

การบริหารความเสี่ยงของราคาก๊าซธรรมชาติ: กรณีศึกษาโรงผลิตโอเลฟินส์

สุธาดา สุวินทวงศ์¹ และ จิตติศักดิ์ บุญปราโมทย์²

¹สหสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ssuthada@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงและความผันผวนด้านราคาก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงผลิตโอเลฟินส์ในช่วงปี 2554-2555 โดยทำการศึกษาด้านการตลาดและความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันเตาที่ใช้อ้างอิงในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติ SFO 180 cst, 2% sulfur และราคาน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur ที่มีการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ รวมถึงการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อการบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติ โดยทำการศึกษาดราสารอนุพันธ์ 3 ประเภทได้แก่ สัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Call option) สัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Put option) และสัญญาสวอป (Swap)

ผลการศึกษาพบว่าการบริหารความเสี่ยงของราคาก๊าซธรรมชาตินั้นเป็นการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge ที่ต้องทำบนราคาน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur แทนที่ราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur ตามโครงสร้างราคาก๊าซธรรมชาติที่มีข้อกำหนดของสภาพคล่องในตลาดตราสารอนุพันธ์ และการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) นั้นไม่สามารถลดความผันผวนราคาและมูลค่าความเสี่ยงของก๊าซธรรมชาติ ในขณะที่การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในสถานะขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) และสัญญาสวอป (Swap) สามารถลดความผันผวนราคาและมูลค่าความเสี่ยงของก๊าซธรรมชาติลงได้

คำสืบค้น

คำสำคัญ : ก๊าซธรรมชาติ, บริหารความเสี่ยง, Cross Hedge

RISK MANAGEMENT OF NATURAL GAS PRICE: A CASE STUDY OF OLEFINS CRAKCR

Suthada Suwinthawong¹ and Thitisak Boonpramote²

¹ Energy Technology and Management (Interdisciplinary Program) Graduate School.

Chulalongkorn University

²Department of Mining and Petroleum Engineering, Faculty of Engineering,

Chulalongkorn University

¹ssuthada@yahoo.com

ABSTRACT

Olefins cracker faces with not only the price volatility of raw materials and products, but the volatility of fuel cost. Hence, two main purposes of this study are 1) to apply financial derivatives as risk management tool to manage the volatility and price risk of natural gas using as fuel in olefins cracker during year 2011-2012 by studying fuel oil market and price relationship between fuel oil SFO 180 cst, 2% sulfur stated in natural gas price formula and fuel oil HSFO 180 cst, 3.5% using in financial derivatives market, and 2) to recommend hedging strategies and applications of three types of derivatives instrument: Call option, Put option, and Swap.

The outcome of this research suggests that risk management of natural gas price should be approached by cross hedging strategy in which fuel oil HSFO 180 cst, 3.5% sulfur is being hedged instead of fuel oil SFO 180 cst, 2% sulfur as stated in natural gas price formula. The findings reveal that hedging natural gas price with Long call option does not help to reduce price volatility (Standard Deviation) and Value at Risk (VaR). Hedging natural gas price with Short put option and Swap, however, help to reduce Standard Deviation and VaR results.

KEYWORDS

Natural Gas, Risk Management, Cross Hedge

1. บทนำ

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นต้นเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเป็นวัตถุดิบตั้งต้นหลัก (Feedstock) ในการผลิตสารเคมีประเภทโอเลฟินส์และอะโรมาติกส์ เพื่อใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีต่อเนื่อง ซึ่งโครงสร้างกระบวนการผลิตของโรงผลิตโอเลฟินส์ที่มีแนฟทาเป็นวัตถุดิบหลักนั้นสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ เช่น เอทิลีน โพรพิลีน C4 และผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่นๆ เช่น ก๊าซมีเทน และน้ำมันคล้ายน้ำมันเตา (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2552: ออนไลน์)

นอกจากแนฟทาที่เป็นวัตถุดิบหลักแล้ว โรงผลิตโอเลฟินส์ยังมีค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงที่ซื้อเข้ามาใช้คิดเป็นสัดส่วน 10.6% ของต้นทุนการผลิตหนึ่งเมตริกตันเอทิลีนอยู่อีกหนึ่งส่วน (Duncan Seddon, 2010, p.163) ซึ่งยังคงเป็นความเสี่ยงที่กระทบต้นทุนการผลิตหากค่าเชื้อเพลิงเผชิญกับการผันผวนของราคา

ในประเทศไทยบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) มีการจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติให้กลุ่มลูกค้าโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมและกลุ่มลูกค้าผู้ผลิตไฟฟ้า เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ และผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก ผ่านระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (Transmission Pipeline) ซึ่งสูตรโครงสร้างราคาก๊าซธรรมชาติที่จำหน่ายให้ลูกค้าโรงงานอุตสาหกรรมในแต่ละเดือนเป็นดังนี้

$$P = (X \cdot E \cdot SFO \cdot FX) + D \cdot (0.50 + 0.50 \cdot PPI(n-1) / PPI 2543)$$

โดยที่; P = ราคาก๊าซ หน่วยเป็นบาทต่อล้านบีทียู

X = ตัวเลขที่แปรเปลี่ยนไปตามค่า SFO

ค่า SFO

ค่า X

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 240 เหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อตัน

0.70

มากกว่า 240 ถึง 270 เหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อตัน

0.65

มากกว่า 270 เหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อตัน

0.60

E = ค่าพลังงานของน้ำมันเตาชนิดที่ 2 เท่ากับ 0.024 ต่อล้านบีทียู

SFO = ราคาเฉลี่ยของราคาน้ำมันเตาชนิดที่ 2 (180 cst) ที่ระดับกำมะถัน 2% ณ ประเทศสิงคโปร์ 3 เดือนก่อนหน้าที่จะมีการซื้อขายก๊าซ หน่วยเหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อตัน

FX = อัตราแลกเปลี่ยนของเงินบาทต่อเงินเหรียญดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

D = ค่าคงที่สำหรับ Distribution Cost เป็นลักษณะ Volume Discount หน่วยบาท/ล้านบีทียู

PPI_{n-1} = ดัชนีราคาผู้ผลิตในหมวดสินค้าสำเร็จรูปในประเทศไทยของปีก่อนหน้าปีสัญญาซื้อขาย

PPI 2543 = ดัชนีราคาผู้ผลิตในหมวดสินค้าสำเร็จรูปในประเทศไทยปี พ.ศ. 2543

ตามโครงสร้างราคาก๊าซธรรมชาติเห็นได้ว่ามีส่วนประกอบหลักของราคาน้ำมันเตาชนิดที่ 2 (180 cst) ที่ระดับกำมะถัน 2% ณ ประเทศสิงคโปร์ หรือ SFO 180 cst, 2% sulfur ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียมและเมื่อราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีการแกว่งตัว ย่อมส่งผลกระทบต่อราคาค่าเชื้อเพลิงของราคาน้ำมันเตาและราคาก๊าซธรรมชาติ การเตรียมมาตรการรองรับความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติที่ซื้อเข้ามาเป็นเชื้อเพลิงในโรงผลิตโอเลฟินส์ ในภาคปฏิบัติ นั้นสามารถพิจารณาได้หลายวิธี เช่น การใช้เชื้อเพลิงทดแทน หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานเพื่อลดการซื้อก๊าซธรรมชาติและใช้เชื้อเพลิงที่โรงงานผลิตได้เอง (Internal consumption) ซึ่งแนวทางเหล่านี้�าจยังไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างเต็มที่เพราะข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี อุปกรณ์เครื่องจักรและการลงทุน และด้วยลักษณะการซื้อขายก๊าซ

ธรรมชาติปัจจุบันที่มีโครงสร้างราคาที่กำหนดโดยผู้ขายรายใหญ่อ่างชัดเจนนั้นทำให้โรงผลิตเลป็นสัขาดอำนาจการต่อรองราคา จึงเป็นที่มาของการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงโดยใช้ตราสารอนุพันธ์ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรองรับความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติ

2. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ตลาดน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์

น้ำมันเตาเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเรือเดินสมุทร ซึ่งน้ำมันเตาที่มีการซื้อขายและมีราคาอ้างอิงในประเทศสิงคโปร์หรืออ้างอิงจาก Platts นั้นมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- HSFO 180 cst, 3.5% sulfur
- SFO 180 cst, 2.0% sulfur
- HSFO 380 cst, 3.5% sulfur

อย่างไรก็ตามในตลาดตราสารอนุพันธ์หรือตลาดทางการเงินนั้น จะมีการซื้อขายเฉพาะน้ำมันเตาชนิด HSFO 180 cst, 3.5% sulfur และ HSFO 380 cst, 3.5% sulfur เนื่องจากมีสภาพคล่องของตลาดที่มากกว่าน้ำมันเตาชนิด SFO 180 cst, 2% sulfur (Ginga Petroleum (S) Pte Ltd, Bunkerworld: ออนไลน์)

2.2 การบริหารความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์

ตราสารอนุพันธ์ (Derivatives) เป็นสัญญาทางการเงินระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 ฝ่ายขึ้นไป ตกลงซื้อขายสินทรัพย์อ้างอิง (Underlying Assets) เช่น หุ้นสามัญ สินค้าเกษตร ทองคำ น้ำมันดิบ อัตราแลกเปลี่ยน ในปัจจุบัน แต่ทำการชำระเงินและส่งมอบในอนาคต ในการศึกษาเน้นไปที่การบริหารความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ 3 ประเภทได้แก่ สัญญาออพชันที่มีสิทธิซื้อ (Call option) สัญญาออพชันที่มีสิทธิขาย (Put option) และสัญญาสวอป (Swap) ซึ่งเป็นสัญญาตราสารอนุพันธ์ที่ทำระหว่างคู่สัญญา เช่นสถาบันการเงินหรือธนาคารพาณิชย์โดยไม่ผ่านตลาดกลาง (Over The Counter) ถึงแม้การซื้อขายตราสารอนุพันธ์โดยทั่วไปยังสามารถทำผ่านสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเช่นสัญญาฟิวเจอร์ส สัญญาฟอเวิร์ดได้ แต่เนื่องจากในปัจจุบันตลาดกลางซื้อขายล่วงหน้า (Future Exchanges) ของประเทศไทยยังไม่มีการซื้อขายราคาน้ำมันเตา และการทำสัญญาฟิวเจอร์ในตลาดกลางล่วงหน้าจำเป็นต้องมีการวางหลักประกันเช่นหลักประกันขั้นต้น (Initial margin) และหลักประกันขั้นต่ำ (Maintenance margin) ซึ่งอาจมีความยุ่งยากในการจัดเตรียมกระแสเงินสดของกิจการ นอกจากนี้ด้วยลักษณะการซื้อขายก๊าซธรรมชาติที่มีการผูกขาดอำนาจการต่อรองและมีการกำหนดโครงสร้างราคาซื้อขายอย่างชัดเจนนั้น ทำให้โรงผลิตโอเลฟินส์ไม่สามารถประยุกต์ใช้สัญญาฟอเวิร์ดในสถานการณ์จริงได้ ทำให้โรงผลิตโอเลฟินส์มุ่งเน้นเฉพาะการบริหารความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ 3 ประเภทดังที่กล่าวข้างต้น

การซื้อก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงในโรงผลิตโอเลฟินส์นั้นทำให้สถานะธรรมชาติ (Natural position)¹ ของก๊าซธรรมชาติที่มีสูตรราคาอ้างอิงกับราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์มีความเสี่ยงต่อความผันผวนตามราคาน้ำมันในตลาดโลกโดยเฉพาะในสภาพตลาดขาขึ้น การทำสัญญาตราสารอนุพันธ์ที่เหมาะสมกับสถานะธรรมชาติและการศึกษานี้

¹ สถานะธรรมชาติ (Natural position) หมายถึงสถานะที่ไม่ได้บริหารความเสี่ยงด้านราคาของสินทรัพย์อ้างอิง

คือการถือสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call)² การถือสถานะขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put)³ และสัญญา สวอป (Swap)⁴ ซึ่งเป็นการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงในสถานะตรงข้ามกับสถานะธรรมชาติเพื่อลดความเสี่ยงและความผันผวนราคาก๊าซธรรมชาติ ยกตัวอย่างเช่นการถือสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อจะจำกัดการขาดทุนของกิจการเท่ากับค่าซื้อออพชั่น (ค่าพรีเมียม) เมื่อราคาลดลงน้ำมันเตาในตลาดปรับตัวลดลง แต่จะได้รับผลประโยชน์ไม่จำกัดหากสภาพตลาดอยู่ในช่วงขาขึ้น โดยที่ผลตอบแทนจากการบริหารความเสี่ยงจะนำไปชดเชยกับราคาน้ำมันเตาที่ผันผวนในสูตรราคาซื้อก๊าซธรรมชาติต่อไป

2.3 การประเมินความเสี่ยง

การหามูลค่าความเสี่ยงของโรงผลิตโอเลฟินส์ที่จะต้องเผชิญในการจัดการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงของก๊าซธรรมชาติ โดยใช้เครื่องมือประเมินความเสี่ยงที่ได้รับความสนใจจากสถาบันการเงินและกิจการต่างๆคือ Value at Risk (VaR) ซึ่งจะเป็นเครื่องมือประเมินและชี้วัดมูลค่าความเสียหายสูงสุดที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาก๊าซธรรมชาติ ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น ภายในระยะเวลา 1 วันหรือภายใน 1 เดือน การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการศึกษานี้ตั้งอยู่ในสมมติฐานที่อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์มีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution) ซึ่งมีสมการคำนวณดังนี้

$$VaR = Z_{\alpha} \times \sigma$$

โดยที่ Z_{α} เป็นค่าสัมประสิทธิ์ตามระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ

เช่น ค่า Z_{α} เท่ากับ 1.645 ที่ระดับความเชื่อมั่นเป็น 95%

ค่า Z_{α} เท่ากับ 2.33 ที่ระดับความเชื่อมั่นเป็น

99%

ค่า σ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราผลตอบแทนหรือความผันผวน
ราคา ก๊าซธรรมชาติ

2.4 การทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงแบบ Cross Hedge

การป้องกันความเสี่ยงแบบ Cross Hedge หรืออาจเรียกว่า Proxy Hedge นั้นเป็นการลดความผันผวนของราคาสินทรัพย์ประเภทหนึ่งด้วยการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงบนราคาสินทรัพย์อ้างอิงอีกประเภทหนึ่ง โดยที่สินทรัพย์ทั้ง 2 ประเภทมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน จึงสามารถเป็นตัวแทนอ้างอิงกันได้

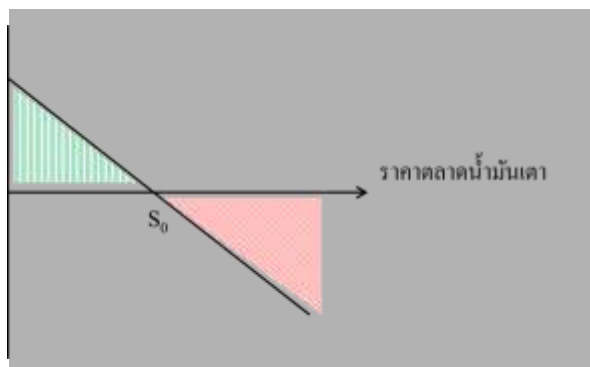
² Long call หมายถึงการที่โรงผลิตโอเลฟินส์ทำการซื้อสัญญาออพชั่น (Long position) ในตลาดตราสารอนุพันธ์ โดยที่สัญญาออพชั่นนี้เป็นสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ หรือ Call option จึงเรียกการถือสถานะเช่นนี้สั้นๆว่า Long call

³ Short put หมายถึงการที่โรงผลิตโอเลฟินส์ทำการขายสัญญาออพชั่น (Short position) ในตลาดตราสารอนุพันธ์ โดยที่สัญญาออพชั่นนี้เป็นสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย หรือ Short option จึงเรียกการถือสถานะเช่นนี้สั้นๆว่า Short put

⁴ Swap หมายถึงสัญญาสวอปที่แลกเปลี่ยนราคาลอยตัวให้เป็นราคาคงที่

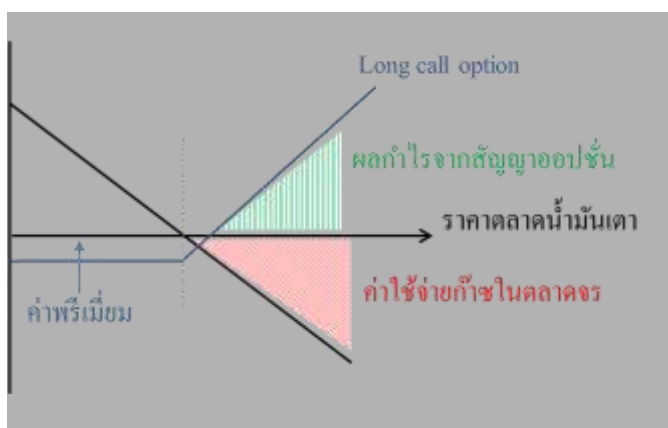
2.5 การทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงแบบถ่วงดุลย์ (Counter Balance)

การป้องกันความเสี่ยงด้วยวิธีถ่วงดุลย์เป็นการบริหารความเสี่ยงโดยไม่มุ่งหากำไรจากส่วนต่างราคา วิธีการนี้เป็นลักษณะหักล้างกันระหว่างราคาน้ำมันเตาในก๊าซธรรมชาติที่มีการซื้อเข้ามาใช้ในโรงผลิตโอเลฟินส์และส่วนต่างราคาน้ำมันเตาในสัญญาป้องกันความเสี่ยง โดยที่ผลตอบแทนในตลาดหนึ่งจะมาชดเชยผลขาดทุนในอีกตลาดหนึ่ง



รูปที่ 1 ภาพแสดงสถานะของโรงผลิตโอเลฟินส์ในตลาดจร (Spot market)

ตัวอย่างเช่นการซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) นั้น เป็นการป้องกันความผันผวนของราคาขาขึ้นเมื่อราคาน้ำมันเตาปรับตัวสูงขึ้น ดังรูปที่ 2 ที่แสดงถึงการที่กิจการจะได้รับผลประโยชน์จากสัญญาออพชั่นเพื่อมาชดเชยราคาก๊าซธรรมชาติที่สูงขึ้นตามสูตรราคาน้ำมันเตาและชำระค่าใช้จ่ายเท่ากับค่าพรีเมียมในการซื้อสัญญาออพชั่นหากราคาน้ำมันเตาปรับตัวลดลง



รูปที่ 2 ภาพแสดงผลตอบแทนจากการป้องกันความเสี่ยงแบบถ่วงดุลย์จากการซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call)

3. วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้จะประยุกต์ใช้ข้อมูลรายละเอียดของสัญญาป้องกันความเสี่ยงที่โรงผลิตโอเลฟินส์ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ เช่นราคาใช้สิทธิ ราคาสวอป ค่าพรีเมียมสัญญาออพชั่น มาทดสอบแทนค่าย้อนหลังกับราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์และราคาก๊าซธรรมชาติแต่ละเดือนในอดีตระหว่างเดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนธันวาคม 2555 ภายใต้สมมุติฐานที่ว่าพยากรณ์หรือคาดการณ์ราคาน้ำมันเตาในอนาคตให้ถูกต้องและแม่นยำนั้นสามารถทำได้ยาก เนื่องจากราคาน้ำมันเตาถูกกำหนดด้วยอุปสงค์ อุปทานของน้ำมันเตา และราคาน้ำมันดิบ ดังนั้นรายละเอียดของสัญญาป้องกัน

ความเสี่ยงทั้ง 3 ประเภทจึงนำมาแทนค่าราคาน้ำมันเตาแต่ละเดือนในอดีต โดยที่ตัวแปรอื่นๆในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติจะคงที่ตามเดิมในสถานะธรรมชาติ (Natural position) เพื่อแสดงให้เห็นถึงราคาก๊าซธรรมชาติในสถานะก่อนและหลังการบริหารความเสี่ยง ซึ่งวิธีการศึกษาแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ศึกษาการเคลื่อนไหวของราคาก๊าซธรรมชาติ และหาค่าความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติ โดยพิจารณาได้จากตัวเลขทางสถิติเช่นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งมูลค่าความเสี่ยง หรือ Value at Risk (VaR) ในสถานะธรรมชาติหรือสถานะก่อนการบริหารความเสี่ยง

2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมันเตา การเคลื่อนไหว ชนิดและความสัมพันธ์ราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ แต่ละชนิด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของราคาน้ำมันเตาที่อยู่ในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติและราคาน้ำมันเตาที่นำมาบริหารความเสี่ยง

ถึงแม้ข้อมูลราคาก๊าซธรรมชาติและราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ จะมีการเก็บบันทึกไว้ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ก็ตาม แต่ข้อมูลราคาก๊าซธรรมชาติและราคาน้ำมันเตาที่จะนำมาใช้ในการศึกษานี้จะเป็นช่วงข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึง เดือนธันวาคม 2555 ซึ่งถือว่าเป็นช่วงข้อมูลล่าสุดและสามารถสะท้อนถึงสภาพตลาดทั้งการเคลื่อนไหวของราคา และอุปสงค์ อุปทาน ได้ใกล้เคียงเวลาปัจจุบันที่ทำการศึกษามากที่สุด

3. ศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อจัดการความเสี่ยงด้านราคาของน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ และราคาก๊าซธรรมชาติในที่สุด โดยกำหนดให้มีสถานะของการบริหารความเสี่ยงคือ การถือสถานะซื้อสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) การถือสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) และการทำสัญญาสวอป ซึ่งการบริหารความเสี่ยงทั้ง 3 ประเภทนี้เป็นการถือสถานะตราสารอนุพันธ์ตรงข้ามกับสถานะธรรมชาติ ทำให้ผลลัพธ์จากการบริหารความเสี่ยงสามารถนำมาทดแทนและควบคุมความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติ

นอกจากนี้ยังกำหนดให้ราคาน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur ในการทำสัญญาตราสารอนุพันธ์ทั้ง 3 ประเภทอยู่ที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ซึ่งเป็นระดับราคาน้ำมันเตาที่โรงผลิตโอเลฟินส์ยอมรับและกำหนดไว้ในแผนการดำเนินงาน (Operating plan) สำหรับรายละเอียดอื่นๆของสัญญาป้องกันความเสี่ยง เช่นระยะเวลาสัญญา ค่าธรรมเนียมหรือค่าพรีเมียมสัญญาอปชั่น เป็นข้อมูลที่โรงผลิตโอเลฟินส์เจรจาและตกลงกับธนาคารพาณิชย์คู่สัญญา ดังนี้

- การถือสถานะซื้อสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) สัญญาอปชั่นนี้เป็นแบบอเมริกัน ระยะเวลาสัญญา 12 เดือน และมีการปิดสถานะ (Settlement) ของสัญญาทุกเดือน โดยมีราคาใช้สิทธิ (Strike price) ที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน และมีค่าธรรมเนียมหรือค่าพรีเมียมที่ 79 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ซึ่งค่าพรีเมียมในสถานะซื้อสัญญาอปชั่นจะเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของผู้ซื้อสัญญาอปชั่น

- การถือสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) สัญญาอปชั่นนี้เป็นแบบอเมริกัน มีระยะเวลาสัญญา 12 เดือน และมีการปิดสถานะ (Settlement) ของสัญญาทุกเดือน โดยมีราคาใช้สิทธิที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน และมีค่าพรีเมียมที่ 46 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ซึ่งค่าพรีเมียมในสถานะขายสัญญาอปชั่นจะเป็นรายได้ของผู้ขายสัญญาอปชั่น

- สัญญาสวอป กำหนดให้มีราคาสวอปที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ระยะเวลาสัญญา 12 เดือน และมีการปิดสถานะ (Settlement) ของสัญญาทุกเดือน

4. รวบรวมข้อมูลและผลการศึกษาการบริหารความเสี่ยงข้างต้นมาวิเคราะห์ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติสำหรับโรงผลิตโอเลฟินส์ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากค่าทางสถิติเช่นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และมูลค่าความเสี่ยง หรือ Value at Risk (VaR) และเปรียบเทียบกับราคาก๊าซธรรมชาติก่อนมีการทำสัญญาบริหารความเสี่ยง

4. ผลการศึกษา

4.1 ราคาก๊าซธรรมชาติ

จากโครงสร้างราคาก๊าซธรรมชาติที่อ้างอิงกับราคาน้ำมันเตาทำให้ราคาก๊าซธรรมชาติมีความผันผวนตามราคาตลาดโลก และอุปสงค์ อุปทานของตลาดน้ำมันเตาถึงแม้จะมีโครงสร้างราคาที่เป็นราคาเฉลี่ย 3 เดือนย้อนหลังและมีส่วนลดปริมาณซื้อขายก๊าซ (Volume discount) ก็ตาม ซึ่งความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติระหว่างเดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนธันวาคม 2555 แสดงได้จากค่าสถิติของราคาก๊าซธรรมชาติในตารางที่ 1 ที่มีการแกว่งตัวลดลงและเพิ่มขึ้นในช่วงกว้าง

ตารางที่ 1 ค่าสถิติของราคาก๊าซธรรมชาติในสถานะธรรมชาติ

รายการทางสถิติ (Statistics)	ราคาก๊าซธรรมชาติ
ค่าเฉลี่ย (mean)	541.21
ค่าต่ำสุด (minimum)	438.07
ค่าสูงสุด (maximum)	593.04
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	4.15 ⁵
ระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) 95%	

จากข้อมูลทางสถิติข้างต้นสามารถนำมาวัดมูลค่าความเสี่ยงของราคาก๊าซธรรมชาติที่โรงผลิตโอเลฟินส์ต้องเผชิญจากการซื้อก๊าซธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในกิจการในแต่ละเดือนได้ โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติเท่ากับ 4.15% และค่าสัมประสิทธิ์จากพื้นที่ใต้กราฟการแจกแจงปกติมาตรฐานในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ที่เท่ากับ 1.645 ซึ่งนำมาคำนวณในสมการของ VaR ได้ดังต่อไปนี้

$$\text{VaR} = Z_{\alpha} \times \sigma$$

$$\text{VaR} = 1.645 \times 4.15\%$$

$$= 6.83\%$$

และจากมูลค่าความเสี่ยงของราคาก๊าซธรรมชาติที่คำนวณได้ โรงผลิตโอเลฟินส์สามารถคาดการณ์ได้ว่าโดยเฉลี่ยแล้ว 95 เดือนใน 100 เดือนนั้น กิจการจะเผชิญความเสี่ยงที่จะขาดทุนไม่เกิน 6.83%

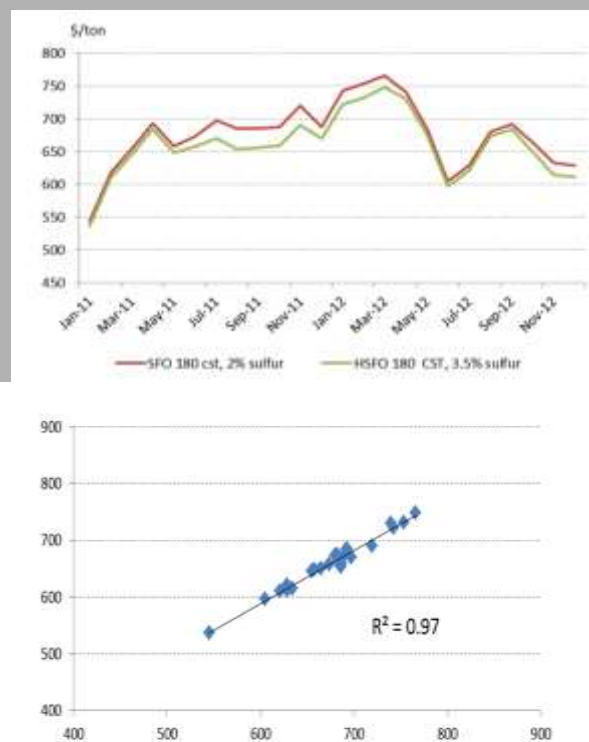
4.2 ราคาน้ำมันเตา

⁵ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มาจากการคำนวณของอัตราผลตอบแทน $(P1-P0)/P0$ ของราคาก๊าซธรรมชาติ

น้ำมันเตาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม เป็นพลังงานในการผลิตไฟฟ้าและใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเรือเดินสมุทร (บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน), 2009: ออนไลน์) ซึ่งน้ำมันเตาที่มีการซื้อขายและมีราคาอ้างอิงในประเทศสิงคโปร์นั้นมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- HSFO 180 cst, 3.5% sulfur
- SFO 180 cst, 2.0% sulfur
- HSFO 380 cst, 3.5% sulfur

เนื่องด้วยโครงสร้างราคาก๊าซธรรมชาติมีการอ้างอิงราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur ทำให้การเคลื่อนไหวของราคาทั้งสองเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกัน ทำให้การบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติสามารถทำผ่านราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ เพื่อลดความผันผวนของราคาลง อย่างไรก็ตามในตลาดการเงินหรือตลาดการบริหารความเสี่ยงนั้นจะมุ่งเน้นการซื้อขายน้ำมันเตาเพียง 2 ชนิดคือ น้ำมันเตาชนิด 180 cst, 3.5% sulfur และ ชนิด 380 cst, 3.5% sulfur ในขณะที่การซื้อขายน้ำมันเตาชนิด 180 cst, 2% sulfur นั้นจะเป็นการซื้อขายในตลาดสินค้าที่ส่งมอบจริงหรือ Physical market มากกว่า และด้วยข้อจำกัดของตลาดนี้ ทำให้น้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ชนิด 180 cst, 2% sulfur ที่มีการอ้างอิงในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติจึงขาดสภาพคล่องในตลาดตราสารอนุพันธ์ การทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงจึงจำเป็นต้องทำในราคาอ้างอิงประเภทอื่นที่มีสภาพคล่องสูงและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งจากชนิดของน้ำมันเตาทั้ง 3 ประเภทข้างต้นพบว่าน้ำมันเตาที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงและเป็นที่อ้างอิงในการบริหารความเสี่ยงแทนน้ำมันเตาชนิด 180 cst, 2% sulfur ได้แก่ ราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ชนิด HSFO 180 cst, 3.5% sulfur และเมื่อนำราคาน้ำมันเตาทั้งสองชนิดมาหาความสัมพันธ์กัน ผลการเคลื่อนไหวของราคาตามรูปที่ 3(ก) และ 3(ข) ด้านล่างแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันระหว่างราคาน้ำมันเตาทั้ง 2 ประเภทซึ่งมีค่า R^2 เท่ากับ 0.97 ดังนั้นการบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติจึงทำได้โดยการบริหารความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ผ่านราคาน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ชนิด HSFO 180 cst, 3.5% sulfur ซึ่งเป็นการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge



รูปที่ 3(ก) และ 3(ข) ภาพการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur และน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur

4.3 การบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติด้วยตราสารอนุพันธ์

เพื่อศึกษาผลของการบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติด้วยตราสารอนุพันธ์บนราคาอ้างอิงน้ำมันเตา ณ ประเทศสิงคโปร์ชนิด HSFO 180 cst, 3.5% sulfur นี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดทางเลือกในการซื้อก๊าซธรรมชาติของโรงผลิตไอลิเพนส์ในช่วงปี 2554-2555 เป็น 3 ทางเลือกโดยที่เมื่อสิ้นสุดเดือนที่มีการส่งมอบหรือเดือนที่การซื้อขายก๊าซธรรมชาตินั้นโรงผลิตไอลิเพนส์จะมีการปิดสถานะสัญญาซื้อขายตราสารอนุพันธ์เพื่อใช้ผลต่างของราคาซื้อขายก๊าซธรรมชาติและราคาของสัญญาป้องกันความเสี่ยงตามหลักการถ่วงดุลย์หรือ Counter balance ได้แก่

1. การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) ที่มีราคาใช้สิทธิที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน และมีค่าธรรมเนียมหรือค่าพรีเมียมที่ 79 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
2. การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในสถานะขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) ที่มีราคาใช้สิทธิที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน และมีค่าธรรมเนียมหรือค่าพรีเมียมที่ 46 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน
3. การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาสวอป และราคาสวอปอยู่ที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน

4.3.1 การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call)

ผลการศึกษาการซื้อก๊าซธรรมชาติพร้อมกับการซื้อสัญญาออปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) พบว่ามีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.43% ซึ่งมีค่ามากกว่าราคาซื้อขายก๊าซธรรมชาติในสถานะธรรมชาติ และมูลค่าความเสี่ยงของการซื้อก๊าซธรรมชาติหลังการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 7.29% ซึ่งข้อสังเกตเพิ่มเติมจากการศึกษาพบว่าการมีสถานะซื้อสัญญาออปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) ไม่สามารถลดความผันผวนราคาซื้อขายก๊าซธรรมชาติเนื่องจากค่าพรีเมียมที่โรงโกลีนส์ชำระเป็นค่าใช้จ่ายนั้นสูงถึง 79 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน ทำให้โรงผลิตโกลีนส์ไม่สามารถใช้สิทธิสัญญาออปชั่นเมื่อค่าพรีเมียมมีค่าสูงกว่าค่าส่วนต่างของราคาตลาดน้ำมันเตาที่ทำการบริหารความเสี่ยงและราคาใช้สิทธิสัญญาออปชั่น

เมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมด้วยการลดค่าพรีเมียมของสัญญาออปชั่นลงเท่ากับศูนย์ พบว่าเมื่อค่าพรีเมียมสัญญาออปชั่นลดลงและทำให้ค่าผลต่างระหว่างราคาตลาดน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur และราคาใช้สิทธิออปชั่นมีค่ามากกว่าค่าพรีเมียม การซื้อก๊าซธรรมชาติโดยมีการถือสถานะซื้อสัญญาออปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) ในทางทฤษฎีนั้นสามารถลดความผันผวนของราคาซื้อขายก๊าซธรรมชาติลงได้จาก 4.15% เป็น 3.82% และทำให้มูลค่าความเสี่ยงลดลงจาก 6.83% เป็น 6.28% จึงแสดงว่าการซื้อสัญญาออปชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) จะให้ประโยชน์เต็มที่กับกิจการในการประยุกต์ใช้สัญญาป้องกันความเสี่ยงประเภทนี้เมื่อสัญญาออปชั่นมีค่าพรีเมียมที่เหมาะสม หรือเมื่อสภาพตลาดมีความผันผวนมากในด้านราคาขาขึ้น ดังนั้นการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงออปชั่นแบบซื้อสิทธิที่จะซื้อ (Long call) จึงเหมาะสมกับสภาพตลาดช่วงขาขึ้นโดยเฉพาะเมื่อส่วนต่างของราคาตลาดน้ำมันเตาที่ทำการบริหารความเสี่ยงและราคาใช้สิทธิมีค่าสูงกว่าค่าพรีเมียม

ค่าพรีเมียมในสัญญาออปชั่นมีการอ้างอิงการคำนวณตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เช่น Black-Sholes⁶ Model และ Binomial Model ซึ่งเป็นแบบจำลองที่แพร่หลายโดยที่ Black-Sholes Model มักนำมาประยุกต์ใช้กับสัญญาออปชั่นแบบยุโรปที่ผู้ถือครองสิทธิสามารถใช้สิทธิได้เพียงครั้งเดียว ณ วันหมดอายุ ในขณะที่ Binomial Model ประยุกต์ใช้กับสัญญาออปชั่นแบบอเมริกันที่ผู้ถือครองสิทธิสามารถใช้สิทธิได้ทุกวันจนถึงวันหมดอายุสัญญา ทำให้ค่าพรีเมียมของสัญญาออปชั่นแบบอเมริกันมีค่าสูงกว่าค่าพรีเมียมสัญญาออปชั่นแบบยุโรป เพื่อคำนวณหาค่าพรีเมียมของสัญญาออปชั่นนั้น แบบจำลองทั้ง 2 ประเภทจะมีการคำนวณค่าตัวแปรต่างๆ เช่นอายุของสัญญาโดยนับตั้งแต่วันที่สัญญาออปชั่นจนถึงวันหมดอายุ และค่าความผันผวน (Volatility) จึงทำให้ค่าพรีเมียมเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาสัญญาออปชั่น การใช้สิทธิออปชั่นที่แตกต่างกัน ความผันผวนของราคาสินทรัพย์และตัวแปรต่างๆ ซึ่งเมื่ออายุหรือระยะเวลาสัญญาออปชั่นยิ่งยาวราคาอ้างอิงมีความผันผวนสูงมาก และสถานะของคู่สัญญาเช่นการซื้อขายเจรจาต่อรองระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายที่ไม่ผ่านตลาดกลางที่จัดทำเป็นทางการของการซื้อขาย (Over The Counter) ที่เปลี่ยนแปลงตามแต่ละสถานการณ์ ตัวแปรเหล่านี้จะทำให้ค่าพรีเมียมมีค่าสูงขึ้นเช่นกัน โดยทั่วไปธนาคารพาณิชย์อาจมีการเพิ่มค่าพรีเมียมสูงขึ้นกว่าสภาพตลาดในขณะนั้นเพื่อรองรับความผันผวนของตัวแปรต่างๆนี้

⁶ Black-Scholes Model เป็นแบบจำลองคำนวณหาค่าพรีเมียมของสัญญาออปชั่น โดยคำนวณจากตัวแปรต่างๆเช่น S (Price of underlying assets) ราคาของสินทรัพย์อ้างอิง, X (Strike price) ราคาใช้สิทธิ, r (Risk free rate) อัตราดอกเบี้ยที่ปราศจากความเสี่ยง, q (Dividend yield of underlying assets) อัตราเงินปันผลของสินทรัพย์อ้างอิง, t (Time of maturity) อายุของออปชั่น, V (Volatility of underlying assets) ค่าความผันผวนของสินทรัพย์อ้างอิง (ที่มา: ตลาดสัญญาซื้อขายล่วงหน้า http://www.tfex.co.th/th/education/pricing_options.html)

4.3.2 การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในการถือสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put)

ผลการศึกษาการซื้อก๊าซธรรมชาติหลังการบริหารความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในการถือสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) นั้นแสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.86% ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าสถิติของราคาก๊าซธรรมชาติในสถานะธรรมชาติ และทำให้มูลค่าความเสี่ยงของการซื้อก๊าซธรรมชาติหลังการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงในสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) มีค่าลดลงเป็น 6.35% เนื่องจากราคาตลาดน้ำมันเตามีค่าสูงกว่าราคาใช้สิทธิ

สถานะของสัญญาอปชั่นนี้เป็นการถือสถานะขายสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขาย ซึ่งค่าพรีเมียมในสถานะนี้จะเป็นรายได้ของโรงโหล่งและโรงผลิตโหล่งจะได้รับค่าพรีเมียมทันทีหากราคาตลาดน้ำมันเตาสูงกว่าราคาใช้สิทธิที่ 600 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมตริกตัน แต่จะรับผลตอบแทนไม่จำกัดในสภาพตลาดที่ราคาน้ำมันเตาต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ เนื่องจากผู้ถือสถานะซื้อสัญญาอปชั่นที่มีสิทธิขายสามารถใช้สิทธิสัญญาอปชั่นได้ทันที ทำให้โรงผลิตโหล่งต้องจ่ายค่าส่วนต่างของราคาตลาดน้ำมันเตาและราคาใช้สิทธินั้น จึงสรุปได้ว่าการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงอปชั่นแบบขายสิทธิที่จะขาย (Short put) นั้นเหมาะสมกับสภาพตลาดที่มีความผันผวนน้อยหรือไม่แตกต่างจากราคาใช้สิทธิมากนัก และโรงผลิตโหล่งสามารถนำค่าพรีเมียมที่ได้รับมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

4.3.3 การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาสวอป

ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงแบบสัญญาสวอปลดลงจาก 4.15% ในสถานะธรรมชาติเป็น 3.90% และเช่นเดียวกันกับมูลค่าความเสี่ยงที่ลดลงเป็น 6.42% นอกจากนี้ยังมีข้อสังเกตเพิ่มเติมอีกว่าถึงแม้การบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติด้วยสัญญาสวอปนั้นสามารถลดความผันผวนและมูลค่าความเสี่ยงของราคาก๊าซธรรมชาติได้ แต่เนื่องจากการบริหารความเสี่ยงในการศึกษานี้เป็นการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge จึงทำให้ยังมีความเสี่ยงของ Basis Risk หรือผลต่างของราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur ในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติและราคาน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur ที่ทำการป้องกันความเสี่ยงอยู่ จึงส่งผลให้การบริหารราคาก๊าซธรรมชาติแบบ Cross Hedge นี้ไม่สามารถลดความผันผวนราคาก๊าซธรรมชาติได้อย่างเป็นนัยเมื่อเปรียบเทียบกับการบริหารราคาก๊าซธรรมชาติแบบ Direct Hedge หรือบนราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur ในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติที่สามารถลดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานลงเป็น 3.80% และมูลค่าความเสี่ยงลงอยู่ที่ 6.25%

ถึงแม้ว่าการบริหารราคาก๊าซธรรมชาติแบบ Direct Hedge หรือบนราคาน้ำมันเตา SFO 180 cst, 2% sulfur ในสูตรราคาก๊าซธรรมชาติจะสามารถลดความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติได้มีประสิทธิภาพกว่าการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge แต่ด้วยข้อจำกัดของสภาพคล่องในตลาดตราสารอนุพันธ์ การบริหารราคาก๊าซธรรมชาติแบบ Direct Hedge จึงไม่สามารถทำได้ในทางปฏิบัติ ดังนั้นการบริหารความเสี่ยงแบบ Direct Hedge จึงเป็นแนวคิดสำหรับการบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติในอนาคตหากตลาดตราสารอนุพันธ์มีสภาพคล่องที่เหมาะสม

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการทำสัญญาความเสี่ยงบนราคาน้ำมันเตา HSFO 180 cst, 3.5% sulfur เป็นการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge เพื่อลดความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติ และการซื้อก๊าซธรรมชาติของโรงผลิตโอเลฟินส์ในช่วงปี 2554-2555 โดยมีการบริหารความเสี่ยงแบบ Cross Hedge ผ่านตราสารอนุพันธ์ทั้ง 3 ประเภทมีผลกระทบต่อราคาก๊าซธรรมชาติแตกต่างกันออกไปคือ การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในสถานะซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) (ทางเลือกที่ 1) ไม่สามารถลดความผันผวนราคาก๊าซธรรมชาติได้เนื่องจากค่าพรีเมียมสูงเกินไป ทำให้โรงผลิตโอเลฟินส์ไม่สามารถใช้สิทธิสัญญาออพชั่นได้เต็มที่ ในขณะที่การซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ในสถานะขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) และการซื้อก๊าซธรรมชาติที่มีการทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงด้วยการใช้สัญญาตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาสวอป (ทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3) นั้นสามารถลดความผันผวนของราคาก๊าซธรรมชาติลงได้ดังผลที่แสดงในตารางที่ 2 ด้านล่าง

ตารางที่ 2 ค่าสถิติของราคาก๊าซธรรมชาติในสถานะก่อนและหลังทำสัญญาป้องกันความเสี่ยงทั้ง 3 ประเภท

รายการทางสถิติ (Statistics)	ราคาก๊าซธรรมชาติ (สถานะธรรมชาติ)	หลังการซื้อ สัญญาออพชั่นที่ มีสิทธิซื้อ (Long call)	หลังการขาย สัญญาออพชั่นที่ มีสิทธิขาย (Short put)	หลังทำ สัญญาสวอป
ค่าเฉลี่ย (mean)	541.21	548.17	516.92	505.26
ค่าต่ำสุด (minimum)	438.07	447.40	441.26	447.40
ค่าสูงสุด (maximum)	593.04	604.86	562.61	552.79
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	4.15	4.43	3.86	3.90
มูลค่าความเสี่ยง (VaR)	6.83%	7.29%	6.35%	6.42%
ระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) 95%				

อย่างไรก็ตามถึงแม้สัญญาป้องกันความเสี่ยงทั้ง 3 ประเภทคือการซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) การขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) และสัญญาสวอปเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ในสภาพตลาดช่วงขาขึ้นเหมือนกัน แต่รายละเอียดและแนวทางการใช้สัญญาป้องกันความเสี่ยงทั้ง 3 ประเภทยังมีข้อแตกต่างกันคือ การซื้อสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิซื้อ (Long call) ไม่จำกัดผลกำไรจากสัญญาออพชั่นในสภาพตลาดขาขึ้นและจำกัดผลขาดทุนเทียบเท่าค่าพรีเมียม ส่วนการขายสัญญาออพชั่นที่มีสิทธิขาย (Short put) จำกัดผลกำไรเท่ากับค่าพรีเมียมในสภาพตลาดขาขึ้น แต่ไม่จำกัดผลขาดทุนในสภาพตลาดขาลง ในขณะที่สัญญาสวอปนั้นเปลี่ยนความผันผวนของราคาตลาดน้ำมันเตาที่ลอยตัวเป็นราคาคงที่ซึ่งกิจการสามารถกำหนดราคาสัญญาสวอปตามความต้องการ และสัญญาสวอปนี้ไม่จำกัดผลกำไรจากสภาพตลาดขาขึ้นและไม่จำกัดผลขาดทุนจากสภาพตลาดขาลงเช่นกัน

นอกจากนี้เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาสารนิพนธ์ซึ่งมีระยะเวลาเพียง 1 ภาคการศึกษา จึงมีข้อจำกัดในความลึกของการศึกษาวิจัย ดังนั้นผลการศึกษานี้เป็นเพียงผลจากการนำเครื่องมือทางการเงินมาประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์จริงในอุตสาหกรรมเพื่อทดสอบแนวคิดและนำเสนอแนวทางการประยุกต์ตราสารอนุพันธ์กับราคาก๊าซธรรมชาติแก่โรงผลิตโอเลฟินส์ และไม่ได้มุ่งเน้นให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำที่สุดเนื่องจากการประเมินข้อมูลในอดีตไม่สามารถกำหนดผลลัพธ์ที่

ถูกต้องในอนาคตหากมีการเปลี่ยนแปลงของชุดข้อมูลหรือราคาตลาด ซึ่งการบริหารความเสี่ยงราคาก๊าซธรรมชาติด้วยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เป็นอีกหนึ่งมาตรการหรือทางเลือกในการลดความผันผวนของราคาและต้นทุนการผลิตที่โรงผลิตโอเลฟินส์ควรศึกษารายละเอียดของตราสารอนุพันธ์แต่ละประเภทและแนวทางหรือนโยบายการบริหารความเสี่ยงของบริษัทอย่างถ่องแท้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจอย่างเหมาะสม

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณา คำแนะนำชี้แนะ คำสั่งสอนของ ดร. รุติศักดิ์ บุญปราโมทย์ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณาจารย์ รวมทั้งความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- [1] ภาควิชา ภาควิชาศัล. พฤษภาคม 2551. กลยุทธ์เด็ด เคล็ดในการลงทุนใน SET50 INDEX OPTIONS. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท เมจิกเพลส จำกัด.
- [2] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. ธันวาคม 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด มหาชน. กรุงเทพฯ 120 หน้า
- [3] ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ศูนย์ซื้อขายตราสารหนี้ไทย. เกร็ดความรู้: ทำความรู้จักกับ Value at Risk (VaR). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.thaibma.or.th/bond_tutor/pdf/VaR.pdf
- [4] บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). [ออนไลน์]. 2548. แหล่งที่มา: <http://www.tfex.co.th/th/>
- [5] สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. การจัดประเภทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศไทย. [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา: http://www.ptit.org/ptit_medias/arlcatt_f1a3107f3865bae1690852bc428e066e.pdf
- [6] Duncan Seddon, Petrochemical Economics: Technology Selection in a Carbon Constrained World. Imperial College Press. [ออนไลน์]. 2010. แหล่งที่มา: <http://www.icpress.co.uk/etextbook/>
- [7] John J Stephens. Managing Commodity Risk Using Commodity Futures and Options. 2001. John Wiley & Sons, Ltd.
- [8] Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen. Principles of Corporate Finance. Eight Edition, The McGraw-Hill Companies
- [9] Zvi Bodie, Alex Kane, Alan J. Marcus. Investments. Seventh Edition. 2008. The McGraw-Hill Companies
- [10] Feng Wu, Zhengfei Guan, Robert J. Myers. 2011. Volatility Spillover Effects and Cross Hedging in Corn and Crude Oil Futures. The Journal of Futures Markets, Vol. 31, No. 11, 1052-1075
- [11] Masaaki Bannai, Yasushi Tomita, Yasushi Ishida, Takahiko Miyazaki, Atsushi Akisawa, Takao Kashiwagi. 2007. Risk Hedging Against the Fuel Price Fluctuation in Energy Service Business. Energy Vol. 32 Issue 11
- [12] Peter Morrell, William Swan. 2006. Airline Jet Fuel Hedging: Theory and Practice. Transport Reviews, Vol. 26, No. 6, 713-730

- [13] Vadhindran K. Rao. 1999. Fuel Price Risk Management Using Futures. Journal of Air Transport Management 5, 39-44
- [14] Bunkerworld. Bunkerworld Futures. [ออนไลน์]. 2012. แหล่งที่มา:
<http://www.bunkerworld.com/store/learn/futures>
- [15] Gingga Petroleum (S) Pte Ltd. What is Singapore Fuel Oil?. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:
http://www.ginga.com.sg/petroleum_fueloil.htm
- [16] Platts. Methodology and Specification Guide. [ออนไลน์]. 2012. แหล่งที่มา
<http://www.platts.com/IM.Platts.Content/MethodologyReferences/MethodologySpecs/asiaoilproductspecs.pdf>