66	3,338,375.21	3,319,372.65	3,724,876.06

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,675,826.46	7,458,060.80	8,321,233.54	7,946,571.03	7,855,492.85	8,121,831.82	
ใช้ C2 = kg/month	114,460.09	150,401.06	167,808.01	160,252.48	158,415.77	163,786.83	
ใช้ C2 = ton/month	114.46	150.40	167.81	160.25	158.42	163.79	
มูลค่า Price C2 Baht	1,625,333.31	2,135,695.08	2,382,873.78	2,275,585.19	2,249,503.98	2,325,772.98	
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		1,854,255.93			1,177,253.92		

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,016,000.00	2,124,000.00	2,220,000.00	2,592,000.00	2,424,000.00	2,424,000.00	**28,241,160.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,608,000.00	1,596,000.00	1,692,000.00	1,881,600.00	1,380,000.00	1,560,000.00	**18,283,200.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	3,624,000.00	3,720,000.00	3,912,000.00	4,473,600.00	3,804,000.00	3,984,000.00	**46,524,360.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,092,153.43	3,096,271.83	1,599,157.28	226,714.44	197,988.60	205,710.60	**25,697,729.61**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	196,020.26	196,281.34	101,375.06	14,372.06	12,551.05	13,040.57	**1,629,773.79**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,721,777.94	3,726,734.93	1,924,777.81	272,878.05	238,303.05	247,597.41	**29,821,363.09**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,115,076.59	8,125,884.95	4,196,843.44	594,991.51	519,603.15	539,868.84	**67,471,284.97**
ใช้ C2 = kg/month	163,650.60	163,868.57	84,634.56	11,998.74	10,478.44	10,887.13	**1,360,642.29**
ใช้ C2 = ton/month	163.65	163.87	84.63	12.00	10.48	10.89	**113.39**
มูลค่า Price C2 Baht	2,323,838.55	2,326,933.64	1,201,810.78	170,382.15	148,793.89	154,597.19	**19,321,120.52**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							**10,500,242.57**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	18.8967	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	14.2000	Baht /kg

1.8.2 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนผลิตปี พ.ศ. 2554

ประมาณปริมาณการผลิตปี พ.ศ. 2554 ปริมาณกลั่นสุราขาวเป็นปริมาณการกลั่นเท่ากับ ปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากใช้เป็นปีฐาน ประมาณการเท่ากันทุกปี ส่วนปริมาณการบรรจุ ได้จากการคำนวณตามสมการเส้นตรง แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ดังแสดงตามตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2554

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,423,673.60	2,432,320.00	2,440,966.40	2,449,612.80	2,458,259.20	2,466,905.60
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,702,462.20	1,696,390.00	1,690,317.80	1,684,245.60	1,678,173.40	1,672,101.20
รวมบรรจุ (ขวด)	4,126,135.80	4,128,710.00	4,131,284.20	4,133,858.40	4,136,432.60	4,139,006.80
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,192,429.97	2,844,820.26	3,163,575.39	3,008,065.63	3,001,083.52	3,114,247.22
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	138,984.27	180,341.12	200,547.90	190,689.70	190,247.09	197,420.85
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,722,166.84	3,532,188.26	3,927,961.29	3,734,877.12	3,726,207.99	3,866,714.40
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,753,833.85	7,465,973.08	8,302,517.06	7,894,395.76	7,876,071.85	8,173,059.74

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
ใช้ C2 =							
kg/month	116,033.21	150,560.62	167,430.57	159,200.30	158,830.77	164,819.90	
ใช้ C2 =							
ton/month	116.03	150.56	167.43	159.20	158.83	164.82	
มูลค่า Price C2							
Baht	1,647,671.56	2,137,960.85	2,377,514.12	2,260,644.24	2,255,397.00	2,340,442.64	
ผลต่างราคา C2							
น้ำมันเตา Baht							
ค่าเฉลี่ยการใช้							
3 เดือน		**1,339,723.29**			**1,490,438.54**		

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลั่นสุราขาว 70							
ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330							
CC. (ขวด)	2,475,552.00	2,484,198.40	2,492,844.80	2,501,491.20	2,510,137.60	2,518,784.00	**29,654,745.60**
รวมบรรจุ 625							
CC. (ขวด)	1,666,029.00	1,659,956.80	1,653,884.60	1,647,812.40	1,641,740.20	1,635,668.00	**20,028,781.20**
รวมบรรจุ							
(ขวด)	4,141,581.00	4,144,155.20	4,146,729.40	4,149,303.60	4,151,877.80	4,154,452.00	**49,683,526.80**
ไอน้ำที่จ่าย							
Kg.	3,114,357.65	3,114,468.09	1,609,227.17	219,775.22	219,885.66	219,996.09	**25,821,931.87**
ปริมาณน้ำมัน							
เตาที่ใช้ (liter)	197,427.85	197,434.85	102,013.42	13,932.17	13,939.17	13,946.17	**1,636,924.56**
มูลค่าน้ำมันเตา							
(บาท)	3,866,851.52	3,866,988.64	1,998,050.08	272,877.51	273,014.63	273,151.74	**32,061,050.02**
ค่าพลังงาน							
ความร้อน MJ	8,173,349.56	8,173,639.38	4,223,270.95	576,780.17	577,069.99	577,359.81	**67,767,321.23**
ใช้ C2 =							
kg/month	164,825.75	164,831.59	85,167.51	11,631.49	11,637.33	11,643.18	**1,366,612.23**
ใช้ C2 =							
ton/month	164.83	164.83	85.17	11.63	11.64	11.64	**113.88**

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
มูลค่า Price C2 Baht	2,340,525.63	2,340,608.63	1,209,378.58	165,167.14	165,250.13	165,333.13	**19,405,893.65**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							**12,655,156.37**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	19.5862	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	14.2000	Baht /kg

1.8.3 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการ แผนการผลิต ปี พ.ศ. 2555

ประมาณปริมาณการผลิตปี พ.ศ. 2555 ปริมาณกลั่นสุราขาวเป็นปริมาณการกลั่นเท่ากับ ปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากใช้เป็นปีฐาน ประมาณการเท่ากันทุกปี ส่วนปริมาณการบรรจุ ได้จากการคำนวณตามสมการเส้นตรง แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ดังแสดงตามตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2555

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,527,430.40	2,536,076.80	2,544,723.20	2,553,369.60	2,562,016.00	2,570,662.40
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,629,595.80	1,623,523.60	1,617,451.40	1,611,379.20	1,605,307.00	1,599,234.80

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
รวมบรรจุ (ขวด)	4,157,026.20	4,159,600.40	4,162,174.60	4,164,748.80	4,167,323.00	4,169,897.20
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,755.16	2,846,145.46	3,164,900.59	3,009,390.82	3,002,408.72	3,115,572.42
ปริมาณน้ำมันเตา ที่ใช้ (liter)	139,068.28	180,425.13	200,631.91	190,773.71	190,331.10	197,504.86
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,829,114.74	3,670,451.56	4,081,525.17	3,880,976.37	3,871,972.09	4,017,910.48
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,757,311.72	7,469,450.95	8,305,994.92	7,897,873.62	7,879,549.72	8,176,537.60
ใช้ C2 = kg/month	116,103.34	150,630.76	167,500.71	159,270.43	158,900.91	164,890.04
ใช้ C2 = ton/month	116.10	150.63	167.50	159.27	158.90	164.89
มูลค่า Price C2 Baht	1,677,693.32	2,176,614.46	2,420,385.22	2,301,457.77	2,296,118.15	2,382,661.07
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	[redacted]					
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,435,466.16**			**1,596,873.98**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,579,308.80	2,587,955.20	2,596,601.60	2,605,248.00	2,613,894.40	2,622,540.80	**30,899,827.20**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,593,162.60	1,587,090.40	1,581,018.20	1,574,946.00	1,568,873.80	1,562,801.60	**19,154,384.40**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,172,471.40	4,175,045.60	4,177,619.80	4,180,194.00	4,182,768.20	4,185,342.40	**50,054,211.60**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,115,682.85	3,115,793.29	1,610,552.37	221,100.42	221,210.86	221,321.29	**25,837,834.25**
ปริมาณน้ำมันเตา ที่ใช้ (liter)	197,511.86	197,518.86	102,097.42	14,016.17	14,023.18	14,030.18	**1,637,932.66**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,018,052.90	4,018,195.31	2,077,003.64	285,135.95	285,278.37	285,420.79	**33,321,037.36**

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,176,827.42	8,177,117.25	4,226,748.82	580,258.03	580,547.85	580,837.68	**67,809,055.58**
ใช้ C2 = kg/month	164,895.88	164,901.73	85,237.64	11,701.62	11,707.47	11,713.31	**1,367,453.85**
ใช้ C2 = ton/month	164.90	164.90	85.24	11.70	11.71	11.71	**113.95**
มูลค่า Price C2 Baht	2,382,745.53	2,382,829.98	1,231,683.92	169,088.47	169,172.92	169,257.38	**19,759,708.19**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							**13,561,329.16**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	20.3434	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	14.45	Baht /kg

1.8.4 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการ แผนการผลิต ปี พ.ศ. 2556

ประมาณปริมาณการผลิตปี พ.ศ. 2556 ยอดกลั่นสุราขาวเป็นยอดการกลั่นเท่ากับ ปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากใช้เป็นปีฐาน ประมาณการเท่ากันทุกปี ส่วนปริมาณการบรรจุได้จากการคำนวณตามสมการเส้นตรง แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ดังแสดงตามตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2556

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00	
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,631,187.20	2,639,833.60	2,648,480.00	2,657,126.40	2,665,772.80	2,674,419.20	
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,556,729.40	1,550,657.20	1,544,585.00	1,538,512.80	1,532,440.60	1,526,368.40	
รวมบรรจุ (ขวด)	4,187,916.60	4,190,490.80	4,193,065.00	4,195,639.20	4,198,213.40	4,200,787.60	
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,195,080.36	2,847,470.66	3,166,225.79	3,010,716.02	3,003,733.91	3,116,897.62	
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,152.29	180,509.14	200,715.92	190,857.72	190,415.10	197,588.87	
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,936,189.86	3,808,842.09	4,235,216.27	4,027,202.83	4,017,863.41	4,169,233.77	
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,760,789.58	7,472,928.81	8,309,472.78	7,901,351.49	7,883,027.58	8,180,015.47	
ใช้ C2 = kg/month	116,173.48	150,700.89	167,570.84	159,340.57	158,971.05	164,960.18	
ใช้ C2 = ton/month	116.17	150.70	167.57	159.34	158.97	164.96	
มูลค่า Price C2 Baht	1,707,750.15	2,215,303.14	2,463,291.39	2,342,306.37	2,336,874.37	2,424,914.57	
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,531,301.18**			**1,703,401.57**		

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,683,065.60	2,691,712.00	2,700,358.40	2,709,004.80	2,717,651.20	2,726,297.60	**32,144,908.80**

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,520,296.20	1,514,224.00	1,508,151.80	1,502,079.60	1,496,007.40	1,489,935.20	**18,279,987.60**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,203,361.80	4,205,936.00	4,208,510.20	4,211,084.40	4,213,658.60	4,216,232.80	**50,424,896.40**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,117,008.05	3,117,118.48	1,611,877.57	222,425.62	222,536.05	222,646.49	**25,853,736.63**
ปริมาณน้ำมันเตา ที่ใช้ (liter)	197,595.87	197,602.87	102,181.43	14,100.18	14,107.18	14,114.18	**1,638,940.76**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,169,381.49	4,169,529.21	2,156,084.42	297,521.61	297,669.33	297,817.05	**34,582,551.35**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,180,305.29	8,180,595.11	4,230,226.68	583,735.89	584,025.72	584,315.54	**67,850,789.93**
ใช้ C2 = kg/month	164,966.02	164,971.86	85,307.78	11,771.76	11,777.60	11,783.45	**1,368,295.48**
ใช้ C2 = ton/month	164.97	164.97	85.31	11.77	11.78	11.78	**114.02**
มูลค่า Price C2 Baht	2,425,000.49	2,425,086.40	1,254,024.32	173,044.87	173,130.78	173,216.70	**20,113,943.54**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	[redacted]						**14,468,607.81**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน	[redacted]						

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	21.1006	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	14.7000	Baht /kg

1.8.5 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2557

ประมาณปริมาณการผลิตปี พ.ศ. 2557 ยอดกลั่นสุราขาวเป็นยอดการกลั่นเท่ากับ ปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากใช้เป็นปีฐาน ประมาณการเท่ากันทุกปี ส่วนปริมาณการบรรจุ ได้จากการคำนวณตามสมการเส้นตรง แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ 2557

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,734,944.00	2,743,590.40	2,752,236.80	2,760,883.20	2,769,529.60	2,778,176.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,483,863.00	1,477,790.80	1,471,718.60	1,465,646.40	1,459,574.20	1,453,502.00
รวมบรรจุ (ขวด)	4,218,807.00	4,221,381.20	4,223,955.40	4,226,529.60	4,229,103.80	4,231,678.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,196,405.56	2,848,795.85	3,167,550.99	3,012,041.22	3,005,059.11	3,118,222.82
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,236.30	180,593.15	200,799.93	190,941.73	190,499.11	197,672.88
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,043,392.20	3,947,359.83	4,389,034.59	4,173,556.53	4,163,881.95	4,320,684.29
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,764,267.44	7,476,406.67	8,312,950.65	7,904,829.35	7,886,505.44	8,183,493.33
ใช้ C2 = kg/month	116,243.61	150,771.03	167,640.98	159,410.71	159,041.18	165,030.31
ใช้ C2 = ton/month	116.24	150.77	167.64	159.41	159.04	165.03
มูลค่า Price C2 Baht	1,737,842.04	2,254,026.89	2,506,232.62	2,383,190.04	2,377,665.65	2,467,203.14
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht						
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,627,228.36**			**1,810,021.31**	

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,786,822.40	2,795,468.80	2,804,115.20	2,812,761.60	2,821,408.00	2,830,054.40	**33,389,990.40**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,447,429.80	1,441,357.60	1,435,285.40	1,429,213.20	1,423,141.00	1,417,068.80	**17,405,590.80**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,234,252.20	4,236,826.40	4,239,400.60	4,241,974.80	4,244,549.00	4,247,123.20	**50,795,581.20**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,118,333.25	3,118,443.68	1,613,202.77	223,750.82	223,861.25	223,971.69	**25,869,639.00**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,679.88	197,686.88	102,265.44	14,184.19	14,191.19	14,198.19	**1,639,948.85**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,320,837.31	4,320,990.33	2,235,292.43	310,034.50	310,187.52	310,340.54	**35,845,592.01**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,183,783.15	8,184,072.97	4,233,704.54	587,213.76	587,503.58	587,793.40	**67,892,524.28**
ใช้ C2 = kg/month	165,036.16	165,042.00	85,377.91	11,841.89	11,847.74	11,853.58	**1,369,137.10**
ใช้ C2 = ton/month	165.04	165.04	85.38	11.84	11.85	11.85	**114.09**
มูลค่า Price C2 Baht	2,467,290.52	2,467,377.89	1,276,399.79	177,036.33	177,123.71	177,211.08	**20,468,599.71**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							**15,376,992.30**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	21.8578	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	14.9500	Baht /kg

1.8.6 ศึกษาปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2558

ประมาณปริมาณการผลิตปี พ.ศ. 2558 ปริมาณกลั่นสุราขาวเป็นปริมาณการกลั่นเท่ากับ ปี พ.ศ. 2553 เนื่องจากใช้เป็นปีฐาน ประมาณการเท่ากันทุกปี ส่วนปริมาณการบรรจุได้จากการคำนวณตามสมการเส้นตรง แล้วทำการคำนวณหาปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ดังแสดงตามตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณแผนการผลิต ปี พ.ศ. 2558

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,838,700.80	2,847,347.20	2,855,993.60	2,864,640.00	2,873,286.40	2,881,932.80
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,410,996.60	1,404,924.40	1,398,852.20	1,392,780.00	1,386,707.80	1,380,635.60
รวมบรรจุ (ขวด)	4,249,697.40	4,252,271.60	4,254,845.80	4,257,420.00	4,259,994.20	4,262,568.40
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,197,730.76	2,850,121.05	3,168,876.18	3,013,366.42	3,006,384.31	3,119,548.01
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,320.31	180,677.15	200,883.93	191,025.73	190,583.12	197,756.88
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,150,721.76	4,086,004.80	4,542,980.13	4,320,037.44	4,310,027.72	4,472,262.03
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,767,745.30	7,479,884.53	8,316,428.51	7,908,307.21	7,889,983.30	8,186,971.19
ใช้ C2 = kg/month	116,313.75	150,841.16	167,711.11	159,480.84	159,111.32	165,100.45
ใช้ C2 = ton/month	116.31	150.84	167.71	159.48	159.11	165.10
มูลค่า Price C2 Baht	1,767,969.00	2,292,785.71	2,549,208.93	2,424,108.78	2,418,492.01	2,509,526.78
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht						
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,723,247.69**			**1,916,733.21**	

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,890,579.20	2,899,225.60	2,907,872.00	2,916,518.40	2,925,164.80	2,933,811.20	**34,635,072.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,374,563.40	1,368,491.20	1,362,419.00	1,356,346.80	1,350,274.60	1,344,202.40	**16,531,194.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,265,142.60	4,267,716.80	4,270,291.00	4,272,865.20	4,275,439.40	4,278,013.60	**51,166,266.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,119,658.45	3,119,768.88	1,614,527.97	225,076.02	225,186.45	225,296.88	**25,885,541.38**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,763.88	197,770.88	102,349.45	14,268.20	14,275.20	14,282.20	**1,640,956.95**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,472,420.35	4,472,578.67	2,314,627.66	322,674.61	322,832.93	322,991.25	**37,110,159.32**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,187,261.01	8,187,550.83	4,237,182.40	590,691.62	590,981.44	591,271.26	**67,934,258.63**
ใช้ C2 = kg/month	165,106.29	165,112.14	85,448.05	11,912.03	11,917.88	11,923.72	**1,369,978.73**
ใช้ C2 = ton/month	165.11	165.11	85.45	11.91	11.92	11.92	**114.16**
มูลค่า Price C2 Baht	2,509,615.62	2,509,704.45	1,298,810.32	181,062.86	181,151.70	181,240.54	**20,823,676.68**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht							**16,286,482.64**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	22.6150	Baht /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2	=	15.2000	Baht /kg

1.8.7 สรุปปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนผลิตปี พ.ศ. 2553 - 2558 และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน (กรณีที่ 1)

จากตารางที่ 4.23 ผลสรุปปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon หลังจากเปรียบเทียบพลังงานความร้อนกับปริมาณการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำ พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 114.02 ตันต่อเดือน ซึ่งน้อยกว่าปริมาณตามกำหนดเงื่อนไขการเสนอราคาของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon กำหนดปริมาณการใช้ต่อเดือนต้องไม่น้อยกว่า 130 ตันต่อเดือน แต่ผลต่างค่าใช้จ่ายด้านพลังงานประหยัดได้รวมตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปี เท่ากับ 72,348,568.28 บาท

ดังนั้นการคำนวณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ ไม่เป็นไปได้ที่จะใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตาจึงต้องทำการศึกษาต่อเพื่อให้มีปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ในปริมาณการใช้ต่อเดือนไม่น้อยกว่า 130 ตันต่อเดือน โดยกำหนดให้กรณีมีการผลิตปกติตามที่ได้คำนวณมาแล้วเป็นกรณีที่ 1 และผู้วิจัยทดลองปรับเพิ่มปริมาณการกลั่น ปี พ.ศ. 2553 ที่ใช้เป็นปีฐาน ให้มีปริมาณการกลั่นสูงขึ้น การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา กำหนดให้เป็นกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.23 สรุปปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามประมาณการแผนผลิตปี พ.ศ. 2553-2558

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	**89,258,150**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	28,241,160	29,654,746	30,899,827	32,144,909	33,389,990	34,635,072	**160,724,544**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	18,283,200	20,028,781	19,154,384	18,279,988	17,405,591	16,531,194	**91,399,938**
รวมบรรจุ (ขวด)	46,524,360	49,683,527	50,054,212	50,424,896	50,795,581	51,166,266	**252,124,482**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	25,697,729.61	25,821,931.87	25,837,834.25	25,853,736.63	25,869,639.00	25,885,541.38	**129,268,683.13**

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	1,629,773.79	1,636,924.56	1,637,932.66	1,638,940.76	1,639,948.85	1,640,956.95	**8,194,703.78**
มูลค่าน้ำมันเตา Baht	29,821,363.09	32,061,050.02	33,321,037.36	34,582,551.35	35,845,592.01	37,110,159.32	**172,920,390.06**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	67,471,284.97	67,767,321.23	67,809,055.58	67,850,789.93	67,892,524.28	67,934,258.63	**339,253,949.64**
ใช้ C2 = kg/year	1,360,642.29	1,366,612.23	1,367,453.85	1,368,295.48	1,369,137.10	1,369,978.73	**8,202,119.69**
ใช้ C2 = ton/month	113.39	113.88	113.95	114.02	114.09	114.16	**114.02**
ใช้ C2 = ton/year	1,360.64	1,366.61	1,367.45	1,368.30	1,369.14	1,369.98	**1,368.30**
มูลค่า Price C2 baht/Year	19,321,120.52	19,405,893.65	19,759,708.19	20,113,943.54	20,468,599.71	20,823,676.68	**100,571,821.78**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht/year	10,500,242.57	12,655,156.37	13,561,329.16	14,468,607.81	15,376,992.30	16,286,482.64	**72,348,568.28**
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย Baht /liter	18.9867	19.5862	20.3434	21.1006	21.8578	22.6150	
ราคา C2 Baht /kg	14.2000	14.2000	14.4500	14.7000	14.9500	15.2000	

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2 = 49,587.82 kJ/Kg

1.9 กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา

ทดลองปรับแผนปริมาณการกลั่นสุราขาวเดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2553 เพิ่มขึ้น จากแผนการกลั่นสุราขาวเดิม เดือนกันยายน ปริมาณการกลั่นสุราขาวเดิมจำนวน 53,486 เท เพิ่มเป็น 111,429 เท (เท่ากับแผนการกลั่นเดือนสิงหาคม) และเดือนตุลาคม เดิมไม่มีแผนการกลั่นสุราขาว เพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาวเดือนตุลาคม จำนวนเท่ากันอีก 1 เดือน รวมปริมาณการกลั่นสุราขาว ปี พ.ศ. 2553 เท่ากับ 1,061,953 เท ตามตารางที่ 4.24 ซึ่งใช้เป็นปีฐานในการคำนวณ ปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2558 เช่นเดียวกับกรณีที่ 1 และผลต่างปริมาณการกลั่นสุราขาวตามแผนผลิตกับการเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว เท่ากับ 169,371 เท 70 ดีกรี ตามตารางที่ 4.25

ผลการคำนวณด้วยวิธีเดียวกับกรณีที่ 1 สรุปปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เฉลี่ย ปี พ.ศ. 2554 ถึง ปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 133.43 ตันต่อเดือน ตามตารางที่ 4.26 ซึ่งมากกว่าปริมาณตามผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon กำหนดเงื่อนไขในเอกสารเสนอราคา ปริมาณการใช้ต่อเดือนต้องไม่น้อยกว่า 130 ตัน และผลต่างค่าใช้จ่ายด้านพลังงานประหยัดได้รวมตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปี เท่ากับ 84,661,239.08 บาท ซึ่งมากกว่ากรณีที่ 1 แต่การเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาวสูงกว่ากรณีที่ 1 อีก จำนวน 169,371 เท 70 ดีกรี ปัญหาการผลิตน้ำสุราขาวเกินความต้องการ เกิดผลกระทบตามมา เกี่ยวกับการจัดหาวัตถุดิบ การบริหารจัดการผลิต เพื่อให้มีปริมาณการกลั่นเกินความต้องการ เกิดผลกระทบตามมาหลายด้านรวมถึงกระทบต่อต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 4.24 ปรับเปลี่ยนแผนเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม 2553

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	84,621	89,327	101,769	89,375	104,950	80,425
2551	81,925	94,988	110,570	0	105,717	0
2552	68,611	101,803	33,176	0	94,967	96,552
2553	75,968	101,075	113,340	107,350	107,077	111,429

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	0	0	0	75,893	103,514	82,766	812,640

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2551	0	54,332	0	0	0	0	447,532
2552	69,031	62,504	0	0	0	0	526,644
2553	111,429	111,429	[illegible]	[illegible]	0	0	1,061,953

ตารางที่ 4.25 แสดงผลต่างปริมาณการกลั่นตามแผนกับการเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว

ปีการผลิต พ.ศ. 2553	**หน่วย : เท 70 ดีกรี**
การเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาว	1,061,953
ปริมาณการกลั่นตามแผนการผลิต	892,582
ผลต่าง	**169,371**

ตารางที่ 4.26 สรุปกรณีที่ 2 ปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
กลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	21,239,055	21,239,055	21,239,055	21,239,055	21,239,055	21,239,055	**106,195,275**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	28,241,160	29,654,746	30,899,827	32,144,909	33,389,990	34,635,072	**160,724,544**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	18,283,200	20,028,781	19,154,384	18,279,988	17,405,591	16,531,194	**91,399,938**
รวมบรรจุ (ขวด)	46,524,360	49,683,527	50,054,212	50,424,896	50,795,581	51,166,266	**252,124,482**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	25,697,729.61	30,222,196.94	30,238,099.32	30,254,001.70	30,269,904.08	30,285,806.46	**151,270,008.50**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	1,629,773.79	1,915,869.69	1,916,877.78	1,917,885.88	1,918,893.98	1,919,902.07	**9,589,429.40**

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
มูลค่าน้ำมันเตา Baht	29,821,363.09	37,524,511.06	38,995,715.64	40,468,446.88	41,942,704.79	43,418,489.35	**202,349,867.73**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	67,471,284.97	79,315,418.34	79,357,152.69	79,398,887.04	79,440,621.39	79,482,355.74	**396,994,435.19**
ใช้ C2 = kg/year	1,360,642.29	1,599,493.96	1,600,335.58	1,601,177.21	1,602,018.83	1,602,860.46	**9,366,528.32**
ใช้ C2 = ton/month	113.39	133.29	133.36	133.43	133.50	133.57	**133.43**
ใช้ C2 = ton/year	1,360.64	1,599.49	1,600.34	1,601.18	1,602.02	1,602.86	**1,601.18**
มูลค่า Price C2 baht/Year	19,321,120.52	22,712,814.16	23,124,849.13	23,537,304.92	23,950,181.51	24,363,478.92	**117,688,628.64**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht/year	10,500,242.57	14,811,696.90	15,870,866.51	16,931,141.97	17,992,523.28	19,055,010.43	**84,661,239.08**
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย Baht /liter	18.9867	19.5862	20.3434	21.1006	21.8578	22.6150	
ราคา C2 Baht /kg	14.2000	14.2000	14.4500	14.7000	14.9500	15.2000	

สรุปผลการคำนวณ กรณีที่ 2 ปริมาณการใช้ เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา และเปรียบเทียบมูลค่าผลต่างของราคาเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำพบว่าความคุ้มค่าด้านเงินลงทุน มีความเป็นไปได้ แต่มีเงื่อนไขปริมาณการกลั่นมีส่วนเกินความต้องการ ต้องหาทางออกหรือการแก้ไขปัญหานี้ ผู้วิจัยเสนอแนวทางพิจารณาดำเนินการดังนี้

1. เจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ลดกำหนดปริมาณการจำหน่ายขั้นต่ำจาก 130 ตันต่อเดือน ให้ลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่า โดยยอมรับการปรับราคาจำหน่ายเพิ่มขึ้น

2. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพิ่มส่วนผสมผลิตภัณฑ์ ที่รับน้ำสุราขาวจาก บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เป็นวัตถุดิบ ให้ใช้สัดส่วนนี้มากขึ้น และปรับลดสัดส่วนการรับน้ำสุราขาวจากโรงงานสุราในเครืออื่น ๆ ลงโดยไม่ส่งผลต่อกระทบคุณภาพผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยสมมุติทดลองเลือกแนวทางที่ 1 เนื่องจากจะไม่ส่งกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ กำหนดราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ปรับเพิ่มขึ้น 5 % แล้วทำการคำนวณผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ตามแผนปริมาณการบรรจุและการกลั่นสุราขาวปกติ กำหนดให้เป็นกรณีที่ 3 สรุปได้ตามตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 สรุปราคาเชื้อเพลิงน้ำมันเตาและปรับเพิ่มราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon ขึ้น 5 %

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
ราคาน้ำมันเตา	18.9867	19.58615	20.34335	21.10055	21.85775	22.61495
ราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon	14.20	14.20	14.45	14.70	14.95	15.20
ราคาก๊าซ C2 Hydrocarbon ปรับเพิ่มขึ้น 5 %	14.91	14.91	15.17	15.44	15.70	15.96

1.10 กรณีที่ 3 เจรจาต่อรองปรับลดปริมาณการจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ขั้นต่ำจาก 130 ลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่า

กรณีเจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ลดกำหนดปริมาณการจำหน่ายขั้นต่ำจาก 130 ตันต่อเดือน ให้ลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่า โดยยอมรับราคา ก๊าซ C2 Hydrocarbon ปรับเพิ่มขึ้น 5%

การคำนวณ ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ทำการคำนวณโดยวิธีเดียวกับทั้งสองกรณีที่ผ่านมา และได้ผลต่างค่าใช้จ่ายด้านพลังงานประหยัดได้รวมตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปีเท่ากับ 67,313,132 บาท ตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 สรุปผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน กรณีที่ 3

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	17,851,630	**89,258,150**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	28,241,160	29,654,746	30,899,827	32,144,909	33,389,990	34,635,072	**160,724,544**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	18,283,200	20,028,781	19,154,384	18,279,988	17,405,591	16,531,194	**91,399,938**
รวมบรรจุ (ขวด)	46,524,360	49,683,527	50,054,212	50,424,896	50,795,581	51,166,266	**252,124,482**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	25,697,729.61	25,821,931.87	25,837,834.25	25,853,736.63	25,869,639.00	25,885,541.38	**129,268,683.13**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	1,629,773.79	1,636,924.56	1,637,932.66	1,638,940.76	1,639,948.85	1,640,956.95	**8,194,703.78**
มูลค่าน้ำมันเตา Baht	29,821,363.09	32,061,050.02	33,321,037.36	34,582,551.35	35,845,592.01	37,110,159.32	**172,920,390.06**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	67,471,284.97	67,767,321.23	67,809,055.58	67,850,789.93	67,892,524.28	67,934,258.63	**339,253,949.64**
ใช้ C2 = kg/year	1,360,642.29	1,366,612.23	1,367,453.85	1,368,295.48	1,369,137.10	1,369,978.73	**8,202,119.69**
ใช้ C2 = ton/month	113.39	113.88	113.95	114.02	114.09	114.16	**114.02**
ใช้ C2 = ton/year	1,360.64	1,366.61	1,367.45	1,368.30	1,369.14	1,369.98	**1,368.30**
มูลค่า Price C2 baht/Year	20,287,176.55	20,376,188.34	20,744,274.97	21,126,482.20	21,495,452.54	21,864,860.52	**105,607,258.56**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht/year	9,534,187	11,684,862	12,576,762	13,456,069	14,350,139	15,245,299	**67,313,132**
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย Baht /liter	18.9867	19.5862	20.3434	21.1006	21.8578	22.6150	
ราคา C2 Baht /kg	14.9100	14.9100	15.1700	15.4400	15.7000	15.9600	

2. การวิเคราะห์ทางด้านความคุ้มค่าการลงทุน

2.1 เงินลงทุนในโครงการ

โครงการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา ธุรกิจร่วมทุน ระหว่างผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon และบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เงินลงทุนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon เงินลงทุน เท่ากับ 5,530,000 บาท และบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ซึ่งเป็นเงินทุนส่วนเจ้าของทั้งหมด เงินลงทุนเท่ากับ 13,797,956 บาท ตามลำดับ (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) รวมเงินลงทุนในโครงการทั้งสิ้นเท่ากับ 19,327,956 บาท จำนวนเงินที่ต้องลงทุนปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ของ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด แสดงรายละเอียดในรายการเอกสารเสนอราคา ตามตารางที่ 4.29 ส่วนรายละเอียดเงินลงทุนของผู้จำหน่ายก๊าซตามแสดงในตารางที่ 4.30 และสรุปเงินลงทุนโครงการตาม ตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.29 รายการเสนอราคาโครงการปรับปรุงหัวเผา (Burner) สำหรับเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon

Biding By XXXXXXXXXXX

No.	Description	Item No.	Quantity	Unit	Cost Material + Labor	Total
	งาน Modification Gas Ring + New burner					
1	Burner for support fuel gas or supply		2	job	6,308,000	6,308,000
2	Special gas insert for Combined C2+		2	Set	1,200,320	1,200,320
	รวมงาน Modification + New burner					**7,508,320**
	งานPiping					
3	Pipe , pipe support and Pipe fitting		1	Job	1,508,000	1,508,000

ตารางที่ 4.29 (ต่อ)

Biding By XXXXXXXXXXX

No.	Description	Item No.	Quantity	Unit	Cost Material + Labor	Total
	รวมงาน Piping	-				**1,508,000**
	Gas train unit					
4	Gas flow meter	11-12	4	Ea		
5	Pressure switch	8-9,19,27	6	Ea	1,382,839	1,382,839
6	Pressure transmitter	10,12	4	Ea		
7	Gas Test leaked unit	19,27	4	Unit		
8	Gas basket filter	3	2	Ea		
9	Manual shut off valve	1	2	Ea		
10	Pressure indicator with self closing valve		2	Ea		
11	Pressure regulator valve	4-5-6-7	2	Ea		
12	Pressure control valve					
13	Actuated ball valve ignition gas valve	24-25-26	2	Ea		
14	Actuated butterfly valve, burner gas valve	13-15, 16-18, 28-29	6	Ea		
15	Butterfly load control valve with actuator & positioner	30-33, 20-23	4	Ea		
16	Assesory		1	Set		

ตารางที่ 4.29 (ต่อ)

Biding By XXXXXXXXXXX

No.	Description	Item No.	Quantity	Unit	Cost Material + Labor	Total
	รวมงาน Gas train C2					**1,382,839**
	Electrical work					
17	Modification Electrical system and programming		1	job		
18	Necessary power supply, circuit breakers, relays, input/output cards and etc		1	Unit	1,861,860	1,861,860
19	Variable Speed drive(VSD) 37 kW	35-36	1	Set	70,000	70,000
	รวมงานไฟฟ้า	-				**1,931,860**
	Foundation	-				-
	Foundation Station Storage Tank	-			1,200,000	1,200,000
	รวมงาน Foundation	-				**1,200,000**
20	Provisional sum				216,937	**216,937**
	รวม (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)			**13,747,956 บาท**		

ตารางที่ 4.30 แสดงรายการ การลงทุนของผู้จำหน่ายก๊าซ

รายการ	จำนวน
- C2 Storage Tank ขนาด 30,000 Liters (Approx. 15 tons C2)	1 each
- Ambient Vaporizer ขนาด750 Kg/hr C2	1 each
- Electrical LPG Vaporizer ขนาด500 Kg/hr	1 each
- PCU, Equipment and Piping (in the Station)	1 set
- Gas Detector, Alarm and Grounding Protection	1 lot

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

รายการ	จำนวน
- Nitrogen Supply for ESV	1 set
- Electrical and Wiring (in the Station)	1 lot
- Monitoring and Control System	1 lot
- Installation, Testing and Commissioning	1 proj.
รวมมูลคาเงินลงทุนของอุปกรณ C2 Supply Station (ไมรวมภาษีมูลคาเพิ่ม) บาท	**5,530,000**

ที่มา : เอกสารเสนอราคา CRYOTECH Co .,Ltd

ตารางที่ 4.31 สรุปเงินลงทุนโครงการ

รายการ	รวม	ที่มาของเงินทุน	
		บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด	CRYOTECH Co.,Ltd.
1. สินทรัพย์ถาวร			
1.1 เงินลงทุน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด	13,747,956	13,747,956	-
1.2 เงินลงทุน CRYOTECH Co.,Ltd.	5,530,000	-	5,530,000
2. ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน	50,000	50,000	-
รวม	**19,327,956**	**13,797,956**	**5,530,000**
สัดส่วนการลงทุน	100.00%	71.39%	28.61%

2.2 แหล่งที่มาของเงินลงทุนและสมมุติฐานทางการเงิน

จำนวนเงินลงทุนของ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ตามรายละเอียดในตารางสรุปเงินลงทุน โครงการปรับปรุง เปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา ตามตารางที่

4.31 รวมเป็นเงิน 13,797,956 บาท คิดเป็นสัดส่วนการลงทุนเท่ากับ 71.39 % ส่วนจำนวนเงินลงทุนของผู้จำหน่ายก๊าซรวมเป็นเงิน 5,530,000 บาท คิดเป็นสัดส่วนการลงทุนเท่ากับ 28.61 %
มีแหล่งที่มาของเงินลงทุนและสมมุติฐานทางการเงิน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ทางด้านการเงินผู้ศึกษาไม่นำเงินลงทุนของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon มาคำนวณวิเคราะห์ประเมินโครงการลงทุน

2. เงินลงทุน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด จำนวน 13,797,956 บาท เป็นเงินลงทุนด้วยเงินทุนส่วนของเจ้าของทั้งหมด

3. การคำนวณภาษีคิดที่อัตราร้อยละ 30

4. ระยะเวลาการคิดความคุ้มค่าของโครงการกำหนด 5 ปี เพราะเครื่องจักรและอุปกรณ์ติดตั้งใหม่คาดว่าจะเสื่อมสภาพ และผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon กำหนดราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ช่วงแรกของการเสนอราคา ระยะเวลา 5 ปี

5. ความคุ้มค่าเงินลงทุนของโครงการไม่น้อยกว่า 12 % คิดเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สูงสุดกรณีปกติ ระยะยาวมากกว่า 1 ปี ร้อยละ 11.5 เพื่อความสะดวกในการคำนวณ จึงปัดขึ้น เท่ากับร้อยละ 12 (ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม 2552 : ออนไลน์)

6. การคำนวณค่าเสื่อมราคาใช้วิธีคำนวณตามวิธีเส้นตรง โดยคิดรวมทั้งโครงการอายุการใช้งาน 5 ปี ในอัตรา 20 % ตามตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 แสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคา

ปีที่	ค่าเสื่อมราคา	รวมค่าเสื่อมราคาสะสม
0 (2553)		
1 (2554)	2,749,591.20	2,749,591.20
2 (2555)	2,749,591.20	5,499,182.40
3 (2556)	2,749,591.20	8,248,773.60
4 (2557)	2,749,591.20	10,998,364.80
5 (2558)	2,749,591.20	13,747,956.00
รวม	**13,747,956.00**	**13,747,956.00**

7. สิ้นสุดระยะเวลาการคิดความคุ้มค่าของโครงการ ไม่นำราคาซากมาวิเคราะห์โครงการลงทุน (ไม่ขายซาก)

8. ค่าจ้าง เงินเดือนสวัสดิการหัวหน้างานและพนักงานปฏิบัติงานในหน่วยงาน เครื่องกำเนิดไอน้ำหรือหม้อไอน้ำ ไม่นำมาคำนวณเนื่องจากค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

9. ค่าขออนุญาตการประกอบกิจการโครงการปรับปรุง เปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา 50,000 บาท และค่าต่อใบอนุญาตปีละ 10,000 บาท (ตัวเลขประมาณการ)

2.3 ค่าใช้จ่ายเปลี่ยนแปลงจากการใช้พลังงานไฟฟ้าและบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ

2.3.1 ค่าใช้จ่ายเปลี่ยนแปลงจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

การใช้งานหม้อไอน้ำมีอุปกรณ์ประกอบในการขับเคลื่อนส่วนประกอบต่าง ๆ ของหม้อไอน้ำ ให้ทำงานสัมพันธ์ร่วมกัน จนเกิดการทำงานของเครื่องจักรหรือหม้อไอน้ำอย่างสมบูรณ์นั้น ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน การปรับปรุงเครื่องจักรรองรับการใช้งานเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ทดแทนการใช้น้ำมันเตาผลิตไอน้ำจากหม้อไอน้ำ มีการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าใหม่เข้ากับหม้อไอน้ำ ดังนั้นการใช้พลังงานไฟฟ้า ขับเคลื่อนอุปกรณ์ดังกล่าวจึงมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย จากการเปรียบเทียบมีกำลังไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น เท่ากับ 30 kW ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.33 ซึ่งค่ากำลังไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นนี้ จะเป็นต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น กับการผลิตไอน้ำ

ตารางที่ 4.33 การเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า ของการปรับปรุงหม้อไอน้ำ

No.	Description	QTY.	New (kW)	Old (kW)
1	C2 plus Storage Tank Cap. 30,000 Liter (Approx. 15 tons C2)	1	-	-
2	Ambient Vaporizer Flow Cap. 750 kg/h	1	-	-
3	Electric LPG. Vaporizer Flow Cap. 750 kg/h	1	35	-
4	Phase Separator (KO Drum)	1	-	-
5	Pressure Control Unit (PCU)	1	-	-
6	Nitrogen Supply	1	-	-
7	Monitoring and Control System	1	0.5	-
8	MDB. and power	1	-	-
9	Motor pump HFO From Storage Tank	1	-	1.5

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

No.	Description	QTY.	New (kW)	Old (kW)
10	Motor pump HFO	1	-	4
11	Motor Blower	1	37	37
		รวม	**72.5**	**42.5**
	ผลต่างการใช้กำลังไฟฟ้า (New - Old) kW		**30**	

ที่มา : เอกสารเสนอราคา CRYOTECH Co .,Ltd. และอุปกรณ์หม้อไอน้ำ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

หมายเหตุ : Old (kW) หมายถึง การผลิตไอน้ำด้วยเชื้อเพลิงน้ำมันเตา

New (kW) หมายถึง การผลิตไอน้ำด้วยเชื้อเพลิง C2 Hydrocarbon

ค่าพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นคำนวณได้ดังนี้

ค่าพลังงานไฟฟ้า = กำลังไฟฟ้า (kW) x จำนวนชั่วโมง (h) x อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (Baht/kWh)

เมื่อ จำนวนชั่วโมง (h) = จำนวนชั่วโมงการทำงานของหม้อไอน้ำเฉลี่ยทั้งปี

อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (Baht/kWh) = ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2550 - 2553

จำนวนชั่วโมงการทำงานของหม้อไอน้ำเฉลี่ยทั้งปี หาค่าได้จากข้อมูลการผลิตไอน้ำตามตารางที่ 4.11 กับจำนวนชั่วโมงทำงานของหม้อไอน้ำ ตามตารางที่ 4.34 ไปหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตามภาพที่ 4.13 ได้สมการเส้นตรง ได้ดังนี้

$$y = 0.0002 X + 40.806$$

เมื่อ y = เวลาทำงานหม้อไอน้ำ หน่วย : ชั่วโมง (h)

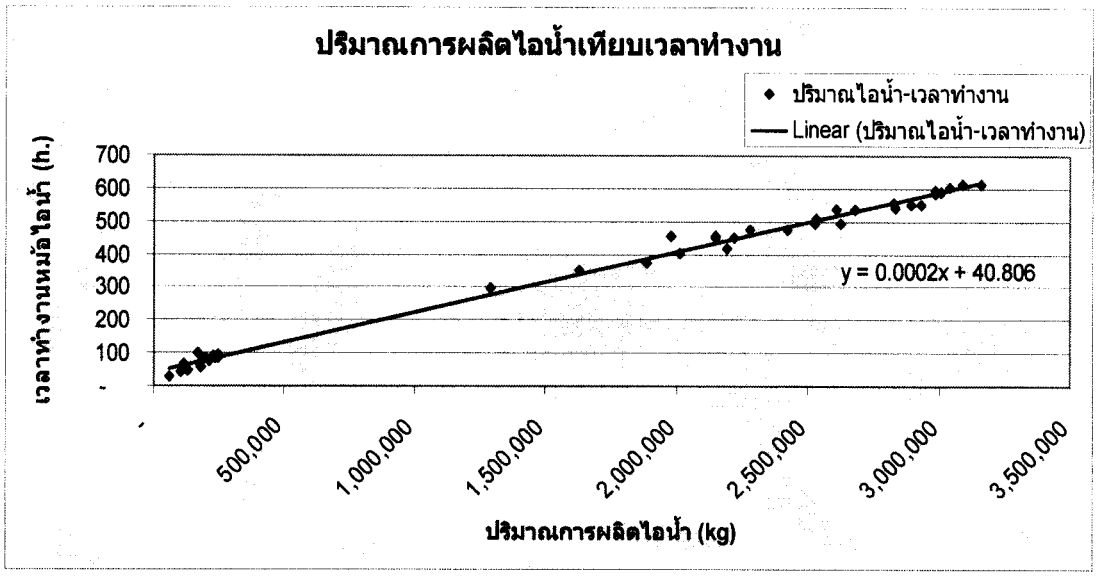
X = ปริมาณไอน้ำที่ผลิตได้ เริ่มปี พ.ศ. 2554 หน่วย : กิโลกรัม (kg Steam)

ตารางที่ 4.34 แสดงชั่วโมงการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำรายเดือน

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	475.37	491.65	549.16	492.87	585.51	456.72
2551	450.72	536.23	615.05	58.39	605.91	51.28
2552	449.47	550.10	296.34	79.36	508.63	534.64
2553	416.32	541.05	613.33	591.71	593.95	0

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	45.89	101.46	67.88	456.03	557.07	476.59	396.35
2551	30.26	351.90	68.97	89.48	42.89	86.03	248.93
2552	403.04	373.60	77.31	84.42	86.79	93.72	294.79
2553	0	0	0	0	0	0	551.27

หมายเหตุ ข้อมูล 0 หมายถึงไม่มีข้อมูล



ภาพที่ 4.13 แสดงกราฟปริมาณการผลิตไอน้ำเทียบเวลาทำงาน

อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยได้จากค่าเฉลี่ยไฟฟ้าเดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2553 เฉลี่ยรายปีและเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 3.0852 Baht / kWh ตามตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยรายเดือน ปี พ.ศ. 2550 - 2553 หน่วย : Baht / kWh

ปี พ.ศ	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
2550	3.1005	2.9071	2.9183	2.9007	2.9531	2.9133
2551	2.9600	2.9064	2.8535	3.1405	2.8835	3.1614
2552	3.2640	3.1018	3.1340	3.1993	3.0820	3.1952
2553	3.2307	3.1272	3.1029	3.1051	3.0981	0

ปี พ.ศ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย
2550	3.0867	3.0444	3.1201	3.0222	2.8539	2.8633	2.9736
2551	3.1830	3.0090	2.9964	3.0379	3.1866	3.1094	3.0356
2552	3.2054	3.2438	3.2550	3.2952	3.1881	3.2224	3.1989
2553	0	0	0	0	0	0	3.1328
						เฉลี่ยรวม	3.0852

หมายเหตุ ข้อมูล 0 หมายถึง ไม่มีข้อมูล

หลังจากได้จำนวนชั่วโมงการทำงานของหม้อไอน้ำและค่าเฉลี่ยค่าไฟฟ้า นำไปคำนวณหาค่าไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น กรณีที่ 1 ตามตารางที่ 4.36 และคำนวณหาค่าไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น กรณีที่ 2 ตามตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.36 รวมค่าไฟฟ้าจากการเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า กรณีที่ 1

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	25,697,730	25,821,932	25,837,834	25,853,737	25,869,639	25,885,541	**129,268,683**
รวมชั่วโมงทำงานหม้อไอน้ำ (ชั่วโมง)	5,180.35	5,205.19	5,208.37	5,211.55	5,214.73	5,217.91	**26,057.77**
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย Baht / kWh (ไม่รวม Vat.)	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	
รวมค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น (Baht)	479,472.66	481,771.79	482,066.15	482,360.54	482,654.90	482,949.27	**2,411,802.65**

ตารางที่ 4.37 รวมค่าไฟฟ้าจากการเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้า กรณีที่ 2

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)	รวม
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	25,697,730	30,222,197	30,238,099	30,254,002	30,269,904	30,285,806	**151,270,008**
รวมชั่วโมงทำงานหม้อไอน้ำ (ชั่วโมง)	5,180.35	6,085.25	6,088.43	6,091.61	6,094.79	6,097.97	**30,458.03**
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย Baht / kWh (ไม่รวม Vat.)	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	3.0852	
รวมค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น (Baht)	479,472.66	563,225.97	563,520.34	563,814.72	564,109.09	564,403.45	**2,819,073.57**

2.3.2 ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ

ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบการผลิตไอน้ำด้วยการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงปกติมีค่าใช้จ่ายตามความถี่ 1 ปี/ครั้ง 2 ปี/ครั้ง และ 3 ปี/ครั้ง ดังตารางที่ 4.38 และสรุปงบประมาณรายการค่าซ่อมแซมหม้อไอน้ำ (หม้อไอน้ำขนาด 10 ตัน จำนวน 2 เครื่อง) ดังตารางที่ 4.39

ทั้งนี้ระบบการผลิตไอน้ำด้วยการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon การบำรุงรักษาอุปกรณ์ ปีที่ 1-2 ของการใช้งาน คาดว่าเครื่องจักรไม่เสียหายเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ใหม่ แต่ปีที่ 3กำหนดค่าใช้จ่ายซ่อมแซมงบประมาณ ปีละ 1 % ของมูลค่าทั้งหมด ตามตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.38 งบประมาณค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมหม้อไอน้ำตามความถี่ ต่อเครื่อง

รายการ	จำนวน	หน่วย	รวม
ความถี่ : 1 ปี/ครั้ง			
Circuit Beaker	5	2,000	10,000
Magnetic Contactor Siemens 3 TH 40-31-ox+1nc Coil 220 v	1	320	320
Magnetic Contactor Siemens 3 TH 82 4NO+4NC Coil 220 v	3	1,320	3,960
Magnetic Contactor Siemens 3 TH 42 4NO+4NC Coil 220 v	2	1,260	2,520
รวม			**16,800**
ความถี่ : 2 ปี/ครั้ง			
Bearing Blower Front	1	1,200	1,200
Bearing Blower End	1	900	900
รวม			**2,100**
ความถี่ : 3 ปี/ครั้ง			
เปลี่ยนเครื่องสูบน้ำมันเตาความดันสูงเข้าหม้อไอน้ำ	1	60,000	60,000
ซ่อมเครื่องสูบน้ำมันเตาจาก Storage Tank เข้า Diary Tank	1	2,000	2,000
Selector Switch 3 Position ยี่ห้อ kraus & Naimer CA10 20 A. 240 V.	2	468	936
Selector Switch 4 Position ยี่ห้อ kraus & Naimer CA10 20 A. 240 V.	3	846	2,539
รวม			**65,475**

ตารางที่ 4.39 แสดงสรุปงบประมาณรายการค่าซ่อมแซมหม้อไอน้ำ (หม้อไอน้ำขนาด 10 ตัน จำนวน 2 เครื่อง)

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
ความถี่ : 1 ปี/ครั้ง	33,600	33,600	33,600	33,600	33,600	33,600
ความถี่ : 2 ปี/ครั้ง	0	4,200	0	4,200	0	4,200
ความถี่ : 3 ปี/ครั้ง	0	0	130,950	0	0	130,950
รวม	33,600	37,800	164,550	37,800	33,600	168,750

หมายเหตุ ข้อมูล 0 คือไม่มีข้อมูลหรือไม่มีค่าใช้จ่าย

ตารางที่ 4.40 แสดงงบประมาณค่าซ่อมแซมระบบก๊าซ C2 Hydrocarbon หน่วย : บาท

ปีที่ / ผลิตภัณฑ์	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
ค่าซ่อมแซมระบบ C2 Hydrocarbon	0	0	0	137,480	137,480	137,480
รวม	0	0	0	137,480	137,480	137,480

หมายเหตุ ข้อมูล 0 คือไม่มีค่าใช้จ่าย

2.4 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน กรณีที่ 1

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน กรณีที่ 1 คำนวณจากประมาณปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำ สำหรับใช้ในการผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ สรุปกระแสเงินสดอิสระได้ตามตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 1

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
เงินลงทุนเริ่มแรก						
ทรัพย์สินถาวร	(13,747,956)					
ค่าเอกสารและการขออนุญาตจากกรมธุรกิจพลังงาน	(50,000)					
รายได้จากการประหยัดค่าพลังงาน (น้ำมันเตา-C2 Hydrocarbon)		12,655,156	13,561,329	14,468,608	15,376,992	16,286,483
รายได้จากการลดค่าซ่อมแซมระบบเดิม(ใช้น้ำมันเตา)		37,800	164,550	37,800	33,600	168,750
รายได้รวม		**12,692,956**	**13,725,879**	**14,506,408**	**15,410,592**	**16,455,233**
ต้นทุนผันแปร (ค่าไฟฟ้า)		(481,772)	(482,066)	(482,361)	(482,655)	(482,949)
ต้นทุนคงที่		0	0	0	0	0
ค่าต่อใบอนุญาตจากกรมธุรกิจพลังงาน		(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)
งบประมาณค่าซ่อมแซมระบบการใช้ C2 Hydrocarbon				(137,480)	(137,480)	(137,480)
ค่าเสื่อมราคา		(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)
กำไรดำเนินการก่อนภาษี		**9,451,593**	**10,484,222**	**11,126,977**	**12,030,867**	**13,075,213**
ภาษี		(2,835,478)	(3,145,267)	(3,338,093)	(3,609,260)	(3,922,564)
กำไรดำเนินการหลังภาษี		6,616,115	7,338,955	7,788,884	8,421,607	9,152,649
บวกกลับค่าเสื่อมราคา		2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591
เงินสดจากการดำเนินงาน		9,365,707	10,088,546	10,538,475	11,171,198	11,902,240
กระแสเงินสดอิสระ (FCF)	(13,797,956)	9,365,707	10,088,546	10,538,475	11,171,198	11,902,240

2.4.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

ตารางที่ 4.41 กระแสเงินสดอิสระจากการใช้ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา สรุปเงินลงทุน กระแสเงินสดรับและเงินสดรับสะสม ตามตารางที่ 4.42 สามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุนได้ดังนี้ (Payback Period)

เมื่อครบ 1 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 9,365,707 บาท แต่พอครบ 2 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 19,454,253 บาท ซึ่งเกินเงินลงทุน 13,797,956 บาท ดังนั้นจะได้รับคืนทุนในช่วงเวลา 1 ถึง 2 ปี จึงต้องใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อทราบให้แน่ชัดว่า 1 ปี กับอีกกี่เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (19,454,253 -9,365,707) = 10,088,546 บาท ใช้เวลา = 12 เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (13,797,956-9,365,707) = 4,432,249 บาท ใช้เวลา = $\frac{4,432,249}{10.088.546}$

= 0.4393 ปี

= 0.4393 x 12

= 5.2716 เดือน

ระยะเวลาคืนทุน = (1 + 0.4393)

= 1.4393 ปี

= 1 ปี , 5 เดือน , 8 วัน

ตารางที่ 4.42 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ปีที่	เงินลงทุนเริ่มแรก	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดรับสะสม
0 (2553)	(13,797,956)		
1 (2554)		9,365,707	9,365,707
2 (2555)		10,088,546	19,454,253
3 (2556)		10,538,475	29,992,728
4 (2557)		11,171,198	41,163,926
5 (2558)		11,902,240	53,066,166

2.4.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ของโครงการลงทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังภาษีของโครงการลงทุน ตามตารางที่ 4.42 หักด้วยกระแสเงินสดจ่ายลงทุน คำนวณได้

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+k)^t} - IO$$

แทนค่าในสูตร

$$NPV = \frac{9,365,707}{1.1200} + \frac{10,088,546}{1.254} + \frac{11,902,240}{1.7623} - 13,797,956$$

$$= 37,758,992.48 - 13,797,956$$

$$= 23,961,036.48$$

ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดทั้งรับและจ่ายที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการโดยการลดค่าด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 12 ซึ่งให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกเท่ากับ 23,961,036.48 บาท จึงสรุปได้ว่าเมื่อประเมินโครงการด้วยวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน

2.4.3 อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) คืออัตราคิดลด (Discount rate) ที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังหักภาษีของโครงการลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่าย

$$IO = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+IRR)^t}$$

$$IRR = 67.24\ \%$$

โครงการมีอัตราผลตอบแทนร้อยละ 67.24 ซึ่งมีค่ามากกว่าการสมมุติฐานความคุ้มค่าของโครงการไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 ผลตอบแทนจากการประเมินโครงการด้วยวิธีหาอัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในโครงการลงทุน (วิธีการคำนวณไม่ได้แสดงเนื่องจากใช้โปรแกรม Excel)

2.5 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน กรณีที่ 2

จากการเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราขาวเกินกว่าการผลิตและจำหน่ายน้ำสุราขาวให้กับบริษัทในเครือ จำนวน 169,371 เท เพื่อต้องการให้มีปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา อย่างน้อย 130 ตันต่อเดือน ตามเงื่อนไขของผู้จำหน่าย ก๊าซ C2 Hydrocarbon เสนอราคา ได้ทำการคำนวณโดยวิธีเดียวกับ กรณีที่ 1 กระแสเงินสดอิสระรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2558 เปลี่ยนไปตามตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 2

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
เงินลงทุนเริ่มแรก						
ทรัพย์สินถาวร	(13,747,956)					
ค่าเอกสารและการขออนุญาตจากกรมธุรกิจพลังงาน	(50,000)					
รายได้จากการประหยัดค่าพลังงาน (น้ำมันเตา-C2 Hydrocarbon)		14,811,697	15,870,867	16,931,142	17,992,523	19,055,010
รายได้จากการลดค่าซ่อมแซมระบบเดิม (ใช้น้ำมันเตา)		37,800	164,550	37,800	33,600	168,750
รายได้รวม		**14,849,497**	**16,035,417**	**16,968,942**	**18,026,123**	**19,223,760**
ต้นทุนผันแปร (ค่าไฟฟ้า)		(563,226)	(563,520)	(563,815)	(564,109)	(564,403)

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
ต้นทุนคงที่		0	0	0	0	0
ค่าต่อใบอนุญาตจากกรมธุรกิจพลังงาน		(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)
งบประมาณค่าซ่อมแซมระบบการใช้ C2 Hydrocarbon				(137,480)	(137,480)	(137,480)
ค่าเสื่อมราคา		(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)
กำไรดำเนินการก่อนภาษี		**11,526,680**	**12,712,305**	**13,508,056**	**14,564,943**	**15,762,286**
ภาษี		(3,458,004)	(3,813,691)	(4,052,417)	(4,369,483)	(4,728,686)
กำไรดำเนินการหลังภาษี		8,068,676	8,898,613	9,455,640	10,195,460	11,033,600
บวกกลับค่าเสื่อมราคา		2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591
เงินสดจากการดำเนินงาน		10,818,267	11,648,205	12,205,231	12,945,052	13,783,192
กระแสเงินสดอิสระ (FCF)	(13,797,956)	10,818,267	11,648,205	12,205,231	12,945,052	13,783,192

2.5.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB

จากตารางที่ 4.43 กระแสเงินสดอิสระจากการใช้ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา สรุปเงินลงทุน กระแสเงินสดรับและเงินสดรับสะสม ตามตารางที่ 4.44 สามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุนได้ดังนี้ (Payback Period)

เมื่อครบ 1 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 10,818,267 บาท แต่พอครบ 2 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 22,466,472 บาท ซึ่งเกินเงินลงทุน 13,797,956 บาท ดังนั้นจะได้รับคืนทุนในช่วงเวลา 1 ถึง 2 ปี จึงต้องใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อทราบให้แน่ชัดว่า 1 ปี กับอีกกี่เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (22,466,472 -10,818,267) = 11,648,204 บาท ใช้เวลา = 12 เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (13,797,956-10,818,267) = 2,979,688 บาท ใช้เวลา = $\frac{2,979,688}{11.648.204}$

= 0.2558 ปี

= 0.2558 x 12

= 3.0696 เดือน

ระยะเวลาคืนทุน = (1 + 0.2558)

= 1.2558 ปี

= 1 ปี , 3 เดือน , 2 วัน

ตารางที่ 4.44 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ปีที่	เงินลงทุนเริ่มแรก	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดรับสะสม
0 (2553)	(13,797,956)		
1 (2554)		10,818,267	10,818,267
2 (2555)		11,648,205	22,466,472
3 (2556)		12,205,231	34,671,702
4 (2557)		12,945,052	47,616,754
5 (2558)		13,783,192	61,399,946

2.5.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ของโครงการลงทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังภาษีของโครงการลงทุน ตามตารางที่ 4.44 หักด้วยกระแสเงินสดจ่ายลงทุน คำนวณได้

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+k)^t} - IO$$

แทนค่าในสูตร

$$NPV = \frac{10,818,267}{1.1200} + \frac{11,648,2040}{1.254} + \frac{12,205,230}{1.7623} + \ldots - 13,797,956$$

= 43,680,253 - 13,797,956

= 29,882,297

ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดทั้งรับและจ่ายที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการโดยการ ลดค่าด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 12 ซึ่งให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกเท่ากับ 29,882,297 บาท จึงสรุปได้ว่าเมื่อประเมินโครงการด้วยวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน

2.5.3 อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) คืออัตราคิดลด (Discount rate) ที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังหักภาษีของโครงการลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่าย

$$IO = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1 + IRR)^t}$$

IRR = 79.13%

โครงการมีอัตราผลตอบแทนร้อยละ 79.13 ซึ่งมีค่ามากกว่าการสมมุติฐานความคุ้มค่าของโครงการไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 ผลตอบแทนจากการประเมินโครงการด้วยวิธีหาอัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในโครงการลงทุน (วิธีการคำนวณไม่ได้แสดงเนื่องจากใช้โปรแกรม Excel)

2.6 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน กรณีที่ 3

สมมุติเจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ลดกำหนดปริมาณการจำหน่ายขั้นต่ำจาก 130 ตันต่อเดือน ให้ลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่า โดยยอมรับการปรับราคาเพิ่มขึ้น 5% ได้ทำการคำนวณโดยวิธีเดียวกับทั้งสองกรณีที่ผ่านมา ได้ผลประหยัดค่าเชื้อเพลิงรวมตลอดระยะเวลาโครงการเท่ากับ 67,313,132 บาท และกระแสเงินสดอิสระรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึงปี พ.ศ. 2558 ตามตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.45 แสดงกระแสเงินสดอิสระ กรณีที่ 3

ปีที่ / รายการ	0 (2553)	1 (2554)	2 (2555)	3 (2556)	4 (2557)	5 (2558)
เงินลงทุนเริ่มแรก						
ทรัพย์สินถาวร	(13,747,956)					
ค่าเอกสารและการขออนุญาต จากกรมธุรกิจพลังงาน	(50,000)					
รายได้จากการประหยัดค่าพลังงาน (น้ำมันเตา-C2 Hydrocarbon)		11,684,862	12,576,762	13,456,069	14,350,139	15,245,299
รายได้จากการลดค่าซ่อมแซมระบบเดิม(ใช้น้ำมันเตา)		37,800	164,550	37,800	33,600	168,750
รายได้รวม		**11,722,662**	**12,741,312**	**13,493,869**	**14,383,739**	**15,414,049**
ต้นทุนผันแปร (ค่าไฟฟ้า)		(481,772)	(482,066)	(482,361)	(482,655)	(482,949)
ต้นทุนคงที่		0	0	0	0	0
ค่าต่อใบอนุญาตจากกรมธุรกิจพลังงาน		(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)	(10,000)
งบประมาณค่าซ่อมแซมระบบการใช้ C2 Hydrocarbon				(137,480)	(137,480)	(137,480)
ค่าเสื่อมราคา		(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)	(2,749,591)
กำไรดำเนินการก่อนภาษี		**8,481,299**	**9,499,655**	**10,114,438**	**11,004,014**	**12,034,029**
ภาษี		(2,544,390)	(2,849,897)	(3,034,331)	(3,301,204)	(3,610,209)
กำไรดำเนินการหลังภาษี		5,936,909	6,649,759	7,080,106	7,702,810	8,423,820
บวกกลับค่าเสื่อมราคา		2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591	2,749,591
เงินสดจากการดำเนินงาน		8,686,500	9,399,350	9,829,698	10,452,401	11,173,411
กระแสเงินสดอิสระ (FCF)	(13,797,956)	8,686,500	9,399,350	9,829,698	10,452,401	11,173,411

2.6.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB

จากตารางที่ 4.45 กระแสเงินสดอิสระจากการใช้ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา สรุปเงินลงทุน กระแสเงินสดรับและเงินสดรับสะสม ตามตารางที่ 4.46 สามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุนได้ดังนี้ (Payback Period)

เมื่อครบ 1 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 8,686,500 บาท แต่พอครบ 2 ปี จะได้รับเงินสดรับสุทธิสะสม 18,085,850 บาท ซึ่งเกินเงินลงทุน 13,797,956 บาท ดังนั้นจะได้รับคืนทุนในช่วงเวลา 1 ถึง 2 ปี จึงต้องใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์เพื่อทราบให้แน่ชัดว่า 1 ปี กับอีกกี่เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (18,085,850 -8,686,500) = 9,399,349 บาท ใช้เวลา = 12 เดือน

กระแสเงินสดรับสุทธิสะสม (13,797,956-8,686,500) = 5,111,455 บาท ใช้เวลา = $\frac{5,111,455}{9.399.349}$

= 0.5438 ปี

= 0.5438 x 12

= 6.5256 เดือน

ระยะเวลาคืนทุน = (1 + 0.5438)

= 1.5438 ปี

= 1 ปี , 6 เดือน , 45 วัน

ตารางที่ 4.46 แสดงเงินลงทุนและกระแสเงินสดรับ คำนวณหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ปีที่	เงินลงทุนเริ่มแรก	กระแสเงินสดรับ	กระแสเงินสดรับสะสม
0 (2553)	(13,797,956)		
1 (2554)		8,686,500	8,686,500
2 (2555)		9,399,350	18,085,850
3 (2556)		9,829,698	27,915,548
4 (2557)		10,452,401	38,367,949
5 (2558)		11,173,411	49,541,360

2.6.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ของโครงการลงทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังภาษีของโครงการลงทุน ตามตารางที่ 4.46 หักด้วยกระแสเงินสดจ่ายลงทุน คำนวณได้

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+k)^t} - IO$$

แทนค่าในสูตร

$$NPV = \frac{8,686,500}{1.1200} + \frac{9,399,350}{1.254} + \frac{9,829,698}{1.7623} + \ldots - 13,797,956$$

$$= 35,228,275 - 13,797,956$$

$$= 21,430,319$$

ผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดทั้งรับและจ่ายที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการโดยการ ลดค่าด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 12 ซึ่งให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกเท่ากับ 21,430,319 บาท จึงสรุปได้ว่าเมื่อประเมินโครงการด้วยวิธีปัจจุบันสุทธิ (NPV) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน

2.6.3 อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) คือ อัตราคิดลด (Discount rate) ที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังหักภาษีของโครงการลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่าย

$$IO = \sum_{t=1}^{n} \frac{ACF_t}{(1+IRR)^t}$$

$$IRR = 61.88\ \%$$

โครงการมีอัตราผลตอบแทนร้อยละ 61.88 ซึ่งมีค่ามากกว่าการสมมุติฐานความคุ้มค่าของโครงการไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 ผลตอบแทนจากการประเมินโครงการด้วยวิธีหาอัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return) แล้วโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในโครงการลงทุน (วิธีการคำนวณไม่ได้แสดงเนื่องจากใช้โปรแกรม Excel)

เมื่อนำผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนทั้ง ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนจากโครงการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR) เปรียบเทียบกันทั้ง 3 กรณี พบว่าให้ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนโครงการ เป็นไปแนวทางเดียวกันทั้งหมดกล่าวคือมีผลตอบแทนทางการเงินที่ดี เหมาะสมแก่การลงทุน ดังแสดงในตารางเปรียบเทียบ ตามตารางที่ 4.47

ตารางที่ 4.47 เปรียบเทียบผลตอบแทนจากโครงการการลงทุน 3 กรณี

วิธีการประเมินค่าโครงการ	**กรณีที่ 1**	**กรณีที่ 2**	**กรณีที่ 3**
PB (ปี)	1.4393	1.2558	1.5438
NPV. (บาท)	23,961,036.48	29,882,297.95	21,430,319.93
IRR. (%)	67.24	79.13	61.88

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่องความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด(มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค เพื่อประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และเพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน การศึกษาวิจัยโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารวิชาการ ตำรา บทความ วิทยานิพนธ์ และข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานของหน่วยงาน บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัดตลอดจนข้อมูลจากบริษัทในเครือ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคด้วยการเทียบเคียงกับการดำเนินงานการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์พร้อมดัดแปลงหัวเผาหม้อไอน้ำรองรับการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตา โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

1.1 การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon

การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำรองรับการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นการเปลี่ยนใช้อุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด สามารถดำเนินการได้เช่นเดียวกับ โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์

ทั้งนี้ราคาการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์หม้อไอน้ำ อาจจะมีการปรับลดลงได้ เนื่องจาก การติดตั้งใช้งานก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นงานที่ดำเนินการโครงการ ต่อจากโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ฝ่ายจัดซื้อ จะมีอำนาจการต่อรองราคาได้

1.2 พื้นที่การติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon

บริษัทผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon กำหนดให้ผู้ซื้อต้องจัดหาพื้นที่พร้อมทำฐานรากรองรับการจัดเก็บพร้อมอุปกรณ์ ต้องการใช้พื้นที่กว้าง 9.4 เมตร ยาว 12.5 เมตร จากการสำรวจพื้นที่ว่าง กว้าง 19.3 เมตร ยาว 125 เมตร ซึ่งมีความกว้างมากกว่าพื้นที่กำหนดตามแบบก่อสร้าง ถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon มาก และด้านข้างตำแหน่งการก่อสร้างเขื่อนคันล้อมถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon มี

การวางท่อส่งน้ำดับเพลิงพาดผ่านไม่ต้องลงทุนเพิ่มในส่วนนี้มากนัก ดังนั้นพื้นที่การติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon มีเพียงพอและเหมาะสม

1.3 การขนส่งก๊าซ C2 Hydrocarbon

ตามเงื่อนไขการเสนอราคาผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon รับผิดชอบการขนส่งก๊าซให้ถึงโรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยรถบรรทุกขนส่งก๊าซ LNG ขนาด 14,000 ลิตร และ 33,000 ลิตร มีระยะทางการขนส่งจากแหล่งผลิตก๊าซ รวมประมาณ 129 กิโลเมตร ส่วนระยะทางในการขนส่งจากแหล่งผลิตก๊าซ C2 Hydrocarbon ถึง บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มีระยะทางรวมประมาณ 134 กิโลเมตร การขนส่งระยะทางมีความแตกต่างปลายทางทั้ง 2 แห่ง รวมระยะทางแตกต่างกันประมาณ 5 กิโลเมตร จึงมีความเป็นไปได้ที่ผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon จะจำหน่ายและจัดส่งให้ รวมถึงการอ้างอิงราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon เทียบเท่ากับการจำหน่ายให้โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร

1.4 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

เปรียบเทียบการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงก๊าซ พบว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซ ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเชื้อเพลิงเหลว เช่น ไม่มีเถ้าจากปล่อง ไอเสียและมลพิษ สะอาด ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุด ดังนั้นการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำจากน้ำมันเตาซึ่งเป็นเชื้อเพลิงเหลวเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon โดยรวม การใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำจากหม้อน้ำมีความเหมาะสม

1.5 สถิติปริมาณการผลิตและแนวโน้มการผลิต

1.5.1 แนวโน้มการบรรจุและการใช้พลังงาน

ปริมาณการบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์สุราขาวจำหน่าย มีการบรรจุ 2 ขนาด คือขนาดขวด 0.33 ลิตร และ 0.625 ลิตร การพยากรณ์ปริมาณการบรรจุ ได้พยากรณ์จากสมการเส้นตรงตามแนวโน้มการผลิตที่ผ่านมา พบว่าปริมาณการบรรจุขนาดขวด 0.330 ลิตร มีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 ปริมาณการบรรจุรวม 29,654,746 30,899,827 32,144,909 33,389,990 และ 34,635,072 ขวดต่อปีตามลำดับ และปริมาณการบรรจุขนาดขวด 0.625 ลิตร มีปริมาณการบรรจุลดลงอย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 ปริมาณการบรรจุรวม 20,028,781 19,154,384 18,279,988 17,405,591 และ 16,531,194 ขวดต่อปีตามลำดับ

จากแนวโน้มการบรรจุสุราขาว ขนาด 0.330 ลิตร ปริมาณการบรรจุเพิ่มขึ้น แต่ขนาด 0.625 ลิตร แนวโน้มจำนวนลดลง แต่โดยรวมปริมาณขวดบรรจุรวมเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 49,683,527 50,054,212 50,424,896 50,795,581 และ 51,166,266

ขวดต่อปี ตามลำดับ แต่ปริมาณน้ำสุราบรรจุลดลง จากปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 22,304,054 22,168,433 22,032,812 21,897,191 และ 21,761,570 ลิตรต่อปี ตามลำดับ พบว่าแนวโน้มการบรรจุนี้ปริมาณน้ำสุราขาวใช้ในการบรรจุลดลง แต่ปริมาณขวดบรรจุสูงขึ้น ดังนั้นจะต้องใช้ปริมาณไอน้ำในการบรรจุรวมต่อปีสูงขึ้นหรือต้องใช้เชื้อเพลิงในการบรรจุสูงขึ้น และบ่งชี้ได้ว่าตลาดการบริโภคน้ำสุราขาวลดลง ปริมาณการกลั่นเพื่อการบรรจุลดลงตามไปด้วย

1.5.2 แนวโน้มการกลั่นและการใช้พลังงาน

การพยากรณ์ปริมาณการกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี โดยปริมาตรได้ทำการอ้างอิงปริมาณการกลั่นจากปี พ.ศ. 2553 เป็นปีฐานโดยไม่พิจารณาลดปริมาณการกลั่นสุราขาวลงตามแนวโน้มปริมาณการบรรจุที่ลดลง แล้วกำหนดให้ปริมาณการกลั่นคงที่ตลอดอายุโครงการ 5 ปี การกลั่นสุราขาวกรณีปกติปริมาณการกลั่นสุราขาวรวมเท่ากับ 892,582.5 เท 70 ดีกรีโดยปริมาตรต่อปี และกรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นเพื่อต้องการให้มีปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon ไม่น้อยกว่า 130 ตันต่อเดือน ปริมาณการกลั่นสุราขาวรวมเท่ากับ 1,061,953 เท 70 ดีกรี โดยปริมาตรต่อปี ดังนั้นปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการกลั่นสุราขาวตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปี ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการกลั่นสุราขาวเท่ากันทุกปี ตามกรณีการกลั่นสุราขาว

1.6 ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

สำหรับเชื้อเพลิงใช้ในการผลิตไอน้ำคือน้ำมันเตามีปริมาณการใช้เพิ่มขึ้น เนื่องจากจำนวนขวดบรรจุรวมเพิ่มสูงขึ้นตามแนวโน้ม ส่งผลให้ประมาณการใช้น้ำมันเตา ปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตามกรณีดังนี้

กรณีที่ 1 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ ปริมาณน้ำมันเตาใช้ผลิตไอน้ำเท่ากับ 1,636,924.56 1,637,932.66 1,638,940.76 1,639,948.85 และ 1,640,956.95 ลิตรต่อปี ตามลำดับ ดังนั้นการแปลงค่าพลังงานความร้อนเปลี่ยนจากเชื้อเพลิงน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon จึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามไปด้วยโดยมีปริมาณการใช้ ปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 1,366,612.23 1,367,435.85 1,368,295.48 1,369,137.10 และ 1,369,978.73 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ หรือโดยเฉลี่ยปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เท่ากับ114.02 ตันต่อเดือน ส่วนผลต่างด้านราคาการใช้เชื้อเพลิงจากการเปลี่ยนจากเชื้อเพลิงน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ได้ผลประหยัดรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 มีผลต่างประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลงได้ เท่ากับ 12,655,156.37 13,561,329.16 14,468,607.81 15,376,992.30 16,286,482.64 บาทต่อปี ตามลำดับ โดยยังไม่หักค่าใช้จ่ายในการบริหาร

จึงสรุปได้ว่ากรณีมีการบรรจุ การกลั่นสุราขาวเพื่อจำหน่ายน้ำสุราให้กับบริษัทในเครือปกติ หากมีการลงทุนดัดแปลงติดตั้งอุปกรณ์หม้อไอน้ำเพื่อเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงผลิต

ไอน้ำจากน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon มีผลประหยัดด้านพลังงานได้มากประมาณ ปีละ 12-16 ล้านบาทต่อปี หรือรวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 72,348,568.28 บาท แต่หากพิจารณาเงื่อนไขการเสนอราคาของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ปริมาณการจัดหาเฉลี่ยต่อเดือนต้องไม่น้อยกว่า 130 ตันต่อเดือน ความเป็นไปได้ในการพิจารณาเลือกใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon มาผลิตไอน้ำทดแทนการใช้น้ำมันเตาไม่มีความเป็นไปได้ เนื่องจากไม่ผ่านเงื่อนไขของผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon

กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา ปรับเพิ่มแผนปริมาณการกลั่น เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2553 รวมปริมาณการกลั่นเพิ่มขึ้น 169,371 เท 70 ดีกรี โดยปริมาตร พร้อมกำหนดให้ปี พ.ศ. 2553 เป็นปีฐานของปริมาณการกลั่นจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปีพ.ศ. 2558 เท่ากันทุกปี แล้วคำนวณหาผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานซ้ำอีกครั้ง พบว่าได้ปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon เพิ่มขึ้น เฉลี่ยรวมปริมาณการใช้เท่ากับ 133.43 ตันต่อเดือน และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพิ่มขึ้น โดยปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 14,811,696.90 15,870,866.51 16,931,141.97 17,992,523.28 และ 19,055,010.43 บาทต่อปี ตามลำดับ

จึงสรุปได้ว่ากรณีปรับเพิ่มปริมาณการกลั่นโดยเฉลี่ยมีผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ประมาณ ปีละ 14-19 ล้านบาทต่อปี หรือรวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 84,661,239.08 บาท โดยยังไม่หักค่าใช้จ่ายในการบริหาร แต่จากการปรับเพิ่มแผนปริมาณการกลั่นสุราขาวนี้พบว่าปริมาณการใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เพิ่มขึ้นเพียงพอต่อความต้องการตามเงื่อนไขการเสนอราคาของผู้จำหน่ายก๊าซ แต่ผลที่ได้ตามมาเกี่ยวกับผลตอบแทนเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ปริมาณการกลั่นที่เพิ่มขึ้นจำนวน 169,371 เท 70 ดีกรี นี้เกิดผลกระทบตามมาเกี่ยวกับการจัดหาวัตถุดิบมาผลิต การบริหารจัดการผลิตให้ได้น้ำสุราขาว เกิดผลกระทบหลายด้านรวมถึงกระทบต่อต้นทุน

กรณีที่ 3 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรี ให้กับบริษัทในเครือ แต่เพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5% ผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานลดลงเมื่อเทียบกับ 2 กรณีที่ผ่านมา โดยปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากับ 11,684,862 12,576,762 13,456,069 14,350,139 และ 15,245,299 บาทต่อปี ตามลำดับ โดยเฉลี่ยมีผลประหยัดด้านพลังงานได้ประมาณ ปีละ 11-15 ล้านบาทต่อปี หรือรวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 67,313,132 บาท โดยยังไม่หักค่าใช้จ่ายในการบริหาร

การประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ซึ่งได้วิเคราะห์แนวโน้มการผลิตการบรรจุ การกลั่นและการใช้พลังงาน และผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ทั้ง 3 กรณีพบว่าปริมาณการใช้เชื้อเพลิงผลิตไอน้ำและผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี

ดังนั้นวิเคราะห์และประเมินผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน จากการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon มีความเป็นไปได้

2. วิเคราะห์ทางด้านความคุ้มค่าการลงทุน

การศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้ก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นเชื้อเพลิงผลิตไอน้ำทดแทนน้ำมันเตากรณีศึกษา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด กลุ่ม บริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน) เป็นธุรกิจร่วมทุนระหว่างผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon และบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เงินลงทุนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon และบริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เงินลงทุนเท่ากับ 5,530,000 บาท และ 13,797,956 บาท ตามลำดับ (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) รวมเงินลงทุนในโครงการทั้งหมด จำนวน 19,327,956 บาท โดยมีจำนวนเงินลงทุนส่วนของ บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด จำนวน 13,797,956 บาท เป็นเงินทุนส่วนของเจ้าของทั้งหมด 100 % การวิเคราะห์ความคุ้มค่าจากการลงทุนได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

กรณีที่ 1 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าโครงการ มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) ที่ 1.4393 ปี หรือ 1 ปี 5 เดือน 8 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) เท่ากับ 23,961,036.48 บาท ซึ่งได้ค่า NPV มากว่าศูนย์ พบว่ามีความเป็นไปได้ในการลงทุน และ อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) เท่ากับ 67.24 % ซึ่งมากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการคือ 12 % จึงมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา การปรับเพิ่มแผนปริมาณการกลั่น เดือนกันยายน และเดือนตุลาคม ปีพ.ศ. 2553 รวมปริมาณการกลั่นเพิ่มขึ้น 169,371 เท 70 ดีกรี โดยปริมาตร พร้อมกำหนดให้ปี พ.ศ. 2553 เป็นปีฐานของปริมาณการกลั่นจากปี พ.ศ. 2554 ถึงปี พ.ศ. 2558 เท่ากันทุกปี ปริมาณการใช้ ก๊าซ C2 Hydrocarbon เพิ่มขึ้น เฉลี่ยรวมปริมาณการใช้เท่ากับ 133.43 ตันต่อเดือน ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าโครงการ มีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) ที่ 1.2558 ปี หรือ 1 ปี 3 เดือน 2 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) เท่ากับ 29,882,297.95 บาท ซึ่งได้ค่า NPV มากว่าศูนย์ พบว่ามีความเป็นไปได้ในการลงทุน และ อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) เท่ากับ 79.13 % ซึ่งมากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการคือ 12 % จึงมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

กรณีที่ 3 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ แต่เพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5% โดยสมมุติมีการเจรต่อรองกับผู้

จำหน่ายก๊าซ ปรับลดปริมาณกำหนดการใช้ขั้นต่ำลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือน หรือต่ำกว่าแต่ปรับราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon เพิ่มขึ้น 5 % ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าโครงการมีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) ที่ 1.5438 ปี หรือ 1 ปี 6 เดือน 45 วัน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) เท่ากับ 21,430,319.93 บาท ซึ่งได้ค่า NPV มากว่าศูนย์ มีความเป็นไปได้ในการลงทุน และ อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) เท่ากับ 61.88 % ซึ่งมากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการคือ 12 % จึงมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุน ทั้ง 3 กรณีเปรียบเทียบกัน พบว่าโครงการให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงและคืนทุนเร็วทั้ง 3 กรณี แต่กรณีที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด คือ กรณีสมมุติกำหนดราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon เพิ่มขึ้น 5% และปรับลดปริมาณกำหนด การใช้ขั้นต่ำลดลงเหลือ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่า เนื่องจากสมมุติมีการเจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ให้เงื่อนไขของสัญญาสอดคล้องและเหมาะสมกับการผลิตจริง ซึ่งผู้บริหารของบริษัทจะต้องตัดสินใจเลือกดำเนินการตามแนวทางใดแนวทางหนึ่งจาก 3 แนวทางที่เห็นว่าเหมาะสมกับธุรกิจต่อไป

2. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่องโครงการความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มีความเป็นไปได้ทางเทคนิค มีความเป็นไปได้ของผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและมีความคุ้มค่าการลงทุน มีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการลงทุนเนื่องจาก

ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค เมื่อเทียบกับการปรับปรุงเครื่องจักร ติดตั้งอุปกรณ์หม้อไอน้ำสำหรับใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon แทนเชื้อเพลิงชนิดน้ำมันเตาผลิตไอน้ำ โรงงานเบียร์ช้าง จังหวัดกำแพงเพชร แต่มีความแตกต่างกันจุดดี-จุดด้อยบ้าง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พลศรุต เมฆรา การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจเคย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ทางด้านเทคนิค รูปแบบ การตกแต่ง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการที่มีอยู่ในตลาดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ธุรกิจโครงการนี้จะสร้างความโดดเด่นในเรื่องของสปาที่มีขนาดใหญ่รองรับกรุ๊ปทัวร์และความมีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง สัมผัสถึงความงดงามของศิลปวัฒนธรรมรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบล้านนา ความสวยงามของผู้คนที่ได้พบเห็น ด้วยจุดเด่นนี้จึงมีชื่อเรียกเฉพาะว่า อัตลักษณ์ไทยล้านนาสปา เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจสปา

ส่วนผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนมีความเป็นไปได้เช่นกันเนื่องจากให้ผลตอบแทน อัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) สูง , มูลค่าปัจจุบัน (NPV) มากกว่าศูนย์ และระยะเวลาคืนทุน (PB) ต่ำกว่ากำหนดระยะเวลาโครงการมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ธัญญรัตน์ เฉลิมสุข ได้ศึกษาเรื่อง ความเป็นไปได้ในโครงการลงทุนเปิดโรงเรียนอนุบาลหลักสูตรนานาชาติในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ด้านการเงิน ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนทั้ง 3 ด้านของโครงการ คือ อัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) มูลค่าปัจจุบัน (NPV) และระยะเวลาคืนทุน (PB) มีความคุ้มค่าแก่การลงทุนเพราะสามารถคืนทุนได้เร็ว มีมูลค่าเงินปัจจุบันเป็นบวก และมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการมากกว่าอัตราผลตอบแทนโดยทั่วไป ซึ่งตรงข้ามกับงานวิจัยของ รณกร อำพันธ์ศรี ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพพลังงานของกระบวนการผลิตน้ำมันสบู่ดำสำหรับใช้ในท้องถิ่น พบว่าไม่มีค่าน่าลงทุนเนื่องจากมีมูลค่าปัจจุบัน (NPV) ติดลบแสดงว่ามีการขาดทุนสะสมตลอดโครงการเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ไม่สามารถหาระยะเวลาคืนทุน (PB) และค่าความน่าลงทุน (IRR) ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายวสันต์ วิชาดี การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนขนาดการผลิต 1 เมกะวัตต์พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าประมาณ 151 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 36.16 นอกจากนั้นโครงการยังมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี ในส่วนของโรงไฟฟ้าขนาด 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์พบว่าไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน (มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราคิดลดที่ 15%) จึงสรุปได้ว่าโรงไฟฟ้าขนาด 1 เมกะวัตต์เท่านั้นที่ มีความเป็นไปได้และคุ้มค่าทางการเงิน

แต่การตัดสินใจลงทุนโครงการความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด ไม่ขึ้นอยู่กับด้านเทคนิค ด้านผลประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และความคุ้มค่าการลงทุน แต่จะอยู่ที่ด้านการบริหารจัดการภายในองค์กรแทน ผู้บริหารระดับสูงต้องตัดสินใจภายใต้ทางเลือกที่แนะนำดังนี้

1. เจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ปรับเปลี่ยนเงื่อนไขกำหนดปริมาณการซื้อต่ำสุด ลดปริมาณกำหนดขั้นต่ำให้ต่ำลงเหลือประมาณ 110 ตันต่อเดือนหรือต่ำกว่าโดยอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงราคาจำหน่ายเพิ่มสูงขึ้น จากการทดลองปรับเพิ่มราคาจำหน่ายสูงขึ้น 5% พบว่าผลตอบแทนการลงทุนในโครงการยังเป็นโครงการที่ควรแก่การลงทุน

2. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพิ่มส่วนผสมผลิตภัณฑ์ ที่รับน้ำสุราขาวจาก บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด เป็นวัตถุดิบ ให้ใช้สัดส่วนนี้มากขึ้น และปรับลดสัดส่วนการรับน้ำสุราขาวจากโรงงานสุราบริษัทในเครืออื่น ๆ ลงโดยไม่ส่งผลต่อกระทบคุณภาพผลิตภัณฑ์

ดังนั้นด้านการจัดการนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พลศรุต เมฆรา กล่าวว่า การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจเดย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินโครงการ เนื่องจากการบริหารและการจัดการที่มีประสิทธิภาพจะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ ก็ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์และความถูกต้องของการคิด การวิเคราะห์และการวางแผนก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายของโครงการที่ตั้งไว้

3. ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์โครงการความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำแทนน้ำมันเตา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด มีข้อเสนอแนะดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

3.1.1 เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ตามที่ผู้ศึกษาได้นำมาวิเคราะห์มีข้อมูลจากผู้จำหน่ายก๊าซ เพียงรายเดียวเท่านั้น ผู้สนใจควรพิจารณา ผู้จำหน่ายก๊าซ รายอื่น เปรียบเทียบด้านเงื่อนไขการขาย ราคาจำหน่าย ระยะทางการขนส่ง

3.1.2 กราฟแนวโน้มแสดงอัตราส่วนการผลิตและอัตราส่วนการใช้เชื้อเพลิงในการผลิต ที่ได้จากการหาอัตราส่วนการผลิตและการใช้จริง บริษัทในเครือควรนำไปเปรียบเทียบลักษณะเดียวกันเพื่อใช้ในการปรับปรุงให้องค์กรเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.1.3 การเจรจาต่อรองกับผู้จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon ควรกล่าวถึงเงื่อนไขกรณีแผนการผลิตเปลี่ยนแปลงลดลงหรือไม่เป็นไปตามแผน

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ผู้สนใจที่จะศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาผลตอบแทนแทนการลงทุน โครงการความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon ผลิตไอน้ำแทนน้ำมันเตา โรงงานสุราบริษัทในเครือ หรือบริษัทอื่น ๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการลงทุน โรงงานสุรา บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด

3.2.2 เชื้อเพลิงก๊าซ มีความไวไฟสูง มีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ ผู้ศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาความเสี่ยงด้านนี้ด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

การคำนวนค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สิน [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://planning.oop.cmu.ac.th/web/km50/LinkedDocuments (2553,มิถุนายน 06)

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://library.uru.ac.th/bookonline/books%5Csuntorn-plan-6.pdf (2553, มิถุนายน 10)

ค่าเสื่อมราคา "เศรษฐศาสตร์น่ารู้" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.fpo.go.th/S-I/Source/ECO/ECO23.htm (2553, มิถุนายน 06)

เครื่องพ่นไฟ "Burner (เครื่องพ่นไฟ)" [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.innothai.com/Burner.doc (2553, มิถุนายน 05)

จรัล จิรวิบูลย์ (2553) *หม้อไอน้ำฉบับใช้งานในโรงงาน* กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมไทย - ญี่ปุ่น

ธัญญรัตน เฉลิมสุข (2547) การศึกษาความเป็นไปไดในการลงทุนเปิดโรงเรียนอนุบาลหลักสูตรนานาชาติ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

พลศรุต เมฆรา (2552) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของธุรกิจเดย์สปาขนาดใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ การค้นคว้าแบบอิสระ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประเสริฐ เทียนนิมิต , ขวัญชัย สินทิพย์สมบูรณ์ , ปานเพชร ชินินทร (2521) *เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น* กรุงเทพมหานคร :บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด

รณกร อำพันธ์ศรี (2550) การประเมินประสิทธิภาพพลังงานของกระบวนการผลิตน้ำมันสบู่ดำสำหรับใช้ในทิ้งถิ่นวิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร. ชูชีพ พิพัฒน์ศิถี (2544) *เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ* กรุงเทพมหานคร : บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด

เริงรัก จำปาเงิน (2544) *การจัดการการเงิน* กรุงเทพมหานคร: บริษัท บุ๊คเน็ท จำกัด

ศิริลักษณ์ ชุมภูคำ (2548) การศึกษาความเป็นไปได้ของการประกอบธุรกิจผลิตกระเป๋าจากเศษผ้าฝ้ายในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ การค้นคว้าแบบอิสระ เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สายวสันต์ วิชาดี (2548) การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อัมพร เที่ยงตระกูล (2544) *การเงินธุรกิจ* กรุงเทพ : โครงการศูนย์หนังสือสถาบันราชภัฏสวนดุสิต

อัตราดอกเบี้ย ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.bangkokbank.com/Bangkok%20Bank%20Thai/Web%20Services/Rates/ (2553, มิถุนายน 14)

Keown, Arthur J. Martin, John D. petty, J. William, Scoott, David F. (2545) *การเงินธุรกิจ*. แปลโดย โสภณ ฟองเพชร กรุงเทพมหานคร: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

การคำนวณค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สิน

อัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

(ตามรายละเอียด ของ กรมบัญชีกลางที่กำหนดไว้ในหลักการและนโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1)

ตารางอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

ประเภททรัพย์สิน	อายุการใช้งาน(ปี)		อัตราค่าเสื่อมราคา/ปี ร้อยละ	
	อย่างต่ำ	อย่างสูง	อย่างต่ำ	อย่างสูง
1. อาคารถาวร	15	40	2.5	6.5
2. อาคารชั่วคราว/โรงเรือน	8	15	6.5	12.5
3. สิ่งก่อสร้าง				
3.1 ใช้คอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงเหล็กเป็นส่วนประกอบ	15	25	4	6.5
3.2 ใช้ไม้หรือวัสดุอื่นๆเป็นส่วนประกอบหลัก	5	15	6.5	20
4. ครุภัณฑ์สำนักงาน	8	12	8.5	12.5
5. ครุภัณฑ์ยานพาหนะและขนส่ง	5	8	12.5	20
6. ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ(ยกเว้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีอายุการใช้งาน 15-20ปี)	5	10	10	20
7. ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่	5	10	10	20
8. ครุภัณฑ์การเกษตร				
8.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
8.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20
9. ครุภัณฑ์โรงงาน				
9.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
9.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20
10. ครุภัณฑ์ก่อสร้าง				
10.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
10.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20

ประเภททรัพย์สิน	อายุการใช้งาน(ปี)		อัตราค่าเสื่อมราคา/ปี ร้อยละ	
	อย่างต่ำ	อย่างสูง	อย่างต่ำ	อย่างสูง
11. ครุภัณฑ์สำรวจ	8	10	10	12.5
12. ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์	5	8	12.5	20
13. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์	3	5	20	33

หมายเหตุ :

- อาคารและสิ่งปลูกสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน ให้ตีราคาโดยใช้เกณฑ์ราคาทุน ทั้งในส่วนที่มีกรรมสิทธิ์และไม่มีกรรมสิทธิ์
- ทรัพย์สินรายการใดที่หมดอายุการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ไม่ต้องตีราคาทรัพย์สินแต่ต้องสำรวจตรวจนับและบันทึกในทะเบียนคุมทรัพย์สินให้ครบถ้วนทุกรายการ
- อัตราค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยให้ใช้อัตราค่าเสื่อมอย่างสูง

ภาคผนวก ข

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ

ตารางอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ [1/] เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม 2552

หน่วย : ร้อยละต่อปี

ก. อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง				
1. อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินกู้แบบมีระยะเวลา (Minimum Loan Rate) MLR 5.875				
2. อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี ประเภทเงินเบิกเกินบัญชี (Minimum Overdraft Rate) MOR 6.125				
3. อัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate) MRR 6.375				
ข. อัตราดอกเบี้ยสูงสุด				
ข.(1) เงินให้สินเชื่อเพื่อการอุปโภคบริโภค (Consumer Loan)	**สินเชื่อส่วนบุคคล**		**สินเชื่อที่อยู่อาศัย**	
	มีหลักประกัน	**ไม่มีหลักประกัน (ส่วนที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การกำกับ)**		
4. อัตราดอกเบี้ยสูงสุดกรณีปกติ	11.50	11.50	11.50	
5. อัตราดอกเบี้ยสูงสุดกรณีผิดนัดชำระหนี้	15.00	15.00	15.00	
ข.(2) เงินให้สินเชื่อเพื่อการประกอบธุรกิจ (Commercial Loan)	**O/D**	**Revolving**	**ระยะสั้น (< หรือ = 1 ปี)**	**ระยะยาว (>1 ปี)**
6. อัตราดอกเบี้ยสูงสุดกรณีปกติ	11.50	11.50	11.50	11.50
7. อัตราดอกเบี้ยสูงสุดกรณีผิดนัดชำระหนี้	15.00	15.00	15.00	15.00

หมายเหตุ 1/ ไม่รวมถึงเงินให้สินเชื่อประเภทที่ ธปท. กำหนดหลักเกณฑ์ไว้เฉพาะ

ที่มา :

http://www.bangkokbank.com/Bangkok%20Bank%20Thai/Web%20Services/Rates/Pages/Loan%20Interest%20Rates.aspx

ภาคผนวก ค

เอกสารเสนอราคาโครงการใช้ประโยชน์ C2 Hydrocarbon เป็นพลังงานทางเลือก
เพื่อใช้ทดแทนน้ำมันเตาในการผลิต Steam ของโรงงาน Beer chang จ.กำแพงเพชร

เอกสารเสนอราคา

โครงการใช้ประโยชน์ C2 Hydrocarbon

เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันเตา

ในการผลิต Steam ของโรงงาน Beer chang จ.กำแพงเพชร

เสนอโดย CRYOTECH Co.,Ltd.

Revision 4.1

9 February 2010

Content

1 Responsibility

1.1) Beer Chang

1.2) Cryotech

1.3) Scope of Works

Technical Information

2.1) C2 Hydrocarbon Specification

2.2) System Flow Diagram

2.3) Main Equipment and Power Consumption

2 Commercial

3.1) รายละเอียดการลงทนฯ

3.2) ราคาและเงื่อนไขการเสนอราคา

3.3) Transportation Tariff (NGV)

1. Responsibility

1.1) Beer Chang

- จัดหาพื้นที่สำหรับก่อสร้างC2 Supply Station และพื้นที่จอดรถขนส่ง C2 Hydrocarbon
- รับผิดชอบในการลงทุนและดำเนินการก่อสร้าง Station (Civil Works)
- ดำเนินการติดตั้งระบบท่อจ่าย Gas จาก Station ไปยังจุดใช้งาน ภายในโรงงาน
- จัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็น ณ . Station เช่นไฟฟ้า , ประปา เป็นต้น
- จัดเตรียมระบบ Fire Protection และอุปกรณ์ Safety ต่าง ๆ เช่น Extinguisher , fire Fighting และ PPE เป็นต้น
- จัดตรียมเอกสารและประสานงานร่วมกับบริษัทฯ ในเรื่องการขออนุญาตที่จำเป็น

1.2) Cryotech

- รับผิดชอบในการลงทุนติดตั้ง C2 Storage Tank และอุปกรณ์ประกอบระบบฯ ภายใน Station รวมถึงระบบ Grounding และ Lightening
- ให้คำแนะนำงานด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวกับการออกแบบ , การติดตั้งระบบ , การใช้งาน , และเรื่องความปลอดภัยต่าง ๆ
- รับผิดชอบเรื่องการจัดส่ง C2 Hydrocarbon มายังโรงงานของ Beer Chang การส่งมอบ C2 จะต้องแนบ Certificate of Analysis (COA) ตามมาตรฐานที่อ้างอิงกับทาง ปตท. หรือหน่วยงานซึ่งเป็นที่ยอมรับ และรับรองโดยโรงงานผู้ผลิตฯ ทุกเที่ยวการส่ง
- มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียม COA ซึ่งรับรองโดย 3rd Party ให้แก่ Beer chang ทุก 6 เดือน (เก็บ Sample ณ โรงงาน Beer Chang)
- ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงภายใน Station
- เป็นผู้ดำเนินการจัดการ Residue ที่เกิดจากการใช้งาน C2 หรือ LPG ภายใน Station

1.3) Scope of Works

No.	Description	General Scope	Responsibility
1	C2 Storage Tank & Vaporizers	-Tank cap.15 tons x 1 unit -Ambient Vap.750Kg/hr x 1 unit -Elec.Vap.500Kg/hr x 1 unit	Cryotech
2	PCU, Equipment and Piping (in the Station)	ESV, Phase Separator, Press. Regulator (w/RedundancyCap.10 tons/day), Valves, Instruments and Piping	Cryotech
3	Gas Detector, Alarm and Grounding Protection	Gas Leakage Detector & Alarm, Grounding and Lightening Protection	Cryotech
4	Electrical and Wiring		
	4.1) In the Station 4.2) Up to Factory	Power and Instrument and Supports MDB, Power and Instrument and Supports	Cryotech Beer Chang

No.	Description	General Scope	Responsibility
5	Monitoring and Control System	Control Panel	Cryotech
6	Fire Protection and Safety Equipment	Fire Water, Extinguisher, Fire Fighting, PPE and Signed Boards	Beer Chang
7	Gas Piping and Structure (Up to Factory)	CS Pipe, Supports and Access.	Beer Chang
8	Civil and Construction Works	Land Development, Construction for two 15 tons C2 tanks, Fence, Guard Posts and Parking	Beer Chang
9	Utilities and Lighting	Water for Tank Cooling, Tap water and Lighting	Beer Chang
10	Installation, Testing and Commissioning	C2 Supply Station	Cryotech
11	License and Permit	LPG Permit from DOEB	Beer Chang/ Cryotech

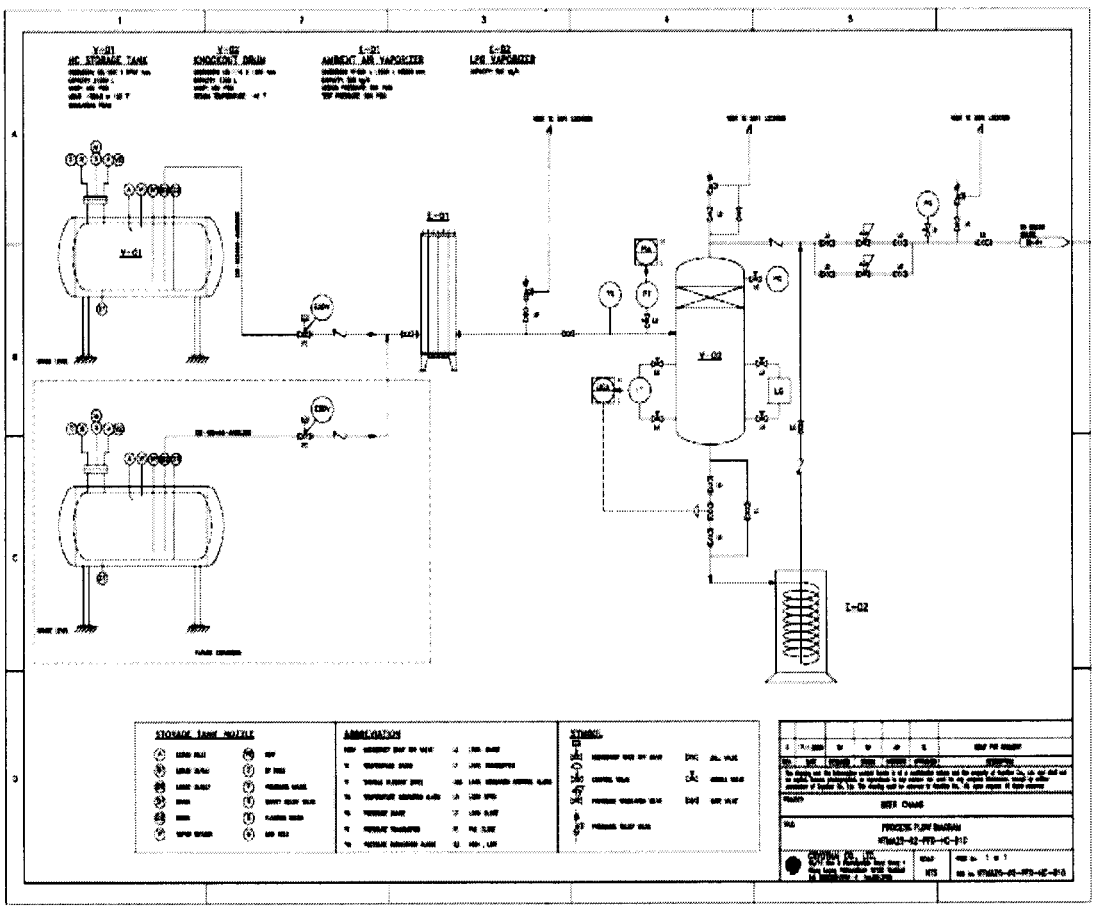
2. Technical Information

2.1) C2 Hydrocarbon Specification

	LPG	C2+
Main Component	C3 , C4	C2 –C4
Condition in Storage Tank	Liquid 7 Bar Ambient temp.	Liquid 15 Bar -10 °C
Type of Storage Tank	Single wall tank Normal temp. Low pressure	Insulated tank Low temp. Medium pressure
Phase@ Ambient	Vapor	Vapor
Flammability limit (%Vol)	2 - 9.5%	2-12%
Autoignition temp. (°C)	481	515
Heating value	46,700 Btu/kg	47,409 Btu/kg

** หมายเหตุ : ค่าความร้อนเฉลี่ยของ C2 Hydrocarbon ที่ใช้อ้างอิงเท่ากับ 47,000 Btu/kg ±5%

2.2) System Flow Diagram



2.3) Main Equipment and Power Consumption

No.	Description	General Specification	Power (kW)	Qty (unit)
1	C2 Storage Tank	Tank Cap.30,000 Liters (Approx.15 tons C2)	-	1
2	Ambient Vaporizer	Flow Cap.750 Kg/hr	-	1
3	Electrical LPG Vaporizer	Flow Cap.500 Kg/hr	35	1
4	Phase Separator (KO Drum)	ASME Code Vessel	-	1
5	Pressure Control Unit (PCU)	Completed on Skid	-	1
6	Nitrogen Supply	6 m3 Cylinder for ESV	-	1
7	Monitoring and Control System	220 VAC for Controller and Power Back-up	0.5	1
8	MDB and Power	40 kW, 380V, 3Ph	-	1
	Total		**35.5**	

** ไมรวมระบบ lighting ที่จะตองติดตั้งบริเวณ Station

3. Commercial

3.1) รายละเอียดการลงทุนฯ:

รายการ	จำนวน
- C2 Storage Tank ขนาด 30,000 Liters (Approx. 15 tons C2)	1 each
- Ambient Vaporizer ขนาด750 Kg/hr C2	1 each
- Electrical LPG Vaporizer ขนาด500 Kg/hr	1 each
- PCU, Equipment and Piping (in the Station)	1 set
- Gas Detector, Alarm and Grounding Protection	1 lot
- Nitrogen Supply for ESV	1 set
- Electrical and Wiring (in the Station)	1 lot

รายการ	จำนวน
- Monitoring and Control System	1 lot
- Installation, Testing and Commissioning	1 proj.
รวมมูลค่าเงินลงทุนของอุปกรณ์ C2 Supply Station (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) บาท	**5,530,000**

3.2) ราคาและเงื่อนไขการเสนอราคา

Price Structure:

C2 Price Ex-work at Cryothai's Factory (NTM) = Eppo's LPG Wholesale Price + α

C2 Customer Price at KMP Plant = C2 Price at Ex-work NTM + Transportation

: Eppo's LPG Wholesale = Ex-refinery + Exc.Tax + M.Tax + Oil Fund + Consv.Fund

: α = Investment Recovery and Operation

: Transportation from NTM Factory to Beer Chang, KMP Plant

Beer Chang Price Scheme (Excl.VAT)					
No.of Year	**LPG Whole sale (THB/kg LPG)**	**α**	**Ex-NTM Price (THB/kg C2)**	**Transportation (THB/kg C2)**	**Cust. Price (THB/kg C2)**
1	13.6863	-0.25	13.44	0.76	14.20
2	13.6863	0.00	13.69	0.76	14.45
3	13.6863	0.25	13.94	0.76	14.70
4	13.6863	0.50	14.19	0.76	14.95
5	13.6863	0.75	14.44	0.76	15.20

เงื่อนไขการเสนอราคา

- ราคาขาย C2 นี้จะอ้างอิงโครงสร้างและราคา Wholesale ของ LPG โดยคิดทศนิยม 2 ตำแหน่ง กรณีหน่วยงานรัฐฯ ประกาศเพิ่มหรือลดราคา LPG บริษัทฯ จะปรับราคาขาย C2 เพิ่มหรือลดในอัตราที่เท่ากัน โดยจะมีผลตามวันเวลาที่ระบุตามประกาศฯ ของหน่วยงานรัฐ **
- ปริมาณในการจัดหา C2 Hydrocarbon เฉลี่ย 200,000 – 250,000 กิโลกรัม/เดือน สูงสุดประมาณ 300,000 กิโลกรัม/เดือน กรณีที่มีความต้องการใช้ C2 เพิ่มมากขึ้น ทาง Beer Chang จะได้มีการแจ้งล่วงหน้าและประสานงานร่วมกับบริษัทฯ เพื่อวางแผนจัดหาให้ได้อย่างเพียงพอ
- ระยะเวลาสัญญาซื้อขาย 5 ปี นับจากวันที่เริ่ม Suppy โดยระยะเวลาหลังจากปีที่ 3 ทั้งสองฝ่ายจะได้มีการตกลงเงื่อนไขสัญญากันอีกครั้ง
- กรณีบริษัทฯ ไม่สามารถจัดหา C2 ให้แก่ Beer Chang ได้ บริษัทฯ จะคิดราคาของ LPG ตามค่าความร้อนที่คำนวณได้จากใบรับรองคุณภาพของ LPG (Product Certificate) โดยจะใช้ราค่าต่อล้านบีทียู (MMBtu) ของ C2 เกณฑ์ ซึ่งค่าความร้อนเฉลี่ยของ C2 เท่ากับ 47,000 Btu/kg ตามที่ระบุในข้อที่ 2.1
- กรณีที่ราคาเฉลี่ยของ C2 ถูกกว่าราคาน้ำมันเตา ทาง Beer Chang จะต้องมีปริมาณการใช้งาน C2 ไม่น้อยกว่า 65% ของปริมาณจัดหาเฉลี่ยต่อเดือนหรือประมาณ 130 ตันต่อเดือน หากราคา C2 สูงกว่าราคาน้ำมันเตา ทาง Beer Chang สามารถเลือกที่จะใช้น้ำมันเตาแทนได้ หากราคา C2 สูงกว่าราคาน้ำมันเตา ทาง Beer Chang สามารถเลือกที่จะใช้น้ำมันเตาแทนได้
- ค่าขนส่งข้างต้นอ้างอิงราคา NGV 9.40 บาท/กก. ณ จ.กำแพงเพชร ทางบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิในการปรับค่าขนส่งขึ้น-ลงตามราคาของ NGV ปตท. ซึ่งจะอ้างอิงตาม Transportation Tariff ในข้อ 3.3) โดยบริษัทฯ จะแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทราบล่วงหน้า
- บริษัทฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบการ Service and Maintenance ถังเก็บ C2 และอุปกรณ์ที่บริษัทฯ ติดตั้ง ทั้งหมด ตลอดอายุสัญญา และบริษัทฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าทดสอบครบวาระถังเก็บ C2 ในปีที่ 5 ตามระเบียบของกรมธุรกิจพลังงาน
- การชำระเงิน : ยอดสินค้าที่จัดส่งตั้งแต่วันที่ 1 จนถึงสิ้นเดือน กำหนดชำระภายในวันที่ 30 ของเดือนถัดไป

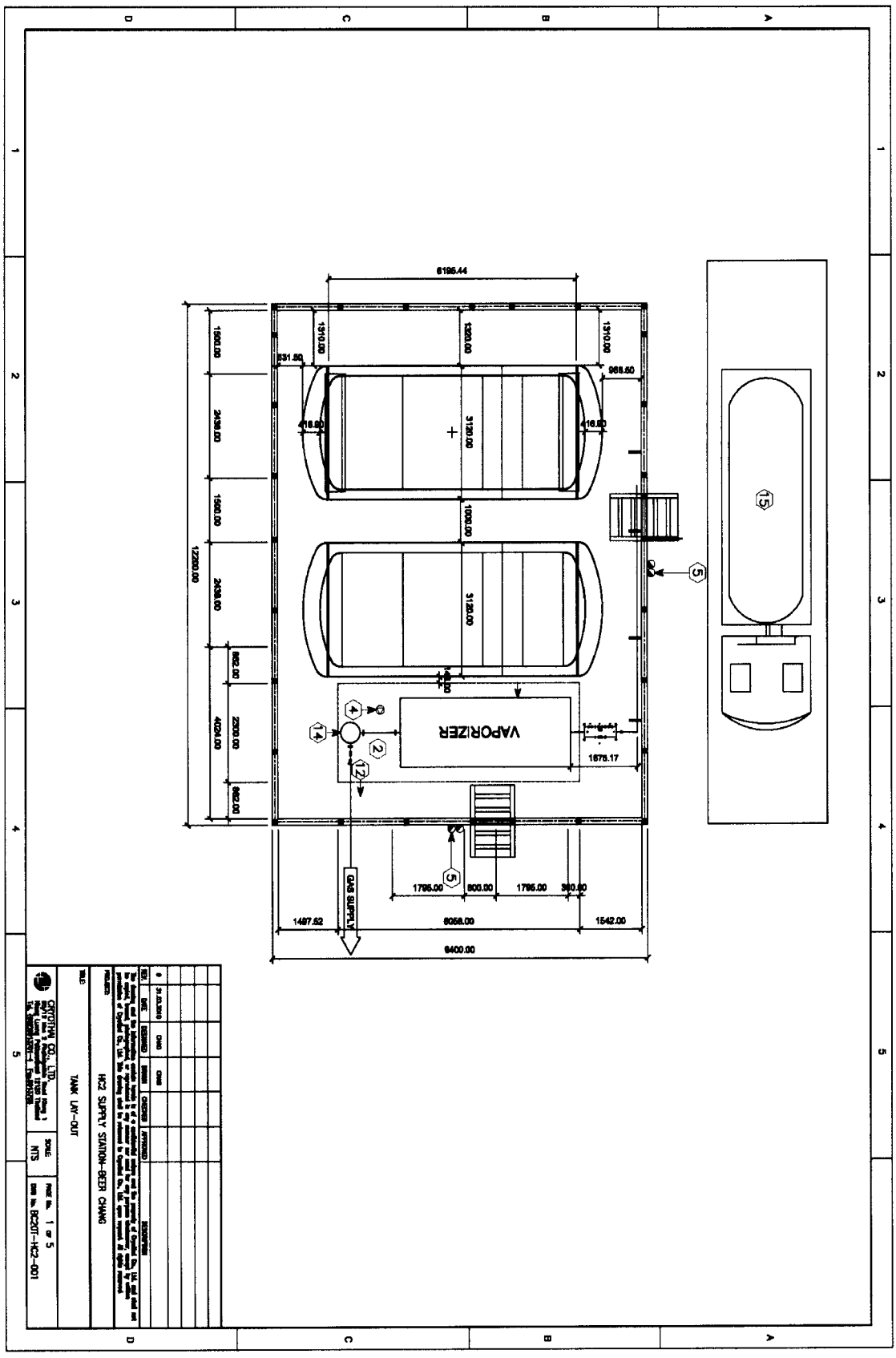
** กรณีรัฐมีนโยบายแยกราคา LPG ออกเป็น 2 โครงสร้างราคา ราคาของ C2 จะอ้างอิงกับราคา Wholesale LPG ของอุตสาหกรรม

3.3) Transportation Tariff (NGV)

ราคา NGV ถึง KMP (THB/kg, Incl.VAT)	Tariff NTM to Beer Thai-KMP, Dist.150 km (THB/kg C2, Excl.VAT)
9.40	0.76
9.90	0.77
10.40	0.78
10.90	0.79
11.40	0.80
11.90	0.81
12.40	0.82
12.90	0.83
13.40	0.84
13.90	0.85
14.40	0.86
14.90	0.87
15.40	0.88
15.90	0.89
16.40	0.90
16.90	0.91
17.40	0.92
17.90	0.93
18.40	0.94
18.90	0.95
19.40	0.96
19.90	0.97
20.40	0.98

ภาคผนวก ง

แบบติดตั้งถังเก็บก๊าซ C2 Hydrocarbon


8195.44
1500.00
2438.00
1500.00
2438.00
862.00
4024.00
862.00
12230.00
1310.00
1320.00
1310.00
331.50
968.50
416.50
3120.00
416.50
1000.00
3120.00
VAPORIZER
1575.17
GAS SUPPLY
1795.00
800.00
1795.00
360.00
1497.52
6068.00
1542.00
9400.00
15
5
4
14
2
12
5
DRAWING NO. RC2UT-HC2-001
PAGE No. 1 OF 5
SCALE NTS
TANK LAY-OUT
HC2 SUPPLY STATION-BEER CHANG
CRYOTHAI CO., LTD.

ภาคผนวก จ

ตารางประมาณการใช้ C2 Hydrocarbon กรณีที่ 2 การบรรจุเท่ากับกรณีที่ 1 แต่เพิ่มปริมาณการกลั่นมากกว่ากรณีที่ 1 เพื่อให้มีปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก๊าซ C2 Hydrocarbon เป็นไปตามเงื่อนไขการเสนอราคา

ตารางปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2553 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,160,000.00	2,304,000.00	3,233,160.00	2,640,000.00	2,028,000.00	2,076,000.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,380,000.00	2,016,000.00	1,140,000.00	1,461,600.00	960,000.00	1,608,000.00
รวมบรรจุ (ขวด)	3,540,000.00	4,320,000.00	4,373,160.00	4,101,600.00	2,988,000.00	3,684,000.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,272.00	2,834,261.00	3,159,477.00	3,009,765.00	2,988,231.00	3,094,727.43
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	137,100.00	180,150.00	201,000.00	191,950.00	189,750.00	196,183.44
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,477,753.46	3,229,314.86	3,599,601.66	3,338,375.21	3,319,372.65	3,724,876.06
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,675,826.46	7,458,060.80	8,321,233.54	7,946,571.03	7,855,492.85	8,121,831.82
ใช้ C2 = kg/month	114,460.09	150,401.06	167,808.01	160,252.48	158,415.77	163,786.83
ใช้ C2 = ton/month	114.46	150.40	167.81	160.25	158.42	163.79
มูลค่า Price C2 Baht	1,625,333.31	2,135,695.08	2,382,873.78	2,275,585.19	2,249,503.98	2,325,772.98

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	852,420.15	1,093,619.77	1,216,727.88	1,062,790.02	1,069,868.67	1,399,103.08
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,054,255.93**			**1,177,253.92**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,016,000.00	2,124,000.00	2,220,000.00	2,592,000.00	2,424,000.00	2,424,000.00	**28,241,160.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,608,000.00	1,596,000.00	1,692,000.00	1,881,600.00	1,380,000.00	1,560,000.00	**18,283,200.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	3,624,000.00	3,720,000.00	3,912,000.00	4,473,600.00	3,804,000.00	3,984,000.00	**46,524,360.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,092,153.43	3,096,271.83	1,599,157.28	226,714.44	197,988.60	205,710.60	**25,697,729.61**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	196,020.26	196,281.34	101,375.06	14,372.06	12,551.05	13,040.57	**1,629,773.79**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,721,777.94	3,726,734.93	1,924,777.81	272,878.05	238,303.05	247,597.41	**29,821,363.09**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,115,076.59	8,125,884.95	4,196,843.44	594,991.51	519,603.15	539,868.84	**67,471,284.97**
ใช้ C2 = kg/month	163,650.60	163,868.57	84,634.56	11,998.74	10,478.44	10,887.13	**1,360,642.29**
ใช้ C2 = ton/month	163.65	163.87	84.63	12.00	10.48	10.89	**113.39**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
มูลค่า Price C2 Baht	2,323,838.55	2,326,933.64	1,201,810.78	170,382.15	148,793.89	154,597.19	**19,321,120.52**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,397,939.40	1,399,801.30	722,967.03	102,495.90	89,509.16	93,000.22	**10,500,242.57**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 18.9867 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.2000 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2554 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,423,673.60	2,432,320.00	2,440,966.40	2,449,612.80	2,458,259.20	2,466,905.60
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,702,462.20	1,696,390.00	1,690,317.80	1,684,245.60	1,678,173.40	1,672,101.20
รวมบรรจุ (ขวด)	4,126,135.80	4,128,710.00	4,131,284.20	4,133,858.40	4,136,432.60	4,139,006.80
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,192,429.97	2,844,820.26	3,163,575.39	3,008,065.63	3,001,083.52	3,114,247.22

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	138,984.27	180,341.12	200,547.90	190,689.70	190,247.09	197,420.85
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,722,166.84	3,532,188.26	3,927,961.29	3,734,877.12	3,726,207.99	3,866,714.40
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,753,833.85	7,465,973.08	8,302,517.06	7,894,395.76	7,876,071.85	8,173,059.74
ใช้ C2 = kg/month	116,033.21	150,560.62	167,430.57	159,200.30	158,830.77	164,819.90
ใช้ C2 = ton/month	116.03	150.56	167.43	159.20	158.83	164.82
มูลค่า Price C2 Baht	1,647,671.56	2,137,960.85	2,377,514.12	2,260,644.24	2,255,397.00	2,340,442.64
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,074,495.29	1,394,227.41	1,550,447.17	1,474,232.87	1,470,810.99	1,526,271.77
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,339,723.29**			**1,490,438.54**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,475,552.00	2,484,198.40	2,492,844.80	2,501,491.20	2,510,137.60	2,518,784.00	**29,654,745.60**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,666,029.00	1,659,956.80	1,653,884.60	1,647,812.40	1,641,740.20	1,635,668.00	**20,028,781.20**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,141,581.00	4,144,155.20	4,146,729.40	4,149,303.60	4,151,877.80	4,154,452.00	**49,683,526.80**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,114,357.65	3,114,468.09	3,114,578.52	3,114,688.95	219,885.66	219,996.09	**30,222,196.94**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,427.85	197,434.85	197,441.85	197,448.85	13,939.17	13,946.17	**1,915,869.69**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,866,851.52	3,866,988.64	3,867,125.75	3,867,262.87	273,014.63	273,151.74	**37,524,511.06**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,173,349.56	8,173,639.38	8,173,929.21	8,174,219.03	577,069.99	577,359.81	**79,315,418.34**
ใช้ C2 = kg/month	164,825.75	164,831.59	164,837.44	164,843.28	11,637.33	11,643.18	**1,599,493.96**
ใช้ C2 = ton/month	164.83	164.83	164.84	164.84	11.64	11.64	**133.29**
มูลค่า Price C2 Baht	2,340,525.63	2,340,608.63	2,340,691.62	2,340,774.61	165,250.13	165,333.13	**22,712,814.16**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,526,325.89	1,526,380.01	1,526,434.13	1,526,488.26	107,764.49	107,818.61	**14,811,696.90**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 19.5862 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.2000 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2555 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุรา ขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,527,430.40	2,536,076.80	2,544,723.20	2,553,369.60	2,562,016.00	2,570,662.40
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,629,595.80	1,623,523.60	1,617,451.40	1,611,379.20	1,605,307.00	1,599,234.80
รวมบรรจุ (ขวด)	4,157,026.20	4,159,600.40	4,162,174.60	4,164,748.80	4,167,323.00	4,169,897.20
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,755.16	2,846,145.46	3,164,900.59	3,009,390.82	3,002,408.72	3,115,572.42
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,068.28	180,425.13	200,631.91	190,773.71	190,331.10	197,504.86
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,829,114.74	3,670,451.56	4,081,525.17	3,880,976.37	3,871,972.09	4,017,910.48
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,757,311.72	7,469,450.95	8,305,994.92	7,897,873.62	7,879,549.72	8,176,537.60
ใช้ C2 = kg/month	116,103.34	150,630.76	167,500.71	159,270.43	158,900.91	164,890.04
ใช้ C2 = ton/month	116.10	150.63	167.50	159.27	158.90	164.89
มูลค่า Price C2 Baht	1,677,693.32	2,176,614.46	2,420,385.22	2,301,457.77	2,296,118.15	2,382,661.07
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,151,421.42	1,493,837.10	1,661,139.95	1,579,518.59	1,575,853.94	1,635,249.41
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,435,466.16**			**1,596,873.98**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุรา ขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,579,308.80	2,587,955.20	2,596,601.60	2,605,248.00	2,613,894.40	2,622,540.80	**30,899,827.20**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,593,162.60	1,587,090.40	1,581,018.20	1,574,946.00	1,568,873.80	1,562,801.60	**19,154,384.40**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,172,471.40	4,175,045.60	4,177,619.80	4,180,194.00	4,182,768.20	4,185,342.40	**50,054,211.60**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,115,682.85	3,115,793.29	3,115,903.72	3,116,014.15	221,210.86	221,321.29	**30,238,099.32**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,511.86	197,518.86	197,525.86	197,532.86	14,023.18	14,030.18	**1,916,877.78**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,018,052.90	4,018,195.31	4,018,337.73	4,018,480.15	285,278.37	285,420.79	**38,995,715.64**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,176,827.42	8,177,117.25	8,177,407.07	8,177,696.89	580,547.85	580,837.68	**79,357,152.69**
ใช้ C2 = kg/month	164,895.88	164,901.73	164,907.57	164,913.42	11,707.47	11,713.31	**1,600,335.58**
ใช้ C2 = ton/month	164.90	164.90	164.91	164.91	11.71	11.71	**133.36**
มูลค่า Price C2 Baht	2,382,745.53	2,382,829.98	2,382,914.44	2,382,998.89	169,172.92	169,257.38	**23,124,849.13**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,635,307.37	1,635,365.33	1,635,423.29	1,635,481.26	116,105.44	116,163.41	**15,870,866.51**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 20.3434 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.4500 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2556 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุรา ขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,631,187.20	2,639,833.60	2,648,480.00	2,657,126.40	2,665,772.80	2,674,419.20
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,556,729.40	1,550,657.20	1,544,585.00	1,538,512.80	1,532,440.60	1,526,368.40
รวมบรรจุ (ขวด)	4,187,916.60	4,190,490.80	4,193,065.00	4,195,639.20	4,198,213.40	4,200,787.60
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,195,080.36	2,847,470.66	3,166,225.79	3,010,716.02	3,003,733.91	3,116,897.62
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,152.29	180,509.14	200,715.92	190,857.72	190,415.10	197,588.87
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,936,189.86	3,808,842.09	4,235,216.27	4,027,202.83	4,017,863.41	4,169,233.77
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,760,789.58	7,472,928.81	8,309,472.78	7,901,351.49	7,883,027.58	8,180,015.47
ใช้ C2 = kg/month	116,173.48	150,700.89	167,570.84	159,340.57	158,971.05	164,960.18
ใช้ C2 = ton/month	116.17	150.70	167.57	159.34	158.97	164.96
มูลค่า Price C2 Baht	1,707,750.15	2,215,303.14	2,463,291.39	2,342,306.37	2,336,874.37	2,424,914.57
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,228,439.72	1,593,538.94	1,771,924.88	1,684,896.46	1,680,989.04	1,744,319.20

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,531,301.18**			**1,703,401.57**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,683,065.60	2,691,712.00	2,700,358.40	2,709,004.80	2,717,651.20	2,726,297.60	**32,144,908.80**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,520,296.20	1,514,224.00	1,508,151.80	1,502,079.60	1,496,007.40	1,489,935.20	**18,279,987.60**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,203,361.80	4,205,936.00	4,208,510.20	4,211,084.40	4,213,658.60	4,216,232.80	**50,424,896.40**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,117,008.05	3,117,118.48	3,117,228.92	3,117,339.35	222,536.05	222,646.49	**30,254,001.70**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,595.87	197,602.87	197,609.87	197,616.87	14,107.18	14,114.18	**1,917,885.88**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,169,381.49	4,169,529.21	4,169,676.93	4,169,824.64	297,669.33	297,817.05	**40,468,446.88**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,180,305.29	8,180,595.11	8,180,884.93	8,181,174.75	584,025.72	584,315.54	**79,398,887.04**
ใช้ C2 = kg/month	164,966.02	164,971.86	164,977.71	164,983.55	11,777.60	11,783.45	**1,601,177.21**
ใช้ C2 = ton/month	164.97	164.97	164.98	164.98	11.78	11.78	**133.43**
มูลค่า Price C2 Baht	2,425,000.49	2,425,086.40	2,425,172.32	2,425,258.24	173,130.78	173,216.70	**23,537,304.92**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,744,581.00	1,744,442.80	1,744,504.61	1,744,566.41	124,538.55	124,600.35	**16,931,141.97**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 21.1006 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.7000 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2557 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,734,944.00	2,743,590.40	2,752,236.80	2,760,883.20	2,769,529.60	2,778,176.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,483,863.00	1,477,790.80	1,471,718.60	1,465,646.40	1,459,574.20	1,453,502.00
รวมบรรจุ (ขวด)	4,218,807.00	4,221,381.20	4,223,955.40	4,226,529.60	4,229,103.80	4,231,678.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,196,405.56	2,848,795.85	3,167,550.99	3,012,041.22	3,005,059.11	3,118,222.82
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,236.30	180,593.15	200,799.93	190,941.73	190,499.11	197,672.88
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,043,392.20	3,947,359.83	4,389,034.59	4,173,556.53	4,163,881.95	4,320,684.29

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,764,267.44	7,476,406.67	8,312,950.65	7,904,829.35	7,886,505.44	8,183,493.33
ใช้ C2 = kg/month	116,243.61	150,771.03	167,640.98	159,410.71	159,041.18	165,030.31
ใช้ C2 = ton/month	116.24	150.77	167.64	159.41	159.04	165.03
มูลค่า Price C2 Baht	1,737,842.04	2,254,026.89	2,506,232.62	2,383,190.04	2,377,665.65	2,467,203.14
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,305,550.16	1,693,332.94	1,882,891.98	1,790,386.48	1,786,216.30	1,853,481.15
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,627,228.36**			**1,810,021.31**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,786,822.40	2,795,468.80	2,804,115.20	2,812,761.60	2,821,408.00	2,830,054.40	**33,389,990.40**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,447,429.80	1,441,357.60	1,435,285.40	1,429,213.20	1,423,141.00	1,417,068.80	**17,405,590.80**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,234,252.20	4,236,826.40	4,239,400.60	4,241,974.80	4,244,549.00	4,247,123.20	**50,795,581.20**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,118,333.25	3,118,443.68	3,118,554.11	3,118,664.55	223,861.25	223,971.69	**30,269,904.08**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,679.88	197,686.88	197,693.88	197,700.88	14,191.19	14,198.19	**1,918,893.98**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,320,837.31	4,320,990.33	4,321,143.35	4,321,296.37	310,187.52	310,340.54	**41,942,704.79**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,183,783.15	8,184,072.97	8,184,362.79	8,184,652.62	587,503.58	587,793.40	**79,440,621.39**
ใช้ C2 = kg/month	165,036.16	165,042.00	165,047.84	165,053.69	11,847.74	11,853.58	**1,602,018.83**
ใช้ C2 = ton/month	165.04	165.04	165.05	165.05	11.85	11.85	**133.50**
มูลค่า Price C2 Baht	2,467,290.52	2,467,377.89	2,467,465.27	2,467,552.65	177,123.71	177,211.08	**23,950,181.51**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,853,546.79	1,853,612.43	1,853,678.07	1,853,743.72	133,063.81	133,129.45	**17,992,523.28**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	21.8578	Bath /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2plus	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2plus	=	14.9500	Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2558 กรณีเพิ่มปริมาณการกลั่นสุราให้เป็นไปตามเงื่อนไขของผู้ขาย C2 Hydrocarbon

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,838,700.80	2,847,347.20	2,855,993.60	2,864,640.00	2,873,286.40	2,881,932.80
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,410,996.60	1,404,924.40	1,398,852.20	1,392,780.00	1,386,707.80	1,380,635.60
รวมบรรจุ (ขวด)	4,249,697.40	4,252,271.60	4,254,845.80	4,257,420.00	4,259,994.20	4,262,568.40
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,197,730.76	2,850,121.05	3,168,876.18	3,013,366.42	3,006,384.31	3,119,548.01
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,320.31	180,677.15	200,883.93	191,025.73	190,583.12	197,756.88
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,150,721.76	4,086,004.80	4,542,980.13	4,320,037.44	4,310,027.72	4,472,262.03
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,767,745.30	7,479,884.53	8,316,428.51	7,908,307.21	7,889,983.30	8,186,971.19
ใช้ C2 = kg/month	116,313.75	150,841.16	167,711.11	159,480.84	159,111.32	165,100.45
ใช้ C2 = ton/month	116.31	150.84	167.71	159.48	159.11	165.10
มูลค่า Price C2 Baht	1,767,969.00	2,292,785.71	2,549,208.93	2,424,108.78	2,418,492.01	2,509,526.78
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,382,752.76	1,793,219.09	1,993,771.20	1,895,928.66	1,891,535.71	1,962,735.25

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,723,247.69**			**1,916,733.21**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	2,228,571.00	0	0	**21,239,055.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,890,579.20	2,899,225.60	2,907,872.00	2,916,518.40	2,925,164.80	2,933,811.20	**34,635,072.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,374,563.40	1,368,491.20	1,362,419.00	1,356,346.80	1,350,274.60	1,344,202.40	**16,531,194.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,265,142.60	4,267,716.80	4,270,291.00	4,272,865.20	4,275,439.40	4,278,013.60	**51,166,266.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,119,658.45	3,119,768.88	3,119,879.31	3,119,989.75	225,186.45	225,296.88	**30,285,806.46**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,763.88	197,770.88	197,777.89	197,784.89	14,275.20	14,282.20	**1,919,902.07**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,472,420.35	4,472,578.67	4,472,736.99	4,472,895.31	322,832.93	322,991.25	**43,418,489.35**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,187,261.01	8,187,550.83	8,187,840.66	8,188,130.48	590,981.44	591,271.26	**79,482,355.74**
ใช้ C2 = kg/month	165,106.29	165,112.14	165,117.98	165,123.82	11,917.88	11,923.72	**1,602,860.46**
ใช้ C2 = ton/month	165.11	165.11	165.12	165.12	11.92	11.92	**133.57**
มูลค่า Price C2 Baht	2,509,615.62	2,509,704.45	2,509,793.29	2,509,882.13	181,151.70	181,240.54	**24,363,478.92**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,962,804.73	1,962,874.21	1,962,943.70	1,963,013.18	141,681.23	141,750.71	**19,055,010.43**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา	=	43,390.81	kJ/Kg
ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย	=	22.6150	Bath /liter
ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา	=	0.9541	kg/liter
ค่าความร้อนของC2plus	=	49,587.82	kJ/Kg
ราคา C2plus	=	15.2000	Bath /kg

ภาคผนวก ฉ

ตารางประมาณการใช้ C2 Hydrocarbon กรณีที่ 3 การผลิตปกติมีการบรรจุ การกลั่น
และจำหน่ายสุราขาว 70 ดีกรีให้กับบริษัทในเครือ แต่เพิ่มราคา
จำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5%

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2553 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,160,000.00	2,304,000.00	3,233,160.00	2,640,000.00	2,028,000.00	2,076,000.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,380,000.00	2,016,000.00	1,140,000.00	1,461,600.00	960,000.00	1,608,000.00
รวมบรรจุ (ขวด)	3,540,000.00	4,320,000.00	4,373,160.00	4,101,600.00	2,988,000.00	3,684,000.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,272.00	2,834,261.00	3,159,477.00	3,009,765.00	2,988,231.00	3,094,727.43
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	137,100.00	180,150.00	201,000.00	191,950.00	189,750.00	196,183.44
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,477,753.46	3,229,314.86	3,599,601.66	3,338,375.21	3,319,372.65	3,724,876.06
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,675,826.46	7,458,060.80	8,321,233.54	7,946,571.03	7,855,492.85	8,121,831.82
ใช้ C2 = kg/month	114,460.09	150,401.06	167,808.01	160,252.48	158,415.77	163,786.83
ใช้ C2 = ton/month	114.46	150.40	167.81	160.25	158.42	163.79
มูลค่า Price C2 Baht	1,706,599.98	2,242,479.84	2,502,017.47	2,389,364.45	2,361,979.18	2,442,061.63
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	771,153.48	986,835.02	1,097,584.19	949,010.76	957,393.47	1,282,814.44

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**951,857.56**			**1,063,072.89**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,016,000.00	2,124,000.00	2,220,000.00	2,592,000.00	2,424,000.00	2,424,000.00	**28,241,160.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,608,000.00	1,596,000.00	1,692,000.00	1,881,600.00	1,380,000.00	1,560,000.00	**18,283,200.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	3,624,000.00	3,720,000.00	3,912,000.00	4,473,600.00	3,804,000.00	3,984,000.00	**46,524,360.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,092,153.43	3,096,271.83	1,599,157.28	226,714.44	197,988.60	205,710.60	**25,697,729.61**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	196,020.26	196,281.34	101,375.06	14,372.06	12,551.05	13,040.57	**1,629,773.79**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,721,777.94	3,726,734.93	1,924,777.81	272,878.05	238,303.05	247,597.41	**29,821,363.09**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,115,076.59	8,125,884.95	4,196,843.44	594,991.51	519,603.15	539,868.84	**67,471,284.97**
ใช้ C2 = kg/month	163,650.60	163,868.57	84,634.56	11,998.74	10,478.44	10,887.13	**1,360,642.29**
ใช้ C2 = ton/month	163.65	163.87	84.63	12.00	10.48	10.89	**113.39**
มูลค่า Price C2 Baht	2,440,030.47	2,443,280.32	1,261,901.32	178,901.26	156,233.59	162,327.05	**20,287,176.55**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,281,747.47	1,283,454.61	662,876.49	93,976.79	82,069.47	85,270.36	9,534,186.55
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 18.9867 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.9100 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2554 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,423,673.60	2,432,320.00	2,440,966.40	2,449,612.80	2,458,259.20	2,466,905.60
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,702,462.20	1,696,390.00	1,690,317.80	1,684,245.60	1,678,173.40	1,672,101.20
รวมบรรจุ (ขวด)	4,126,135.80	4,128,710.00	4,131,284.20	4,133,858.40	4,136,432.60	4,139,006.80
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,192,429.97	2,844,820.26	3,163,575.39	3,008,065.63	3,001,083.52	3,114,247.22
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	138,984.27	180,341.12	200,547.90	190,689.70	190,247.09	197,420.85

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,722,166.84	3,532,188.26	3,927,961.29	3,734,877.12	3,726,207.99	3,866,714.40
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,753,833.85	7,465,973.08	8,302,517.06	7,894,395.76	7,876,071.85	8,173,059.74
ใช้ C2 = kg/month	116,033.21	150,560.62	167,430.57	159,200.30	158,830.77	164,819.90
ใช้ C2 = ton/month	116.03	150.56	167.43	159.20	158.83	164.82
มูลค่า Price C2 Baht	1,730,055.14	2,244,858.89	2,496,389.83	2,373,676.46	2,368,166.85	2,457,464.77
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	992,111.71	1,287,329.37	1,431,571.47	1,361,200.66	1,358,041.14	1,409,249.63
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,237,004.18**			**1,376,163.81**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,475,552.00	2,484,198.40	2,492,844.80	2,501,491.20	2,510,137.60	2,518,784.00	**29,654,745.60**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,666,029.00	1,659,956.80	1,653,884.60	1,647,812.40	1,641,740.20	1,635,668.00	**20,028,781.20**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,141,581.00	4,144,155.20	4,146,729.40	4,149,303.60	4,151,877.80	4,154,452.00	**49,683,526.80**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,114,357.65	3,114,468.09	1,609,227.17	219,775.22	219,885.66	219,996.09	**25,821,931.87**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,427.85	197,434.85	102,013.42	13,932.17	13,939.17	13,946.17	**1,636,924.56**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,866,851.52	3,866,988.64	1,998,050.08	272,877.51	273,014.63	273,151.74	**32,061,050.02**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,173,349.56	8,173,639.38	4,223,270.95	576,780.17	577,069.99	577,359.81	**67,767,321.23**
ใช้ C2 = kg/month	164,825.75	164,831.59	85,167.51	11,631.49	11,637.33	11,643.18	**1,366,612.23**
ใช้ C2 = ton/month	164.83	164.83	85.17	11.63	11.64	11.64	**113.88**
มูลค่า Price C2 Baht	2,457,551.91	2,457,639.06	1,269,847.51	173,425.50	173,512.64	173,599.78	**20,376,188.34**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,409,299.61	1,409,349.58	728,202.56	99,452.01	99,501.99	99,551.96	**11,684,861.69**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 19.5862 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 14.9100 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2555 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,527,430.40	2,536,076.80	2,544,723.20	2,553,369.60	2,562,016.00	2,570,662.40
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,629,595.80	1,623,523.60	1,617,451.40	1,611,379.20	1,605,307.00	1,599,234.80
รวมบรรจุ (ขวด)	4,157,026.20	4,159,600.40	4,162,174.60	4,164,748.80	4,167,323.00	4,169,897.20
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,193,755.16	2,846,145.46	3,164,900.59	3,009,390.82	3,002,408.72	3,115,572.42
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,068.28	180,425.13	200,631.91	190,773.71	190,331.10	197,504.86
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,829,114.74	3,670,451.56	4,081,525.17	3,880,976.37	3,871,972.09	4,017,910.48
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,757,311.72	7,469,450.95	8,305,994.92	7,897,873.62	7,879,549.72	8,176,537.60
ใช้ C2 = kg/month	116,103.34	150,630.76	167,500.71	159,270.43	158,900.91	164,890.04
ใช้ C2 = ton/month	116.10	150.63	167.50	159.27	158.90	164.89
มูลค่า Price C2 Baht	1,761,287.73	2,285,068.61	2,540,985.73	2,416,132.49	2,410,526.80	2,501,381.90
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,067,827.02	1,385,382.95	1,540,539.44	1,464,843.88	1,461,445.28	1,516,528.58

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,331,249.80**			**1,480,939.25**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,579,308.80	2,587,955.20	2,596,601.60	2,605,248.00	2,613,894.40	2,622,540.80	**30,899,827.20**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,593,162.60	1,587,090.40	1,581,018.20	1,574,946.00	1,568,873.80	1,562,801.60	**19,154,384.40**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,172,471.40	4,175,045.60	4,177,619.80	4,180,194.00	4,182,768.20	4,185,342.40	**50,054,211.60**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,115,682.85	3,115,793.29	1,610,552.37	221,100.42	221,210.86	221,321.29	**25,837,834.25**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,511.86	197,518.86	102,097.42	14,016.17	14,023.18	14,030.18	**1,637,932.66**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,018,052.90	4,018,195.31	2,077,003.64	285,135.95	285,278.37	285,420.79	**33,321,037.36**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,176,827.42	8,177,117.25	4,226,748.82	580,258.03	580,547.85	580,837.68	**67,809,055.58**
ใช้ C2 = kg/month	164,895.88	164,901.73	85,237.64	11,701.62	11,707.47	11,713.31	**1,367,453.85**
ใช้ C2 = ton/month	164.90	164.90	85.24	11.70	11.71	11.71	**113.95**
มูลค่า Price C2 Baht	2,501,470.56	2,501,559.23	1,293,055.02	177,513.64	177,602.30	177,690.96	**20,744,274.97**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,516,582.33	1,516,636.09	783,948.62	107,622.31	107,676.07	107,729.82	12,576,762.39
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 20.3434 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 15.1700 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2556 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,631,187.20	2,639,833.60	2,648,480.00	2,657,126.40	2,665,772.80	2,674,419.20
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,556,729.40	1,550,657.20	1,544,585.00	1,538,512.80	1,532,440.60	1,526,368.40
รวมบรรจุ (ขวด)	4,187,916.60	4,190,490.80	4,193,065.00	4,195,639.20	4,198,213.40	4,200,787.60
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,195,080.36	2,847,470.66	3,166,225.79	3,010,716.02	3,003,733.91	3,116,897.62
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,152.29	180,509.14	200,715.92	190,857.72	190,415.10	197,588.87

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	2,936,189.86	3,808,842.09	4,235,216.27	4,027,202.83	4,017,863.41	4,169,233.77
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,760,789.58	7,472,928.81	8,309,472.78	7,901,351.49	7,883,027.58	8,180,015.47
ใช้ C2 = kg/month	116,173.48	150,700.89	167,570.84	159,340.57	158,971.05	164,960.18
ใช้ C2 = ton/month	116.17	150.70	167.57	159.34	158.97	164.96
มูลค่า Price C2 Baht	1,793,718.52	2,326,821.80	2,587,293.81	2,460,218.40	2,454,512.94	2,546,985.10
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,142,471.34	1,482,020.28	1,647,922.46	1,566,984.44	1,563,350.47	1,622,248.67
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,424,138.03**			**1,584,194.53**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,683,065.60	2,691,712.00	2,700,358.40	2,709,004.80	2,717,651.20	2,726,297.60	**32,144,908.80**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,520,296.20	1,514,224.00	1,508,151.80	1,502,079.60	1,496,007.40	1,489,935.20	**18,279,987.60**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,203,361.80	4,205,936.00	4,208,510.20	4,211,084.40	4,213,658.60	4,216,232.80	**50,424,896.40**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,117,008.05	3,117,118.48	1,611,877.57	222,425.62	222,536.05	222,646.49	**25,853,736.63**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,595.87	197,602.87	102,181.43	14,100.18	14,107.18	14,114.18	**1,638,940.76**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,169,381.49	4,169,529.21	2,156,084.42	297,521.61	297,669.33	297,817.05	**34,582,551.35**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,180,305.29	8,180,595.11	4,230,226.68	583,735.89	584,025.72	584,315.54	**67,850,789.93**
ใช้ C2 = kg/month	164,966.02	164,971.86	85,307.78	11,771.76	11,777.60	11,783.45	**1,368,295.48**
ใช้ C2 = ton/month	164.97	164.97	85.31	11.77	11.78	11.78	**114.02**
มูลค่า Price C2 Baht	2,547,075.34	2,547,165.58	1,317,152.07	181,755.97	181,846.21	181,936.45	**21,126,482.20**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,622,306.15	1,622,369.62	838,932.35	115,765.65	115,823.12	115,880.60	**13,456,069.15**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 21.1006 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 15.4400 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2557 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,734,944.00	2,743,590.40	2,752,236.80	2,760,883.20	2,769,529.60	2,778,176.00
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,483,863.00	1,477,790.80	1,471,718.60	1,465,646.40	1,459,574.20	1,453,502.00
รวมบรรจุ (ขวด)	4,218,807.00	4,221,381.20	4,223,955.40	4,226,529.60	4,229,103.80	4,231,678.00
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,196,405.56	2,848,795.85	3,167,550.99	3,012,041.22	3,005,059.11	3,118,222.82
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,236.30	180,593.15	200,799.93	190,941.73	190,499.11	197,672.88
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,043,392.20	3,947,359.83	4,389,034.59	4,173,556.53	4,163,881.95	4,320,684.29
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,764,267.44	7,476,406.67	8,312,950.65	7,904,829.35	7,886,505.44	8,183,493.33
ใช้ C2 = kg/month	116,243.61	150,771.03	167,640.98	159,410.71	159,041.18	165,030.31
ใช้ C2 = ton/month	116.24	150.77	167.64	159.41	159.04	165.03
มูลค่า Price C2 Baht	1,825,024.75	2,367,105.16	2,631,963.36	2,502,748.07	2,496,946.54	2,590,975.87

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,218,367.45	1,580,254.67	1,757,071.23	1,670,808.46	1,666,935.41	1,729,708.42
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,518,564.45**			**1,689,150.76**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,786,822.40	2,795,468.80	2,804,115.20	2,812,761.60	2,821,408.00	2,830,054.40	**33,389,990.40**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,447,429.80	1,441,357.60	1,435,285.40	1,429,213.20	1,423,141.00	1,417,068.80	**17,405,590.80**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,234,252.20	4,236,826.40	4,239,400.60	4,241,974.80	4,244,549.00	4,247,123.20	**50,795,581.20**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,118,333.25	3,118,443.68	1,613,202.77	223,750.82	223,861.25	223,971.69	**25,869,639.00**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,679.88	197,686.88	102,265.44	14,184.19	14,191.19	14,198.19	**1,639,948.85**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,320,837.31	4,320,990.33	2,235,292.43	310,034.50	310,187.52	310,340.54	**35,845,592.01**
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,183,783.15	8,184,072.97	4,233,704.54	587,213.76	587,503.58	587,793.40	**67,892,524.28**
ใช้ C2 = kg/month	165,036.16	165,042.00	85,377.91	11,841.89	11,847.74	11,853.58	**1,369,137.10**
ใช้ C2 = ton/month	165.04	165.04	85.38	11.84	11.85	11.85	**114.09**
มูลค่า Price C2 Baht	2,591,067.63	2,591,159.39	1,340,433.22	185,917.75	186,009.51	186,101.27	**21,495,452.54**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,729,769.67	1,729,830.93	894,859.21	124,116.75	124,178.01	124,239.26	14,350,139.47
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 21.8578 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 15.7000 Bath /kg

ตาราง ประมาณการปริมาณการใช้ C2 Hydrocarbon ปี 2558 กรณีเพิ่มราคาจำหน่ายก๊าซ C2 Hydrocarbon 5 %

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	1,519,360.00	2,021,500.00	2,266,800.00	2,147,000.00	2,141,540.00	2,228,571.00
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,838,700.80	2,847,347.20	2,855,993.60	2,864,640.00	2,873,286.40	2,881,932.80
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,410,996.60	1,404,924.40	1,398,852.20	1,392,780.00	1,386,707.80	1,380,635.60
รวมบรรจุ (ขวด)	4,249,697.40	4,252,271.60	4,254,845.80	4,257,420.00	4,259,994.20	4,262,568.40
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	2,197,730.76	2,850,121.05	3,168,876.18	3,013,366.42	3,006,384.31	3,119,548.01
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	139,320.31	180,677.15	200,883.93	191,025.73	190,583.12	197,756.88

ผลิตภัณฑ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	3,150,721.76	4,086,004.80	4,542,980.13	4,320,037.44	4,310,027.72	4,472,262.03
ค่าพลังงานความร้อน MJ	5,767,745.30	7,479,884.53	8,316,428.51	7,908,307.21	7,889,983.30	8,186,971.19
ใช้ C2 = kg/month	116,313.75	150,841.16	167,711.11	159,480.84	159,111.32	165,100.45
ใช้ C2 = ton/month	116.31	150.84	167.71	159.48	159.11	165.10
มูลค่า Price C2 Baht	1,856,367.45	2,407,424.99	2,676,669.37	2,545,314.21	2,539,416.61	2,635,003.12
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,294,354.31	1,678,579.81	1,866,310.76	1,774,723.22	1,770,611.11	1,837,258.91
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน		**1,613,081.63**			**1,794,197.75**	

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ยอดกลั่นสุราขาว 70 ดีกรี (ลิตร)	2,228,571.00	2,228,571.00	1,069,717.00	0	0	0	**17,851,630.00**
รวมบรรจุ 330 CC. (ขวด)	2,890,579.20	2,899,225.60	2,907,872.00	2,916,518.40	2,925,164.80	2,933,811.20	**34,635,072.00**
รวมบรรจุ 625 CC. (ขวด)	1,374,563.40	1,368,491.20	1,362,419.00	1,356,346.80	1,350,274.60	1,344,202.40	**16,531,194.00**
รวมบรรจุ (ขวด)	4,265,142.60	4,267,716.80	4,270,291.00	4,272,865.20	4,275,439.40	4,278,013.60	**51,166,266.00**
ไอน้ำที่จ่าย Kg.	3,119,658.45	3,119,768.88	1,614,527.97	225,076.02	225,186.45	225,296.88	**25,885,541.38**
ปริมาณน้ำมันเตาที่ใช้ (liter)	197,763.88	197,770.88	102,349.45	14,268.20	14,275.20	14,282.20	**1,640,956.95**
มูลค่าน้ำมันเตา (บาท)	4,472,420.35	4,472,578.67	2,314,627.66	322,674.61	322,832.93	322,991.25	**37,110,159.32**

ผลิตภัณฑ์	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
ค่าพลังงานความร้อน MJ	8,187,261.01	8,187,550.83	4,237,182.40	590,691.62	590,981.44	591,271.26	**67,934,258.63**
ใช้ C2 = kg/month	165,106.29	165,112.14	85,448.05	11,912.03	11,917.88	11,923.72	**1,369,978.73**
ใช้ C2 = ton/month	165.11	165.11	85.45	11.91	11.92	11.92	**114.16**
มูลค่า Price C2 Baht	2,635,096.40	2,635,189.68	1,363,750.84	190,116.01	190,209.29	190,302.57	**21,864,860.52**
ผลต่างราคา C2 น้ำมันเตา Baht	1,837,323.95	1,837,388.99	950,876.83	132,558.60	132,623.64	132,688.68	**15,245,298.81**
ค่าเฉลี่ยการใช้ 3 เดือน							

ค่าความร้อนของน้ำมันเตา = 43,390.81 kJ/Kg

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย = 22.6150 Bath /liter

ค่าความหนาแน่นของน้ำมันเตา = 0.9541 kg/liter

ค่าความร้อนของC2plus = 49,587.82 kJ/Kg

ราคา C2plus = 15.9600 Bath /kg

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายกิตติศักดิ์ อินทร์ยิ้ม
วัน เดือน ปีเกิด	8 พฤษภาคม 2513
สถานที่เกิด	ตำบลหนองโพ อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
สถานที่ทำงาน	บริษัท สีมาธุรกิจ จำกัด อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มบริษัท ไทยเบฟเวอเรจ จำกัด (มหาชน)
ตำแหน่ง	หัวหน้าส่วนวิศวกรรม