

โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์
ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน

นางสาวภัสรินทร์ เพชรขำลี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

COAL MARKET STRUCTURE FOR COAL FIRED POWER PLANT AND APPLICATION
OF FINANCIAL DERIVATIVES FOR COAL PRICE RISK MANAGEMENT

MISS PASSARIN PETCHUMLI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Energy Technology and Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้
โดย	ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน
สาขาวิชา	นางสาวภัสรินทร์ เพชรขำลี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน
	อ.ดร.จิตติศักดิ์ บุญปราโมทย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ดร.จิตติศักดิ์ บุญปราโมทย์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดาวัลย์ วิวรรณะเดช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.วิทย์ สุนทรนันท์)

ภัสรินทร์ เพชรขำลี : โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการ
ประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน
(COAL MARKET STRUCTURE FOR COAL FIRED POWER PLANT
AND APPLICATION OF FINANCIAL DERIVATIVES FOR COAL
PRICE RISK MANAGEMENT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก :
อ.ดร.ฐิติศักดิ์ บุญปรางโมทย์ 144 หน้า.

การศึกษาเรื่องโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสาร
อนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับ
โรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการ จัดการความเสี่ยงด้านราคา ซึ่งมีขอบเขตในการศึกษา
เฉพาะตลาดถ่านหินประเภทเชื้อเพลิง ของโรงไฟฟ้าที่มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเท่านั้น โดยอ้างอิงราคา
ถ่านหินจากท่าเรือนิวคาสเซิล ออสเตรเลีย ซึ่งเป็นตลาดที่มีการซื้อขายถ่านหินมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียแป
ซิฟิก วิธีการศึกษา ได้ทำการ เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ผลิต ถ่านหิน และ
โรงไฟฟ้าเพื่อนำไปวิเคราะห์เชิงพรรณนาเกี่ยวกับโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า การวิเคราะห์เชิง
ปริมาณได้ใช้เทคนิค Value at Risk (VaR) ในการวัดมูลค่าความเสี่ยง ของทางเลือกในการซื้อถ่านหินของ
โรงไฟฟ้าโดยเปรียบเทียบจากการทำสัญญาระยะยาว การซื้อถ่านหินในตลาดจร และการใช้ตราสาร
อนุพันธ์ประเภทสัญญาฟิวเจอร์สควบคู่กับการซื้อถ่านหินในตลาดจร

ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้ามีลักษณะเป็นตลาดผู้ขาย
น้อยราย และถ่านหินเป็นสินค้าที่ใช้ทดแทนกันได้ ความผันผวนของราคาถ่านหินขึ้นอยู่กับกลไกทางการ
ตลาด ราคาถ่านหิน ในตลาดฟิวเจอร์สจะเคลื่อนไหว ตามราคาถ่านหิน ของตลาดจรในทิศทางเดียวกัน
ทำการศึกษาในช่วงที่มีการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ตั้งแต่ เดือนธันวาคม 2551 ถึง กันยายน 2554
เป็นระยะเวลา 34 เดือนซึ่งตลาดมีลักษณะเป็นตลาดผูกผัน กล่าวคือ ราคา ในตลาดฟิวเจอร์ส ต่ำกว่าราคา
ในตลาดจร ณ วันที่ส่งมอบ นอกจากนี้ยังพบว่าหากโรงไฟฟ้าเลือกซื้อถ่านหินในตลาด จรเพียงอย่างเดียว
จะต้องเผชิญกับความผันผวนของราคาถ่านหินอย่างเต็มที่และมีมูลค่าความเสี่ยง ของตลาด มากกว่าการซื้อ
ถ่านหินในตลาดจรควบคู่กับการทำสัญญาฟิวเจอร์ส ดังนั้น การ จัดการความเสี่ยงด้านราคาโดยใช้ตราสาร
อนุพันธ์จึงทำให้โรงไฟฟ้าสามารถลดความเสี่ยง จากความผันผวนของ ราคาถ่านหินได้ และเป็นการ ควบคุม
ต้นทุนค่าใช้จ่ายและเพิ่มความมั่นคงด้านวัตถุดิบให้กับโรงไฟฟ้าถ่านหิน

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

5287640620 : MAJOR ENERGY TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

KEYWORDS : COAL/COAL FIRED POWER PLANT/PRICE RISK MANAGEMENT/
FINANCIAL DERIVATIVES

PASSARIN PETCHUMLI : COAL MARKET STRUCTURE FOR COAL FIRED
POWER PLANT AND APPLICATION OF FINANCIAL DERIVATIVES FOR
COAL PRICE RISK MANAGEMENT. ADVISOR : THITISAK BOON
PRAMOTE , Ph.D.,144 pp.

The study of Coal market structure for coal fired power plant and application of financial derivatives for coal price risk management aims to study the market structure of coal fired power plants and the applications of derivatives to manage risk for power plants that generate electricity for sale to grid only. The reference price is from the New Castle port in Australia where there is the largest traded of the coal market in the Asia Pacific region. Primary data and secondary data will be collected from the interviews, coal producers and power plants. The information is used to analyze the market structure in qualitative approaches. The projection model of future coal fired power plants and manufacturers is proposed to represent the concept of risk management, derivatives and coal prices.

The study found that the coal market as oligopoly market which the products can be substituted. Therefore the coal prices are adjusted according to market force. The futures price will adjust to the spot price. During on December 2008 to September 2011 was the backwardation market, the futures price is lower than the spot price. Moreover, in case of the power plants to purchase coal in the spot market only will be more fluctuates and higher value at risk. So, the power plants should to be both sign the futures contract and purchase in the spot market. The use of derivatives can reduce the price risk of coal to revenue guarantee and useful in controlling costs for price risk management and increasing material security for the power plants.

Field of Study Energy Technology and Management Student's Signature

Academic Year 2011..... Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน” เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีต้องอาศัยคำแนะนำความคิดเห็น ความช่วยเหลือ และความกรุณาจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆ ในหลายฝ่าย

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์ ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ดาวัลย์ วิวรรณะเดช ดร.วิทย์ สุนทรนันท์ กรรมการวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.จิตติศักดิ์ บุญปราโมทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อนันต์ เจียรวรงค์ ประธานห้องปฏิบัติการทางการเงิน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี และเจ้าหน้าที่ ในความอนุเคราะห์ข้อมูล บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัท บีแอลซีพี พาวเวอร์ จำกัด บริษัท โกลด์เอสพีพี 3 จำกัด ที่อนุญาตให้ผู้ศึกษาทำการสัมภาษณ์ รวมทั้งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลและสละเวลาตอบข้อสงสัยจากการทำวิทยานิพนธ์ของผู้ศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สอนกุลหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการ และคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อบรมสั่งสอน ให้ความรู้และประสบการณ์ชีวิตแก่ผู้ศึกษา ตลอดจนคณาจารย์ในหลักสูตรเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกท่านที่เพิ่มเติมความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และพลังงานแก่ผู้ศึกษาให้สามารถนำไปต่อยอดความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการพลังงานได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคุณสุวรรณรัตน์ สิมหลวง เจ้าหน้าที่หลักสูตรและเพื่อนร่วมหลักสูตรทุกท่าน กับคำแนะนำ คำปรึกษา และความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สอนกุลหลาบวิทยาลัย สมุทรปราการทุกท่าน สำหรับกำลังใจและความปรารถนาดีในทุกด้าน รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์เล่มนี้ที่มีได้กล่าวนามทุกท่าน

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวเพชรขำลี ที่เป็นแรงบันดาลใจตลอดจนสนับสนุนผู้ศึกษาจนเกิดความสำเร็จในวันนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงการพลังงานของประเทศไทยได้บ้างไม่มากก็น้อย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	5
ขอบเขตของการศึกษา.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
วิธีการศึกษา.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างตลาด.....	13
แนวคิดเกี่ยวกับตลาดตราสารอนุพันธ์.....	15
แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยง.....	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
บทที่ 3 การนำถ่านหินไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า.....	43
การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า.....	43
แนวคิดการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า.....	45
ข้อจำกัดจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า.....	54
บทที่ 4 โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า.....	56
โครงสร้างตลาดถ่านหินโลก.....	56
สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหินโลก.....	61
ตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในประเทศไทย.....	68
ปัญหาและอุปสรรคของนโยบายใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า.....	79
แนวโน้มของอุตสาหกรรมถ่านหินในอนาคต.....	81

	หน้า
บทที่ 5 การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน.....	85
ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้า.....	85
ลักษณะของราคาถ่านหิน.....	90
การจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าด้วยตราสารอนุพันธ์.....	96
บทที่ 6 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ.....	116
สรุปผลการศึกษา.....	116
ข้อเสนอแนะจากการศึกษา.....	120
รายการอ้างอิง.....	123
ภาคผนวก.....	126
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	144

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ความเชื่อมโยงของการศึกษา.....	11
2.1 กระบวนการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทฟอร์เวิร์ด.....	17
2.2 กระบวนการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทฟิวเจอร์ส.....	20
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาสัญญาฟิวเจอร์สและราคาตลาดจริงเมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญา.....	21
2.4 ผลตอบแทนของการทำสัญญาฟิวเจอร์สในวันครบกำหนดสัญญา.....	21
2.5 กระบวนการทำสัญญาออพชัน.....	24
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลกำไร/ขาดทุนกับราคาสินค้าอ้างอิงในการทำสัญญาออพชัน.....	26
2.7 กระบวนการทำสัญญาสวอป.....	28
2.8 กระบวนการจัดการความเสี่ยงในทางปฏิบัติ.....	29
2.9 การประเมินมูลค่าความเสี่ยง.....	31
2.10 การป้องกันความเสี่ยงของโรงไฟฟ้าในตลาดจริงและตลาดฟิวเจอร์ส.....	32
3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับรายได้ประชาชาติ.....	49
3.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ในพ.ศ. 2553.....	49
3.3 ต้นทุนค่าไฟฟ้าของประเทศไทย.....	51
4.1 วงจรการค้าของตลาดถ่านหินโลก.....	57
4.2 เส้นทางและปริมาณการค้าถ่านหินในตลาดโลก.....	58
4.3 แนวโน้มการผลิตถ่านหินโลก.....	61
4.4 การผลิตถ่านหินของโลกจำแนกตามภูมิภาค.....	62
4.5 การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโลก จำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง.....	63
4.6 แหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง.....	64
4.7 แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆและการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า.....	64
4.8 แนวโน้มการใช้ถ่านหินของโลก.....	66
4.9 เปรียบเทียบการผลิตและการใช้ถ่านหินในประเทศต่างๆ.....	67

ภาพที่	หน้า
4.10 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ.....	74
5.1 ราคาถ่านหินในตลาดโลก.....	86
5.2 โครงสร้างต้นทุนการผลิตของบริษัทผู้ผลิตถ่านหิน.....	87
5.3 การซื้อขายในตลาดถ่านหินในตลาดส่งมอบจริง.....	91
5.4 ราคาถ่านหินระยะยาวและราคาถ่านหินของตลาดจร.....	92
5.5 การซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market).....	94
5.6 ราคาถ่านหินที่มีการส่งออกของประเทศออสเตรเลียพ.ศ.2541-2551.....	97
5.7 ราคาถ่านหินของตลาดจรช่วงเดือนกันยายน 2551 ถึง สิงหาคม 2554.....	98
5.8 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาระยะยาว ราคาตลาดจร ราคาฟิวเจอร์ส.....	103
5.9 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชัน และกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อคอลออปชัน.....	111
5.10 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชัน และกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อพุดออปชัน.....	113

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณถ่านหินสำรองที่พิสูจน์แล้ว.....	2
1.2 กำลังการผลิตไฟฟ้าของโลกจำแนกตามเชื้อเพลิงระหว่างพ.ศ.2538-2563.....	3
1.3 การวิเคราะห์โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน.....	10
1.4 ขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา	12
3.1 ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ.....	51
4.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกถ่านหินของประเทศออสเตรเลียพ.ศ.2553.....	60
4.2 ปริมาณการใช้ถ่านหินของประเทศไทย.....	77
5.1 ค่าสถิติของทางเลือกสำหรับโรงไฟฟ้า.....	106
5.2 กระแสเงินรับ (Payoff) และผลกำไร/ขาดทุนในสถานะซื้อคอลลอปชั่น.....	110
5.3 กระแสเงินรับ (Payoff) และผลกำไร/ขาดทุนในสถานะซื้อพุทอปชั่น.....	112
6.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มูลค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนของโรงไฟฟ้า.....	118

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานสำคัญที่สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและเข้าถึงผู้ใช้บริการได้ทั่วถึงครอบคลุมทุกพื้นที่ของประเทศ ทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน มีปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น การพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าที่มีปริมาณมากกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติลดลง ประกอบกับปัญหา ราคา น้ำมันที่มีความผันผวนมากขึ้นและการขาดเสถียรภาพของเชื้อเพลิงบางประเภทที่ นำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า เช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงาน ชีวมวล เป็นต้น ตลอดจนนโยบายการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ยังมีข้อจำกัดจากการ คัดค้านของประชาชนใน เรื่องที่ตั้งของโรงไฟฟ้า เทคโนโลยีการผลิต และระบบการจัดการมลภาวะที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงทำให้การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขาดการยอมรับจากประชาชนและชุมชนรอบโรงไฟฟ้า ปัญหา ดังกล่าวนำไปสู่การขาดความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ดังนั้น ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของ ประเทศไทย จึงมีนโยบาย ก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดเพิ่มขึ้น โดย นำถ่านหินคุณภาพดีมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า เพื่อลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติ ในสัดส่วนที่มากเกินไปและเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าของประเทศ ลดการนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน

ข้อมูลในตารางที่ 1.1 แสดงปริมาณถ่านหินสำรองที่พิสูจน์แล้วโดย จำแนกเป็น ถ่านหินชั้นบิทูมินัส ถึงแอนทาไซต์และ ถ่านหินชั้นลิกไนต์ ถึงซับบิทูมินัส พบว่า ปริมาณถ่านหินสำรองที่พิสูจน์แล้วทั้งหมดของโลกมี 826,001 ล้านตัน หากปริมาณการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง โลกจะสามารถใช้ทรัพยากรถ่านหินได้อีก 119 ปี ถ่านหินพบมากที่สุด ในทวีปยุโรป มีปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว เท่ากับ 272,246 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 33 ของปริมาณถ่านหินสำรองทั้งหมด ซึ่งสามารถใช้ได้อีก 236 ปี โดยพบมากในพื้นที่ของสหพันธรัฐรัสเซีย รองลงมาคือภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่มีปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว 259,253 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 31.4 สามารถใช้ได้อีก 59 ปี โดยพบมากในประเทศจีน ออสเตรเลีย อินเดีย และอินโดนีเซีย ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่าถ่านหินเป็นทรัพยากร ธรรมชาติที่มีปริมาณสำรองจำนวนมากและกระจายอยู่ตามภูมิภาค

ต่างๆทั่วโลก ดังนั้น ถ่านหินจึงเป็นเชื้อเพลิงที่ มีความมั่นคงในการจัดหา ทรัพยากร ประกอบกับ ปัจจัยด้านราคาที่มีความเหมาะสม ทำให้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดอื่น โรงไฟฟ้าที่มีถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจะมี ต้นทุนการผลิต ลดลง เมื่อต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าคงที่จึงเป็นการลดผลกระทบที่อาจจะทำให้เกิดความผันผวนในการคำนวณโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าของประเทศลงด้วย

ตารางที่ 1.1 ปริมาณถ่านหินสำรองที่พิสูจน์แล้ว (หน่วย: ล้านตัน)

ประเทศ	แอนทาไซต์ และบิทูมินัส	ซับบิทูมินัส และลิกไนต์	รวม	ร้อยละ	R/P Ratio ¹
ทวีปอเมริกาเหนือ	113,281	132,816	246,097	29.8	235
ทวีปอเมริกาใต้	6,964	8,042	15,006	1.8	181
ทวีปยุโรป	102,042	170,204	272,246	33.0	236
ภูมิภาคแอฟริกาและ ตะวันออกกลาง	33,225	174	33,399	4.0	131
ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก	155,809	103,444	259,253	31.4	59
รวม	411,321	414,680	826,001	100.0	119

ที่มา : BP Statistical Review of World Energy June 2010.

ในตารางที่ 1.2 องค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency, IEA) ได้ทำการคาดการณ์ กำลังการผลิตไฟฟ้าของโลกจำแนกตามเชื้อเพลิง ระหว่างปี 2538 - 2563 พบว่า ในพ.ศ. 2538 กำลังการผลิตไฟฟ้าของโลกมีปริมาณเท่ากับ 3,079 ล้านเมกะวัตต์ เป็นการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน 1,032 ล้านเมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 33.5 ของกำลังการผลิตทั้งหมด รองลงมาคือการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำและก๊าซธรรมชาติ มีปริมาณเท่ากับ 713 ล้านเมกะวัตต์ และ 571 ล้านเมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 23.2, 18.5 ตามลำดับ พบว่าถ่านหินมี สัดส่วนการใช้เป็นเชื้อเพลิงมากกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ข้อมูลในพ.ศ. 2548 กำลังผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 4,556 ล้านเมกะวัตต์ โดยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเท่ากับ 1,362 ล้านเมกะวัตต์

¹ Reserve to production ratio หรือ R/P Ratio หมายถึง ปริมาณสำรอง ของถ่านหิน ที่มีการสำรวจแล้วว่าสามารถให้ ถ่านหินได้อีกกี่ปี หากปริมาณการผลิตไม่เปลี่ยนแปลง จาก BP Statistical Review of World Energy June 2010

คิดเป็นร้อยละ 29.9 แม้ว่าในพ.ศ.2563 จะมีการคาดการณ์ว่าการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ จะเพิ่มขึ้นเป็น 2,035 ล้านเมกะวัตต์ หรือคิดเป็นร้อยละ 34.4 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด แต่ถ่านหินยังคงเป็นเชื้อเพลิงสำคัญในการผลิตไฟฟ้า มีการคาดการณ์ว่าในพ.ศ. 2563 จะมีการใช้ถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1,760 ล้านเมกะวัตต์ หรือร้อยละ 29.8

ตารางที่ 1. 2 กำลังการผลิตไฟฟ้าของโลกจำแนกตามเชื้อเพลิงระหว่างปีพ.ศ. 2538-2563

กำลังการผลิต	2538		2548		2563		อัตราเฉลี่ย (2538-2563)
	ล้านเมกะวัตต์	%	ล้านเมกะวัตต์	%	ล้านเมกะวัตต์	%	
ถ่านหิน	1,032	33.5	1,362	29.9	1,760	29.8	2.2%
น้ำมัน	404	13.1	527	11.6	604	10.2	1.6%
ก๊าซธรรมชาติ	571	18.5	1,309	28.7	2,035	34.4	5.2%
นิวเคลียร์	347	11.3	375	8.2	334	5.6	-0.2%
พลังน้ำ	713	23.2	940	20.6	1,109	18.8	1.8%
พลังงานหมุนเวียน	13	0.4	43	1.0	73	1.2	7.2%
รวม	3,079	100	4,556	100	5,915	100	2.6%

ที่มา : International Energy Agency

แม้ว่าการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจะเป็นวิธีที่มีความสะอาดน้อยกว่าเชื้อเพลิง ฟอสซิล ชนิดอื่นและทำให้เกิดมล ภาวะต่อ สิ่งแวดล้อม แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology) เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตของ โรงไฟฟ้า ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวถูกออกแบบให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำเหมืองและการจัดการถ่านหินก่อนนำมาใช้ ตลอดจนการเผาไหม้ถ่านหิน เพื่อลด ผลกระทบที่เกิดจาก เขม่า ฝุ่นละออง และของเสียจากการเผาไหม้เพื่อให้เกิดสารตกค้างน้อยที่สุด โดยทั่วไปเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดสามารถนำมาใช้ได้หลายลักษณะ ได้แก่ เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดก่อนการเผาไหม้ (Pre-combustion) เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดขณะเผาไหม้ (Combustion) เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดหลังการเผาไหม้ (Post-Combustion) และเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดโดยการแปรสภาพถ่านหิน (Coal Conversion) ดังนั้น การสนับสนุนนโยบายการใช้พลังงานจากถ่านหินเพื่อสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน จึงต้องใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพใน กระบวนการผลิตของโรง ไฟฟ้า เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจและทัศนคติด้านที่เกี่ยวกับโรงไฟฟ้าถ่านหินให้กับชุมชนและประชาชน

นอกจาก ถ่านหิน จะเป็นเชื้อเพลิงที่มีความได้เปรียบด้านราคา เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่มีต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น แล้วแต่การที่จะพยากรณ์ราคาถ่านหินในอนาคตได้อย่างถูกต้องแม่นยำนั้นเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก เนื่องจากราคาถ่านหินถูกกำหนดจากกลไกตลาดและอีกหลายปัจจัยที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าประกอบกับสถานการณ์ในปัจจุบันมีปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรม ที่ต้องการใช้ความร้อนและไอน้ำในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศต่างๆทั่วโลกที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดภัยธรรมชาติในพื้นที่ของบางประเทศ ยกตัวอย่างเช่น การเกิดปัญหาน้ำท่วมหนักในประเทศออสเตรเลียและอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นผู้นำการส่งออกถ่านหินรายใหญ่ของโลกทำให้การผลิตถ่านหินของเหมืองต้องหยุดชะงักไม่สามารถทำงานได้ตามปกติการส่งมอบถ่านหินไปยังประเทศคู่ค้าจึงต้องล่าช้าออกไป หรือเหตุการณ์สึนามิในประเทศญี่ปุ่นที่ได้สร้างความเสียหายให้กับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่เป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าหลักของประเทศจึงทำให้ญี่ปุ่นหันมาใช้พลังงานความร้อนจากถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าแทนพลังงานนิวเคลียร์ ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีการนำเข้าถ่านหินมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ดังนั้น ปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินของญี่ปุ่นที่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลกระทบต่อปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินในตลาดโลก นอกจากนี้ปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินของประเทศที่เป็นผู้นำทางการค้าอื่นๆ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน ยังส่งผลกระทบต่อตลาดถ่านหินโลกเช่นกัน เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีการบริโภคพลังงานสูงจึงต้องมีการนำเข้าพลังงานในมูลค่ามหาศาลเพื่อรองรับกับอัตราการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นของประเทศ สถานการณ์ดังกล่าวกระทบต่อระดับอุปสงค์² และอุปทาน³ ถ่านหินในตลาดโลก ในอดีตการซื้อขายถ่านหินนิยมทำเป็นสัญญาซื้อขายถ่านหินระยะยาวโดยกำหนดราคาถ่านหินเท่ากับตลาดอายุสัญญา ดังนั้น ความผันผวนของราคาถ่านหินในสัญญาระยะยาวจึงต่ำมาก ต่อมาเมื่อปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อราคาถ่านหินปรับตัวเพิ่มขึ้นด้านผู้ผลิตจึงไม่นิยมทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับผู้ซื้อ เนื่องจากการ

² ในการศึกษาครั้งนี้ อุปสงค์ หมายถึง จำนวนของถ่านหินที่โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องการซื้อในระยะเวลาหนึ่ง ณ ระดับราคาต่างๆของถ่านหิน

³ ในการศึกษาครั้งนี้ อุปทาน หมายถึง จำนวนของถ่านหินที่ผู้ผลิตพร้อมที่จะผลิตออกจำหน่ายในตลาดถ่านหิน ณ ระดับราคาต่างๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

ขายถ่านหินในตลาดจร⁴ (Spot market) ทำให้ผู้ผลิตได้ผลตอบแทนสูงกว่าจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความผันผวนของราคาถ่านหินเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากต้นทุนในวัตถุดิบถ่านหินเป็นต้นทุนการผลิตสำคัญในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าและกระทบต่อโครงสร้างการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า หากเกิดปัญหาถ่านหินที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าในตลาดขาดแคลนเนื่องจากปริมาณการผลิตที่จำหน่ายในตลาดมีน้อยกว่าปริมาณความต้องการหรือปริมาณการใช้ถ่านหินมากกว่าปริมาณถ่านหินที่จำหน่ายในตลาดจะยิ่งเป็นการตอกย้ำปัญหาความผันผวนของราคาถ่านหินมากขึ้น แม้ว่ากลไกทางการตลาดจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้ระดับอุปสงค์และอุปทานของถ่านหินเข้าสู่ดุลยภาพ⁵ แต่ความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญมีมูลค่ามากขึ้น ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความคิดเห็นว่าควรมี การศึกษา เรื่อง โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและ การบริหารความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อนาคต เพื่อให้โรงไฟฟ้าสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการลดปัญหาความเสี่ยงด้านราคาที่ต้องเผชิญในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน

ขอบเขตของการศึกษา

1. ทำการศึกษา เฉพาะตลาดถ่านหินที่เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตไฟฟ้าในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกโดยอ้างอิงราคาส่งมอบจากท่าเรือนิวคาสเซิล ออสเตรเลีย เนื่องจากเป็นตลาดที่มีมูลค่าการซื้อขายถ่านหินมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

⁴ ตลาดจร (Spot market) เป็นตลาดที่มีการตกลงซื้อขายถ่านหินกันเป็นครั้งต่อครั้ง โดยจะต้องตกลงราคากันใหม่ทุกครั้งไม่สามารถใช้ราคาเดิมได้ ราคาที่ซื้อขายกันในตลาดนี้ เรียกว่า ราคาตลาดจร (Spot price) มีการส่งมอบถ่านหินจริงในวันที่ครบกำหนดส่งมอบ

⁵ ดุลยภาพ (Equilibrium) โดยทั่วไปหมายถึงสภาวะที่เกิดขึ้นเมื่อสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกันอยู่มีลักษณะลงตัวหรือมีความพอดีทำให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึงสภาวะที่ปริมาณความต้องการซื้อถ่านหินและปริมาณความต้องการขายถ่านหินมีกระบวนการปรับตัวอยู่ในสภาวะที่สมดุลกัน

2. ทำการศึกษาเฉพาะโรงไฟฟ้าถ่านหินที่มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเท่านั้น ไม่รวมถึงโรงไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการของตนเอง
3. ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารความเสี่ยงด้านราคาเท่านั้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบโครงสร้างตลาดถ่านหินและลักษณะการซื้อขายถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า
2. ทำให้ทราบแนวคิดการใช้ตราสารอนุพันธ์ในการบริหารความเสี่ยงด้านราคา เพื่อเป็นข้อมูลให้โรงไฟฟ้าถ่านหินใช้ในการตัดสินใจออกนโยบายและการดำเนินธุรกิจ

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการศึกษาจากข้อมูลรายละเอียดทั่วไปและลักษณะการดำเนินงานของโรงไฟฟ้า บริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายถ่านหิน อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการจากต่างประเทศจึงใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายถ่านหินที่มีสำนักงานภายในประเทศที่ประสบความสำเร็จ มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับ ซึ่งจะมีความเชี่ยวชาญในธุรกิจถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า ได้แก่ บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัท บีแอลซีพี เพาเวอร์ จำกัด บริษัท โกลด์ เอสพีพี 3 จำกัด

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลของกรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมศุลกากร ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ข้อมูลทางเศรษฐกิจจากธนาคารแห่งประเทศไทย ประกอบไปด้วย การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า ข้อจำกัด จากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า ลักษณะการซื้อขายถ่านหินในประเทศไทย ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรม

ถ่านหิน และข้อมูลที่รวบรวมจากต่างประเทศของบริษัทที่ปรึกษาทางการตลาดในธุรกิจถ่านหิน สำหรับโรงไฟฟ้า สมาคมถ่านหินโลก องค์การพลังงานระหว่างประเทศ และหน่วยงานต่างๆที่มีการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เกี่ยวข้องกับธุรกิจถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ปริมาณถ่านหินสำรองที่พิสูจน์แล้ว สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหินโลก แนวโน้มการผลิตและความต้องการใช้ถ่านหิน วงจรการค้าถ่านหินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ลักษณะทั่วไปของตลาดถ่านหิน ข้อมูลราคาถ่านหินในอดีต และพฤติกรรมการณ์เคลื่อนไหวของราคาในตลาดถ่านหิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการ วิเคราะห์เชิง พรรณนา (Descriptive Method) จากข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อนำมาวิเคราะห์ อุตสาหกรรมถ่านหิน และโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า ลักษณะการทำสัญญาซื้อขายถ่านหินระหว่างโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหิน แนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ทางการเงินเป็นเครื่องมือในการป้องกันความเสี่ยงและลดผลการขาดทุนของโรงไฟฟ้าจากปัญหาความผันผวนของราคาถ่านหินตลอดจนแนวโน้มของตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในอนาคต แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและ การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินได้ดังตารางที่ 1.3

ทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จากสถานการณ์ของโรงไฟฟ้าที่มีการนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีให้ค่าความร้อนสูงและมีคุณสมบัติเหมาะสมในการเป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าจากแหล่งผลิตถ่านหินในต่างประเทศ ภายใต้สมมติฐานที่ว่า การพยากรณ์ราคาถ่านหินในอนาคตอย่างถูกต้องแม่นยำนั้นสามารถทำได้ยาก เนื่องจาก ราคาถ่านหินถูกกำหนดจากอุปสงค์ถ่านหิน อุปทานของผู้ผลิตและกลไกทางการตลาดเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆอีกมากซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมถ่านหิน เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ นโยบายของรัฐบาล ภัยธรรมชาติ ปัญหาการเมืองภายในประเทศ เป็นต้น สถานการณ์เหล่านี้ส่งผลกระทบให้เกิดความผันผวนของราคาถ่านหินในอนาคตได้ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้ทำการหาค่าความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดจร (Spot

market) โดยใช้ดัชนี BJI⁶ (Barlow Jonker Index) ซึ่งเป็นราคาอ้างอิงของตลาดจร เปรียบเทียบกับค่าความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์ส⁷ (Futures market) โดยใช้ดัชนีโกลบอลโคล⁸ (Global Coal Index) ซึ่งเป็นราคาอ้างอิงของตลาดฟิวเจอร์ส ข้อมูลราคาในอดีตจะเป็นราคาถ่านหินเฉลี่ยรายเดือนที่มีการประกาศให้อย่างเป็นทางการจากบริษัทที่ปรึกษาการลงทุนในธุรกิจถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าที่มีความน่าเชื่อถือในประเทศออสเตรเลียซึ่งจะมีการจัดทำข้อมูลถ่านหินเผยแพร่อย่างเป็นทางการ จากนั้นนำไปคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของทั้งสองตลาดโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และใช้เทคนิคการประเมินมูลค่าความเสี่ยงของตลาดจากทางเลือกของโรงไฟฟ้าในการซื้อถ่านหินจากบริษัทผู้ผลิตในตลาดจรเพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกับมูลค่าความเสี่ยงจากทางเลือกของโรงไฟฟ้าในการซื้อถ่านหินในตลาดจรควบคู่ไปกับการทำสัญญาซื้อขายถ่านหินโดยใช้ตราสารอนุพันธ์ประเภทต่างๆ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทางการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า

ภาพที่ 1.1 แสดงถึงความเชื่อมโยงของการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน จากปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศที่เพิ่มขึ้นจึงนำไปสู่การจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าของประเทศ นโยบายหนึ่งในการเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าคือการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดเพิ่มขึ้นและการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในธุรกิจไฟฟ้าของประเทศมากขึ้น แต่เนื่องจากทรัพยากรถ่านหินภายในประเทศยังเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำ มีค่าความร้อนต่ำจึงไม่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด ดังนั้น โรงไฟฟ้าจึงต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีมีค่าความร้อนสูงจากแหล่งผลิตในต่างประเทศ เมื่อโรงไฟฟ้าในประเทศไทยต้องอ้างอิงราคาซื้อขายถ่านหินจากตลาดโลก ความผันผวนของราคาถ่านหินจากสถานการณ์ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในตลาดถ่าน

⁶ ดัชนี BJI หมายถึง Barlow Jonker Index เป็นดัชนีราคาถ่านหินนิยมใช้อ้างอิงราคาตลาดจร เป็นราคาที่พร้อมส่งมอบถ่านหินได้ในเวลานั้นๆ ปกติจะรวมค่าขนส่งจากแหล่งผลิตถึงท่าเรือของผู้ขาย

⁷ ตลาดฟิวเจอร์ส (Futures market) เป็นตลาดซื้อขายถ่านหินล่วงหน้าประเภทหนึ่งที่ทำตกลงในเวลาปัจจุบัน แต่ระบุว่าชำระราคาในอนาคต จะไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริงเป็นเพียงการชำระส่วนต่างของราคาถ่านหินเท่านั้น สัญญาฟิวเจอร์ส (Futures contract) เป็นตราสารอนุพันธ์ประเภทหนึ่ง ที่ทำขึ้นระหว่างคู่สัญญาในตลาดฟิวเจอร์ส โดยมีราคาฟิวเจอร์ส (Futures price) เป็นราคาอ้างอิง

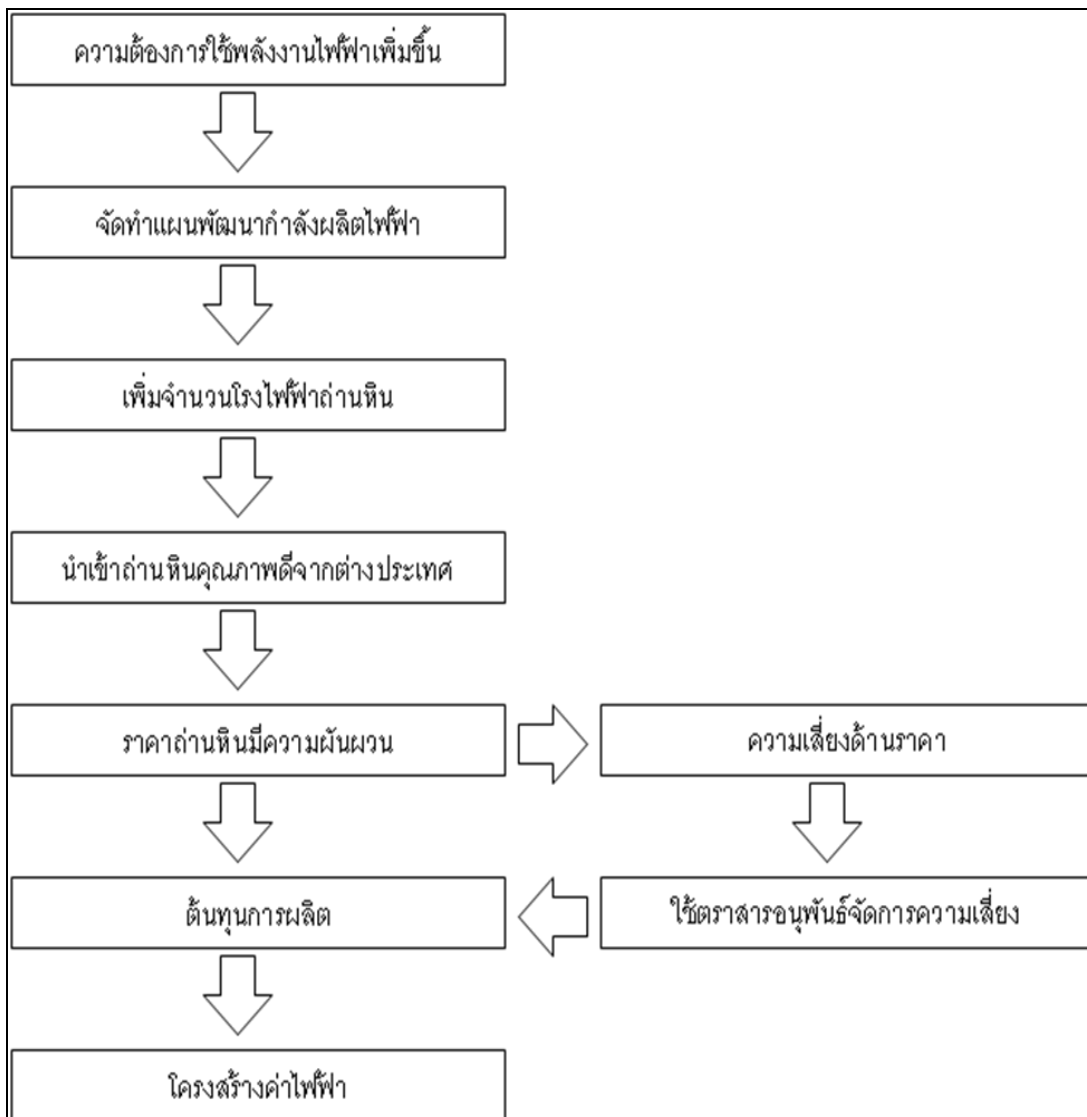
⁸ ดัชนีโกลบอลโคล หรือ Global coal index เป็นดัชนีราคาถ่านหินที่นิยมใช้อ้างอิงราคาของตลาดซื้อขายถ่านหินล่วงหน้าซึ่งมีการตกลงราคากันในปัจจุบันและมีกำหนดชำระราคากันในอนาคต

หินโลกจึงส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าและโครงสร้างการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าของประเทศไทย ความผันผวนของราคาถ่านหินที่เกิดขึ้นจึงเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญอยู่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผู้ศึกษาจึงได้นำแนวคิดการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์มาใช้ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินเพื่อให้โรงไฟฟ้าสามารถคาดการณ์และควบคุมต้นทุนการผลิตในอนาคตของตนเองได้ ซึ่งเมื่อความผันผวนในราคาถ่านหินลดลงจะเป็นประโยชน์ต่อการคำนวณโครงสร้างค่าไฟฟ้าของประเทศในภาพรวมต่อไป

ตารางที่ 1.3 การวิเคราะห์โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและ การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน

โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าฯ	ประเด็นการศึกษา	ที่มาของข้อมูล
การนำถ่านหินไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1.การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า 2.แนวคิดการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า 3.ข้อจำกัดจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า 	สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน/ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน/ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ/ คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างตลาดถ่านหินโลก 2. สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหิน โลก 3. ตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในประเทศไทย 4. ปัญหาและอุปสรรค ของนโยบายการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า 5. แนวโน้มของอุตสาหกรรมถ่านหินในอนาคต 	สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน/ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและเหมืองแร่/ กรมทรัพยากรธรณี / กรมศุลกากร/ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ/ World Coal Institute/ Barlow Jonker / McCloskey / BP / Global Coal
การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้า 2. ลักษณะของราคาถ่านหิน 3. การจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าด้วยตราสารอนุพันธ์ 	สำนักงานแผนและนโยบายพลังงาน/ กระทรวงพลังงาน / World Coal Institute/ Barlow Jonker / McCloskey / BP / Global Coal/ Coal Week

ภาพที่ 1.1 ความเชื่อมโยงของการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

1.แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างตลาด

1.1 ความหมายของตลาด

มีผู้ให้คำจำกัดความของคำว่า “ตลาด” ไว้มากมาย เช่น การเข้าร่วมกลุ่มของผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง¹ หรือ การที่ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและบริการกันได้โดยที่ผู้ซื้อและผู้ขายจะได้พบปะกันหรือไม่ก็ตาม จะมีสถานที่ทำการซื้อขายหรือไม่ก็ตาม ตลาดใดที่มีการตกลงซื้อขายแลกเปลี่ยนเกิดขึ้น ถือได้ว่าเป็นตลาด² หรือ สถานที่ซึ่งจัดไว้ให้ผู้ซื้อและผู้ขายมาพบปะตกลงเพื่อซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้ากันโดยต้องมีสินค้าหรือตัวอย่างมาแสดง แต่ในทางเศรษฐศาสตร์ตลาดมีความหมายเป็นนามธรรมได้ ไม่จำเป็นว่าผู้ซื้อและผู้ขายจะต้องมาพบกันและเห็นสินค้าทั้งหมดก่อนตกลงใจซื้อ เนื่องจากปัจจุบันการคมนาคมและการสื่อสารก้าวหน้ามาก การซื้อขายจึงเกิดขึ้นได้แม้ว่าผู้ซื้อและผู้ขายจะอยู่คนละมุมโลก³

1.2 ความหมายของโครงสร้างตลาด

โครงสร้างตลาด หมายถึง ลักษณะการกระจายของการผลิตและจำนวนของหน่วยการผลิตในตลาด (Size Distribution of Firms within the market) เช่น ส่วนแบ่งการตลาดของแต่ละหน่วยการผลิต ลักษณะการกระจุกตัวของหน่วยผลิต ลักษณะการกีดกันการเข้าสู่ตลาด

¹ Shepherd, William G, The Economics of Industrial Organization, NewJerzy : Prentice-Hall,1979,Inc, p.5-7.

² นวาทิพย์ ชุตินวงศ์, ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค, พิมพ์ครั้งที่ 3, (กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2539), หน้า 287.

³ วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค, พิมพ์ครั้งที่ 19, (กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ , 2552), หน้า 160.

ของผู้ผลิตรายใหม่และลักษณะความแตกต่างของสินค้าและบริการในตลาด⁴ นอกจากนี้ Kock (1979) กล่าวว่าโครงสร้างตลาดเป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและผลการดำเนินงานของหน่วยผลิต ในทางตรงข้ามก็ได้รับอิทธิพลจากพฤติกรรมและผลการดำเนินงานของหน่วยผลิตเช่นกัน⁵ กล่าวคือ หน่วยผลิตจะมีกำไรมากน้อยนั้นถูกกำหนดจากโครงสร้างตลาด ในขณะที่เดียวกัน พฤติกรรมและผลการดำเนินการของหน่วยผลิตนั้นก็จะมีผลย้อนกลับไปกำหนดโครงสร้างตลาดเช่นกัน ในการที่จะแบ่งโครงสร้างตลาด จำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดโครงสร้างตลาด ได้แก่ จำนวนของผู้ผลิตหรือผู้ขาย ลักษณะของสินค้าหรือบริการของผู้ผลิตหรือผู้ขายแต่ละรายรวมถึงความสามารถในการทดแทนกันได้ของสินค้าและบริการ พฤติกรรมระหว่างผู้ผลิตหรือผู้ขายในตลาด อุปสรรคของผู้ผลิตหรือผู้ขายรายใหม่ในการเข้าสู่ตลาด ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นเงื่อนไขสำคัญในการแบ่งประเภทและกำหนดลักษณะของตลาดว่าจะมีประเภทใดและมีพฤติกรรมในการดำเนินกิจการอย่างไร

1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly Market)

ตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly Market) อยู่ในประเภทตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ ซึ่งอยู่ระหว่างตลาดผูกขาดและตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด การแข่งขันในตลาดผู้ขายน้อยรายจะเกิดขึ้นในกลุ่มผู้ขายจำนวนน้อย (Competitive among the few) ในขณะที่การแข่งขันในตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด เกิดขึ้นในกลุ่มผู้ขายจำนวนมาก (Competitive among the many)⁶

โครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยรายแบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะของสินค้าที่ผลิต ได้แก่ อุตสาหกรรมที่มีการผลิตและจำหน่ายสินค้าที่มีลักษณะต่างกัน (Differentiated Product) เป็นสินค้าที่ใช้แทนกันไม่ได้แต่สินค้าของแต่ละผู้ผลิตจะมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวแตกต่างจากผู้ผลิตรายอื่นเรียกว่า Differentiated Oligopoly อีกประเภทหนึ่งคือ Pure Oligopoly หมายถึง อุตสาหกรรมที่มีการผลิตและจำหน่ายสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ (Homogeneous Product)⁷ เป็นสินค้าที่มีการทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ ราคาเป็นสิ่งเดียวใน

⁴ Shepherd, William G, *The Economics of Industrial Organization*, NewJerzy : Prentice-Hall,1979,Inc, p.7.

⁵ Kock, James V, *Industrial Organization And Price*, (NewJerzy : Prentice-Hall,1979),p.3.

⁶ นวาทิพย์ ชุตินวงศ์, *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค*, พิมพ์ครั้งที่ 3, (กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539), หน้า 378.

⁷ ปัจจัย บุนนาค และสมคิด แก้วสนธิ, *จุลเศรษฐศาสตร์ (Micro Economics)*, พิมพ์ครั้งที่ 12, (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), หน้า 215.

การจูงใจให้ซื้อสินค้า ดังนั้น ราคาสินค้าจึงถูกกำหนดด้วยกลไกตลาด การแข่งขันของผู้ผลิตแต่ละรายจึงไม่ใช่ราคา (Non-Price Competitive) แต่จะสร้างความแตกต่างในด้านอื่นๆ

ลักษณะทั่วไปของโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยรายการผลิตจะต้องมีขนาดใหญ่เพื่อลดต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่จึงเป็นอุตสาหกรรมหนัก เช่น ปูนซีเมนต์ รถยนต์ ถ่านหิน เหล็กกล้า เป็นต้น ดังนั้น ในการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าจะเห็นได้ว่าตลาดประกอบด้วยผู้ผลิตมากกว่า 2 รายขึ้นไป ผลิตถ่านหินออกมาขายในตลาดที่มีผู้ซื้อจำนวนมาก ขนาดของกิจการจะขึ้นอยู่กับขนาดของตลาด ถ่านหินของผู้ผลิตแต่ละรายจะมีความแตกต่างกันบ้างในความคิดของผู้ซื้อ ราคาถ่านหินขึ้นอยู่กับกลไกทางการตลาด ในตลาดผู้ขายน้อยรายจะมีผู้ผลิตรายใหญ่ไม่กี่รายที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดรวมกันค่อนข้างสูง ผู้ผลิตแต่ละรายจึงต้องเผชิญกับการแข่งขันระหว่างกัน เมื่อผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งเปลี่ยนแปลงราคาหรือจำนวนผลผลิตจะมีผลกระทบต่อคู่แข่งและมักมีการดำเนินการเพื่อเป็นการโต้ตอบและป้องกันการสูญเสียส่วนแบ่งตลาดของตนเอง การเข้ามาของผู้ผลิตรายใหม่จึงทำได้ยากเนื่องจากมีข้อจำกัด เช่น ข้อจำกัดกฎหมาย การไม่สามารถเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบเพราะผู้ผลิตเดิมเป็นผู้ควบคุมแหล่งวัตถุดิบอยู่แล้ว การลงทุนในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เป็นต้น ในกรณีที่มีผู้ผลิตรายใหม่สามารถเข้ามาแข่งขันในตลาดได้ อาจจะเป็นผู้ผลิตรายเล็กหรือเป็นเพียงนายหน้า/ตัวแทนในการจัดจำหน่ายถ่านหินเฉพาะกลุ่มผู้ซื้อถ่านหินบางกลุ่มเท่านั้น ซึ่งมีส่วนแบ่งทางการตลาดที่น้อยมากจึงไม่กระทบกับผู้ผลิตรายใหญ่ในตลาดซึ่งเป็นเจ้าของแหล่งผลิตถ่านหินและมีมูลค่าการซื้อขายมากกว่าผู้ผลิตรายเล็ก

2. แนวคิดเกี่ยวกับตลาดตราสารอนุพันธ์

อนุพันธ์ (Derivatives) มาจากรากศัพท์ ของคำว่า Derive แปลว่า มาจากหรือขึ้นอยู่กับ ในภาษาไทยคำว่า “อนุ” แปลว่า น้อยหรือตาม คำว่า “พันธ์” แปลว่า ก่อกำเนิด ดังนั้นตราสารอนุพันธ์ (Derivatives Securities) จึงหมายความว่า ตราสารที่เกิดจากหรือแปรผันตามสิ่งที่ยังอิง กล่าวคือ ตราสารอนุพันธ์จะมีมูลค่าขึ้นอยู่กับสิน ค่าอ้างอิง (Underlying Asset) หรือตัวแปรอ้างอิง (Underlying Variable) ไม่ได้มีค่าจากกระแสเงินของตราสารเองโดยตรง ⁸ ตราสารอนุพันธ์จึงเป็นตราสารที่สามารถเพิ่มอำนาจทางการเงินได้ สินค้าอ้างอิงหรือตัวแปรอ้างอิงของตรา

⁸ สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2547, หน้า 1-2.

สารอนุพันธ์จะเป็นสิ่งใดก็ได้ เช่น ราคาน้ำมัน ราคาข้าว ราคาบ้าน ราคารถยนต์ เป็นต้น แต่ในการศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินครั้งนี้จึงเป็นการกล่าวถึงตราสารอนุพันธ์ที่มีมูลค่าของตราสารอ้างอิงจากราคาถ่านหิน

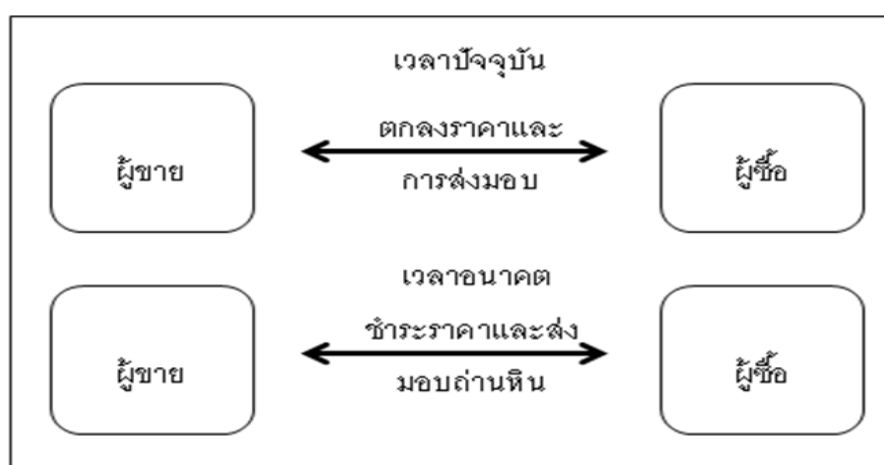
ในการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ของตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าจะเป็นการทำสัญญาโดยมีภาระผูกพันระหว่างคู่สัญญาสองฝ่ายซึ่งอาจจะเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลก็ได้ตกลงจะซื้อขายถ่านหินกัน ณ เวลาขณะใดขณะหนึ่ง มูลค่าของตราสารอนุพันธ์จะแปรผันตามราคาถ่านหินที่ใช้อ้างอิงและเงื่อนไขในการรับประโยชน์ แม้ว่าระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายจะมีภาระผูกพันกันอยู่แต่ยังไม่ต้องชำระราคาและส่งมอบถ่านหินจริงในทันทีซึ่งจะแตกต่างจากการซื้อขายถ่านหินโดยทั่วไปที่ต้องทำการซื้อขายกันได้ทันที ดังนั้น ตราสารอนุพันธ์จึงเป็นเครื่องมือที่สะท้อนราคาตลาดในอนาคต (Price Discovery) เนื่องจากในการตลาดถ่านหินการพยากรณ์ราคาในอนาคตเป็นสิ่งที่ยากเพราะราคาถ่านหินถูกกำหนดจากกลไกทางการตลาดและปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า แต่ถ้ามีการทำสัญญาซื้อขายกันไว้ล่วงหน้าระหว่างผู้ประกอบการและโรงไฟฟ้านอกจากจะทำให้ทราบรายได้และต้นทุนที่เกิดขึ้นในอนาคตได้แล้วยังนำมาทำนายราคาถ่านหินในอนาคตได้ด้วยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจผลิตถ่านหินสำหรับบริษัทผู้ผลิตและเป็นประโยชน์ในการควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าถ่านหิน นอกจากนี้ตราสารอนุพันธ์ยังสามารถนำไปใช้ในการป้องกันความเสี่ยง (Hedging) ที่อาจจะเกิดขึ้นกับกิจการในอนาคตได้แต่ก็มีผู้ประกอบการบางรายนำตราสารอนุพันธ์ไปใช้เพื่อเก็งกำไร (Speculation) สร้างผลประโยชน์ให้กับกิจการแม้ว่าจะเป็นการเสริมสภาพคล่องให้กับตลาดแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการบิดเบือนกลไกทางการตลาดเช่นกัน

ในปัจจุบันตราสารอนุพันธ์ทางการเงินได้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเงินหลากหลายรูปแบบซึ่งแต่ละประเภทจะมีวิธีการนำไปใช้ที่แตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะโครงสร้างตลาดของแต่ละอุตสาหกรรม พฤติกรรมของผู้ประกอบการ นโยบายของรัฐบาล ข้อจำกัดทางกฎหมายของแต่ละประเทศ เป็นต้น สามารถจำแนกตราสารอนุพันธ์ได้แบ่ง 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า สัญญาออปชัน และสัญญาสวอป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) สัญญาซื้อขายล่วงหน้า หมายถึง สัญญาที่มีการตกลงกันระหว่างคู่สัญญาสองฝ่ายคือบริษัทผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าทำขึ้นในเวลาปัจจุบันตามราคาล่วงหน้าที่ตกลงกัน มีการส่งมอบ ถ่านหินและชำระราคาจริงในอนาคต คู่สัญญาต่างมี ภาระผูกพันต้อง ปฏิบัติตามข้อตกลงที่ได้กำหนดขึ้นทั้งในเรื่องการชำระราคาและการส่งมอบ ถ่านหินโดยโรงไฟฟ้า ต้องรับ

มอบถ่านหินและชำระค่าถ่านหินเมื่อถึงวันครบกำหนดตามข้อตกลง ในขณะที่บริษัทผู้ผลิตถ่านหินหรือนายหน้าที่จัดจำหน่ายถ่านหินมีหน้าที่ส่งมอบและรับชำระ ค่าถ่านหิน ในการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสามารถทำได้ใน 2 รูปแบบ คือ สัญญาฟอร์เวิร์ด (Forward Contract) เป็นสัญญาซื้อขาย ถ่านหิน ล่วงหน้าระหว่าง โรงไฟฟ้า และผู้ผลิตเป็นการส่วนตัว ซึ่งอาจจะดำเนินการผ่านกับคนกลางหรือสถาบันการเงินก็ได้ โรงไฟฟ้าจะตกลงซื้อ ถ่านหิน ในราคาที่กำหนดขึ้น ณ เวลาในอนาคต เรียกว่า ราคาซื้อขายล่วงหน้า (Forward price) ในขณะที่บริษัทผู้ผลิตตกลงจะขายถ่านหินให้ตามเงื่อนไขที่ตกลงไว้กับ โรงไฟฟ้า มีการส่งมอบ ถ่านหินและชำระราคากันจริงตามข้อตกลงในสัญญา เนื่องจากสัญญาฟอร์เวิร์ดเป็นการตกลงส่วนตัวระหว่างคู่สัญญาจึงไม่มีการวางเงินค้ำประกันมีโอกาสเป็นไปได้สูงคู่สัญญาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ ปฏิบัติตามสัญญา ดังนั้น ก่อนที่จะทำสัญญาจะต้องพิจารณาความสามารถและความน่าเชื่อถือของคู่สัญญานอกจากนี้ การที่รายละเอียดของสัญญาที่มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายทั้งด้านคุณภาพถ่านหิน ปริมาณ สถานที่ส่งมอบ วันครบกำหนดชำระราคา และกฎเกณฑ์ข้อบังคับต่างๆการนำสัญญาฟอร์เวิร์ดไปซื้อขายแลกเปลี่ยนมือในตลาดจึงทำได้ยาก เพราะมีสภาพคล่องต่ำมาก เรียกได้ว่าเป็นการตกลงซื้อขายในตลาดต่อรอง หรือ Over The Counter Market (OTC)

ภาพที่ 2.1 กระบวนการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทฟอร์เวิร์ด⁹



⁹ ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย , ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์ , พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2547.

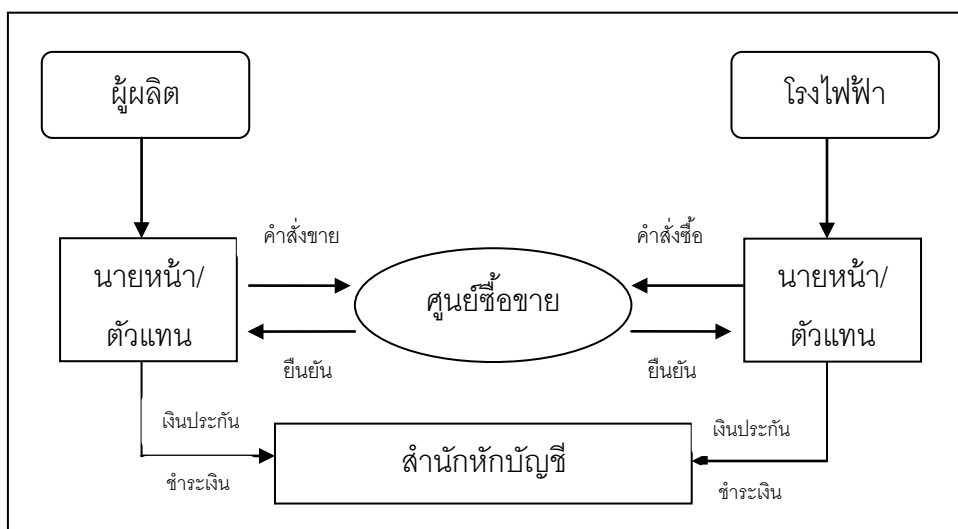
ภาพที่ 2.1 กระบวนการทำสัญญาฟอว์เวิร์ดในเวลาปัจจุบันผู้ขายและผู้ซื้อทำการตกลงราคาและเวลาในการส่งมอบตลอดจนเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น คุณภาพถ่านหิน ปริมาณถ่านหิน ตามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย สัญญาไม่มีรูปแบบเป็นมาตรฐานที่แน่นอน เมื่อครบกำหนดการส่งมอบถ่านหินในอนาคตผู้ซื้อทำการชำระราคาค่าถ่านหินส่วนผู้ขายมีหน้าที่ส่งมอบถ่านหินตามแต่ที่ได้ตกลงราคากันไว้หากระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายไม่สามารถตกลงราคากันได้ การชำระราคาและการส่งมอบจะไม่เกิดขึ้น

การทำสัญญาล่วงหน้าอีกประเภทคือสัญญาฟิวเจอร์ส (Futures Contract) เป็นสัญญาล่วงหน้า ที่มีข้อแตกต่างจากสัญญาฟอว์เวิร์ด กล่าวคือ สัญญาฟิวเจอร์ส จะมีความเป็นมาตรฐานมีการกำหนดรายละเอียดและเงื่อนไขไว้อย่างแน่นอนทั้งด้านคุณภาพถ่านหิน ขนาดของสัญญา สถานที่ส่งมอบ และวันครบกำหนดชำระราคา การซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สจะทำได้ในตลาดล่วงหน้าที่มีการจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการเท่านั้น ซึ่งเป็นองค์กรกำกับดูแลควบคุมให้การซื้อขายเป็นไปอย่างเป็นธรรม นอกจากนี้ยัง ต้องทำสัญญาซื้อขายผ่านนายหน้า (Broker) ที่เป็นบริษัทสมาชิกของตลาดล่วงหน้าแห่งนั้นจึงทำให้สัญญาฟิวเจอร์สสามารถนำไปซื้อขายเปลี่ยนมือได้ง่าย มีสภาพคล่องสูงกว่าสัญญาฟอว์เวิร์ด ราคาที่กำหนดไว้ในสัญญาฟิวเจอร์ส เรียกว่า Futures price นอกจากนี้ยังมีการกำหนดบัญชีเงินประกัน (Margin Account) ของผู้ซื้อและผู้ขายซึ่งจะมีสำนักหักบัญชี (Clearing House) ทำหน้าที่ดูแลการรับประกันการซื้อขายตามสัญญาที่ระบุไว้โดยจะทำหน้าที่เป็นคู่สัญญาแทนให้กับผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นหากราคาถ่านหินเปลี่ยนไปในทางที่จะทำให้เกิดความเสียหาย ขาดทุนหรือมีความเสี่ยงจากการคู่สัญญาไม่ปฏิบัติตามสัญญา ทุกสิ้นวันทำการ (Daily Settlement) จะมีการปรับมูลค่า เพื่อให้นักลงทุนสามารถรับรู้กำไรหรือขาดทุนได้ตลอดเวลาจนกว่าจะถึงวันที่ครบกำหนดตามข้อตกลง ทั้งนี้ในการทำสัญญาฟิวเจอร์ส จะไม่มีการส่งมอบ ถ่านหินจริงเกิดขึ้นเหมือนกับสัญญาฟอว์เวิร์ด ซึ่งคู่สัญญาสามารถล้างหรือปิดฐานะ (Offset) ของตนเองได้ ไม่จำเป็นต้องมีพันธะผูกพันกันจนถึงวันครบกำหนดตามข้อตกลง แต่ถ้ามีการถือครองสัญญาจนถึงวันที่ครบกำหนดตามข้อตกลงจะใช้วิธีหักล้างกันด้วยเงินสด (Cash Settlement) แทนการส่งมอบถ่านหินจริง ดังนั้น การซื้อขายถ่านหินด้วยตราสารทางการเงินในตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market) จึงเป็นการทำสัญญาซื้อขายที่มีสินค้าอ้างอิงในเริ่มแรกอาจจะใช้เงินลงทุนน้อยกว่าการลงทุนในสินค้านั้นโดยตรงซึ่งอาจจะได้รับกำไรจากการซื้อขายมากกว่าเงินลงทุนขั้นต้น ในขณะที่เดียวกันก็สามารถขาดทุนได้มากกว่าเช่นกัน ราคาที่ระบุในตราสารอนุพันธ์จะขึ้นอยู่กับราคาของถ่านหินที่ใช้อ้างอิง

กระบวนการทำสัญญาฟิวเจอร์สมีความ แตกต่าง จากสัญญาฟอร์เวิร์ดที่สัญญาฟิวเจอร์สจะต้องทำในศูนย์ซื้อขายอนุพันธ์ที่มีการจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ มีสำนักหักบัญชีทำหน้าที่ปรับราคาซื้อขายในทุกวันตลอดจนรับผิดชอบในการชำระส่วนต่างของราคาที่เป็นผลกำไรหรือขาดทุนที่เกิดขึ้นและมีการเรียกเก็บเงินประกัน กลยุทธ์ที่นำมาใช้มีสองวิธี คือ หากคาดว่าราคาตลาดจะเพิ่มขึ้นในอนาคตควรใช้กลยุทธ์ซื้อที่เรียกว่า Long position แต่ถ้าคาดว่าราคาตลาดจะลดลงในอนาคตควรใช้กลยุทธ์ขายที่เรียกว่า Short position การซื้อหรือขายสัญญาฟิวเจอร์สเรียกว่าเป็นการเปิดสถานะซึ่งอาจจะถือครองไว้จนได้กำไรเป็นที่พอใจหรือขาดทุนมากจนไม่อยากจะถือสัญญาไว้อีกต่อไปก็สามารถปิดสถานะของสัญญาได้โดยไม่จำเป็นต้องรอให้สัญญาหมดอายุ เป็นการล้างสถานะให้ตรงข้ามกับสถานะเดิมที่มีอยู่ ในกรณีที่ถือสัญญาไว้จนสัญญาครบกำหนดสถานะนั้นจะถูกปิดลงโดยอัตโนมัติผลกำไรหรือขาดทุนจะขึ้นอยู่กับราคาช่วงปิดตลาด 30 นาทีสุดท้าย เรียกว่า ราคาที่ใช้ชำระราคาวันสุดท้าย (Final settlement price)

ภาพที่ 2.2 เป็นกระบวนการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทฟิวเจอร์ส ในการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าจึงเป็นการทำสัญญาระหว่างโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหินโดยทำขึ้นในศูนย์ซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สที่มีการจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ นายหน้าจะเป็นคนกลางระหว่างคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย การซื้อขายเริ่มจากผู้ซื้อและผู้ขายมีความต้องการทำสัญญาฟิวเจอร์สผ่านนายหน้าที่ขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกกับศูนย์ซื้อขายโดยมีถ่านหินเป็นสินค้าอ้างอิง ราคาสัญญาฟิวเจอร์สอ้างอิงจากราคาของถ่านหิน ในสัญญาจะต้องระบุคุณสมบัติของถ่านหินที่จะซื้อขาย ปริมาณ ราคาในการส่งมอบ กำหนดวันชำระราคา จากนั้นนายหน้าของทั้งสองฝ่ายจะส่งคำสั่งซื้อขายเข้ากระดานซื้อขายด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของตลาด เมื่อระบบทำการจับคู่คำสั่งซื้อและคำสั่งขายที่มีความต้องการตรงกันหรือใกล้เคียงกับเงื่อนไขที่ทั้งสองฝ่าย กำหนดไว้ จึงมีการ ยืนยันคำสั่งซื้อขาย ขึ้น หลังจากนั้นสำนักหักบัญชีจะเข้ามาเป็นคู่สัญญาระหว่างนายหน้าของโรงไฟฟ้าและนายหน้าของบริษัทผู้ผลิตโดยจะเรียกเก็บเงินประกันเพื่อเป็นหลักประกันว่าคู่สัญญาจะปฏิบัติตามสัญญา หากไม่ปฏิบัติตามสัญญาก็จะยึดเงินที่วางประกันไว้ สิ้นวันทำการสำนักหักบัญชีจะปรับมูลค่าราคาถ่านหินให้เป็นปัจจุบัน เมื่อถึงวันครบกำหนดการชำระราคาจะไม่มีการส่งมอบถ่านหินแต่จะเป็นการชำระส่วนต่างราคาให้กับคู่สัญญาเท่านั้น นอกจากนี้สำนักหักบัญชียังทำหน้าที่ในการเสริมสภาพคล่องให้กับตลาดอีกด้วย

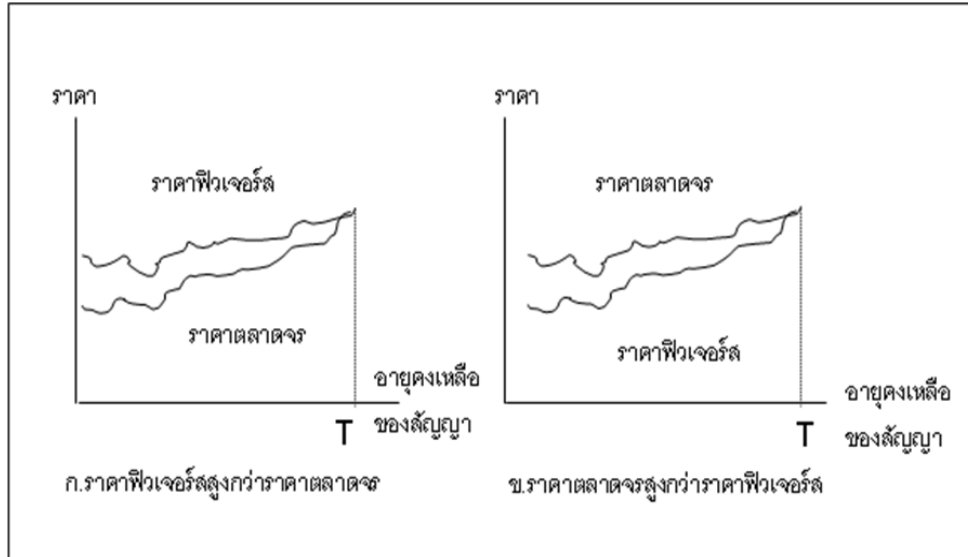
ภาพที่ 2.2 กระบวนการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทฟิวเจอร์ส¹⁰



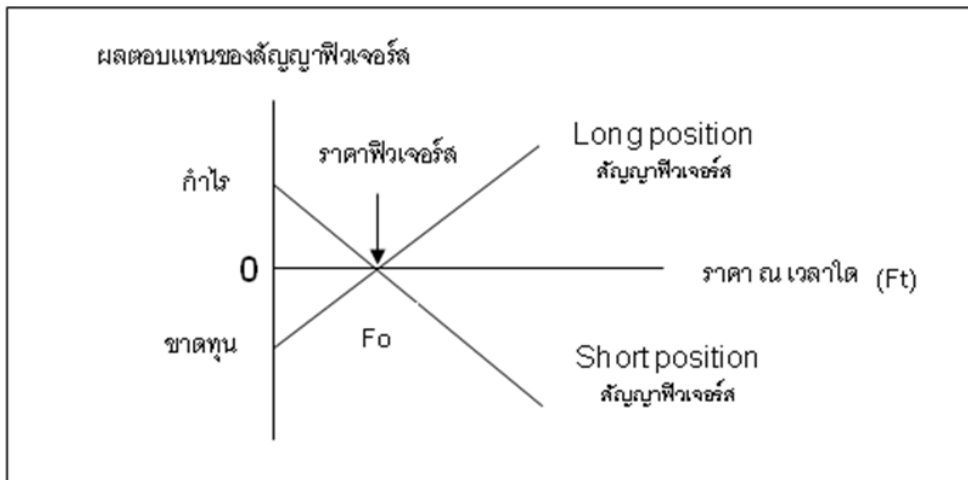
ลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาฟิวเจอร์สจะเคลื่อนเข้าใกล้ราคาอ้างอิงของตลาดจริงเมื่อถึงเวลาที่สัญญาครบกำหนดชำระราคา ราคาสัญญาฟิวเจอร์สจะเท่ากับหรือใกล้เคียงกับราคาของตลาดจริง เรียกว่า การบรรจบของราคา ในภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาฟิวเจอร์สและราคาตลาดจริงเมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญา ถ้าหากราคาสัญญาฟิวเจอร์สสูงกว่าราคาปัจจุบันของสินค้าอ้างอิง ณ วันส่งมอบนักลงทุนจะมีทางเลือกคือ ขายสัญญาฟิวเจอร์ส ซื้อสินค้าอ้างอิงที่ราคาปัจจุบัน และนำสินค้าอ้างอิงนั้นไปส่งมอบตามสัญญาฟิวเจอร์ส ในทางตรงข้ามถ้าราคาปัจจุบันของสินค้าอ้างอิงสูงกว่าราคาสัญญาฟิวเจอร์ส ในวันส่งมอบนักลงทุนจะมีทางเลือกคือ ซื้อสัญญาฟิวเจอร์ส ขายสินค้าอ้างอิงที่ราคาปัจจุบัน และรับมอบสินค้าอ้างอิงตามสัญญาฟิวเจอร์ส

¹⁰ ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์*, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2547.

ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาฟิวเจอร์สและราคาตลาดจริงเมื่อใกล้วันครบกำหนดอายุของสัญญา¹¹



ภาพที่ 2.4 ผลตอบแทนของการทำสัญญาฟิวเจอร์สในวันครบกำหนดสัญญา¹²



ภาพที่ 2.4 แสดงผลตอบแทนของการทำสัญญาฟิวเจอร์สในวันครบกำหนดสัญญา ในเวลาปัจจุบันมีการทำสัญญาฟิวเจอร์สที่ราคา F_0 ผู้ซื้อถ่านหินมีสถานะเป็น Long

¹¹ ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2547.

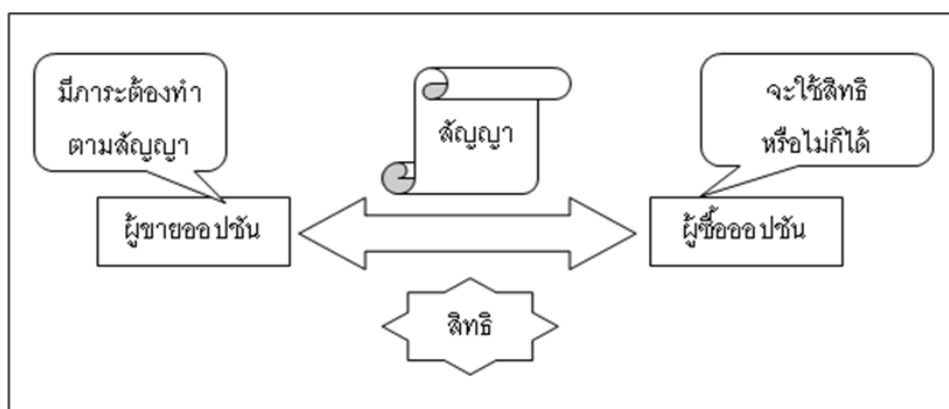
¹² ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2552.

position ในสัญญาฟิวเจอร์ส ผู้ขายถ่านหินมีสถานะเป็น Short position ในสัญญาฟิวเจอร์ส หากราคาถ่านหินของตลาดจริงไม่เปลี่ยนแปลง ณ เวลา t คู่สัญญาจะไม่ได้รับผลตอบแทนจากการทำสัญญาฟิวเจอร์ส อย่างไรก็ตาม ถ้ามูลค่าของสัญญาฟิวเจอร์สเพิ่มขึ้น ณ เวลา t ผู้ซื้อที่มีสถานะเป็น Long position จะได้รับผลกำไรเท่ากับผลขาดทุนของผู้ขายที่มีสถานะ Short position ในทางตรงข้ามหากมูลค่าของสัญญาฟิวเจอร์สลดลงผู้ซื้อที่มีสถานะเป็น Long position จะมีผลขาดทุนเท่ากับผลกำไรที่ผู้ขายที่มีสถานะ Short position ได้รับเช่นกัน ดังนั้น สัญญาฟิวเจอร์สจึงมีคุณสมบัติแบบ Zero-Sum Game กล่าวคือ ผลกำไรที่คู่สัญญาฝ่ายหนึ่งได้รับจะเป็นผลขาดทุนที่อีกฝ่ายหนึ่งซึ่งต้องเสียไป

ในบางครั้งมูลค่าของสัญญาฟิวเจอร์สอาจจะมีราคาซื้อขายต่ำกว่าที่คำนวณได้เนื่องจากผู้ซื้อมีความรู้สึกว่าการถือครองสินค้าที่อ้างอิงมีค่ามากกว่าการถือครองสัญญาล่วงหน้า ตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้าไม่ถือว่าการถือครองสัญญาฟิวเจอร์สของถ่านหินมีค่าเท่ากับการถือครองถ่านหินในโรงเก็บถ่านหิน เพราะถ่านหินที่เก็บสำรองไว้สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าได้ทันทีและไม่ทำให้กระบวนการผลิตขาดช่วง ในขณะที่สัญญาฟิวเจอร์สไม่สามารถทำได้นอกจากนี้โรงไฟฟ้าอาจจะมีกำไรเพิ่มขึ้นหากในตลาดขาดแคลนถ่านหินชั่วคราว ดังนั้น ในการคำนวณมูลค่าของสัญญาฟิวเจอร์สของถ่านหินจะต้องคำนึงถึงผลประโยชน์จากการถือครองถ่านหินจริงด้วย (Convenience Yield)

2) สัญญาสิทธิ หรือ ออปชัน (Option) หมายถึง ข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือครองในการซื้อหรือขายสินค้าอ้างอิงที่ได้กำหนดไว้ตามจำนวน ราคา และระยะเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า สัญญาประเภทนี้จะแตกต่างจากสัญญาซื้อขายล่วงหน้า คือ เป็นสัญญาที่ให้สิทธิแก่ผู้ซื้อหรือผู้ถือครอง โดยสามารถแบ่งประเภทของสัญญาออปชันตามลักษณะการให้สิทธิพื้นฐานได้เป็นสองประเภท คือ สัญญาออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือออปชันในการซื้อสินค้าอ้างอิงที่ราคาใช้สิทธิภายในวันครบกำหนดสัญญา เรียกว่า คอลออปชัน (Call Option) และสัญญาออปชันที่ให้สิทธิแก่ผู้ถือออปชันในการขายสินค้าอ้างอิงที่ราคาใช้สิทธิภายในวันครบกำหนดสัญญา เรียกว่า พุทออปชัน (Put Option) ยกตัวอย่างเช่น สัญญาที่ให้สิทธิแก่ โรงไฟฟ้า ในการซื้อหรือขาย ถ่านหินตามจำนวน ราคา และระยะเวลาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า 3 เดือน ซึ่งหากสัญญาออปชันนี้ให้ สิทธิแก่ โรงไฟฟ้าในการซื้อถ่านหินที่ราคาใช้สิทธิภายในวันครบกำหนดสัญญา เรียกว่า คอลออปชันของโรงไฟฟ้า แต่ถ้าสัญญาออปชันนี้ให้ สิทธิแก่โรงไฟฟ้า ในการขาย ถ่านหินที่ราคาใช้สิทธิภายในวันครบกำหนดสัญญา เรียกว่า พุทออปชันของโรงไฟฟ้า เป็นต้น

นอกจากนี้สัญญาออปชันยังแบ่งได้ตามลักษณะการใช้สิทธิเป็น 3 ประเภท คือ แบบยุโรป (European Option) หมายถึง ออปชันที่ผู้ถือสามารถใช้สิทธิได้ครั้งเดียวในวันที่หมดอายุ แบบอเมริกัน (American Option) หมายถึง ออปชันที่ผู้ถือสามารถใช้สิทธิได้ทุกวันก่อนวันหมดอายุของออปชัน และแบบเบอร์มิวดัน (Bermudan Option) หมายถึง ออปชันที่ผู้ถือสามารถใช้สิทธิได้เป็นระยะ เช่น ทุกเดือน ทุกไตรมาส ตลอดช่วงอายุของสัญญาออปชัน เนื่องจากการทำสัญญาออปชันเป็นเพียงการได้รับสิทธิ ดังนั้น ผู้ถือครองอาจเลือกที่จะใช้หรือไม่ใช้สิทธินั้นก็ไม่ได้ถือว่าเป็นภาระผูกพันที่ต้องซื้อหรือขายสินค้าอ้างอิงดังที่ระบุไว้ในข้อตกลงแต่อย่างใด ในกรณีที่ผู้ถือครองเลือกใช้สิทธิตามสัญญาเท่านั้นที่ผู้ขายสัญญาจะมีภาระผูกพันต้องปฏิบัติตามสัญญาที่ตนเองเป็นผู้ออกราคาที่ใช้สำหรับซื้อขายสินค้าอ้างอิงตามสิทธิที่กำหนดไว้ในสัญญา เรียกว่า ราคาใช้สิทธิ (Exercise Price/Strike Price) นอกจากราคาที่กำหนดให้ใช้สิทธิ แล้ว ผู้ถือครองสัญญาออปชันยังต้องจ่ายค่าธรรมเนียม (Premium) ให้แก่ผู้ขายสัญญา เพื่อ แลกกับการให้สิทธิในการซื้อหรือขายสินค้าอ้างอิง ในการรับสิทธิประโยชน์ใดๆ ที่ระบุในสัญญาจะต้องทำภายในระยะเวลาที่กำหนดเท่านั้น เมื่อสัญญาครบกำหนดหมดอายุสิทธินั้นก็หมดตามไปด้วย กระบวนการทำสัญญาออปชันทำได้ในตลาดต่อรองและตลาดที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการ แต่ในตลาดต่อรองจะมีเงื่อนไขการใช้สิทธิ ราคาใช้สิทธิ ระยะเวลาในการใช้สิทธิ ขนาดของสัญญา และเงื่อนไขอื่นๆ แตกต่างกันไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อออปชันและผู้ขายออปชันแต่ละราย และมีสภาพคล่องในการซื้อขายเปลี่ยนน้อยกว่าตลาดทางการ ผู้ซื้อออปชันต้องยอมรับความเสี่ยงด้านเครดิตของผู้ขายออปชันระดับสูงเนื่องจากไม่มีคนกลางในการรับประกันซึ่งราคาของออปชันประเภทนี้จะสูงมาก

ภาพที่ 2.5 กระบวนการทำสัญญาออพชัน¹³

ภาพที่ 2.5 แสดงกระบวนการทั่วไปในการทำสัญญาออพชันเริ่มจากผู้ขายออพชันและผู้ซื้อออพชันตกลงทำสัญญาซื้อขายกัน โดยที่ผู้ซื้อออพชันจะได้รับสิทธิตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในใบสัญญาและมีภาระต้องชำระค่าธรรมเนียมให้กับผู้ขายออพชัน ทางด้านผู้ขายออพชันมีภาระผูกพันที่จะต้องปฏิบัติตามสัญญา คือ เมื่อถึงวันครบกำหนดจะต้องขายสินค้าให้กับผู้ซื้อหรือรับสินค้านั้นไว้เองตามสิทธิตรงข้ามที่ผู้ซื้อใช้ สำหรับผู้ซื้อออพชันมีทางเลือกที่จะใช้สิทธิหรือไม่ใช้สิทธิก็ได้ โดยปกติแล้วจะเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนผู้ซื้อสิทธิมากที่สุด อย่างไรก็ตาม กระบวนการนี้เป็นลักษณะทั่วไปของการทำสัญญาออพชันซึ่งทำขึ้นในตลาดต่อตรง แต่ถ้าการทำสัญญาออพชันนี้เกิดขึ้นในตลาดที่เป็นทางการเมื่อมีการทำสัญญาเกิดขึ้นจะมีสำนักหักบัญชีทำหน้าที่เรียกเก็บเงินประกันจากผู้ซื้อและผู้ขายสัญญาออพชันโดยผ่านทางบริษัทนายหน้าที่เป็นสมาชิกซึ่งบริษัทนายหน้าจะไปเรียกเก็บเงินจากลูกค้าอีกทอดหนึ่ง นอกจากนี้สำนักหักบัญชีมีหน้าที่ในการรับประกันการส่งมอบและชำระราคาตราสารเท่านั้นจะไม่มีบทบาทในการรับประกันการใช้สิทธิของผู้ซื้อออพชัน

ในการศึกษากลยุทธ์การซื้อขายออพชันจะสมมติให้เป็นแบบยุโรปและไม่นับรวมมูลค่าของเวลาในการคำนวณกำไร/ขาดทุนของแต่ละกลยุทธ์ ซึ่งลักษณะสถานะของผลตอบแทนพื้นฐานจากการทำสัญญาออพชันสามารถจำแนกได้เป็น 4 แบบ ได้แก่ การมีสถานะซื้อคอลออพชัน การมีสถานะซื้อพุทออพชัน การมีสถานะขายคอล ออพชัน และการมีสถานะขายพุทออพชัน ในภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกำไร/ขาดทุนกับราคาสินค้าอ้างอิงในการทำสัญญาออพชัน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

¹³ ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2552.

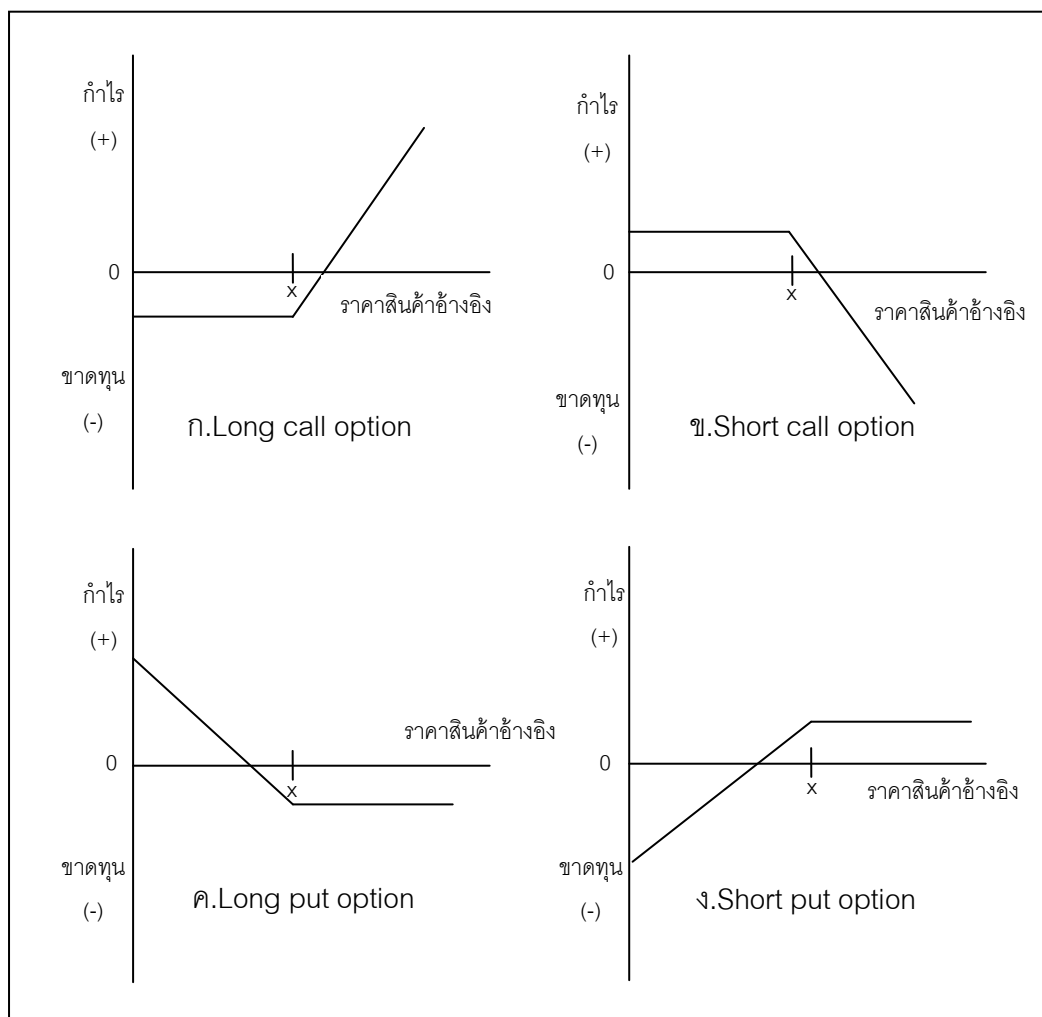
ก.การมีสถานะซื้อคอลลอปชัน (Long call option) กลยุทธ์นี้เหมาะสำหรับใช้ในช่วงภาวะตลาดขาขึ้นซึ่งนักลงทุนจะได้ประโยชน์จากผลตอบแทนไม่จำกัดเทียบเท่าการลงทุนในสินค้าอ้างอิงเมื่อราคาสินค้าอ้างอิงเพิ่มสูงกว่าราคาใช้สิทธิ และจะกำจัดการขาดทุนเท่ากับต้นทุนของการซื้อคอลลอปชันเมื่อราคาสินค้าอ้างอิงมีราคาต่ำกว่าราคาใช้สิทธิในวันที่ครบกำหนดอายุของสัญญาออปชัน จึงอาจกล่าวได้ว่า ผู้ที่มีสิทธิจะซื้อสินค้าอ้างอิงที่ราคาใช้สิทธิภายในอายุของสัญญาออปชันได้

ข.การมีสถานะขายคอลลอปชัน (Short call option) กลยุทธ์นี้เหมาะที่จะใช้ในช่วงตลาดทรงตัวหรือมีขาลงเล็กน้อย นักลงทุนจะผลตอบแทนที่จำกัดเทียบเท่าราคาขายออปชัน (Premium) หากราคาสินค้าคงที่หรือลดลงต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ แต่ถ้าราคาสินค้าอ้างอิงเพิ่มขึ้นมากกว่าราคาใช้สิทธิมากจะเกิดผลขาดทุนไม่จำกัดเทียบเท่าราคาสินค้าอ้างอิงที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงเหมาะกับนักลงทุนที่คาดว่าราคาสินค้าอ้างอิงจะลดลงเพียงเล็กน้อยหรือคงที่ตลอดช่วงอายุของสัญญาออปชัน

ค.การมีสถานะซื้อพุทออปชัน (Long put option) กลยุทธ์นี้เหมาะที่จะใช้ในช่วงตลาดขาลงซึ่งนักลงทุนจะได้รับผลตอบแทนที่ไม่จำกัดเทียบเท่าการขายสินค้าอ้างอิงหากราคาสินค้าอ้างอิงต่ำกว่าราคาใช้สิทธิ ในขณะที่การขาดทุนจะถูกจำกัดที่ต้นทุนของการซื้อพุทออปชันหรือค่าพรีเมียมในการซื้อพุทออปชันเท่านั้น

ง.การมีสถานะขายพุทออปชัน (Short put option) กลยุทธ์นี้เหมาะสำหรับภาวะตลาดที่ทรงหรือขาขึ้นเพียงเล็กน้อย นักลงทุนจะได้รับผลตอบแทนที่จำกัดเท่ากับราคาขายออปชันหากราคาสินค้าอ้างอิงเท่ากับหรือสูงกว่าราคาการใช้สิทธิเมื่อครบอายุสัญญาออปชัน แต่ถ้าราคาสินค้าอ้างอิงต่ำกว่าราคาใช้สิทธิจะขาดทุนไม่จำกัดเท่ากับราคาสินค้าอ้างอิงที่ลดลง

ภาพที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลกำไร/ขาดทุนกับราคาสินค้าอ้างอิงในการทำสัญญาออปชัน



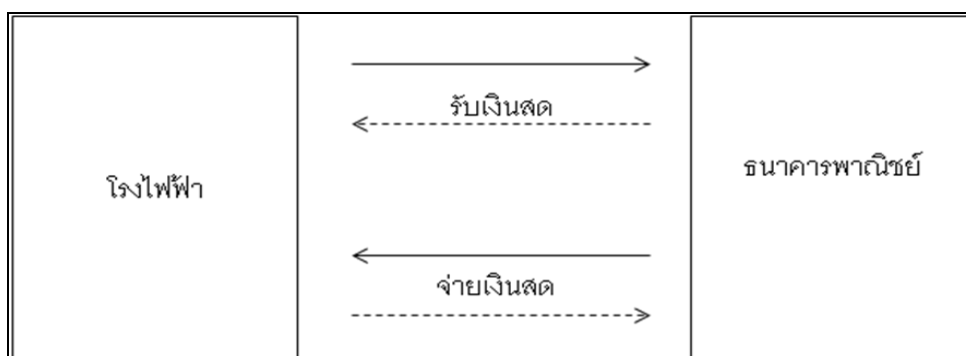
การปิดสถานะออปชันหมายถึงการทำให้สิทธิและภาวะผูกพันตามสัญญาออปชันสิ้นสุดสามารถทำได้ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การใช้สิทธิตามสัญญาออปชัน การที่สัญญาออปชันครบกำหนดหมดอายุถ้าผู้ซื้อออปชันไม่ใช้สิทธิ สิทธิก็จะหมดไปตามอายุของสัญญาออปชัน และการซื้อหรือขายสัญญาออปชันในสถานะตรงข้ามเพื่อเป็นการล้างสถานะ

3) สัญญาสวอป (Swap) เป็นตราสารอนุพันธ์ประเภทหนึ่งที่มีบุคคล 2 ฝ่ายทำการตกลงแลกเปลี่ยนกระแสเงินสด ระหว่างกัน การพิจารณาสัญญาสวอปเป็นตราสารอนุพันธ์เนื่องจากการทำสัญญากันในปัจจุบันแต่จะมีการส่งมอบหรือปฏิบัติตามสัญญาในอนาคต สัญญาสวอปถูกกำหนดจากความต้องการของทั้ง 2 ฝ่ายที่ทำสัญญากันจึงไม่จำเป็นต้องมีลักษณะ

เหมือนกันสามารถออกแบบให้มีความแตกต่างกันได้และมักทำการซื้อขายแบบต่อรองกันในตลาดที่ไม่เป็นทางการ ความเสี่ยงของสัญญาสวอปจึงอยู่ที่บุคคลฝ่ายหนึ่ง ฝ่ายใด อาจไม่ปฏิบัติตามสัญญาได้ ทำให้ในบางกรณีผู้ที่ใช้สัญญาสวอปอาจต้องทำการป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมือทางการเงินอื่นๆ แทน เช่น สัญญาฟอรัเวิร์ด สัญญาฟิวเจอร์ส สัญญาสิทธิ เป็นต้น ทั้งนี้การทำสัญญาสวอปมีการกำหนดวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดที่จะมีการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดกันขึ้นหรือปฏิบัติตามสัญญาในอนาคต แต่จะไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงกระแสเงินสดในวันเริ่มต้นสัญญาจึงทำให้สัญญาสวอปมีค่าเป็นศูนย์ในวันเริ่มต้นสัญญา นอกจากนี้อาจมีสถาบันการเงินทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนหรือเป็นคู่สัญญาอีกด้านหนึ่งแทนก็ได้ การใช้สัญญาสวอปเป็นเครื่องมือในการบริหารความเสี่ยงด้านราคาของตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า มีการทำสัญญาทั้งในตลาดต่อรองและตลาดที่มีเป็นทางการ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายตกลง ณ ราคาถ่านหินอ้างอิง

ภาพที่ 2.7 เป็นกระบวนการทำสัญญาสวอปถ่านหินระหว่างโรงไฟฟ้าและธนาคารพาณิชย์ซึ่งเป็นกรณีที่ไม่มีคนกลางและเป็นการตกลงทำสัญญากันเองในตลาดต่อรองโดยที่โรงไฟฟ้าจะทำสัญญาสวอปกับธนาคารพาณิชย์ในเวลาปัจจุบันและสัญญาว่าจะมีการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดระหว่างกันในอนาคตที่ระดับราคาถ่านหินอ้างอิงระดับหนึ่ง การทำสัญญาสวอปเป็นการจำกัดผลขาดทุนของโรงไฟฟ้าที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหิน เพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจจึงขอยกตัวอย่างดังนี้ หากโรงไฟฟ้าการคาดการณ์ว่าราคาถ่านหินในอนาคตจะเพิ่มขึ้นเป็น 3,000 บาทต่อตัน จึงได้ทำสัญญาสวอปในการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดไว้กับธนาคารพาณิชย์ที่ราคา 2,500 บาทต่อตัน เมื่อถึงกำหนดวันส่งมอบราคาถ่านหินเพิ่มขึ้นเป็น 2,700 บาทต่อตันธนาคารพาณิชย์จะต้องชำระส่วนต่างราคา 200 บาทต่อตันที่เกิดขึ้นให้กับโรงไฟฟ้า ในทางตรงข้ามหากการคาดการณ์ของโรงไฟฟ้าผิดพลาดราคาถ่านหินในวันส่งมอบลดลงมาอยู่ที่ระดับราคา 2,100 บาทต่อตัน โรงไฟฟ้าจะต้องชำระส่วนต่างราคาที่เกิดขึ้น 400 บาทต่อตันให้กับธนาคารพาณิชย์ซึ่งการชำระส่วนต่างของราคาถ่านหินจะเป็นเพียงการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดระหว่างโรงไฟฟ้าและธนาคารพาณิชย์ไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริงในวันส่งมอบ เพื่อแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงหรือลดผลขาดทุนของโรงไฟฟ้าในขณะเดียวกันธนาคารพาณิชย์อาจจะได้รับผลตอบแทนจากการเข้ามารับสถานะความเสี่ยงด้านราคานั้นแทนโรงไฟฟ้า ในกระบวนการที่เกิดขึ้นนี้จะมีคนกลางหรือไม่ก็ได้แต่ส่วนใหญ่นิยมทำกันเองในตลาดต่อรองนอกจากคู่สัญญาจะต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านราคาแล้วอาจจะต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่คู่สัญญาจะไม่ปฏิบัติตามสัญญาได้ด้วย

ภาพที่ 2.7 กระบวนการทำสัญญาซื้อขาย



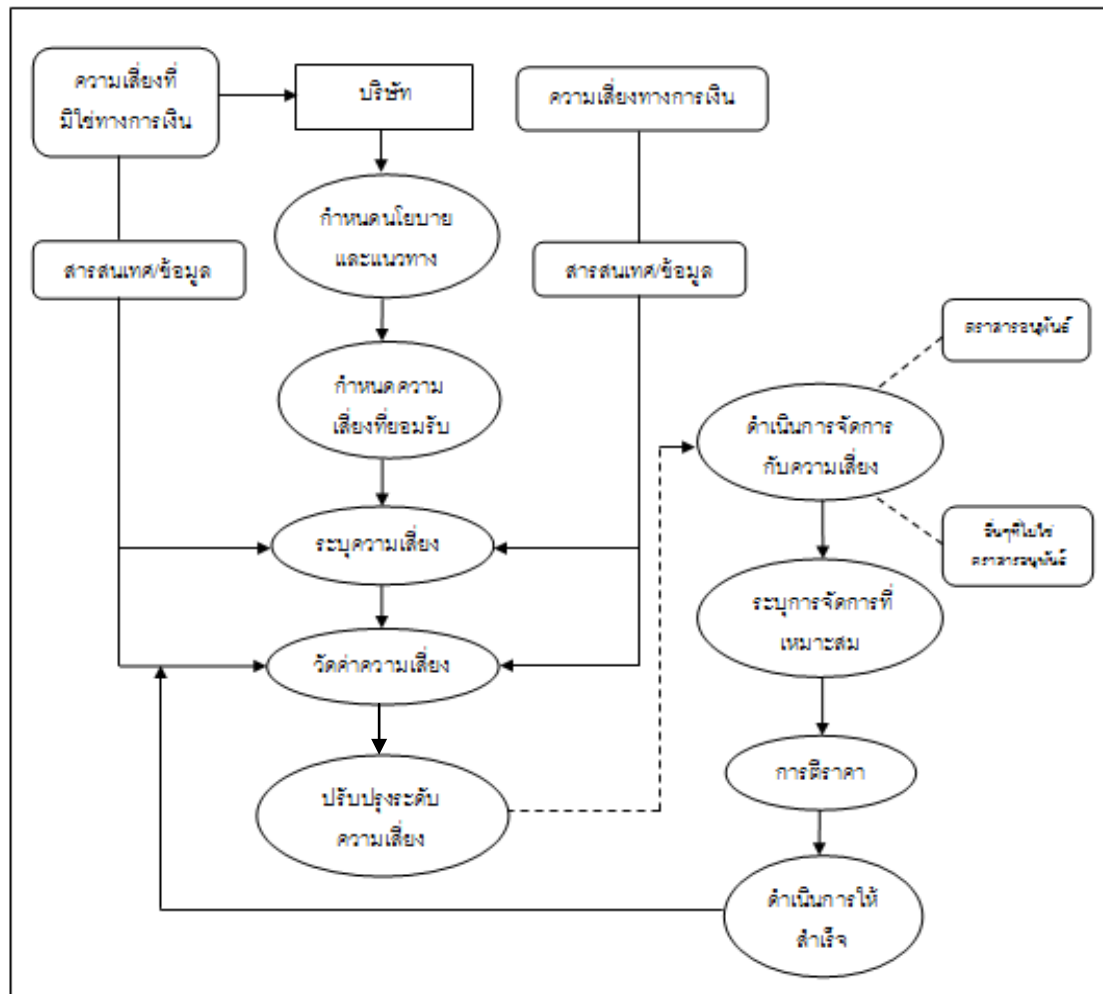
3. แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยง¹⁴

3.1 แนวคิดการจัดการความเสี่ยงของตราสารอนุพันธ์

ภายใต้สภาวะที่ราคาถ่านหินมีความผันผวนสูงส่งผลให้นักลงทุนอาจไม่ได้รับผลตอบแทนตามที่ตนคาดหวังไว้ ดังนั้น ตราสารอนุพันธ์จึงเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักลงทุนสามารถใช้ตราสารอนุพันธ์ในการเพิ่มอำนาจทางการเงินได้ เพื่อให้การใช้ตราสารอนุพันธ์เกิดประโยชน์อย่างถูกต้องและเหมาะสมนักลงทุนต้องสามารถจัดการและควบคุมระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งสามารถแบ่งความเสี่ยงออกเป็น 2 ประเภท คือ ความเสี่ยงทางการเงิน (Financial risk) และความเสี่ยงที่มีใช่ทางการเงิน (Non-financial risk) ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาเฉพาะความเสี่ยงทางการเงินซึ่งเป็นความเสี่ยงทางด้านราคาเท่านั้น

¹⁴ ปรับปรุงจากสถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2552.

ภาพที่ 2.8 กระบวนการจัดการความเสี่ยงในทางปฏิบัติ



ภาพที่ 2.8 แสดงกระบวนการจัดการความเสี่ยงในทางปฏิบัติ ขั้นตอนแรกบริษัทต้องกำหนดนโยบายและแนวทางในการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ จากนั้นจะระบุความเสี่ยงโดยการนำสารสนเทศและข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดมาใช้ในการประเมินความเสี่ยง หลังจากปรับปรุงระดับความเสี่ยงที่อยู่ในระดับสมดุลกับระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจริงโดยผ่านทางธุรกรรมต่างๆทั้งการใช้ตราสารอนุพันธ์และอื่นๆที่ไม่ใช่ตราสารอนุพันธ์ ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาเฉพาะการจัดการความเสี่ยงผ่านทางตราสารอนุพันธ์เท่านั้น

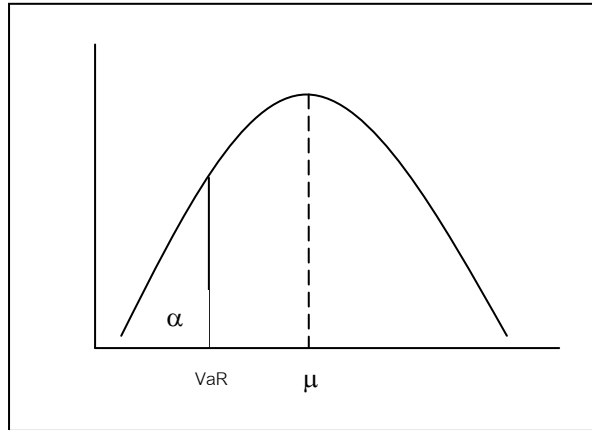
3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง

ความเสี่ยงของตลาด (Market risk) เป็นความไม่แน่นอนที่เกิดจากความผันผวนของตัวแปรหนึ่ง เช่น อัตราดอกเบี้ย อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ราคาสินค้าโภคภัณฑ์ ราคาหลักทรัพย์ เป็นต้น ความผันผวนของราคาสินค้าที่ใช้อ้างอิงเป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดแผนการลงทุนของนักลงทุนก่อนที่จะมีการบริหารความเสี่ยงของกิจการจำเป็นต้องอย่างยั้งที่จะต้องวัดหรือประเมินมูลค่าความเสี่ยงของการลงทุนนั้น ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวัดความไม่แน่นอนของมูลค่าทางเลือกของโรงไฟฟ้าในการซื้อถ่านหินเพื่อนำไปใช้ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากความผันผวนของราคาถ่านหินในอนาคตโดยการใช้เทคนิคที่มีความนิยมและได้รับการยอมรับนำไปปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในการวัดมูลค่าความเสี่ยง คือ เทคนิค Value at risk (VaR) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความน่าจะเป็นที่เป็นการบอกโอกาสที่โรงไฟฟ้าจะมีผลขาดทุนสูงสุดหรือสรุปได้ว่าเป็นมูลค่าความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดและภายในช่วงระยะเวลาที่กำหนดเท่านั้น ค่า Value at risk (VaR) อาจเปลี่ยนแปลงไปได้หากช่วงเวลาที่ศึกษาเปลี่ยนแปลงไปหรือ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่เปลี่ยนแปลงไป ในการศึกษาครั้งนี้มีสมมติฐานสำคัญคืออัตราผลตอบแทนของการซื้อถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าจะต้องมีการแจกแจงแบบปกติ¹⁵ ภาพที่ 2.9 เป็นการลงทุนซื้อตราสารอนุพันธ์ถ่านหินของโรงไฟฟ้า โดยมีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังเท่ากับ μ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่แสดงถึงความผันผวนของราคาถ่านหินมีค่าเท่ากับ σ หากต้องการวัดมูลค่าความเสี่ยงทางเลือกในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าในช่วงระยะเวลาที่กำหนดสามารถหาได้โดยการกำหนดระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$ หรือความน่าจะเป็น (α) เพื่อกำหนดค่า Value at risk (VaR) ซึ่งการวัดมูลค่าความเสี่ยงนี้จะเน้นการวิเคราะห์กรณีผลขาดทุนที่เกิดขึ้นนั้นจะมีค่าเกินกว่าค่า VaR ซึ่งเป็นสิ่งที่โรงไฟฟ้าให้ความสนใจ ดังนั้น α คือความน่าจะเป็นที่ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นนั้นจะต่ำกว่าค่า VaR ภายใต้สมมติฐานที่อัตราผลตอบแทนมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ สามารถคำนวณหามูลค่าความเสี่ยงได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{VaR}(\alpha) = \mu - Z_\alpha \sigma \dots \dots \dots (1)$$

¹⁵ การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง อัตราผลตอบแทนจากการซื้อขายถ่านหิน ซึ่งเป็นผลต่างระหว่างราคาตั้งต้นหักด้วยราคาสุดท้ายในการซื้อถ่านหินในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

ภาพที่ 2.9 การประเมินมูลค่าความเสี่ยง



นอกจากนี้ในการวัดมูลค่าความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินยังสามารถคำนวณในรูปแบบของตัวเงินได้โดยการกำหนดให้ W คือ จำนวนเงินที่โรงไฟฟ้าซื้อถ่านหิน จากสมการนี้

$$VaR (\alpha) = \mu W - Z_\alpha \sigma W \dots \dots \dots (2)$$

ในการศึกษาครั้งนี้ยังต้องวิเคราะห์ถึงความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดจริง และตลาดอนุพันธ์ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาจากการซื้อขายถ่านหินระหว่างโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหินสามารถทำได้โดยการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) ของข้อมูลราคานั้น ในการคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะใช้หลักการเดียวกับการคำนวณส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ซึ่งค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความแตกต่างของข้อมูลแต่ละตัวกับตัวกลางเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้น บางครั้งใช้สัญลักษณ์แทนด้วยสัญลักษณ์ S และความแปรปรวน (variance) คือกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สัญลักษณ์ S^2 สามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1}} \dots \dots \dots (3)$$

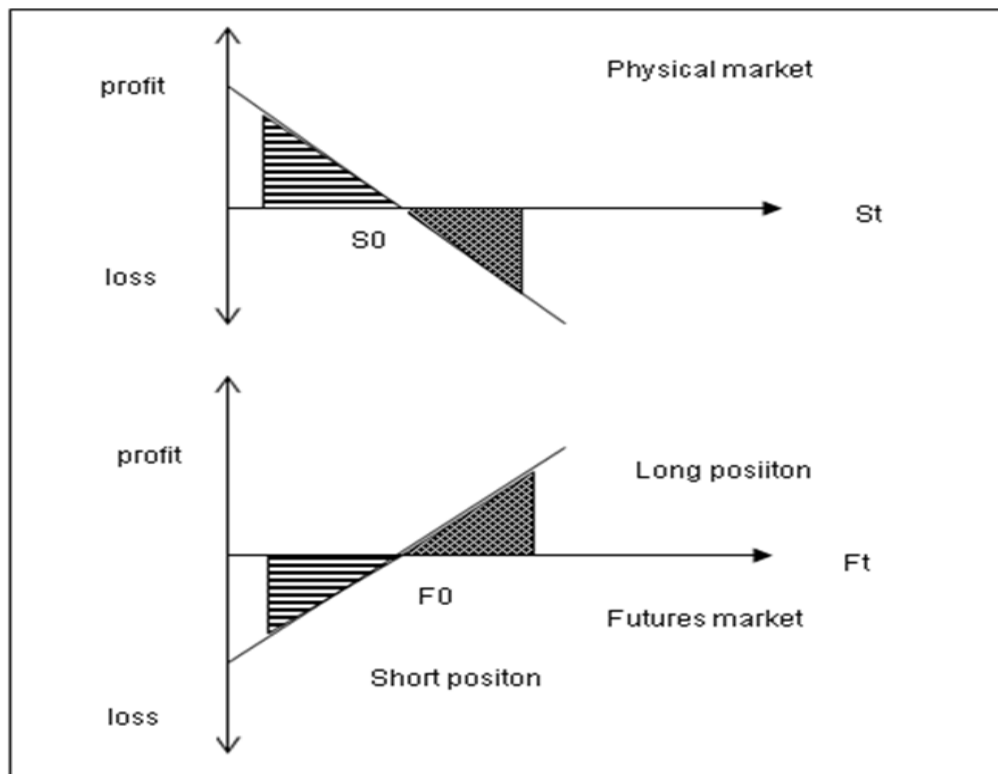
$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N - 1} \dots \dots \dots (4)$$

โดยที่	S	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาถ่านหิน
	S^2	คือ ค่าความแปรปรวนของราคาถ่านหิน
	X	คือ ค่าของข้อมูลราคาถ่านหินแต่ละตัว
	\bar{X}	คือ ค่าเฉลี่ยของราคาถ่านหิน
	N	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของราคาถ่านหิน

3.3 แนวคิดการป้องกันความเสี่ยงด้วยวิธี Counterbalance

การป้องกันความเสี่ยงด้วยวิธี Counterbalance เป็นวิธีการที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขการไม่แสวงหาผลกำไรจากส่วนต่างของราคาที่เกิดขึ้นซึ่งจะมีลักษณะเป็นการหักกลบลบหนี้กันระหว่างราคาถ่านหินชนิดเดียวกันในตลาดจริงที่มีการส่งมอบถ่านหินจริงกับตลาดฟิวเจอร์สที่เป็นการชำระส่วนต่างของราคาโดยโรงไฟฟ้าเป็นผู้ป้องกันความเสี่ยงจะเข้าทำสถานะตรงข้ามเพื่อลดส่วนต่างของราคาทั้งสองตลาดซึ่งเป็นโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนจากตลาดหนึ่งมาชดเชยกับส่วนที่ขาดทุนไปในอีกตลาดหนึ่ง

ภาพที่ 2.10 การป้องกันความเสี่ยงของโรงไฟฟ้าในตลาดจริงและตลาดฟิวเจอร์ส



ภาพที่ 2.10 เป็นการป้องกันความเสี่ยงของโรงไฟฟ้าด้วยการทำสัญญาฟิวเจอร์ส โดยที่โรงไฟฟ้ามีสถานะเป็นผู้ป้องกันความเสี่ยงเข้าทำสถานะ Long Position ในตลาดฟิวเจอร์ส จะเห็นได้ว่าหากราคาถ่านหินในตลาดส่งมอบจริงปรับตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าราคา S_0 โรงไฟฟ้าจะได้รับผลขาดทุนจากการซื้อถ่านหินซึ่งราคาฟิวเจอร์สจะเพิ่มขึ้นมากกว่าราคา F_0 ในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น โรงไฟฟ้าจะได้รับประโยชน์จากการเพิ่มขึ้นของราคาถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์สด้วย เพราะราคาฟิวเจอร์สถูกอ้างอิงจากราคาในตลาดปกติ ผู้ป้องกันความเสี่ยงที่ขาดทุนจากการที่ราคาตลาดปกติเพิ่มขึ้นจะมีผลกำไรเพิ่มขึ้นในตลาดฟิวเจอร์สจากการที่ราคาฟิวเจอร์สเพิ่มขึ้น ในทางตรงข้ามหากราคาในตลาดปกติลดลงต่ำกว่าราคา S_0 จะทำให้ผู้ป้องกันความเสี่ยงได้รับผลกำไรจากการซื้อถ่านหินในตลาดปกติแต่ก็ต้องรับผลขาดทุนในตลาดฟิวเจอร์สจากการที่ราคาฟิวเจอร์สต่ำกว่าราคา F_0 เช่นกัน วิธี Counterbalance เป็นการทำสถานะตรงข้ามของโรงไฟฟ้าในตลาดหนึ่งเป็นการลดผลขาดทุนหรือลดมูลค่าความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญ

การศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินครั้งนี้ได้ใช้ทฤษฎีโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยรายในการวิเคราะห์โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและได้เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินจากหลักการของการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ประเภทต่างๆ โดยใช้เทคนิค Value at Risk (VaR) ในการวัดมูลค่าความเสี่ยงในการเปรียบเทียบผลขาดทุนของทางเลือกที่โรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินซึ่งจะมีการทำ Counterbalance ระหว่างตลาดจริงและตลาดอนุพันธ์เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านราคาสำหรับโรงไฟฟ้าที่เกิดจากความผันผวนของราคาถ่านหินซึ่งเป็นความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาเรื่องโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและงานวิจัยที่ศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าโดยตรง ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงทำการทบทวนเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินที่มีลักษณะเป็นตลาดผู้ขายน้อยรายที่สินค้ามีลักษณะแตกต่างกันแต่สามารถใช้ทดแทนกันได้ประกอบกับการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ทางการเงินในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาในกิจการอื่นเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลการศึกษาในครั้งนี้

ในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยรายจะเป็นการศึกษาถึงลักษณะทั่วไปของตลาดถ่านหิน โครงสร้างทางการตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ซื้อและผู้ขายถ่านหินในตลาด ตลอดจนการเคลื่อนไหวของราคาถ่านหิน และปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า สารัช ผดุงวิทย์ (2551) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของผู้จำหน่ายถ่านหินในประเทศไทยโดยศึกษาสภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมการผลิต การขนส่ง การนำเข้า และบทบาทของรัฐบาลที่มีผลต่ออุตสาหกรรม พิจารณาโครงสร้างตลาดและพฤติกรรมของผู้ผลิตจากจำนวนผู้ผลิต กำลังผลิต และส่วนแบ่งตลาดของผู้ผลิตแต่ละราย อุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดและการกระจุกตัวในอุตสาหกรรม โดยใช้ดัชนีในการวัดการกระจุกตัว คือ Concentration Ratio (CR_n), Herfindahi Summary Index (HSI) ในการ วัดมูลค่าการจำหน่ายของ ผลผลิตในแต่ละอุตสาหกรรม พบว่า อุตสาหกรรมถ่านหินในประเทศไทยมีโครงสร้างตลาดแบบผู้ขายน้อยราย สินค้ามีความแตกต่างกันแต่สามารถทดแทนกันได้ดี โครงสร้างของอุตสาหกรรมในช่วงแรกมีการกระจุกตัวสูง เนื่องจากถ่านหินยังไม่เป็นที่นิยมแต่ปัจจุบันมีแนวโน้มการกร ะจุกตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาแข่งขันมากขึ้น มีการแข่งขันด้านราคา ระหว่างผู้ผลิตบ้างจากราคาจำหน่ายที่ไม่ต่างกันมากนัก มีการกำหนดราคาตามผู้นำตลาดที่ถือครองส่วนแบ่งทางการตลาดสูงสุด (Price Leadership by the dominant Firm) แต่ไม่ได้กำหนดราคาเท่ากับผู้นำตลาดเพียงแต่ให้ราคาไม่แตกต่างกันมากนัก เพื่อให้สามารถแข่งขันกันได้ ในช่วงแรกราคาถ่านหินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยสอดคล้องกับแบบจำลองของ พอล สวิสซี ที่ชี้ว่าราคาในตลาด ผู้ขายน้อยรายมีแนวโน้มคงที่ แต่การเปลี่ยนแปลงราคาจะเกิดขึ้นหลังจากต้นทุนการผลิตเปลี่ยนแปลงไป

ราคาสถาปัตยกรรมมีการเคลื่อนไหวตามสถานการณ์และนโยบายของผู้ผลิตแต่ละราย ผู้ผลิตเน้นการแข่งขันที่ไม่ใช่ราคาซึ่งจะแข่งขันกันที่คุณภาพ ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย รายใหญ่ เช่น บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) และบริษัท ยูนิคไมนิ่ง เซอร์วิสเซส จำกัด (มหาชน) เน้นการพัฒนาคุณภาพของถ่านหินที่มาจากกระบวนการวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำเหมืองเพื่อให้ได้ถ่านหินคุณภาพดี การผสมถ่านหินตามสูตรของแต่ละบริษัทเพื่อเพิ่มคุณภาพและลดต้นทุนการผลิต การวิจัยเพื่อที่จะใช้ถ่านหินเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การนำถ่านหินมาสกัดเป็นก๊าซเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้วางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์เพื่อให้สินค้าของตนสามารถตอบสนองผู้บริโภคแต่ละกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง ผู้ผลิตรายใหญ่มีรูปแบบในการจัดจำหน่ายที่คล้ายคลึงกัน โดยเน้นการตั้งคลังสินค้าในการเก็บและกระจายสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ใช้การบริหารจัดการด้านการขนส่งซึ่งเป็นต้นทุนสำคัญในการผลิตและจำหน่ายถ่านหิน ผู้ผลิตจะเข้าไปลงทุนตั้งคลังสินค้าเองบริเวณท่าเรือเพื่อใช้ในการตรวจสอบ ปรับปรุงคุณภาพถ่านหินและการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังเน้นทำการตลาดด้วยตนเองโดยการเข้าไปเสนอประโยชน์และคุณภาพถ่านหินเพื่อสร้างความเข้าใจถึงความคุ้มค่าของการเปลี่ยนมาใช้ถ่านหินซึ่งเป็นการสร้างโอกาสในการทำธุรกิจให้กับบริษัท การส่งเสริมการตลาด ใช้การโฆษณาช่วยในการส่งเสริมการขาย และสร้างภาพพจน์ของสินค้าและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับถ่านหิน รวมถึงการสร้างความภาคภูมิใจในตัวสินค้าให้แก่ผู้บริโภค ได้แก่ การโฆษณา การให้ความเข้าใจและการสร้างภาพพจน์ที่ดีตัวผลิตภัณฑ์ โดยผู้ประกอบการรายใหญ่จะเน้นทำการตลาดโดยตรงโดยเข้าไปหากกลุ่มเป้าหมายและแนะนำตัวสินค้าว่ามีความแตกต่างกับผลิตภัณฑ์อื่นๆอย่างไร นิยมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับผลิตภัณฑ์ โดยริเริ่มโครงการในการตอบแทนสังคม เช่น ให้การทุนการศึกษา จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ให้กับสังคม เป็นต้น

ในอดีตการใช้ถ่านหินในประเทศส่วนใหญ่เป็นการใช้ถ่านหินประเภท ลิกไนต์ เพื่อผลิตไฟฟ้า โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแต่การใช้ถ่านหินลิกไนต์มีปัญหาในด้านการยอมรับจากประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณสูงที่เกิดจากกระบวนการสันดาปของถ่านหินในการผลิตไฟฟ้า เนื่องจากถ่านหินประเภทนี้เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ ให้ค่าความร้อนต่ำทำให้การพัฒนาโรงไฟฟ้าที่มีการใช้ถ่านหินลิกไนต์ เป็นเชื้อเพลิง ในปัจจุบันไม่สามารถเพิ่มปริมาณการนำมาใช้ได้มากกว่านี้ แนวโน้มการใช้ถ่านหินที่เพิ่มขึ้นในประเทศไทย จึงได้เปลี่ยนมาเป็นการใช้ถ่านหินบิทูมินัส และซับบิทูมินัส ซึ่งเป็นถ่านหินคุณภาพดี ให้ค่าความร้อนสูง มีมลภาวะต่ำ จากข้อได้เปรียบดังกล่าวทำให้แนวโน้มการใช้ถ่านหิน

ในประเทศไทยสำหรับการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นและเป็นถ่านหินนำเข้าจากแหล่งผลิตในต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย เป็นต้น

การศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำถ่านหินไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า จะเป็นการทบทวนเอกสารจากนโยบายการสนับสนุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย และแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยที่จัดทำขึ้นโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยในการเพิ่มปริมาณกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยโดยการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนเข้ามามีบทบาทในธุรกิจไฟฟ้าของประเทศไทยมากขึ้น ทั้งนี้ เพื่อลดอัตราการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติและการนำเข้าพลังงานจากประเทศเพื่อนบ้านโดยมีเป้าหมายหลักในการเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ

เกียรติ ทองฉิม (2532) ได้ศึกษาแนวโน้มและการผลิตถ่านหิน ของประเทศไทย พบว่าใน พ.ศ. 2544 มีความต้องการถ่านหินทั่วประเทศประมาณ 38 ล้านตัน หรือประมาณ 6 เท่าของปริมาณการใช้ปัจจุบัน เฉลี่ยอัตราที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 14 ต่อปี โดยสาขาไฟฟ้ามีความต้องการใช้ถ่านหินประมาณร้อยละ 92 ของความต้องการถ่านหินทั่วประเทศ สำหรับแหล่งถ่านหินในประเทศ ที่มีแนวโน้มว่าจะสามารถเพิ่มการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นได้ คือ แหล่งแม่เกาะ แม่ตีบ ลี้ แม่ระมาด กระบี่ และสะบ้าย้อย ซึ่งจะมีผลผลิตรวมกันใน พ.ศ. 2544 ประมาณ 40 ล้านตัน

จากการศึกษาการพยากรณ์ความต้องการและการผลิตมีแนวโน้มว่าการขยายการผลิตภายในประเทศยังมีเพียงพอ สามารถที่จะส่งเสริมการใช้ถ่านหินผลิตไฟฟ้าและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีการใช้เชื้อเพลิงจำนวนมาก นอกจากนี้ ชัยวุฒิ ชัยพันธ์ และคณะ (2534) ได้ศึกษาการผลิตและใช้ประโยชน์ลิกไนต์ในประเทศไทยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ นอกจากนี้รายงานการวิจัยของศูนย์วิจัยและอบรมพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังกล่าวถึงการวิเคราะห์เศรษฐกิจกับแนวโน้มการใช้ถ่านหินลิกไนต์ในประเทศไทยเพื่อให้เห็นด้านมหภาคในการผลิต ปัญหาสืบเนื่องจากการใช้ ตลอดจนมาตรการในการใช้บริหารทรัพยากรถ่านหินของรัฐบาล โครงการผลิตและการใช้ประโยชน์จากลิกไนต์ในประเทศไทยโดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการใช้โมเดลทางเศรษฐมิติในการวิเคราะห์และพยากรณ์โครงการผลิตและการใช้ประโยชน์จากลิกไนต์ในประเทศไทย อุปสงค์และอุปทานของถ่านหินนั้นถูกกำหนดโดยราคาถ่านหินในประเทศ และความต้องการถ่านหินภายใน ประเทศจะเติบโตอย่างต่อเนื่องตามการเติบโตของสภาวะอุตสาหกรรมในอนาคต การวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นช่วงเวลาในปี พ.ศ. 2521-2532

ข้อสรุปของรายงาน พบว่า การสำรวจและพัฒนาแหล่งถ่านหินลิกไนต์ในประเทศไทยนั้นในอนาคตจะต้องประสบกับปัญหาด้านเศรษฐกิจ การอพยพราษฎร ปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม และ

มาตรการของภาครัฐในการบริหารทรัพยากรลิกไนต์ทำให้ต้นทุนการผลิตถ่านหินลิกไนต์ในประเทศสูงขึ้น ถ้าเหตุการณ์ดังกล่าวดำเนินไปอย่างต่อเนื่องความต้องการใช้ถ่านหินลิกไนต์จะเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าปริมาณการผลิตซึ่งจะส่งผลให้ถ่านหินลิกไนต์ขาดแคลนได้ในอนาคต

นอกจากนี้การศึกษาเรื่องต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้าถ่านหินของ James McNerney, Jessika E Trancik, J. Doyne Farmer (2010) ได้ศึกษาข้อมูล ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในอดีตตั้งแต่ปี 1882-2006 ของโรงไฟฟ้าถ่านหินในสหรัฐอเมริกาโดยจะพิจารณาต้นทุนการผลิตที่มาจากต้นทุนค่าวัตถุดิบถ่านหิน ต้นทุนในการขนส่งถ่านหิน ปริมาณการผลิต ประสิทธิภาพของพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของถ่านหิน ต้นทุนในโครงสร้างของโรงไฟฟ้า ต้นทุนด้านปฏิบัติการและการบำรุงรักษา ตลอดจนอัตราดอกเบี้ยและต้นทุนของเชื้อเพลิงอื่นๆ พบว่า โรงไฟฟ้าถ่านหินในจำนวน 2 ใน 3 ของโรงไฟฟ้าทั้งหมดมีต้นทุนการผลิตหลักคือต้นทุนจากราคาวัตถุดิบถ่านหิน ในขณะที่ต้นทุนของการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของโรงไฟฟ้าจะมีผลกระทบกับต้นทุนการผลิตในระยะยาว ซึ่งต้นทุนที่เกิดจากความผันผวนของราคาถ่านหินนี้จะส่งผลกระทบต่อระดับราคาถ่านหินในอนาคตด้วย ดังนั้น การบริหารความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินจึง เป็นปัจจัยสำคัญ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ของโรงไฟฟ้าถ่านหิน สำหรับการศึกษาของเจริญภพ พรวิริยางกูร (2546) ในสถานการณ์ถ่านหินของประเทศไทยและตลาดโลก ในด้านการผลิต ปริมาณสำรอง ผู้จำหน่ายและผู้นำเข้ารายใหญ่ของโลก รวมถึงการผลิตถ่านหินในประเทศไทย ประโยชน์ของถ่านหิน การนำเข้าถ่านหินไปใช้ประโยชน์ ข้อกำหนดต่างๆเกี่ยวกับถ่านหิน พบว่า ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องพัฒนาแหล่งถ่านหินลิกไนต์ในประเทศไทยเพราะ ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่มีการใช้ถ่านหินต่ำกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ในขณะที่ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์อยู่ที่ 16.72 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อเมกะวัตต์ชั่วโมง (แหล่งข้อมูล Utility Data Institute, USA and lignite energy council) ดังนั้น ภาครัฐควรส่งเสริมการใช้และพัฒนาพลังงานถ่านหิน เพื่อความมั่นคงทางพลังงานในอนาคต

ในเรื่องการใช้ประโยชน์จากถ่านหินนำเข้า มงคล วิมลรัตน์ (2549) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของถ่านหินในแต่ละชนิด ความสำคัญของถ่านหินโดยทำการศึกษาจากแหล่งผลิต จำนวนถ่านหินที่ผลิตได้ภายในประเทศ ปริมาณการใช้ถ่านหินในประเทศ และถ่านหินชนิดที่มีการนำเข้ามาจำหน่าย จำนวนผู้นำเข้าถ่านหิน และการนำไปใช้ มีการเปรียบเทียบราคาถ่านหินนำเข้า กับเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ แสดงให้เห็นความได้เปรียบของเชื้อเพลิงถ่านหิน และการพัฒนาพลังงานถ่านหินเพื่อประโยชน์ในระยะยาว จากการศึกษาทำให้ทราบชนิดของถ่านหินที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ข้อจำกัดของการใช้ถ่านหิน ประโยชน์สำหรับประเทศไทยในอนาคตจากการนำเข้าถ่านหิน

แนวโน้มการใช้ถ่านหินที่จะสูงขึ้นตามความต้องการเชื้อเพลิงถ่านหินในการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ภาพลักษณ์ของการใช้ถ่านหินยังมีมุมมองของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสายตาของคนทั่วไป และการพัฒนาพลังงานทดแทนประเภทอื่นๆ เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากพืช เป็นต้น ล้วนแต่มีผลกระทบต่อการใช้ถ่านหินในระยะยาว นอกจากนี้ ว่าที่ร้อยตรีนครินทร์ พรายมี (2548) ได้เปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กับโรงไฟฟ้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ เพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้และสถานการณ์ที่เหมาะสมในการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อทดแทนพลังงานจากแหล่งพลังงานอื่นๆ เนื่องจากความต้องการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงในประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ปริมาณเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยมีอยู่อย่างจำกัด โดยทำการเก็บข้อมูลในช่วงพ.ศ.2545-2547 จากเอกสารทางราชการและต่างประเทศ ในการศึกษาระบบไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมถึงการใช้ทรัพยากรพลังงานของโรงไฟฟ้า นำไปสู่การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และโรงไฟฟ้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ พบว่า โรงไฟฟ้าที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้ามากที่สุดของประเทศไทย คือ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนที่ใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน และน้ำมัน ตามลำดับ โดยเชื้อเพลิงหลักทั้ง 3 ประเภทนั้น มีปริมาณจำกัด ทำให้ต้องมีการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาหาแหล่งเชื้อเพลิงอื่นทดแทนและเป็นทางเลือก โดยต้องคำนึงถึงปริมาณทรัพยากรเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าในอนาคต และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมด้วย จึงได้นำเชื้อเพลิงนิวเคลียร์มาพิจารณาเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งประเทศไทยยังไม่มี การดำเนินการมาก่อน นอกจากนี้ ที่ระดับอัตราแลกเปลี่ยน 41.56 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ๙ และอัตราคิดลดร้อยละ 4 โรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติมีความเหมาะสมในการลงทุนมากที่สุด รองลงมา คือ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์และโรงไฟฟ้าถ่านหิน ตามลำดับ แต่เมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยสมมติให้มีการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน อัตราส่วนลด เงินลงทุนโครงการ และราคาเชื้อเพลิง พบว่า โรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติมีความเหมาะสมมากที่สุด และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีความเหมาะสมใกล้เคียงกับโรงไฟฟ้าถ่านหิน การวิเคราะห์ผลประโยชน์สุทธิที่เกิดขึ้นกับสังคมจากการดำเนินการโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ด้วยการสอบถามความคิดเห็นของประชาชนของกรุงเทพมหานคร โดยการสมมติให้มีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ที่ประเทศไทยมีทรัพยากรจำกัดและมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในเขตพื้นที่ใกล้กับกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม เพื่อแก้ไขปัญหาในการผลิตพลังงานไฟฟ้า พบว่า มูลค่าของผลประโยชน์สุทธิที่เกิดแก่สังคมในเขต

กรุงเทพมหานครของการมีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (มูลค่า CV ของการมีโครงการ) มีค่าเป็นลบ และมูลค่าของผลประโยชน์สุทธิที่เกิดแก่สังคมในเขตกรุงเทพมหานครของการไม่มีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (มูลค่า EV ของการไม่มีโครงการ) มีค่าเป็นบวก นั่นคือ มูลค่าของการไม่มีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีค่ามากกว่ามูลค่าของการมีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แสดงให้เห็นว่าโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความคิดเห็นและปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของประชากรพบว่า โอกาสที่ประชากรในเขตกรุงเทพมหานครจะเห็นด้วยกับการมีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในปัจจุบันมีน้อยมาก โดยกลุ่มที่มีโอกาสเห็นด้วยคือประชากรที่ได้รับข้อมูลข่าวสารมาก มีทัศนคติในระดับสูงต่อโครงการ มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีรายได้สูงมากๆ ซึ่งประชากรกลุ่มนี้นับว่ามีจำนวนน้อยมาก ในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความเสี่ยงโดยการใช้ตราสารอนุพันธ์ทางการเงินได้ใช้แนวคิดของการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า การทำสัญญาอปชัน และการทำสัญญาสวอป ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการเงินในตลาดตราสารอนุพันธ์มาประยุกต์ใช้กับการซื้อวัตถุดิบถ่านหินของโรงไฟฟ้า เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีแนวคิดในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาโดยอาศัยกลไกการทำงานที่รัดกุม ราคาตลาดที่ใช้อ้างอิงในการซื้อขายเป็นราคาที่สะท้อนสภาพตลาดที่แท้จริง ตลอดจนในการใช้ตราสารอนุพันธ์มีกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับตลาดในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งเป็นการเพิ่มสภาพคล่องให้กับตลาดถ่านหิน นำไปสู่การเข้าถึงข้อมูลและการแข่งขันภายในตลาดเพื่อให้กลไกทางการตลาดสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Ingmar Mattus (2005) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการป้องกันความเสี่ยงของราคาน้ำมันดิบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ตราสารอนุพันธ์ทางการเงินต่างๆที่มีอยู่ในโลกการเงินและนำเสนอตัวอย่างการปฏิบัติสำหรับป้องกันความเสี่ยงตามแบบกลยุทธ์การป้องกันความเสี่ยงด้านราคา โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจกับอุตสาหกรรมน้ำมัน และโครงสร้างตลาดน้ำมัน การประกันความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยง นำไปสู่การวิเคราะห์ทฤษฎีของตราสารอนุพันธ์ทางการเงินและกลยุทธ์ที่ใช้ในการป้องกันความเสี่ยงด้านพลังงาน บทบาทของนักลงทุนในตลาดซื้อขายสัญญาล่วงหน้า เนื่องจาก น้ำมันดิบเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อทุกประเทศในโลก ดังนั้น ความผันผวนของราคาน้ำมันดิบ จะส่งผลกระทบต่อหลายประเทศ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของราคาน้ำมันดิบส่งผลให้เกิดแรงกดดันในเงินเฟ้อซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ราคาน้ำมันที่รับสูงขึ้นยังส่งผลกระทบต่อค่าครองชีพของประชาชน เพราะราคาน้ำมันดิบมีผลกระทบต่อราคาน้ำมันสำเร็จรูปซึ่งเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญของสินค้าอุปโภคและบริโภค ดังนั้น นักเศรษฐศาสตร์และผู้นำองค์กรทั่วโลก จึงให้

ความสำคัญกับการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดจากความผันผวนของราคาน้ำมันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มสายการบินที่มีแนวคิดในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาและการประกันความเสี่ยงโดยใช้ตราสารอนุพันธ์เป็นเครื่องมือในการป้องกันความเสี่ยง ใช้การทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดที่ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการเป็นมาตรฐาน แนวคิดนี้เป็นกลยุทธ์ที่ใช้กันมากที่สุดในการประกันความเสี่ยง นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ได้กับผลิตภัณฑ์พลังงานอื่น ๆ ที่มีระดับราคามีความผันผวนได้เช่นเดียวกัน

นอกจากนี้การศึกษาของ สุกิตตี ไชยรักษ์ (2549) ในเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนในการตัดสินใจลงทุน (Real Option Approach) กรณีศึกษาโรงไฟฟ้าถ่านหินลิคไนต์ของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้าถ่านหินลิคไนต์ ที่ผู้ประกอบการมีการวางแผนการลงทุนในระยะยาวและสอดคล้องกับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในประเทศ ในการวิเคราะห์การลงทุน โดยมากจะเป็นการ พิจารณาคำนวณพื้นฐานตัวเลขทางการเงินเป็นสำคัญซึ่งเป็นการตัดสินใจว่าจะลงทุนหรือไม่ลงทุน ซึ่งทั่วไปแล้วผู้บริหารจะตัดสินใจต่อกระบวนการลงทุนโดยใช้โครงสร้างการลงทุนทางการเงินหรือกระแสเงินสดคิดลด (Discount Cash Flow) ว่าเป็นบวกหรือไม่ โดยปราศจากการประเมินกลยุทธ์หรือมูลค่าของทางเลือกที่ครอบคลุมต่อการตัดสินใจ เช่น วิสัยทัศน์ของบริษัท ความสำเร็จและประสบการณ์ในอดีตของผู้ประกอบการ เป็นต้น แต่ในการศึกษานี้ได้ศึกษาการวางแผนตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการในโรงไฟฟ้าถ่านหินลิคไนต์ ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นผู้รับซื้อ ผู้ประกอบการ จะต้อง คำนึงถึงทางเลือกต่างๆบนพื้นฐานทรัพยากรที่มีอยู่และสามารถลงทุนเพิ่มขึ้นได้ประกอบกับโอกาสในการลงทุนของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนที่มีสำหรับธุรกิจพลังงานในอนาคต ภายใต้ 3 สาเหตุหลัก คือ

(1) โอกาสในการเข้าร่วมประชุมเพื่อขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในแผนกำลังพัฒนาการผลิตที่จะมีแผนดำเนินการไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ในอีก 5 ปีข้างหน้า

(2) ปริมาณพื้นที่สัมปทานและระยะเวลาที่ได้รับสัมปทานในการทำเหมืองและการดำเนินการกิจการงานโรงไฟฟ้า ว่าบริเวณพื้นที่ที่ได้รับสัมปทานภายใต้เงื่อนไขเวลาที่กำหนดสามารถมีทรัพยากรถ่านหินลิคไนต์ที่เพียงพอในการขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกในการประหยัดจากขนาดได้

(3) ภายใต้เงื่อนไขการพิจารณาการลงทุนในโรงไฟฟ้าถ่านหินลิคไนต์ที่มีกำลังการผลิต 700 เมกกะวัตต์ ซึ่ง สปป.ลาว ได้รับหุ้นลมร้อยละ 1 โดยมีค่าธรรมเนียมการใช้สิทธิถ่าน

หินในระยะยาว (Royalty Fee) เท่ากับ 4 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน และต่อมาถ้า สปป.ลาว พิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุนเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสในการขยายโครงการภายใต้เงื่อนไขที่เสนอให้กับผู้ประกอบการในการขยายโรงไฟฟ้า คือ จำนวนหุ้นลมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 10 และคิดค่าธรรมเนียมการใช้สิทธิถ่านหินในระยะยาวเท่ากับ 2.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน โดยมีความต้องการการใช้ถ่านหินขึ้นต่อปี 5 ล้านตันต่อปี ทั้งนี้ การศึกษาโอกาสในการลงทุนเพิ่มในโครงการโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ใช้วิธี Real Option Approach เป็นการประเมินมูลค่าสิทธิในการเพิ่มผลผลิตแทนการประมาณแบบกระแสเงินสดคิดลด (Discount Cash Flow) วิธีการดังกล่าวมีความยืดหยุ่นมากกว่า เพราะสามารถใช้สิทธิ ในการเพิ่มการผลิตได้เมื่อเห็นว่ามีโอกาสเปรียบเสมือนว่าโอกาสที่นักลงทุนรายดังกล่าวจะสามารถขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นในอนาคตหากระดับความต้องการมีการขยายตัว จากการศึกษาสรุป ว่าความสามารถ ของโครงการที่จะมีโอกาสขยายการลงทุนของโรงไฟฟ้าตลอดอายุโครงการที่ได้ดำเนินการอยู่นั้นมีความไม่แน่นอนที่ผู้บริหารจะสามารถวางแผนกลยุทธ์ในการขยายการลงทุนในโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ในอีก 5 ปีหรือมากกว่านั้น ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ธุรกิจมีโอกาสจะเติบโต การประเมินมูลค่าการลงทุนด้วยวิธี Real Option Approach จะทำให้โครงการที่จะขยายนั้นมีมูลค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากได้ครอบคลุมถึงความรู้สึกนึกคิดของผู้บริหารที่เกี่ยวกับความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจนั้นแล้ว ตลอดจนการลงทุนของโครงการในอนาคตนั้นยังขึ้นอยู่กับความสำเร็จของการลงทุนในปัจจุบันอีกด้วย

ในการศึกษาความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์ จีรพงษ์ ชูเชื้อ (2551) มีแนวคิดว่าการลงทุนในตราสารอนุพันธ์เป็นการลงทุนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการลงทุนในหลักทรัพย์ที่ออกโดยบริษัทใดบริษัทหนึ่งจึงไม่มีส่วนของการเป็นเจ้าของและไม่ได้รับประโยชน์จากผลกำไรของบริษัท ตราสารอนุพันธ์จึงมีประโยชน์ในการเพิ่มอำนาจทางการเงินเพราะเงินจำนวนเล็กน้อยสามารถก่อให้เกิดรายได้หรือผลขาดทุนจำนวนมาก ดังนั้น การซื้อขายตราสารอนุพันธ์จึงมีความเสี่ยงสูงมากซึ่งความเสี่ยงจากการลงทุนนี้คือความไม่แน่นอนในการได้รับเงินคืนหรือการได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนตามที่คาดหวังไว้ แนวคิดที่ใช้ในการวัดความเสี่ยงจะเป็นการประเมินโอกาสของการลงทุนแต่ละวิธีที่จะไม่ได้รับอัตราผลตอบแทนตามที่คาดหวังไว้หรือโอกาสที่จะได้รับผลขาดทุนจากการเลือกวิธีการนั้นๆ ในการศึกษาครั้งนี้มีได้ศึกษาลักษณะการทำธุรกรรมของตราสารอนุพันธ์ที่มีในประเทศไทยและมูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนในตราสารอนุพันธ์ที่ใช้ SET50 Index เป็นสินทรัพย์ในการอ้างอิง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Method) ถึงประเภทของตราสารอนุพันธ์ กลไกการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ อนุพันธ์ทางการเงินกลุ่มอื่นๆ ความเสี่ยงในการลงทุนอนุพันธ์ต่างๆ และทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative

Analysis) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบถดถอยพหุเชิงซ้อน วิธีการประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์ที่สำคัญ ได้แก่ ดัชนี SET50 ซึ่งถ้าดัชนี SET50 มีทิศทางเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะทำให้ความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์ประเภท Call Option และ Put Option มีทิศทางเพิ่มขึ้นหรือลดลงเช่นเดียวกันกับดัชนี SET50 แต่หากเป็นสัญญาซื้อขายล่วงหน้าความเสี่ยงจากการลงทุนในตราสารอนุพันธ์จะมีทิศทางเพิ่มขึ้นหรือลดลงตรงข้ามกับการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของ SET50 Index และปัจจัยที่ไม่มีผลกระทบต่อความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ จึงอธิบายได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ในทิศทางเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะไม่ส่งผลให้ความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์เปลี่ยนแปลง ในการวัดส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมูลค่าความเสี่ยงจากการลงทุนตราสารอนุพันธ์นั้น พบว่า ตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด และตราสารอนุพันธ์ประเภท Put Option มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด จึงอธิบายได้ว่าหากนักลงทุนทำการลงทุนในตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแล้วนักลงทุนจะต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากการลงทุนที่มีมูลค่าสูงสุด แต่ถ้าหากลงทุนในตราสารอนุพันธ์ประเภท Put Option นักลงทุนจะเผชิญกับความเสี่ยงจากการลงทุนน้อยที่สุด

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยราย แนวคิดการป้องกันความเสี่ยงโดยการลงทุนในตลาดอนุพันธ์และแนวคิดในการวัดมูลค่าความเสี่ยงของตลาดตลอดจนการทบทวนเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้นจึงสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินได้ บทต่อไปจะกล่าวถึงการนำถ่านหินไปใช้ประโยชน์ในการเป็นเชื้อเพลิงที่ให้พลังงานความร้อนสำหรับการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าถ่านหิน

บทที่ 3

การนำถ่านหินไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า

ถ่านหินเป็น เชื้อเพลิงฟอสซิล ที่มีปริมาณมากที่สุดในโลกในอดีตยังไม่มี การใช้ประโยชน์จากถ่านหินในการเป็นเชื้อเพลิงอย่างจริงจังมนุษย์นิยมใช้เชื้อเพลิงจากฟืนซึ่งหาง่ายและนำมาใช้ได้สะดวก ต่อมาเมื่อวิวัฒนาการทันสมัยมากขึ้นจึง มีการนำเชื้อเพลิงจากน้ำมัน มาใช้ ในช่วงที่ อังกฤษเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมและขยายตัวไป ในทวีป ยุโรปและอเมริกาถ่านหิน กลายเป็นเชื้อเพลิงที่ได้รับความสนใจมากขึ้น ประกอบกับเหตุการณ์วิกฤติทางพลังงานครั้งใหญ่ใน พ.ศ. 2516 และ พ.ศ. 2522 ที่ส่งผลให้ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นมาก ทั่วโลก พยายามหาแหล่งเชื้อเพลิง ชนิดอื่นที่มีราคาต่ำกว่า มาทดแทน พลังงานจาก ถ่านหิน จึงเป็นคำตอบ แม้ว่าถ่านหิน จะเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีประโยชน์และมีปริมาณสำรองมากพอให้มนุษย์ใช้ได้อีกนับร้อยปี แต่การใช้ ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของโลกด้วย

3.1 การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าควรคำนึงถึงความคุ้มค่าที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม สุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ควรมี การบริหารจัดการแหล่ง พลังงาน และเทคโนโลยีที่นำมา ใช้ในการผลิต พลังงานไฟฟ้า อย่างเหมาะสม ถ้าหากละเลยใน ประเด็นดังกล่าวอาจทำให้ประเทศขาดความมั่นคงทางพลังงานได้ ในการเลือกใช้เชื้อเพลิงสำหรับ ผลิตไฟฟ้าควรคำนึงถึงประเด็น ดังต่อไปนี้

1. แหล่งปริมาณสำรองเชื้อเพลิงจะต้องมีปริมาณเพียงพอและแน่นอนเพื่อความ มั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบ
2. ต้องมีการกระจายแหล่งพลังงานและชนิดของเชื้อเพลิงเพื่อลดความเสี่ยงจาก การพึ่งพาเชื้อเพลิงจากแหล่งพลังงานชนิดเดียว
3. ต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีความเหมาะสมและเสถียรภาพ ด้านราคาไม่มีความผัน พวนของราคาเชื้อเพลิงอยู่ตลอดเวลา
4. ต้องเป็นเชื้อเพลิงที่เมื่อนำมาผลิตไฟฟ้าแล้วสามารถควบคุมมลพิษให้อยู่ใน ระดับมาตรฐานคุณภาพที่สะอาดสามารถยอมรับได้

5. หากเป็นทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดภายในประเทศ จะต้องนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

ดังนั้น จึงเห็นได้ว่า ถ่านหินเป็น แหล่งพลังงาน ที่มีความเหมาะสมในการเป็น เชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า เนื่องจากถ่านหินมี ปริมาณสำรองมากกว่าเชื้อเพลิงอื่น และกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆทั่วโลกทำให้มีความเหมาะสมด้านราคา แม้ว่าถ่านหินจะมีความ สะอาดน้อยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นแต่การพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถพิสูจน์ได้ว่าเทคโนโลยี ถ่านหินสะอาดช่วยลดมลพิษจากการกระบวนการเผาไหม้ถ่านหินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การเลือกใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจึงเหมาะสมด้วยเหตุผล ดังนี้

1) ปริมาณสำรอง ของถ่านหิน มากกว่าก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน หากไม่มีการ ค้นพบปริมาณสำรองถ่านหิน เพิ่มเติม และมีปริมาณการใช้ถ่านหินในระดับปัจจุบัน (ข้อมูลในปี 2552) เท่ากับ 3,278.3 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โลกจะสามารถใช้ทรัพยากรถ่านหินต่อไปได้อีก 119 ปี ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติมี ปริมาณสำรองเพียง 62 ปีในปริมาณเท่ากับ 6,621.2 ล้านล้าน ลูกบาศก์ฟุต ส่วนน้ำมันมี ปริมาณสำรอง เพียง 45 ปีในปริมาณเท่ากับ 1,333. 1 พันล้านบาร์เรล เท่านั้น¹ นอกจากนี้การที่ถ่านหินมีแหล่งปริมาณสำรองอยู่ครอบคลุมประเทศต่างๆของโลกจึงทำให้ แตกต่างจากแหล่งปริมาณสำรองของน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่พบมากในแถบประเทศตะวันออก กลางและสหพันธรัฐรัสเซีย

2) ถ่านหินมีราคาต่ำและมีเสถียรภาพด้านราคา จากปริมาณสำรองถ่านหินที่มีอยู่ จำนวนมาก นั้นทำให้ถ่านหินมีเสถียรภาพ ด้านราคา ความผันผวนของราคาต่ำมากเมื่อ เปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาน้ำมัน โดยราคาถ่านหินประเภทที่เป็นเชื้อเพลิงใน การผลิตไฟฟ้า ในช่วง พ.ศ. 2552 ประมาณ 100-110 ดอลลาร์สหรัฐต่อดัน ในขณะที่ราคา น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติมีความผันผวนของราคามากกว่าประกอบกับการลอยตัวค่าเงินบาทยิ่ง ทำให้ราคาน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ถูกอ้างอิงจากราคาในตลาดโลกมากขึ้น ดังนั้น ความผัน ผวนของราคาในตลาดโลกจึงกระทบกับราคาเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าโดยตรง

3) เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology) ในโรงไฟฟ้า ถ่านหิน ซึ่งเป็น เทคโนโลยีที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการเผาไหม้และลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสกัด การเตรียม

¹ BP Statistics 2010

และการใช้ถ่านหิน โดยเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยลดทั้งมลพิษและกากของเสียรวมทั้งช่วยเพิ่มพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ของถ่านหินด้วย ส่วนใหญ่การพัฒนาเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมุ่งเน้นเทคโนโลยีเพื่อการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

3.2 แนวคิดการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

จากแนวคิดใน แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (Power Development Plan , PDP) ซึ่งให้ความสำคัญกับความมั่นคงระบบไฟฟ้า การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโรงไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศให้เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าและสอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ กำหนดให้มีโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนตลอดจนการเพิ่มประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าในปัจจุบันและมีการนำเข้าพลังงานจากประเทศเพื่อนบ้าน ตามกรอบระยะเวลาของ แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า ของประเทศไทย ช่วง พ.ศ. 2553 – 2573 จะต้องมี โรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด ที่ใช้ถ่านหินคุณภาพดี เป็นเชื้อเพลิง โดยมีขนาดกำลังการผลิต 6,400 เมกะวัตต์ ซึ่งในเดือนพฤศจิกายนพ.ศ. 2554 จะมีโครงการโรงไฟฟ้าแก๊สโคโควันในเครือของอีอีโกกรุป (EGCO GROUP) ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมีขนาดกำลังการผลิต 660 เมกะวัตต์เริ่มผลิตไฟฟ้าส่งเข้าระบบ และอีกโครงการคือโรงไฟฟ้าเนชั่นแนลพาวเวอร์ซึ่งพหลายในเครือของดับเบิลเอ มีขนาดกำลังการผลิต 540 เมกะวัตต์ โดยจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างประมาณพฤศจิกายน 2556 ถึงมีนาคม 2557 ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดเช่นกัน นอกจากนี้ในพ.ศ. 2562 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยยังมีแผนที่จะเดินเครื่องโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดขนาด 800 เมกะวัตต์จำนวน 1 โรง และเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าของโรงอื่นๆในปีต่อไปเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายของแผนพัฒนา กำลังผลิตไฟฟ้า ในปลายปี พ.ศ. 2573

ปัจจุบันปริมาณและ คุณภาพ ของพลังงาน จาก ถ่านหินในประเทศไทย ที่จะสามารถ นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ได้นั้นยังมีข้อ จำกัด ด้านคุณภาพและไม่มี การพัฒนาแหล่งผลิตถ่านหินใหม่เพิ่มเติมเนื่องจากความไม่คุ้มทุนเชิงเศรษฐศาสตร์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงไฟฟ้าจะต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดี ค่าความร้อนสูง และมีสารประกอบที่เป็นอันตรายในระดับต่ำจากแหล่งผลิตในต่างประเทศเพื่อให้เพียงพอต่อการเป็นวัตถุดิบตลอดอายุของ

โรงไฟฟ้าซึ่งถ่านหินที่มากการนำเข้ามาส่วนใหญ่จะเป็นถ่านหินชั้นซับบิทูมินัสจนถึงบิทูมินัส ในการจัดหาถ่านหินนำเข้าเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตไฟฟ้าจึงสามารถสรุปได้เป็น 3 แนวทาง² ดังนี้

1. การเข้าร่วมลงทุนในแหล่ง ผลิตถ่านหินที่มีศักยภาพและใช้ถ่านหินจากแหล่งการผลิตนั้นเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า
2. การซื้อถ่านหินโดยการทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับเหมืองหรือบริษัทผู้ผลิตถ่านหินในประเทศผู้ผลิตถ่านหินโดยตรง
3. การซื้อถ่านหินโดยการทำสัญญาซื้อขายระยะสั้นในตลาดจร (Spot Market) กับบริษัทที่เป็นนายหน้าค้าถ่านหิน (Coal Trader)

โดยสรุปแล้ว นโยบายพลังงานของประเทศต้องคำนึงถึงการจัดหาพลังงาน โดยจะต้องมีแหล่งสำรองพลังงานที่มีปริมาณเพียงพอและแน่นอนเพื่อความมั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบ ต้องมีการกระจายแหล่งเชื้อเพลิงและชนิดของเชื้อเพลิงเพื่อลดความเสี่ยงในการขาดแคลนวัตถุดิบ โดยหลีกเลี่ยงการพึ่งพาพลังงานจาก เชื้อเพลิงชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว รวมทั้งความเหมาะสม ของราคาเชื้อเพลิง เพื่อให้ต้นทุนการผลิต ที่ต่ำนอกจากนี้ยังต้อง เป็นพลังงานสะอาด ที่ก่อให้เกิดมลพิษ กับสิ่งแวดล้อม น้อยที่สุด แต่หาก เป็นพลังงานที่ไม่สะอาด ควรมีเทคโนโลยี เพื่อรองรับการ ควบคุมมลพิษ ซึ่งจะต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเหมาะสมกับคุณค่าของทรัพยากรนั้น

จากการศึกษาเรื่อง Coal and the Commonwealth The Greatness of an Australian Resource ของ The University of Queensland Australia พบว่า ในการผลิตพลังงานทั้งหมดของโลกมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลมากกว่าร้อยละ 80 จำแนกเป็นการใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงร้อยละ 34.4 และถ่านหินร้อยละ 26 ซึ่งเป็นการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าร้อยละ 41 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดของโลก เพื่อรองรับกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมในระบบทุนนิยม ดังนั้น แหล่งพลังงานจากถ่านหินจึงมีความสำคัญในการผลิตไฟฟ้าของโลกในอนาคต แม้ว่า การใช้ถ่านหินจะมีปัญหาของเขม่า ฝุ่น และละอองจากถ่านหิน จากกระบวนการผลิตที่มีส่วนประกอบของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพจึงทำให้ถ่านหินยังไม่เป็นที่ยอมรับของประชาชนและชุมชนในบางประเทศ ประกอบกับการให้ความสำคัญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลกจึงมีความพยายามที่จะคิดค้นเทคโนโลยีที่

² การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. ปริมาณการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ. [ออนไลน์]. 2552. แหล่งที่มา : http://www2.egat.co.th/fuel/index.php?option=com_content&view=article&id=91:2011-02-08-08-26-44&catid=52:2011-02-08-08-14-19 [2554, สิงหาคม 18]

เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดจึงได้รับความสนใจและถูกค้นคว้าพัฒนาอย่างต่อเนื่อง³

ข้อมูล สถิติพลังงานในพ.ศ. 2552 ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่า ปริมาณ การผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศ ไทยเท่ากับ 145,233 กิกะวัตต์ต่อชั่วโมง มีการใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซธรรมชาติร้อยละ 72.5 ถ่านหินร้อยละ 19.4 พลังน้ำร้อยละ 4.7 พลังงานทดแทนร้อยละ 1.4 น้ำมันเตาและดีเซลร้อยละ 0.3 และการนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ร้อยละ 1.7 จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมี การพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นแหล่งเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงมากซึ่ง เป็นสถานการณ์ที่สร้างความเสี่ยงต่อ ความมั่นคงด้านพลังงานของ ประเทศ เป็นอย่างมาก และก๊าซธรรมชาติที่ใช้ส่วนใหญ่ ก็นำเข้ามาจากต่างประเทศเช่นกัน ในแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า คาดว่าความต้องการไฟฟ้าใน พ.ศ. 2563 จะมีประมาณ 1.6 เท่าของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจึงเป็นประเด็นที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรเร่งหามาตรการรองรับกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าที่จะมีเพิ่มขึ้นอีกมากในอนาคต

ข้อมูลขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) พบว่า โลกมีการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานนิวเคลียร์ และพลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และในการผลิตไฟฟ้าของแต่ละประเทศจะคำนึงถึงการผลิตไฟฟ้าเพื่อรองรับปริมาณ ความต้องการไฟฟ้า โดยการสร้างความมั่นคงทางไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการไฟฟ้าพื้นฐาน ที่เรียกว่า ไฟฟ้าฐาน⁴ (Base Load) และรองรับ กับปริมาณ ความต้องการไฟฟ้าปานกลางและสูงสุดตามช่วงเวลา⁵ (Peak Load) แม้ว่าประเทศไทยจะมีนโยบายการพัฒนาพลังงานทดแทน เช่น พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ มวลสัตว์ ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ของประเทศ แต่การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เหล่านี้ยังเป็นโรงไฟฟ้า ขนาดเล็กเมื่อเทียบกับความต้องการไฟฟ้าของประเทศทั้งหมดจึงมีความจำเป็น ในจัดหาระบบ การผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ เพื่อทำให้เกิด ความมั่นคงของระบบผลิตและสามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง

³ Professors Peter Knights and Michael Hood , Coal and the Commonwealth The Greatness of an Australian Resource, The University of Queensland, Australia 2009.

⁴ โรงไฟฟ้าที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาในปริมาณที่กำหนด โรงไฟฟ้า ฐานมัก ใช้เชื้อเพลิง ที่เป็นก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน นิวเคลียร์

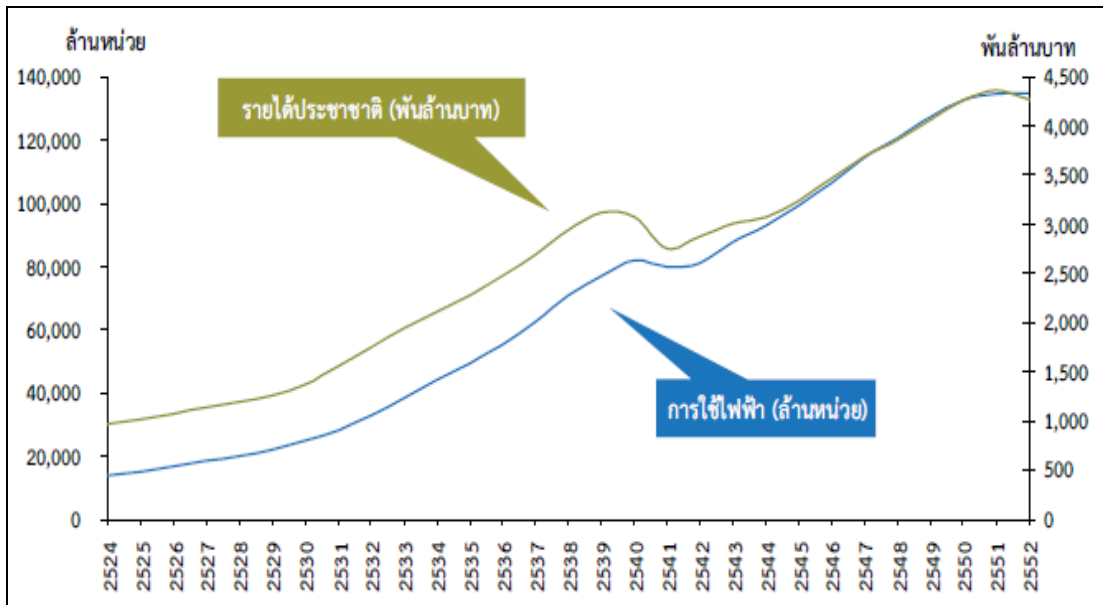
⁵ โรงไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่นในการผลิตไฟฟ้าได้ตามความต้องการหรือผลิต ไฟฟ้าให้ สอดคล้องกับช่วงเวลาที่มีความต้องการไฟฟ้าในแต่ละระดับ มักใช้ก๊าซธรรมชาติและพลังงานทดแทนประเภทต่างๆเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

ในภาพที่ 3.1 เป็นข้อมูลจาก สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ในพ.ศ. 2553 แสดงถึง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ ความต้องการใช้ไฟฟ้ากับรายได้ ประชาชาติของประเทศไทย เป็นที่น่าสังเกตว่าในช่วงพ.ศ.2540 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้ไฟฟ้า ลดลงเนื่องจากเป็นช่วงที่ระบบเศรษฐกิจเข้าสู่ภาวะถดถอยจากปัญหาเศรษฐกิจฟองสบู่หรือ วิกฤตการณ์ต้มยำกุ้งของประเทศไทยซึ่งส่งผลกระทบต่อให้เกิดการหดตัวของรายได้ประชาชาติ ซึ่งมี สาเหตุจากการที่ภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมมีรายได้ลดลงและส่งผลให้ปริมาณความ ต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศลดลงตามมา จะเห็นได้ว่า ปริมาณการใช้ไฟฟ้ามีทิศทาง การเปลี่ยนแปลงเดียวกันกับรายได้ประชาชาติ กล่าวคือ ในช่วงที่รายได้ประชาชาติลดลงปริมาณการ ใช้ไฟฟ้าก็ลดลง และในช่วงที่รายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้นปริมาณการใช้ไฟฟ้าของประเทศก็เพิ่มขึ้นใน ทิศทางเดียวกัน

แม้ว่าในช่วงพ.ศ. 2524-2539 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าการ ขยายตัวของรายได้ประชาชาติแต่ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและรายได้ประชาชาติยังมีอัตราการ ขยายตัวไปในทิศทางเดียวกัน จะเห็นได้ว่าในช่วงพ.ศ. 2541-2552 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและรายได้ ประชาชาติได้ขยายตัวเพิ่มจนเกือบมีปริมาณเท่ากันเนื่องจากสถานการณ์กลับเข้าสู่ภาวะปกติ ระบบเศรษฐกิจฟื้นตัวทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทิศทางเดียวกัน กับรายได้ประชาชาติ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดรายได้ประชาชาติของ ประเทศไทยเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทย โดยเฉพาะ ประเทศไทยมีอัตราการเติบโตของรายได้ประชาชาติประมาณ ร้อยละ 4 ต่อปีและมีการขยายตัว ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 4.2 ต่อปี⁶ หากประเทศไทย มีความมั่นคงทาง พลังงานไฟฟ้าอย่างเพียงพอและทั่วถึงจึงเท่ากับเป็นการสนับสนุนระบบ เศรษฐกิจ ให้มีอัตราการ เจริญเติบโตมากขึ้น

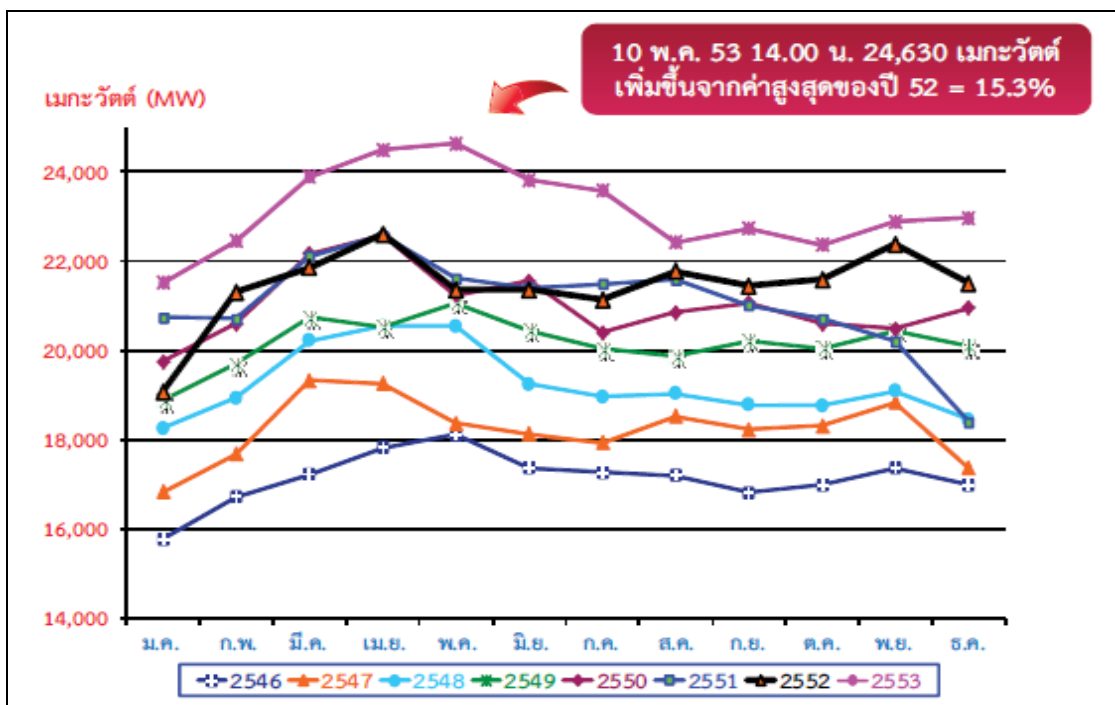
⁶ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, 2553.

ภาพที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้ากับรายได้ประชาชาติ



ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, 2553.

ภาพที่ 3.2 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ในพ.ศ. 2553



ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, 2553.

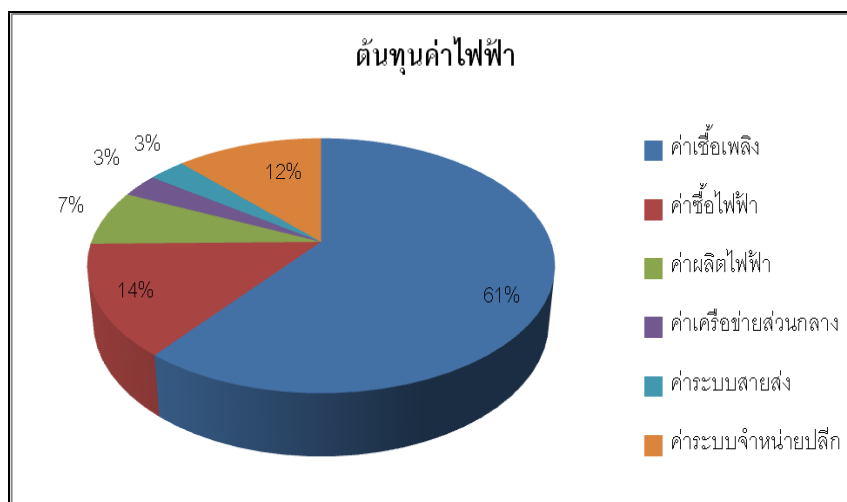
ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้สูงสุด (Peak Demand) จะเป็นตัวกำหนดกำลังการผลิตไฟฟ้า และการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อให้มีกำลังไฟฟ้าเพียงพอในเวลาที่ต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด ในภาพที่ 3.2 แสดงปริมาณไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดของประเทศไทย โดยวันที่ 10 พฤษภาคม 2553 เวลา 14.00 น. มีปริมาณไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดเท่ากับ 24,630 เมกะวัตต์ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่า ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้สูงสุด ใน พ.ศ. 2552 เท่ากับร้อยละ 15.3 และจะสังเกตได้ว่าปริมาณไฟฟ้าที่ใช้สูงสุด หรือ Peak Demand มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่พ.ศ. 2546

ในการคำนวณโครงสร้างค่าไฟฟ้าจะประกอบด้วยต้นทุนการผลิตด้านต่างๆ ใน ภาพที่ 3.3 แสดงถึงสัดส่วนของต้นทุนค่าไฟฟ้าจะพบว่าต้นทุนหลักคือต้นทุนค่าเชื้อเพลิงร้อยละ 60 ต้นทุนการซื้อไฟฟ้าร้อยละ 14 ที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยซื้อจากโรงไฟฟ้าเอกชนและ ประเทศเพื่อนบ้านตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้าที่ทำขึ้นโดยไม่นับรวมค่าเชื้อเพลิง ต้นทุนการผลิต ไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยร้อยละ 7 ต้นทุนของเครือข่ายส่วนกลางที่ใช้เชื่อมโยง เพื่อกระจายไฟฟ้าร้อยละ 3 ต้นทุนในระบบสายส่งไฟฟ้าร้อยละ 3 และต้นทุนในระบบจำหน่าย ไฟฟ้าหรือค่าปลั๊กให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้านครหลวงร้อยละ 12 อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าทุกประเภทหวังให้มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดซึ่ง ในอดีตมีการพิจารณา เพียงต้นทุนค่าก่อสร้าง ค่าเชื้อเพลิง ค่าดำเนินการ และค่าบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าแต่ ควรพิจารณา ถึง ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยตลอดวงจรชีวิตของโรงไฟฟ้า (Life cycle) ซึ่งจะสะท้อนผลกระทบ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

จากตารางที่ 3.1 แสดงต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆซึ่งยังไม่ รวมค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อมแต่จะคำนวณจากต้นทุนค่าเชื้อเพลิงซึ่งเป็นต้นทุนที่กระทบกับต้นทุน การผลิตของโรงไฟฟ้ามากที่สุด จะเห็นได้ว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 2.12 บาทต่อ กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง แม้ว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 2.08 บาทต่อกิโลวัตต์ต่อ ชั่วโมงซึ่งต่ำกว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินแต่การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยยังมีความ เป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีปัญหการต่อต้านจากประชาชนและชุมชนรอบโรงไฟฟ้าประกอบกับ เทคโนโลยีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สำหรับประเทศไทยยังอยู่ในขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า ขาดแคลน ทั้งทรัพยากรในด้านวิชาการและบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ หากประเทศไทยจะเดินหน้า โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์คงต้องใช้ระยะเวลาในการให้ความรู้กับชุมชนและประชาชน ดังนั้น ในเวลานี้การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เมื่อ เปรียบเทียบ ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหินกับต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า ประเภทต่างๆ พบว่า โรงไฟฟ้า ถ่านหิน มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ามากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ

เปรียบเทียบกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานจากกังหันก๊าซ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น เนื่องจากถ่านหินเป็นทรัพยากรที่มีปริมาณสำรองจำนวนมากและกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆทั่วโลก

ภาพที่ 3.3 ต้นทุนค่าไฟฟ้าของประเทศไทย



ที่มา : กลุ่มพลังไท. โครงสร้างกิจการไฟฟ้า โครงสร้างราคาค่าไฟฟ้า และแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า (PDP). [ออนไลน์].2550.แหล่งที่มา:www.palangthai.org [2554, ตุลาคม 5]

ตารางที่ 3.1 ต้นทุนเชื้อเพลิงการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ

ต้นทุน/หน่วยไฟฟ้า บาท/Kwh*	
1. แสงอาทิตย์	20.20
2. กังหันแก๊ส	7.93
3. กังหันลม	5.98
4. ชยะ/ของเสีย	4.63
5. ความร้อนจากน้ำมัน	4.12
6. ชีวมวล	2.63
7. ความร้อนร่วมก๊าซ (Gas Existing)	2.29
8. ถ่านหิน	2.12
9. นิวเคลียร์	2.08

*ไม่รวมค่าค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม

ที่มา : แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยพ.ศ.2551-2564 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2

นโยบายสนับสนุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าและ แผนพัฒนา กำลังการผลิตไฟฟ้าเป็นแผนการจัดหาพลังงานไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ในระยะยาว เพื่อรองรับ กับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าให้สอดคล้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและการ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะมีการทบทวนแผนดังกล่าวเป็น ระยะเวลาให้สามารถปรับกำลังการผลิตไฟฟ้าที่อาจจะ เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ระดับที่เหมาะสม กับการ เปลี่ยนแปลงในอนาคต นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาประเภทของโรงไฟฟ้า การกระจายเชื้อเพลิง ที่ ใช้ในการผลิตไฟฟ้า การขยายระบบส่งไฟฟ้า การคำนวณ ประมาณการเงินลงทุน ตลอดจน ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับ ค่าไฟฟ้าผลกระทบต่อ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการผลิต ไฟฟ้า และประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องอื่นตามนโยบายด้านพลังงานของประเทศที่กำหนดไว้

กลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยสามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (Electricity Generating Authority of Thailand : EGAT) กลุ่มบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชน (Independent Power Producers : IPPs) กลุ่มบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้า รายเล็ก (Small Power Producers : SPPs) และกลุ่มบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (Very Small Power Producers : VSPPs) ซึ่งกลุ่มบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนที่มีโรงไฟฟ้าทุกรายจะต้องขาย ไฟฟ้าให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแต่เพียงผู้เดียวไม่สามารถขายไฟฟ้าให้กับ บริษัทเอกชนรายอื่นๆได้โดยตรง ยกเว้นจะเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการของตนเอง การรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเอกชนของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีรายละเอียดการซื้อ ขายแตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของโรงไฟฟ้าเอกชน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะ ทำการศึกษาเฉพาะโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ผลิตไฟฟ้าขายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เท่านั้นไม่รวมถึงโรงไฟฟ้าที่มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมของตนเองโดยซึ่งส่วนใหญ่จะ เป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่มีกำลังการผลิตมากกว่า 1,000 เมกะวัตต์

แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยได้ส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วน ร่วมในกิจการไฟฟ้าของประเทศมากขึ้นโดยกำหนดให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยรับซื้อ ไฟฟ้าจาก โรงไฟฟ้า เอกชนรายใหญ่ในระยะแรก 3,800 เมกะวัตต์ ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทยได้ออกประกาศรับซื้อไฟฟ้าตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2537 เป็นต้นมา แต่เนื่องจาก ความต้องการไฟฟ้าในช่วงเวลานั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติให้เพิ่มการรับซื้อ ไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่อีก 1,600 เมกะวัตต์ โดยให้อำนาจการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทยพิจารณาเพิ่มลดได้ร้อยละ 20 จากเงื่อนไขในการรับซื้อไฟฟ้า

ในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573 พบว่า โครงการที่มีภาวะผูกพัน และมีแผนดำเนินงานที่ชัดเจนแล้วหรือเป็นกำลังผลิตที่ต้อง เร่งดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการของระบบไฟฟ้าในช่วง พ.ศ. 2553-2563 จำนวน 21,564 เมกะวัตต์ ประกอบด้วย โรงไฟฟ้าที่ก่อสร้างโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 4,821 เมกะวัตต์ โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ 4,400 เมกะวัตต์ โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก 3,539 เมกะวัตต์ โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็กมาก 2,335 เมกะวัตต์ โครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมใหม่เพื่อสนับสนุนการผลิตแอลพีจีที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติ อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช 800 เมกะวัตต์ และการรับซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน 5,669 เมกะวัตต์ สำหรับ โครงการโรงไฟฟ้าใหม่ในช่วง พ.ศ. 2564-2573 ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าใหม่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด ขนาดกำลังการผลิต 800 เมกะวัตต์ จำนวน 8 แห่ง

ข้อมูลผู้ได้รับใบอนุญาตการประกอบกิจการพลังงานตามระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยการขอรับใบอนุญาตและการอนุญาตการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2551 ณ วันที่ 10 มีนาคม 2554 มีโรงไฟฟ้าที่ขึ้นทะเบียนใบอนุญาตผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 237 แห่ง มีปริมาณพลังไฟฟ้าทั้งหมด 36,049,090 เมกะวัตต์ โดยเป็นโรงไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีกำลังการผลิตไม่เกิน 10 เมกะวัตต์ จำนวน 132 แห่ง มีปริมาณพลังไฟฟ้าทั้งหมด 491,121 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าขนาดกลางที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 10 เมกะวัตต์แต่ไม่เกิน 150 เมกะวัตต์ จำนวน 66 แห่ง มีปริมาณพลังไฟฟ้าทั้งหมด 3,386,297 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 150 เมกะวัตต์ จำนวน 39 แห่ง มีปริมาณพลังไฟฟ้าทั้งหมด 32,171,672 เมกะวัตต์ ในจำนวนโรงไฟฟ้าทั้งหมดมีเพียง 12 แห่งที่มีถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และมีโรงไฟฟ้าเพียง 2 แห่งเท่านั้นที่เป็นโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ มีกำลังการผลิตมากกว่า 150 เมกะวัตต์ และผลิตไฟฟ้าเป็นสินค้า เพื่อขายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย คือ โรงไฟฟ้าบีแอลซีพี ของบริษัท บีแอลซีพี เพาเวอร์ จำกัด และโรงไฟฟ้าโกลด์เอสพีพี 3 ของบริษัท โกลด์ พลังงาน จำกัด (มหาชน) ในเครือของอีอีโกกรุ๊ป (ECGO GROUP) โรงไฟฟ้าทั้ง 2 แห่งเน้นการนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้า สำหรับโรงไฟฟ้าอื่นๆแม้ว่าจะมีถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในผลิตไฟฟ้าเช่นกันแต่ก็เป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ประโยชน์ภายในโรงงานอุตสาหกรรมของตนเอง เนื่องจากเป็นกิจการที่มีปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงมากหากรับบริการไฟฟ้าจากส่วนกลางจะไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้

3.3 ข้อจำกัดในการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า

แม้ว่า ถ่านหิน จะมีข้อได้เปรียบในการเป็นเชื้อเพลิงสำหรับ โรงไฟฟ้า เนื่องจาก ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินต่ำกว่าเชื้อเพลิง ชนิดอื่นๆ เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน พลังงาน หมุนเวียน อีกทั้งเป็นทรัพยากรที่มี ปริมาณสำรองมาก และกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆของโลก หากปริมาณการผลิตไม่มีเปลี่ยนแปลงจะมีทรัพยากรถ่านหินใช้ได้มากกว่าร้อยละปีประกอบกับการ ใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่พิสูจน์ได้ว่าสามารถนำมาใช้ลดมลภาวะที่เกิด จากกระบวนการเผาไหม้ถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ แต่อย่างไรก็ตามการนำถ่านหินมาใช้ก็ยังมี ข้อจำกัด บางประการ สามารถจำแนกเป็นประเด็นได้ ดังนี้

1. การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจะ ต้องใช้ระบบควบคุมมลภาวะ ทางอากาศที่มีราคาสูงเนื่องจากกระบวนการเผาไหม้ถ่านหินเป็นสาเหตุสำคัญ ที่ทำให้เกิดปัญหา ฝนกรดและสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เป็นสารตกค้างปนเปื้อนอยู่ในอากาศนั้นจะทำให้เกิดปัญหา ระบบทางเดินหายใจที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน รอบโรงไฟฟ้าและบริเวณใกล้เคียงได้

2. ในการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าควรใช้ถ่านหินที่มีคุณภาพดีและ เลือกใช้ถ่านหินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับเทคโนโลยีการผลิตของโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งจึงมีความ จำเป็นที่จะต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากแหล่งผลิตถ่านหินในต่างประเทศ เนื่องจากทรัพยากร ถ่านหินในประเทศไทยยังเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำ มีค่าความร้อนต่ำทำให้เกิดสารปนเปื้อน ตกค้างในอากาศมาก ดังนั้น โรงไฟฟ้าที่มีการนำเข้าถ่านหินจึงต้องอ้างอิงราคาถ่านหินจาก ตลาดโลกหากราคาถ่านหินในตลาดโลกเกิดความผันผวนจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ของโรงไฟฟ้าได้และเมื่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าเกิดความผันผวนอาจจะกระทบต่อ โครงสร้างค่าไฟฟ้าของประเทศเนื่องจากต้นทุนค่าเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้ามีส่วนส่วนมากที่สุด ใน ต้นทุนการผลิตทั้งหมดของโรงไฟฟ้า

3. ต้องเร่งแก้ไขปัญหา ภาพลักษณ์ ด้านลบของโรงไฟฟ้าถ่านหิน ในสายตา ประชาชนโดยการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้า ถ่านหินซึ่งข้อจำกัดนี้ต้องอาศัยระยะเวลาไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ในเวลาอันสั้น ดังนั้น ในขณะที่ ประเทศไทยยังไม่สามารถผลักดันนโยบายการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าได้จึงควร แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการสร้างความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าด้วยการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นในการ ผลิตไฟฟ้าไปพร้อมกับการสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนเพื่อให้เกิดการยอมรับจากชุมชน

แม้ว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินจะมีลักษณะเป็นโรงไฟฟ้าฐานซึ่งจะทำให้ระบบไฟฟ้าของประเทศมีความมั่นคงและมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำแต่ข้อจำกัดในการหาพื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้าประกอบกับปัญหาการคัดค้านของประชาชนและชุมชนรอบโรงไฟฟ้าที่มีความวิตกกังวลในผลกระทบจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าจึงทำให้โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยยังไม่สามารถเดินหน้าได้อย่างเต็มที่ ประการสำคัญจึงจำเป็นต้องให้ความรู้ความเข้าใจกับประชาชนและกำหนดให้โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องมีการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดและถ่านหินคุณภาพดีมาใช้เป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้ต้องมีการกำหนดจำนวนโรงไฟฟ้าถ่านหินตามความจำเป็นในการใช้ไฟฟ้าในระบบ อย่างไรก็ตามผู้ศึกษามองว่าเป็นโอกาสของผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนที่จะเข้ามาลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้าของประเทศและมีแนวโน้มว่าประเทศไทยจะมีการนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศมาใช้ในกิจการของโรงไฟฟ้าถ่านหินมากขึ้น บทต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าโดยเริ่มจากการศึกษาลักษณะของตลาดถ่านหินในตลาดโลกแล้วจึงนำไปสู่การศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในประเทศไทย

บทที่ 4

โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า

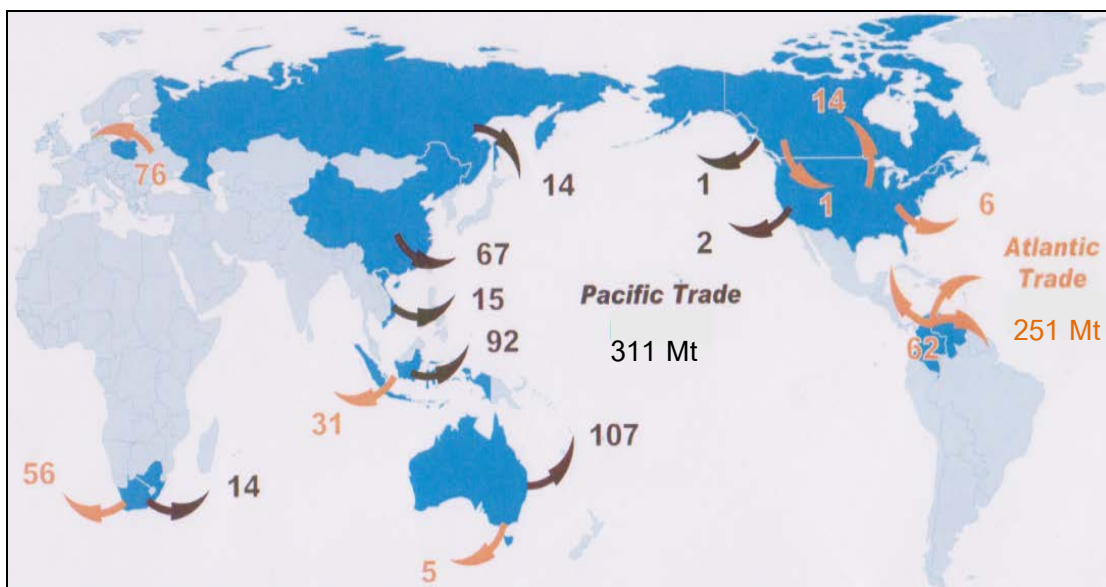
บทนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณการสำรองถ่านหิน ปริมาณการใช้และปริมาณการผลิตถ่านหินจากบริษัทผู้ผลิตถ่านหิน และโรงไฟฟ้าถ่านหินในฐานะผู้ใช้ สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหิน ลักษณะการซื้อขายถ่านหินที่มีอยู่ในประเทศไทยซึ่งเป็นการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศเพื่อใช้ในกิจการของโรงไฟฟ้าในการเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า ตลอดจนแนวโน้มของตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในอนาคตซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าต่อไป

4.1 โครงสร้างตลาดถ่านหินโลก

การวิเคราะห์โครงสร้างตลาดถ่านหินของโลกแบ่งได้ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็น 2 ภูมิภาค ได้แก่ การซื้อขายถ่านหินแถบมหาสมุทรแปซิฟิก (Pacific Trade) และการซื้อขายถ่านหินแถบมหาสมุทรแอตแลนติก (Atlantic Trade) โดยตั้งชื่อตลาดถ่านหินตามเส้นทางการเดินเรือสมุทรที่ใช้ในการขนส่งถ่านหิน ประเทศที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกันหรือมีตั้งอยู่ในภูมิภาคเดียวกันโดยมากจะซื้อขายถ่านหินกันเองภายในภูมิภาคเนื่องจากมีข้อได้เปรียบด้านต้นทุนค่าขนส่งและราคาถ่านหินที่ใช้อ้างอิงนั้นมาจากตลาดถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดของภูมินาณนั้น แต่ในความเป็นจริงได้มีการซื้อขายถ่านหินข้ามภูมิภาคด้วย เช่น ออสเตรเลียเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในคาบมหาสมุทรแปซิฟิกนิยมซื้อขายถ่านหินกับประเทศที่ตั้งอยู่ภายในหรือใกล้เคียงกับมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น ไทย จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย ไต้หวัน เป็นต้น โดยใช้ราคาถ่านหินอ้างอิงจากตลาดที่มีมูลค่าการซื้อขายถ่านหินมากที่สุดในภูมิภาคแปซิฟิกคือท่าเรือนิวคาสเซิลของออสเตรเลีย ด้านสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในคาบมหาสมุทรแอตแลนติกนิยมทำการค้ากับประเทศที่อยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปยุโรป ทวีปแอฟริกาใต้ เช่น แคนาดา เม็กซิโก อเมริกาใต้ สหพันธรัฐรัสเซีย เป็นต้น โดยอ้างอิงราคาถ่านหินจากท่าเรือริชาร์ดเบย์ในแอฟริกาใต้ซึ่งเป็นตลาดที่มีมูลค่าการซื้อขายถ่านหินมากที่สุดในคาบมหาสมุทรแอตแลนติก เนื่องจากความต้องการใช้ถ่านหินของผู้ซื้อแต่ละรายมีความหลากหลายและคุณสมบัติของถ่านหินแต่ละแหล่งผลิตมีความแตกต่างกันจึง

ทำให้ทั้งออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกาจะมีการค้าขายถ่านหินข้ามภูมิภาคกันอยู่ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายจะคำนึงถึงต้นทุนการขนส่งเป็นสำคัญและจากสาเหตุนี้จึงทำให้ราคาถ่านหินของแต่ละภูมิภาคมีความแตกต่างกัน

ภาพที่ 4.1 วงจรการค้าของตลาดถ่านหินโลก



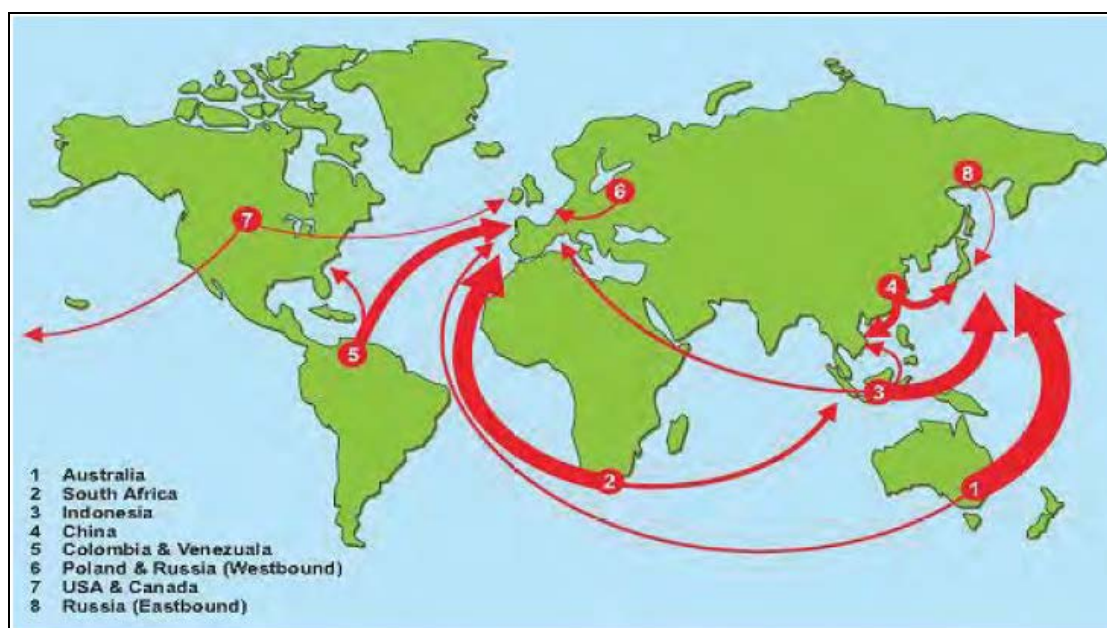
ที่มา : Barlow Jonker Pty Ltd.

ภาพที่ 4.1 แสดงวงจรการค้าถ่านหินของโลกจาก Barlow Jonker Pty Ltd. และภาพที่ 4.2 แสดงเส้นทางและปริมาณการค้าถ่านหินในตลาดโลกจะเห็นได้ว่าวงจรการค้าถ่านหินที่ใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าโดยมากนิยมทำการค้ากันระหว่างประเทศที่ตั้งอยู่ภายในภูมิภาคเดียวกันทั้งในคาบสมุทรแปซิฟิกและคาบสมุทรแอตแลนติกเนื่องจากมีข้อได้เปรียบเรื่องต้นทุนการขนส่งที่ต่ำกว่า ถ้าไม่นับต้นทุนค่าถ่านหินแล้วต้นทุนการขนส่งถือว่าเป็นต้นทุนที่มีผลต่อการค้าถ่านหินมากเพราะการติดต่อระหว่างผู้ผลิตและผู้ซื้อจะต้องขนส่งโดยใช้เรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ผ่านมหาสมุทร

ในการศึกษาครั้งนี้มีขอบเขตที่จะทำการศึกษาเฉพาะการค้าถ่านหินประเภทที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า (Thermal Coal/Steam Coal) ของโรงไฟฟ้าในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกเท่านั้นเนื่องจากเป็นตลาดที่มีมูลค่าการซื้อขายถ่านหินมากที่สุดในโลกและโรงไฟฟ้าถ่านหินของประเทศไทยได้อ้างอิงราคาถ่านหินจากตลาดนี้เช่นกัน

เมื่อพิจารณาประเทศที่เป็นผู้นำการส่งออกถ่านหินของโลกจะเห็นได้ว่ามีลักษณะโครงสร้างตลาดแบบผู้ขายน้อยราย เนื่องจากมีประเทศผู้ส่งออกถ่านหินเพียง 3 รายหลักที่มีมูลค่าส่งออกถ่านหินมากกว่าร้อยละ 60 ของการส่งออก ถ่านหินทั้งหมดของโลก ได้แก่ ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และสหพันธรัฐรัสเซีย (IEA,2009) ประกอบกับข้อมูลการค้าถ่านหินของ Barlow Jonker Pty Ltd. ที่กล่าวว่า การค้าถ่านหินประเภทที่เป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้า (Thermal Coal/Steam Coal) ในตลาดโลกจะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านหินชั้นบิทูมินัสและซับบิทูมินัสซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินที่เพิ่มมากขึ้นในประเทศแถบทวีปเอเชีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน จีนและอินเดีย ถือว่าเป็นประเทศที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงมากและเป็นประเทศผู้นำการนำเข้าถ่านหินรวมกันแล้วมากกว่าร้อยละ 60 ของการนำเข้าถ่านหินทั้งหมด

ภาพที่ 4.2 เส้นทางและปริมาณการค้าถ่านหินในตลาดโลก



ที่มา : Professors Peter Knights and Michael Hood, Coal and the commonwealth

The Greatness of an Australian Resource. October 2009.

ออสเตรเลียเป็นประเทศที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อตลาดถ่านหินในภูมิภาคแปซิฟิก ข้อมูลพ.ศ. 2553 ออสเตรเลียมีการผลิตถ่านหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.4 เนื่องจากปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินของโลกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจีนและอินเดีย มีมูลค่าการส่งออกถ่านหิน 58,373 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย ในปริมาณการส่งออก 263.4 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากพ.ศ. 2552

ที่มีมูลค่าการส่งออกถ่านหิน 24,680 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย ในปริมาณการส่งออก 252.3 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 4.4 ราคาถ่านหินมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามภาวะเศรษฐกิจทำให้มูลค่าที่แท้จริงของถ่านหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 136.5 ถ่านหินที่มีคุณสมบัติทางการค้าในตลาดถ่านหินสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) ไคกกิงโคล หรือ Coking Coal หรือ Metallurgical Coal เป็นถ่านหินคุณภาพดีที่มีค่าความร้อนสูงมากนิยมใช้ในอุตสาหกรรมการถลุงเหล็กเนื่องจากถ่านหินประเภทนี้มีคุณสมบัติที่ไม่กระทบกับกระบวนการถลุงแร่เหล็ก ประเทศผู้นำเข้าถ่านหินประเภทนี้ ได้แก่ ญี่ปุ่น ร้อยละ 43.3 อินเดียร้อยละ 23.8 และจีนร้อยละ 15.5 ข้อมูลพ.ศ. 2553 มีมูลค่าการส่งออก 40,166 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย ในปริมาณ 131.4 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากมูลค่าการส่งออกพ.ศ. 2552 ที่มีมูลค่าเท่ากับ 16,160 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย คิดเป็นร้อยละ 148.6 และในพ.ศ. 2553 ราคาถ่านหินเฉลี่ยเท่ากับ 305.66 ดอลลาร์ออสเตรเลียต่อตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากพ.ศ. 2552 ที่มีราคาถ่านหินเฉลี่ยเท่ากับ 117.54 ดอลลาร์ออสเตรเลียต่อตัน คิดเป็นร้อยละ 160

2) เทอร์มอลโคล หรือ Thermal Coal หรือ Steam Coal เป็นถ่านหิน ประเภทที่ให้พลังงานความร้อนนิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องการไอน้ำหรือเพื่อการผลิตไฟฟ้า พ.ศ. 2553 ออสเตรเลียเป็นประเทศที่มีการส่งออกถ่านหินชนิดนี้มากเป็นอันดับสองรองจากอินโดนีเซีย ในสัดส่วนร้อยละ 32 และร้อยละ 19 ตามลำดับ ประเทศที่เป็นผู้นำเข้าถ่านหินชนิดนี้ ได้แก่ ญี่ปุ่น ร้อยละ 61.5 เกาหลีใต้ ร้อยละ 27.9 ไต้หวัน ร้อยละ 20 โดยมีมูลค่าการส่งออกประมาณ 18,208 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย คิดเป็น ปริมาณถ่านหิน 132 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากพ.ศ. 2552 ร้อยละ 15 จากมูลค่าเดิม 8,520 ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย หรือ 114.8 ล้านตัน และมีราคาถ่านหินโดยเฉลี่ยที่ 137.90 ดอลลาร์ออสเตรเลียต่อตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 85.8 จากพ.ศ. 2552 ที่ระดับ 74.20 ดอลลาร์ออสเตรเลียต่อตัน

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะการซื้อขายถ่านหินประเภทที่ให้พลังงานความร้อน (Thermal Coal/Stream Coal) เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าเท่านั้น ปัจจุบันหลายประเทศมีแนวโน้มที่จะนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น เพราะถ่านหินเป็นทรัพยากรที่มีมีความมั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบประกอบกับปัจจัยด้านราคาที่มีความเหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินกับเชื้อเพลิงประเภทต่างๆแล้วพบว่าถ่านหินมีต้นทุนต่ำกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดอื่น แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แม้ว่าการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินจะถูกคัดค้านจากประชาชนและชุมชนรอบโรงไฟฟ้า เพราะความวิตกกังวลในเรื่องปัญหาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แต่ในปัจจุบันมีการ

นำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าถ่านหินแล้ว เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวทำให้โรงไฟฟ้าถ่านหินมีอีกหนึ่งพลังงานทางเลือกที่ได้รับความสนใจ

ตารางที่ 4.1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกถ่านหินของประเทศออสเตรเลียพ.ศ. 2553

ประเทศ	Metallurgical Coal	Thermal Coal	รวม
ปริมาณการส่งออก (ล้านตัน)			
ญี่ปุ่น	43.3	61.5	104.8
อินเดีย	23.8	0.9	24.7
จีน	15.5	9.5	25.0
เกาหลีใต้	15.1	27.9	43.0
ไต้หวัน	6.1	20.0	26.1
อื่นๆ	27.6	12.2	39.8
ปริมาณการส่งออกปี 2553	131.4	132.0	263.4
ปริมาณการส่งออกปี 2552	137.5	114.8	252.3
อัตราการเปลี่ยนแปลง	-4.4	15.0	4.4
มูลค่าการส่งออก (ล้านดอลลาร์ออสเตรเลีย)			
ปี 2553	40,166	18,208	58,373
ปี 2552	16,160	8,520	24,680
อัตราการเปลี่ยนแปลง	148.6	113.7	136.5
มูลค่าเฉลี่ยต่อตัน ปี 2553	305.7	137.9	221.6
มูลค่าเฉลี่ยต่อตัน ปี 2552	117.5	74.2	97.8
อัตราการเปลี่ยนแปลง	160.0	85.8	126.5

ที่มา : Coal Service Pty Limited

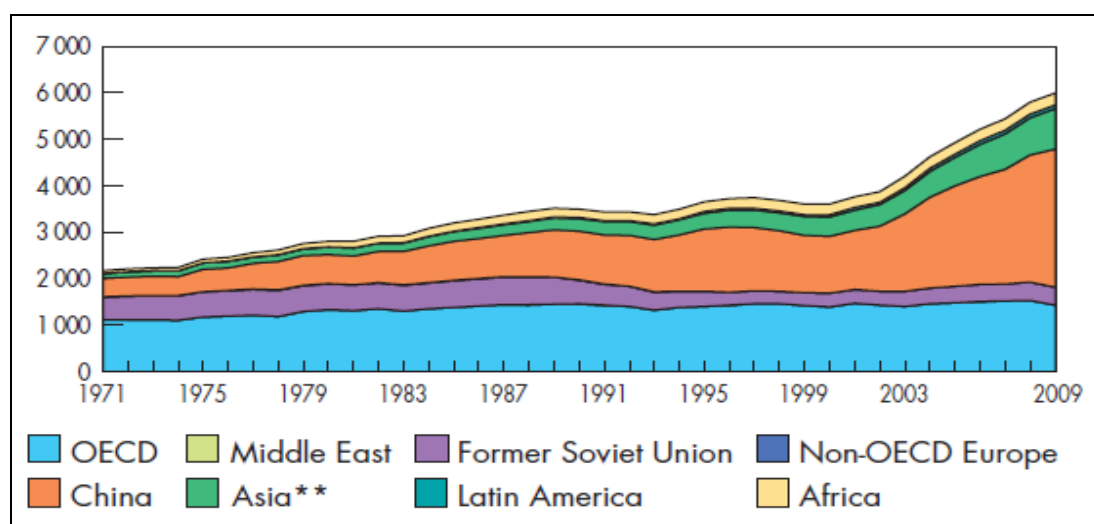
ในส่วนตัวต่อไปจะเป็นการสรุปสถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหินโลกในด้านการผลิตและปริมาณการสำรองถ่านหิน ปริมาณการใช้ถ่านหินและแนวโน้มการใช้ถ่านหินในอนาคต ตลอดจนการซื้อขายถ่านหินที่มีในประเทศไทย เพื่อให้เห็นถึงภาพรวมของตลาดถ่านหินในปัจจุบันนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมถ่านหินและแนวโน้มการปรับตัวของผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมถ่านหินและโรงไฟฟ้าในอนาคต

4.2 สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดถ่านหินโลก

การผลิตและปริมาณสำรองถ่านหิน

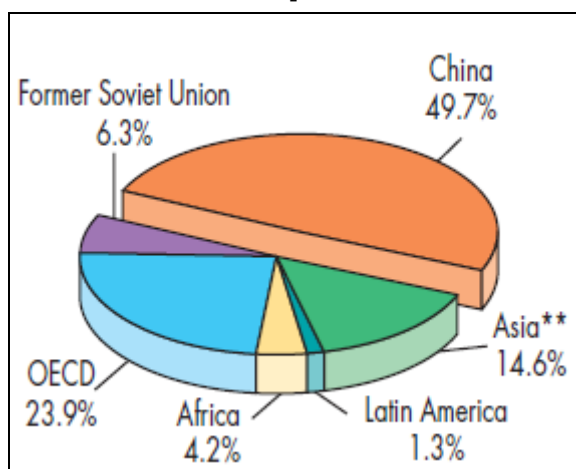
ข้อมูลของ World Coal Institute การผลิตถ่านหินของโลกทั้งหมดใน พ.ศ. 2553 มีประมาณ 3,408.6 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ โดยเพิ่มขึ้นจากพ.ศ. 2552 ที่มีการผลิตประมาณ 3,336.9 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เท่ากับร้อยละ 2.4 จากปริมาณการผลิตทั้งหมด สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นประเทศที่มีการผลิตถ่านหินมากที่สุดในโลกมีปริมาณการผลิต 1,552.9 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เท่ากับร้อยละ 45.60 รองลงมา คือ สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย มีปริมาณการผลิต 539.90 และ 228 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นสัดส่วน ปริมาณการผลิตถ่านหินของโลกร้อยละ 15.8 และร้อยละ 6.7 ตามลำดับ ดังนั้น ในทวีปเอเชียแปซิฟิกจึงมีปริมาณการผลิตถ่านหินมากกว่าในทวีปอื่น ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาปริมาณการผลิตถ่านหินของโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับข้อมูลการผลิตถ่านหินของโลกที่จำแนกตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) พบว่า สาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นประเทศที่มีการผลิตถ่านหินมากที่สุดในโลก คิดเป็นร้อยละ 49.7 เนื่องจากเป็นประเทศที่มีขนาดใหญ่ มีประชากรจำนวนมาก ประกอบกับการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทำให้ความต้องการใช้พลังงานจากถ่านหินเพิ่มสูงขึ้นในทิศทางเดียวกัน รองลงมาคือ กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือ OECD ทวีปเอเชีย กลุ่มประเทศสหภาพโซเวียต แอฟริกา และละตินอเมริกา คิดเป็นร้อยละ 23.9, 14.6, 6.3, 4.2 และ 1.3 ตามลำดับ

ภาพที่ 4.3 แนวโน้มการผลิตถ่านหินของโลก



ที่มา : Key World Energy Statistics 2010, IEA

ภาพที่ 4.4 การผลิตถ่านหินของโลกจำแนกตามภูมิภาค

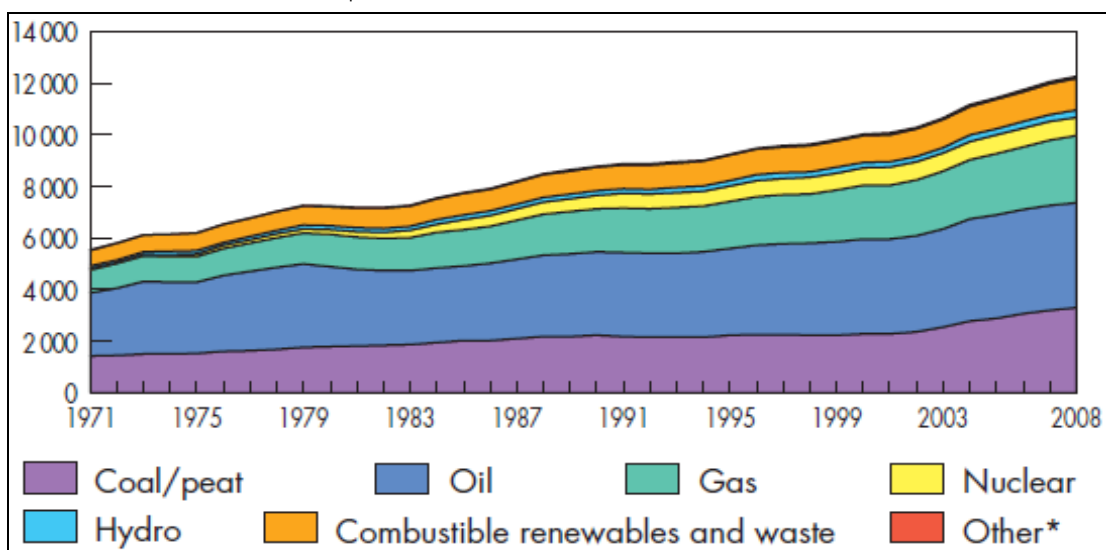


ที่มา : Key World Energy Statistics 2010, IEA

แหล่งปริมาณสำรองของถ่านหินมีกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆทั่วโลกซึ่งเป็นทรัพยากรที่สามารถใช้ได้อีก 119 ปี (World Energy Council, 2009) เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งพลังงานสำรองจากแหล่งอื่น เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียน จะเห็นได้ว่าถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่มีความมั่นคงสูงมาก แหล่งปริมาณสำรองถ่านหินที่พิสูจน์แล้วส่วนใหญ่อยู่ในทวีปยุโรปรวมถึงพื้นที่ของสหพันธรัฐรัสเซียมีมากถึง 272,246 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 33 จากปริมาณแหล่งสำรองทั้งหมดของโลก รองลงมาคือ ทวีปเอเชียแปซิฟิกและทวีปอเมริกาเหนือ ซึ่งมีปริมาณสำรอง 259,253 ล้านตันและ 246,097 ล้านตัน ตามลำดับ

ข้อมูลการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโลก จากองค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) กล่าวว่า การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโลก เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่พ.ศ. 2514 และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นต่อไปอีกในอนาคต เมื่อจำแนกการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายตามประเภทของเชื้อเพลิงพบว่าแหล่งพลังงานส่วนใหญ่มาจากน้ำมันร้อยละ 33.2 รองลงมาคือ ถ่านหินร้อยละ 27 และก๊าซธรรมชาติร้อยละ 21.1 ตามลำดับ คิดเป็นปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด 12,267 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากพ.ศ. 2514 ที่มีปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด 6,115 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ในอนาคตคาดว่าจะมีสัดส่วนการนำถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานเพิ่มขึ้นตามลำดับ สำหรับแหล่งพลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานหมุนเวียน พลังงานความร้อน พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ยังมีความสำคัญแต่เป็นเพียงแหล่งพลังงานเสริม เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านความมีเสถียรภาพของแหล่งพลังงานและการยอมรับของภาคประชาชน

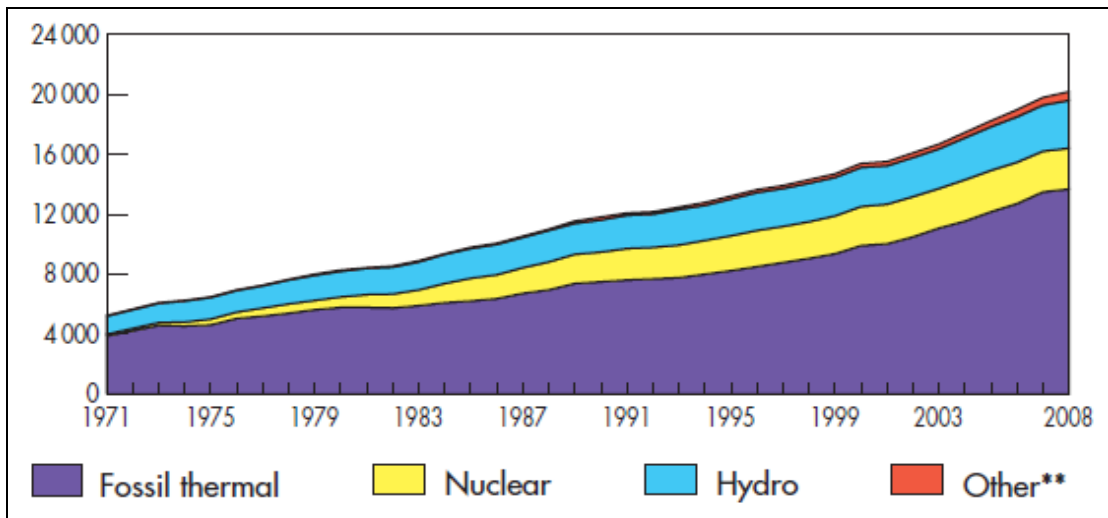
ภาพที่ 4.5 การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของโลกจำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง



ที่มา : Key World Energy Statistics 2010, IEA

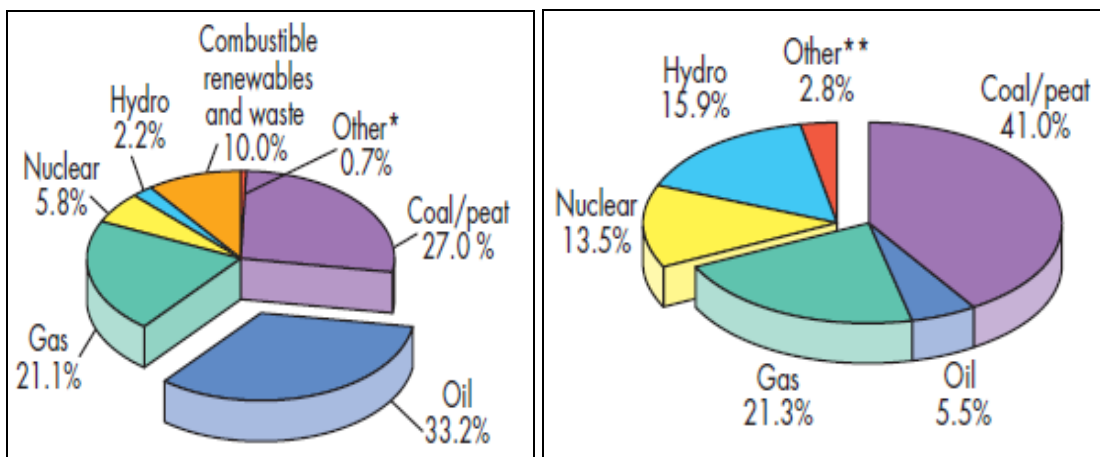
ข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบันในการผลิตไฟฟ้าของโลก พบว่า แหล่งพลังงานส่วนใหญ่ได้มาจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมากที่สุด รองลงมาคือพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานน้ำ และพลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น โดยสัดส่วนของแหล่งพลังงานจำแนกตามชนิดของเชื้อเพลิง จะเห็นได้ว่าเป็นพลังงานได้จากน้ำมันมีสัดส่วนมากที่สุดร้อยละ 33.2 รองลงมาคือ ถ่านหินร้อยละ 27 และก๊าซธรรมชาติร้อยละ 21.1 ตามลำดับ ในขณะที่สัดส่วนของการนำเชื้อเพลิงไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า พบว่า ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้ามากถึงร้อยละ 41 จากปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ น้ำมัน และพลังงานอื่นๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานหมุนเวียน เป็นต้น โดยมีสัดส่วนร้อยละ 21.3, 15.9, 13.5, 5.5 และร้อยละ 2.8 ตามลำดับ และจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ภาพที่ 4.6 แหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจำแนกตามประเภทเชื้อเพลิง



ที่มา : Key World Energy Statistics 2010,IEA

ภาพที่ 4.7 แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆและการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้า



ก.แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

ข.สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ที่มา : Key World Energy Statistics 2010,IEA

ประเทศผู้ผลิตถ่านหินรายใหญ่ 10 อันดับแรกของโลก พ.ศ. 2553 ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา อินเดีย ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย แอฟริกาใต้ สหพันธรัฐรัสเซีย คาซัคสถาน โปแลนด์ และโคลัมเบีย ตามลำดับ และเป็นการผลิตถ่านหินประเภท Hard Coal¹ มากกว่าถ่านหินประเภท Brown Coal²

ประเทศผู้นำเข้าถ่านหินรายใหญ่ 10 อันดับแรกของโลกในพ.ศ. 2553 ได้แก่ ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน เกาหลีใต้ อินเดีย ไต้หวัน เยอรมนี สหราชอาณาจักร ตุรกี อิตาลี และสเปน ตามลำดับ สำหรับประเทศผู้ส่งออกถ่านหินรายใหญ่ 10 อันดับแรกของโลก ในพ.ศ. 2553 ได้แก่ ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย สหพันธรัฐรัสเซีย โคลัมเบีย แอฟริกาใต้ สหรัฐอเมริกา เวียดนาม คาซัคสถาน แคนาดา และสาธารณรัฐเช็ก ตามลำดับ

ประเทศในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกที่ส่งออกถ่านหินที่เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามากที่สุดคือ อินโดนีเซีย รองลงมาคือออสเตรเลีย แม้ว่าอินโดนีเซียจะมีทรัพยากรถ่านหินมากแต่เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำจนถึงถ่านหินที่มีคุณภาพสูงแต่การควบคุมคุณภาพถ่านหินของแต่ละแหล่งผลิตในอินโดนีเซียทำได้ยาก เนื่องจากมีแหล่งผลิตรายเล็กๆกระจายอยู่ตามที่ต่างๆทั่วประเทศประกอบกับระบบการขนส่งถ่านหินของอินโดนีเซียที่ยังไม่ได้มาตรฐานจึงทำให้มีท่าเรือที่ใช้ขนส่งถ่านหินของบริษัทต่างๆจำนวนมากซึ่งเป็นการยากที่จะนำราคาถ่านหินจากท่าเรือของอินโดนีเซียมาใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงราคาถ่านหินในตลาดสากล ซึ่งแตกต่างจากท่าเรือของออสเตรเลียที่มีระบบมาตรฐานปิโตรและระบบการขนส่งที่มีความทันสมัยและมีความเป็นมาตรฐานมากกว่าอีกทั้งทรัพยากรถ่านหินส่วนใหญ่ในออสเตรเลียก็เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพคงที่จึงเป็นสาเหตุที่ใช้ราคาถ่านหินอ้างอิงจากท่าเรือนิวคาสเซิลของออสเตรเลีย

การบริโภคถ่านหิน

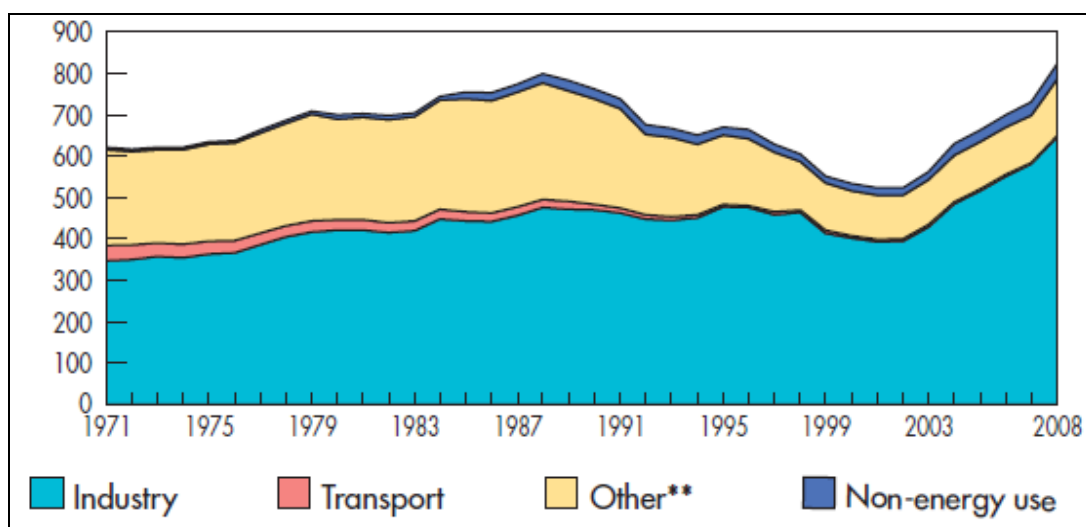
ข้อมูลการใช้ถ่านหินขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) แสดงให้เห็นว่ามีปริมาณการใช้ถ่านหินมากในภาคอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 78.5 จากปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ภาคอื่นๆ เช่น ภาคครัวเรือน ภาคการเกษตร และภาคบริการ เป็นต้น

¹ Hard Coal เป็นอีกชื่อเรียกหนึ่งของถ่านหินประเภทที่มีค่าความร้อนสูง เช่น ถ่านหินชั้นแอนทราไซต์ บิทูมินัส และซับบิทูมินัส โดยเรียกตามสีของถ่านหิน

² Brown Coal เป็นอีกชื่อเรียกหนึ่งของถ่านหินประเภทที่มีค่าความร้อนต่ำ ได้แก่ ถ่านหินชั้นลิกไนต์ ที่มีลักษณะเป็นถ่านหินก้อนสีน้ำตาล

นอกจากนี้การใช้ประโยชน์จากถ่านหินในด้านอื่นที่ไม่ใช่พลังงาน เช่น การใช้ถ่านหินบดเป็นขนาดต่างๆ ไล่ลงไปเครื่องกรองน้ำหรือการใช้ประโยชน์จากถ่านหินใน ภาคการขนส่ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 16.6, 4.5 และร้อยละ 0.4 ตามลำดับ ในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคอื่นๆ

ภาพที่ 4.8 แนวโน้มการใช้ถ่านหินของโลก



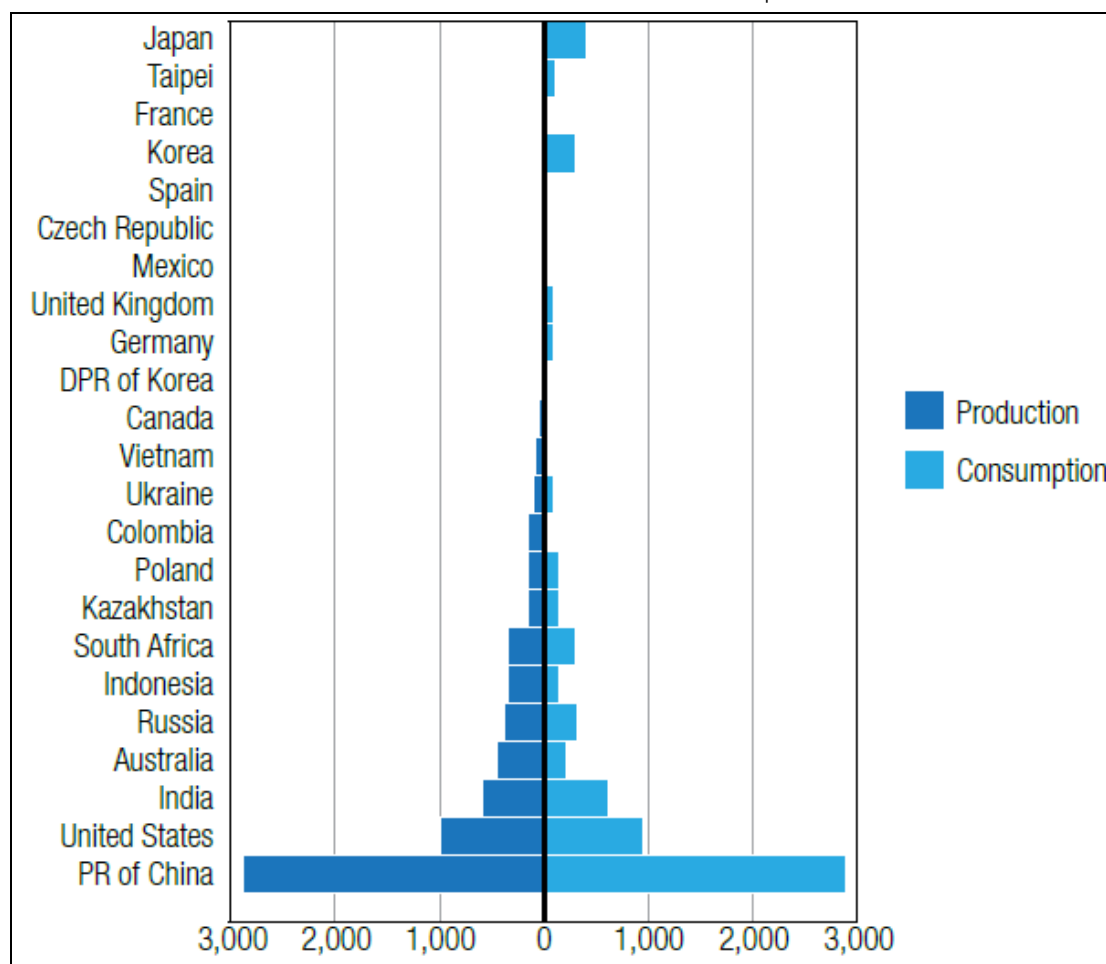
ที่มา : Key World Energy Statistics 2010, IEA

ปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งหมดของโลกในพ.ศ. 2553 มีประมาณ 3,278.3 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงเพียงเล็กน้อยจากพ.ศ. 2552 มีปริมาณการใช้ถ่านหิน 3,286.4 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ทั้งนี้เนื่องมาจากการเกิดวิกฤตเศรษฐกิจและปัญหาภัยธรรมชาติในหลายประเทศ แต่ปริมาณการใช้ถ่านหินก็มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ถ่านหินมีปริมาณการใช้มากที่สุดในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกปริมาณการใช้ถ่านหิน 2,151.6 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 65.6 ของปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งโลก เป็นการใช้ถ่านหินของสาธารณรัฐประชาชนจีนประมาณ 1,537.4 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือร้อยละ 46.9 เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2552 จากเดิม 1,406 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือร้อยละ 9.6 จึงถือได้ว่าสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นประเทศที่มีปริมาณการใช้ถ่านหินมากที่สุดในโลก

จากภาพที่ 4.9 เปรียบเทียบการผลิตและการใช้ถ่านหินของประเทศต่างๆ ในประเทศที่มีปริมาณการผลิตถ่านหินจำนวนมาก เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา อินเดีย ยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้พลังงานจากถ่านหินที่เพิ่มขึ้นในประเทศของ

ตนเองได้จึงต้องมีการนำเข้่า่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศเพิ่มเติมเพื่อตอบสนองต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร ในประเทศที่มีความต้องการใช้ถ่านหินภายในประเทศต่ำกว่าปริมาณการผลิตก็จะส่งออกถ่านหินไปขายยังประเทศเหล่านั้นเพื่อเป็นรายได้กลับเข้าสู่ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย สหพันธรัฐรัสเซีย อินโดนีเซีย แอฟริกาใต้ เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตและปริมาณการใช้ถ่านหินของประเทศดังกล่าวมีอิทธิพลอย่างมากสำหรับตลาดถ่านหินโลกนอกจากนี้ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดราคาถ่านหินอีกด้วย

ภาพที่ 4.9 เปรียบเทียบการผลิตและการใช้ถ่านหินในประเทศต่างๆ



ที่มา : IEA 2008

ภูมิภาคที่มีปริมาณการใช้ถ่านหินเป็นอันดับรองลงมา ได้แก่ ทวีปอเมริกาเหนือ ประมาณ 531.3 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบหรือร้อยละ 16.2 ซึ่งลดลงจากพ.ศ. 2552 ร้อยละ 11.5

หรือ 70.8 ล้านตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการเกิดวิกฤติทางการเงินในสหรัฐอเมริกาและการลดปริมาณการใช้ถ่านหินของแคนาดาและเม็กซิโก อย่างไรก็ตามสหรัฐอเมริกายังเป็นประเทศที่มีปริมาณการใช้ถ่านหินมากที่สุดในทวีปอเมริกาเหนือต่อไปจะกล่าวถึงลักษณะการซื้อขายถ่านหินที่มีอยู่ในประเทศไทยโดยทำการศึกษาเฉพาะการซื้อขายถ่านหินระหว่างบริษัทผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าเอกชนที่มีการนำเข้าถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าและเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้นโดยยกเว้นสำหรับกิจการที่มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในกิจการของตนเองจากนั้นจะเป็นการกล่าวถึงการทำสัญญาซื้อขายถ่านหินระหว่างผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าเพื่อให้เห็นพฤติกรรมและการเคลื่อนไหวของราคาถ่านหินในตลาด ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าและนำไปสู่การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินต่อไป

4.3 ตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าในประเทศไทย

การสำรวจและพัฒนาถ่านหินเพื่อใช้เชิงพาณิชย์นั้นเริ่มมีมาตั้งแต่ พ.ศ. 2526 โดยการดำเนิน งานของบริษัท เหมืองบ้านปู จำกัด (มหาชน) และใน พ.ศ. 2528 บริษัท ลานนา จำกัด (มหาชน) ที่ได้เข้ามารับสัมปทานจากภาครัฐในการพัฒนาแหล่งถ่านหินเพื่อใช้ ในกิจการไฟฟ้าภายในประเทศ ทั้ง 2 บริษัท ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์และเป็นผู้ดำเนินการผลิตและจำหน่ายถ่านหินของภาคเอกชนเรื่อยมาจนถึงปัจจุบันโดยใช้ชื่อว่า บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) และบริษัท ลานนาริซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) เนื่องจากทรัพยากรถ่านหินที่มีอยู่ในประเทศเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำ ต่อมาเมื่อความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นจึงต้องมีการสำรวจและพัฒนาแหล่งถ่านหินใหม่ ประกอบกับต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศเข้ามาทดแทน

การผลิตถ่านหินภายในประเทศ

ข้อมูลของกระทรวงพลังงาน พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณถ่านหินสำรองภายในประเทศมากกว่า 2,000 ล้านตัน ซึ่งเป็นปริมาณถ่านหินสำรองที่ประเมินแล้ว (Measured Reserve) ประมาณ 1,100 ล้านตัน แหล่งถ่านหินส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณตอนเหนือของประเทศ โดยมี ลำดับชั้นของถ่านหิน (Coal Rank) อยู่ที่ระดับลิกไนต์ (Lignite) ซับบิทูมินัส (Sub-

Bituminous) จนถึงบิทูมินัส (Bituminous) ถ่านหินชั้นสูงสุด ที่เป็นแอนทราไซต์ (Anthracite) มีปริมาณเล็กน้อยและจะพบได้ในพื้นที่ของ จังหวัดเลย ในอดีตแหล่งถ่านหินของประเทศไทยส่วนใหญ่มาจากเหมืองแม่เมาะ ตั้งอยู่ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ดำเนินการโดย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตถ่านหินลิกไนต์ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตลิกไนต์ 17.88 ล้านตัน ซึ่งมากกว่า การผลิตในปีก่อนหน้าเพียงเล็กน้อย ถ่านหินที่พบส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำ ค่าความร้อนไม่สูงมาก อยู่ที่ประมาณ 2,500 – 4,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (AR) ส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิง สำหรับ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ นอกจากนี้ยังมีแหล่งถ่านหินที่ดำเนินการผลิตโดยบริษัทเอกชนซึ่งเป็นถ่านหินที่มี คุณภาพดีกว่ามีค่าความร้อนประมาณ 2,800 – 4,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม แต่ปัจจุบันปริมาณ สรรองถ่านหินจากแหล่งต่างๆ ของบริษัทเอกชน ที่มีอยู่น้อย และบางแห่ง ได้หยุดการผลิตไป แล้ว ดังนั้น การผลิตถ่านหินจากภาคเอกชนในประเทศจึงมีน้อยมากส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อใช้ ประโยชน์ในกิจการของตนเอง แม้ว่าแหล่งถ่านหินลิกไนต์ที่พบในประเทศไทยจะมีมากกว่า 50 แหล่ง ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและมีน้อยมากที่มีปริมาณสำรองมากกว่า 10 ล้านตัน

แหล่งทรัพยากร ถ่านหิน ที่สำคัญภายในประเทศไทยมี ทั้งหมด 7 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง , แหล่งแม่ตึบ อำเภอองาว จังหวัดลำปาง , แหล่งบ้าน ป่าคา อำเภอสี จังหวัดลำพูน , แหล่งบ้านปู้ อำเภอสี จังหวัดลำพูน , แหล่งเวียงแหง อำเภอเวียง แหง จังหวัดเชียงใหม่ , แหล่งกระบี่ อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ , และแหล่งสะบ้าย้อย อำเภอ สะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

ข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่า พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้ถ่านหินลิกไนต์และถ่านหินนำเข้าเพื่อเป็นเชื้อเพลิง ในการผลิตไฟฟ้าอยู่ที่ระดับ 7,561 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ประกอบด้วยการใช้ลิกไนต์ 3,979 ตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ และการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ 3,582 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่ง พ.ศ. 2552 มีปริมาณการใช้อยู่ที่ระดับ 6,714 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เป็น ปริมาณการใช้ลิกไนต์ 3,931 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และถ่านหินนำเข้า 2,783 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 847 ตัน เทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 13 จากปริมาณการใช้ทั้งหมด ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหิน คุณภาพสูงชนิดบิทูมินัสและซับบิทูมัสมากที่สุด เนื่องจากประเทศผู้ส่งออกส่วนใหญ่ผลิตถ่านหิน ประเภทนี้และการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศต้องคำนึงถึงคุณภาพและคุณสมบัติของถ่านหิน ตลอดจนระยะเวลาในการขนส่งด้วยเพื่อให้ได้ถ่านหินที่มีความเหมาะสมด้านราคา

การผลิตถ่านหินภายในประเทศส่วนใหญ่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนกับโรงไฟฟ้ามากกว่าโรงงานอุตสาหกรรมแต่ถ่านหินลิกไนต์ที่ได้จากแหล่งผลิตภายในประเทศเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำ ค่าความร้อนต่ำ จึงทำให้เกิดเป็นมลพิษทางอากาศจากเขม่า ฝุ่น คาร์บอนที่มีในกระบวนการผลิตเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่บริเวณรอบโรงไฟฟ้า นอกจากนี้การผลิตถ่านหินภายในประเทศยังเน้นเป็นการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมของตนเองในการศึกษาครั้งนี้จึงไม่ได้นำมาพิจารณาเนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อการซื้อขายถ่านหินในตลาดโดยตรง

ประเทศไทยมีแนวโน้มอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการเป็นประเทศกำลังพัฒนา จึงทำให้ประเทศไทยต้องเร่งสร้างระบบสาธารณูปโภคต่างๆให้สอดคล้องและรองรับกับความเจริญของประเทศ โครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจคือ ระบบไฟฟ้าจึงทำให้มีแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยเกิดขึ้นซึ่งในแผนดังกล่าวกำหนดให้มีโครงการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จากการที่ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ในทรัพยากรธรรมชาติ มีการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยโรงไฟฟ้าที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่จึงเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง แม้ว่าจะมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินเพิ่มเติมที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เพื่อผลิตไฟฟ้าให้บริการกับภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรมแต่ยังไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการนอกจากนี้โรงไฟฟ้ายังใช้ถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำเป็นเชื้อเพลิงที่ไม่มีความเหมาะสมกับเทคโนโลยีกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าจึงทำให้ต้องพบกับปัญหาการคัดค้านจากชุมชนและประชาชน

ถ่านหินที่นำเข้านำมาใช้ภายในประเทศ ส่วนใหญ่มาจากแหล่งผลิตในประเทศอินโดนีเซีย มากถึงร้อยละ 65 นอกจากนี้ยังมีการนำเข้าจาก ประเทศ ออสเตรเลีย ลาว พม่า เวียดนาม และจีน เพิ่มเติม แต่มีข้อกำหนดว่าจะต้อง เป็นถ่านหิน คุณภาพดี ค่าความร้อนสูง ประมาณ 5,000 – 7,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีปริมาณซัลเฟอร์ไม่เกินร้อยละ 1 ซึ่งการนำเข้าถ่านหินเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการ ผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าเอกชน มีเพียงร้อยละ 12 จากปริมาณการนำเข้าทั้งหมด รูปแบบการนำเข้าถ่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- 1) การซื้อถ่านหินจากเหมืองหรือบริษัทผู้ผลิตถ่านหิน (Producer) ในประเทศนั้นโดยตรง ส่วนใหญ่จะเป็นการทำสัญญาระยะยาว (Long-term Contract) เช่น 3 ปี 5 ปี 10 ปี โดยจะตกลงกันในเรื่องปริมาณการซื้อขาย คุณสมบัติของถ่านหิน เงื่อนไขในการชำระเงิน และกำหนดวันส่งมอบเท่านั้น สำหรับราคากถ่านหินมีการเจรจาตกลงกันเป็นปีต่อปี นอกจากนี้ยังมีการ

ใช้ราคาตลาดจร (Spot price) ในการซื้อขายซึ่งเป็นราคาสามารถใช้ได้เพียงครั้งเดียว หากจะมีการซื้อขายครั้งใหม่คู่สัญญาจะต้องเจรจาตกลงกันอีกครั้ง วิธีการซื้อขายแบบนี้เกิดจากการที่ผู้ผลิตมีการผลิตถ่านหินเกินกว่าปริมาณที่ได้ตกลงไว้กับ ผู้ซื้อหรือผู้ซื้อเห็นว่าราคามีความเหมาะสมจึงมีปริมาณความต้องการซื้อถ่านหินเพิ่มนอกเหนือจากสัญญาระยะเวลาที่ทำไว้

2) การซื้อถ่านหินกับบริษัทนายหน้า จัดจำหน่ายถ่านหิน (Broker/Trader) ซึ่งเป็นการซื้อขายถ่านหินในตลาดจร (Spot Market) ลักษณะเป็นแบบซื้อมาขายไป บริษัทนายหน้าไม่มีแหล่งผลิตถ่านหินเป็นของตัวเองแต่จะมีข้อมูลทางด้านคุณภาพ ปริมาณสำรอง กำลังการผลิต และข้อมูลอื่นๆของแหล่งผลิตถ่านหินทั้งในประเทศและต่างประเทศมาเสนอให้กับโรงไฟฟ้า บริษัทนายหน้าจะดำเนินการจัดหาถ่านหินที่มีปริมาณการผลิตและคุณภาพของถ่านหินตรงตามความต้องการของโรงไฟฟ้าซึ่งโรงไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องติดต่อกับแหล่งผลิตโดยตรง

ประเทศไทยมีผู้ผลิตถ่านหินเอกชนที่มีแหล่งผลิต ถ่านหิน เป็นของตนเองและทำการซื้อขายกับผู้ใช้ถ่านหินโดยตรงเพียง 2 แห่งเท่านั้น คือ

1) บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจผลิตถ่านหินและจำหน่ายถ่านหินให้กับลูกค้าในประเทศและต่างประเทศเป็นธุรกิจหลัก มีเหมืองการผลิตของตัวเองอยู่ที่ประเทศอินโดนีเซีย จีน และออสเตรเลีย เพื่อจำหน่ายให้กับโรงไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ปูนซีเมนต์ กระดาษ นอกจากนี้บริษัทยังมีธุรกิจไฟฟ้าเป็นธุรกิจรองโดยทำการผลิตไฟฟ้าในประเทศลาวเพื่อส่งกลับมาขายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2) บริษัท ลานนา ริชอร์สเสส จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจผลิตถ่านหินเพื่อจัดจำหน่ายกับโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้าที่อยู่ในประเทศและต่างประเทศ แต่ลูกค้าส่วนใหญ่ของบริษัทจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้พลังงานความร้อนและไอน้ำในกระบวนการผลิตและถ่านหินก็เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ นอกจากนี้บริษัทยังเข้าไปลงทุนในกิจการขนส่งทางทะเลเพื่อความสะดวกและลดต้นทุนในการขนส่งของตนเอง อีกทั้งยังมีการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงเอทานอลเป็นธุรกิจรองอีกด้วย

ผู้จำหน่ายถ่านหินส่วนใหญ่ที่เพิ่มขึ้นในตลาดถ่านหินจะเป็นบริษัทเพื่อการค้า (Trading Company) มากกว่าเป็นเจ้าของแหล่งผลิตเหมืองถ่านหินเองโดยมีหน้าที่เป็นคนกลาง (Trader) ระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้า ประเทศไทยมีบริษัทนายหน้าจัดจำหน่ายถ่านหินเป็นจำนวนมากแต่มีเพียง 2 รายเท่านั้นที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดรวมกันแล้วมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณการซื้อขายผ่านนายหน้าทั้งหมด ได้แก่

1) บริษัท ยูนิคไมนิ่ง เซอร์วิส เซส จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจการนำเข้า ถ่านหินคุณภาพดี ที่มีค่าความร้อนปานกลาง แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยโดยนำเข้าจาก แหล่งผลิตใน อินโดนีเซียเพื่อจัดจำหน่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ และเข้าร่วม ประมูลขายถ่านหินกับบริษัทเอกชนในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าที่มีการ ประมูลจัดซื้อถ่านหิน เน้น การเพิ่มลูกค้าในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ ก มากกว่ากลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันทางด้านราคา บริษัทมีการ นำเข้าถ่านหินมาจำหน่ายในประเทศไทยโดยผ่านทางเรือขนส่งทางทะเลประมาณ 50,000-70,000 ตันต่อครั้งซึ่งในแต่ละปีจะมีปริมาณการนำเข้าไม่ต่ำกว่า 1 ล้านตัน

2) บริษัท เอเชีย กรีน เอนเนอจี้ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทนายหน้าจัดจำหน่าย ถ่านหินที่มีการทำสัญญาระยะยาวกับเหมือง ผลิตถ่านหิน ในอินโดนีเซีย โดยใช้การขนส่ง ถ่านหิน ด้วยเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่จากท่าเรือในประเทศอินโดนีเซียแล้วส่งต่อโดยรถบรรทุกไปยังลาน เก็บถ่านหิน หลังจากผ่าน กระบวน การผลิตแล้ว จึงจัดส่ง ด้วย รถบรรทุกไปยังลูกค้า ที่อยู่ ภายในประเทศ

การทำสัญญาซื้อขายถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้านั้นสามารถจำแนกได้เป็น 5 วิธี ได้แก่ การทำสัญญาซื้อขายระยะยาว การทำสัญญาซื้อขายในเวลา 1 ปี การประกวดราคา การซื้อ ขายถ่านหินในตลาดจร และการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้

1) การทำสัญญาซื้อขายระยะยาว (Long term contract) เป็นการตกลงว่าจะ มีการซื้อขายถ่านหินกันระหว่างผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าในอนาคตตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป โดยทำการตกลงใน เรื่องของคุณสมบัติถ่านหิน ปริมาณถ่านหิน ระยะเวลาการส่งมอบ สำหรับราคาถ่านหินจะตกลง กันเป็นรายปี การซื้อขายในแถบมหาสมุทรแปซิฟิกนิยมอ้างอิงราคาถ่านหินจากท่าเรือนิวคาสเซิล ออสเตรเลีย ซึ่งเป็นราคาที่ถูกรับค่านวนจากการขนส่งถ่านหินไปยังท่าเรือของผู้ขาย (Free on board : FOB) โดยเป็นถ่านหินที่มีค่าความร้อนประมาณ 6,500 - 6,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

2) การทำสัญญาซื้อขายอายุ 1 ปี (One year contract) เป็นการตกลงว่าจะมี การซื้อขายถ่านหินระหว่างผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าภายในระยะเวลา 1 ปี โดยอ้างอิงราคาจากท่าเรือ นิวคาสเซิล ออสเตรเลียเช่นกัน โรงไฟฟ้าในประเทศไทยส่วนใหญ่นิยมทำสัญญาประเภทนี้ เนื่องจากสามารถป้องกันความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินได้ดี เพราะปัจจุบันผู้ผลิต ไม่นิยมทำสัญญาระยะยาวกับโรงไฟฟ้ามากนักเนื่องจากต้องการผลตอบแทนจากการเพิ่มขึ้นของ ราคาถ่านหินแต่ผู้ผลิตนิยมขายถ่านหินในตลาดจร (Spot Market) มากกว่า

3) การประกวดราคา (Tender) เป็นการซื้อถ่านหินโดยที่โรงไฟฟ้าจะออกประกาศให้บริษัทผู้ผลิตถ่านหินหรือนายหน้าผู้จัดจำหน่ายถ่านหินทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้ายื่นซองประกวดราคาถ่านหินตามคุณสมบัติที่โรงไฟฟ้ากำหนดไว้ เพื่อหาเงื่อนไขหรือราคาที่เหมาะสมที่สุดตามนโยบายการดำเนินงานกิจการของโรงไฟฟ้า ราคาที่ระบุในการยื่นซองประกวดราคามักจะเป็นราคาที่รวมต้นทุนของวัตถุดิบและค่าขนส่งจากแหล่งผลิตมายังท่าเรือในประเทศ (Cost and Freight) แต่ยังไม่รวมค่าใช้จ่ายของการประกันภัยและค่าขนส่งจากท่าเรือไปยังโรงไฟฟ้าหรือคลังเก็บถ่านหินของโรงไฟฟ้าซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้โรงไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเอง ส่วนใหญ่บริษัทที่เข้าทำการประกวดราคาจะเป็นบริษัทนายหน้ามากกว่าบริษัทผู้ผลิตจากแหล่งผลิตโดยตรงเนื่องจากเจ้าของแหล่งผลิตเห็นว่าตนเองมีอำนาจในการต่อรองราคามากกว่าไม่จำเป็นต้องเข้าแข่งขันด้านราคากับบริษัทนายหน้า

4) การซื้อขายถ่านหินในตลาดจร (Spot Market) เป็นการซื้อขายที่มีการตกลงกันแบบครั้งต่อครั้งซึ่งราคาของตลาดจร (Spot price) จะสะท้อนสภาพตลาดแท้จริงที่ขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการซื้อ (Demand) และปริมาณความต้องการขาย (Supply) ถ่านหิน ราคาถูกคำนวณจากท่าเรือของผู้ขาย (Free on board : FOB) แต่ในบางครั้งมีการตกลงซื้อขายกันโดยใช้ราคาที่คำนวณจากต้นทุนของวัตถุดิบ ค่าประกันภัย และค่าขนส่ง (Cost, Insurance and Freight : CIF) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าขนส่งถึงท่าเรือของโรงไฟฟ้าด้วย

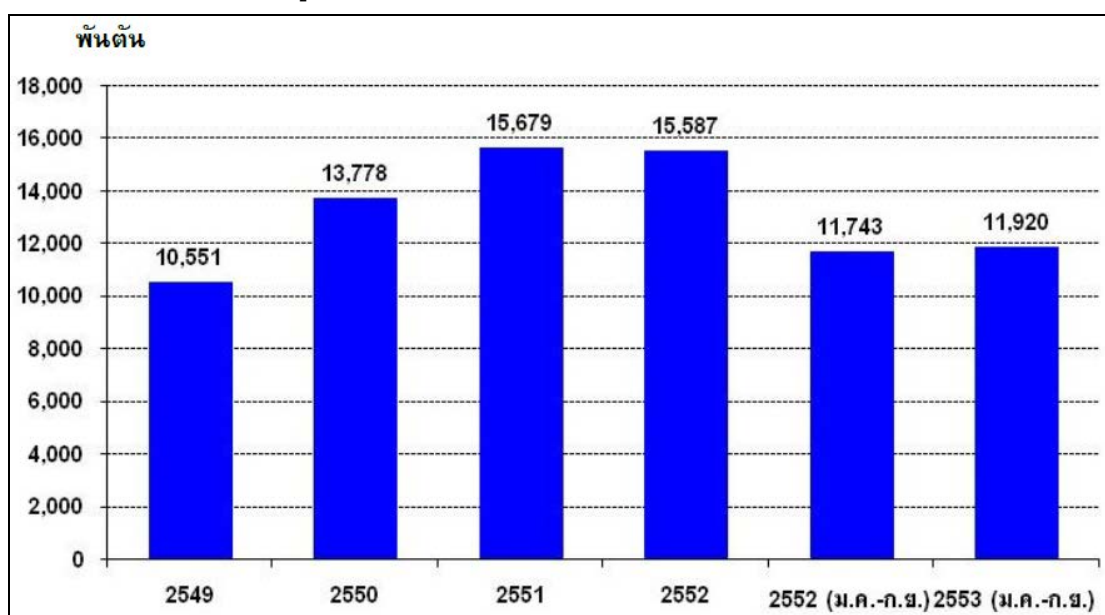
5) การซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market) เป็นการซื้อขายถ่านหินในตลาดซื้อขายล่วงหน้าโดยจะทำการซื้อขายบนกระดานที่เรียกว่า Paper Market คือ ไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริงแต่หนังสือสัญญาจะระบุข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายถึงปริมาณ คุณสมบัติถ่านหิน วันส่งมอบ ราคาถ่านหินจะเป็นการพยากรณ์ราคาล่วงหน้าโดยปกติแล้วราคาถ่านหินในตลาดล่วงหน้าจะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับราคาถ่านหินในตลาดจร วิธีนี้จึงเหมาะที่จะใช้สำหรับการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินในกรณีที่ราคาถ่านหินมีความผันผวนมากเพื่อเป็นการควบคุมต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าและเป็นการประกันรายได้ของบริษัทผู้ผลิต

ปริมาณการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ

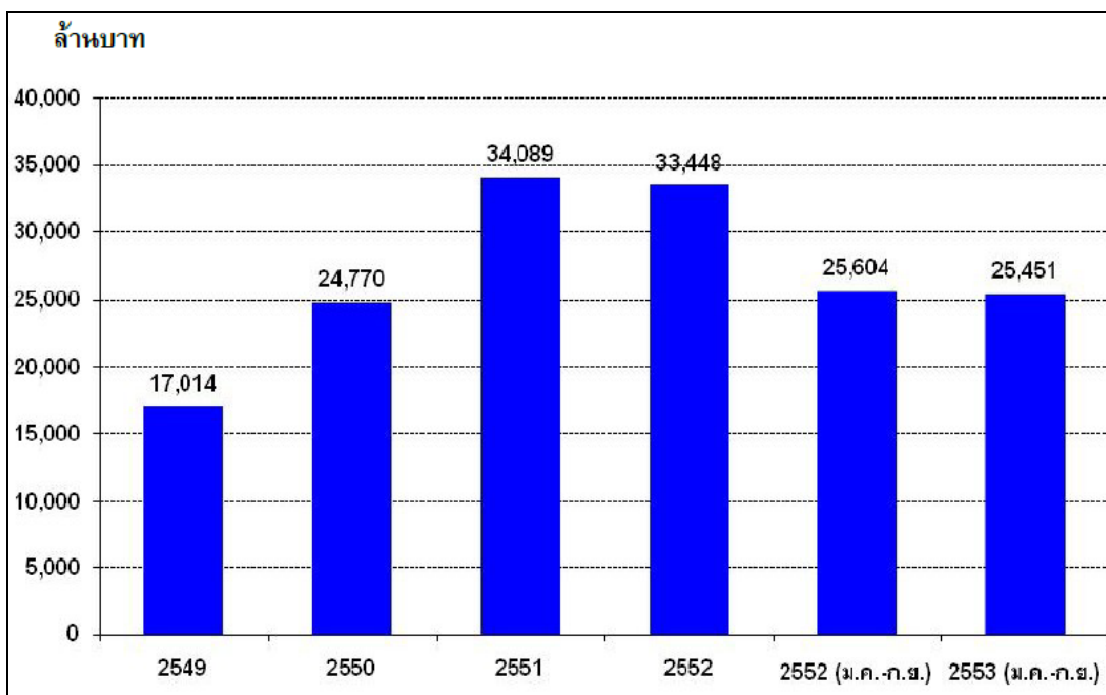
พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีปริมาณการใช้ถ่านหิน ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ประมาณปีละ 15,587 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็นมูลค่า 33,448 ล้านบาท และในช่วง 2 ไตรมาสแรกของพ.ศ. 2553 มีการนำเข้าถ่านหินในปริมาณ 11,920 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ คิดเป็น

มูลค่า 25,451 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงเวลาเดียวกันในพ.ศ. 2552 ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้ความร้อนหรือไอน้ำ เช่น โรงงานน้ำตาล กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น มีเพียงร้อยละ 35 ที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินธุรกิจของบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ (IPPs) บริษัทผู้ผลิตไฟฟ้ารายย่อย (SPPs) ประเทศผู้ผลิตและส่งออกถ่านหินที่นำเข้ามาในประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับแรกได้แก่ อินโดนีเซียโดยมีสัดส่วนการนำเข้าร้อยละ 65-70 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด รองลงมาจะเป็นการนำเข้าจากพม่า เวียดนาม ลาว ในช่วงหลังประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหินจากออสเตรเลียเพิ่มขึ้นเป็น อันดับ 2 รองจากอินโดนีเซีย คิดเป็นร้อยละประมาณ 13-20 ของปริมาณการนำเข้า ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหินจากประเทศอินโดนีเซียและออสเตรเลียมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ประมาณ 10-13 ล้านตัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85-90 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด การนำเข้าจากพม่า เวียดนาม และลาวรวมกันประมาณร้อยละ 7-15 ส่วนที่เหลือ จะเป็นการนำเข้าถ่านหินจากประเทศจีน สิงคโปร์ ญี่ปุ่น

ภาพที่ 4.10 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ



ก.ปริมาณการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ



ข. มูลค่าการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศ

ที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

ถ่านหินที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศมีทั้งแอนทราไซต์ (Anthracite) บิทูมินัส (Bituminous) ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) และถ่านโค้ก (Coke & Semi-Coke) ถ่านหินนำเข้ามากที่สุดในปี พ.ศ. 2553 ร้อยละ 65-70 ซึ่งเป็นถ่านหินชนิดบิทูมินัส รองลงมาเป็นซับบิทูมินัสร้อยละ 21-30 และแอนทราไซต์มีสัดส่วนการนำเข้าเพียงร้อยละ 5-6 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการนำเข้าถ่านโค้ก ในมีปริมาณน้อยมาก อีกด้วย ช่วงพ.ศ. 2549-2550 ปริมาณการนำเข้าถ่านหินประเภทต่างๆมีสัดส่วนเปลี่ยนแปลงโดยถ่านหินชนิดบิทูมินัสมีสัดส่วนการนำเข้าลดลงเหลือร้อยละ 50 ในพ.ศ. 2549 และเหลือเพียงร้อยละ 35 ใน พ.ศ. 2550 ปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 30 เทียบจากพ.ศ. 2549 ซึ่งมาจากการใช้ ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าถ่านหินเอกชน (BLCP) คิดเป็นสัดส่วนการนำเข้าถ่านหินชนิดนี้ประมาณร้อยละ 45 ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด ส่วนปริมาณการนำเข้าถ่านหินชนิดแอนทราไซต์มีปริมาณเปลี่ยนแปลงบ้างแต่ไม่มีนัยสำคัญ

การบริโภคถ่านหินในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการบริโภคถ่านหินประมาณปีละ 17 ล้านตัน โดย 6 ล้านตัน เป็นการใช้ถ่านหินของโรงไฟฟ้า สำหรับการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า ส่วนใหญ่ นำเข้ามาจากต่างประเทศ ข้อมูลจากสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่า พ.ศ. 2552 มีการใช้ถ่านหินในประเทศไทย 16.39 ล้านตัน เป็นการใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าของ โรงไฟฟ้าเอกชนขนาดใหญ่และโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดเล็กประมาณ 5.72 ล้านตัน ที่เหลือ 10.67 ล้านตันเป็นการใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับใน 2 ไตรมาสแรกของพ.ศ. 2553 มีการใช้ถ่านหินทั้งหมด 12.87 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 12.44 ล้านตันในช่วงไตรมาสเดียวกันของพ.ศ. 2552 จะเห็นได้ว่าการใช้ถ่านหินมีอัตราการเติบโตร้อยละ 4.42 แม้ใน 2 ไตรมาสแรกอัตราการเติบโตของการใช้ถ่านหินในการผลิตไฟฟ้าจะลดลงแต่เมื่อสิ้นสุดพ.ศ. 2553 แล้วปริมาณการใช้ ถ่านหินรวมทั้งปียังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าเอกชนขนาดใหญ่ที่เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่มีขนาดกำลัง การผลิตมากกว่า 1,000 เมกะวัตต์อยู่ 2 แห่ง ได้แก่ โรงไฟฟ้าบีแอลซีพีและโรงไฟฟ้าโกว์ลเฮสพีพี 3 โรงไฟฟ้า ทั้ง 2 แห่ง ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอมาบตาพุด จังหวัดระยอง โรงไฟฟ้าบีแอลซีพีมีขนาดกำลังการผลิต 1,400 เมกะวัตต์ใช้ถ่านหินคุณภาพดีประเภทบิทูมินัส และซบิทูมินัสที่นำเข้ามาจากแหล่งผลิตในประเทศออสเตรเลียแต่ละปีจะมีการใช้ถ่านหินในการ ผลิตไฟฟ้าประมาณปีละ 3 - 4 ล้านตัน ด้านโรงไฟฟ้าโกว์ลเฮสพีพี 3 มีขนาดกำลังการผลิต ประมาณ 2,000 เมกะวัตต์แต่เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานร่วมที่มีการใช้เชื้อเพลิงเป็นก๊าซธรรมชาติและ ถ่านหินคุณภาพดีจากแหล่งผลิตในอินโดนีเซียในแต่ละปีมีการ นำเข้าถ่านหิน ประมาณ 2 - 3 ล้านตัน และในปลายปี 2554 โครงการเก็คโควันของโรงไฟฟ้าโกว์ลเฮสพีพี 3 ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั้ง จะเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าเข้าสู่ระบบที่ขนาดกำลังการผลิต 660 เมกะวัตต์ซึ่งคาดว่าโรงไฟฟ้าจะเพิ่มปริมาณการนำเข้าถ่านหินเพิ่มขึ้นปีละ 1-1.5 ล้านตัน

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการใช้ถ่านหินของประเทศไทย (หน่วย : ล้านตัน)

ประเภท	2552	2552	2553	อัตราการเติบโต (ร้อยละ)
		(ม.ค.-ก.ย.)	(ม.ค.-ก.ย.)	
การบริโภคถ่านหิน				
ผลิตกระแสไฟฟ้า (SPP, IPP)	5.72	4.54	4.43	-2.42
อุตสาหกรรม	10.67	7.9	8.44	6.84
รวม	16.39	12.44	12.87	4.42

ที่มา : สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

การซื้อขายถ่านหินระหว่างผู้จำหน่ายถ่านหินและโรงไฟฟ้า

การซื้อขายถ่านหินที่มีในประเทศไทยทั้ง 5 วิธีตามที่ได้กล่าวข้างต้น ประเภทที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ การทำสัญญาซื้อขาย 1 ปี การประกวดราคา และการซื้อขายในตลาดจร แม้ว่า การทำสัญญาระยะยาวมีข้อดีในควบคุมต้นทุนของโรงไฟฟ้าให้คงที่และความมั่นคงทางด้านวัตถุดิบของโรงไฟฟ้าตลอดจนเป็นการประกันรายได้ที่แน่นอนให้กับผู้ผลิตแต่ราคานั้นยังไม่สะท้อนภาวะตลาดที่แท้จริง สำหรับการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์อย่างเป็นทางการนั้น ประเทศไทยยังไม่มี การดำเนินการส่วนมากการซื้อขายล่วงหน้าจึงเป็นการตกลงกันเองระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายในตลาดต่อรองอย่างไม่เป็นทางการในลักษณะของการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ประเภทฟอร์เวิร์ดและสัญญาสวอปซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในบทต่อไป

หากจำแนกการซื้อขายถ่านหินตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ในตลาดจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตลาดส่งมอบจริง (Physical Market) ซึ่งเป็นตลาดที่มีการส่งมอบถ่านหินให้กับผู้ซื้อตามคุณสมบัติและระยะเวลาที่กำหนดสามารถทำสัญญาระยะยาวหรือครั้งเดียวก็ได้ อีกตลาดหนึ่งคือตลาดตราสารอนุพันธ์ (Derivatives Market) เป็นตลาดที่มีการซื้อขายถ่านหินโดยไม่มี การส่งมอบถ่านหินกันจริงสามารถทำได้ทั้งในตลาดต่อรองและตลาดที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการ แต่ในสัญญาจะต้องระบุปริมาณและคุณภาพของถ่านหิน ระยะเวลาที่จะส่งมอบ ตลอดจนราคาซื้อขายล่วงหน้าที่ได้ตกลงกันไว้เรียกอีกชื่อว่า Paper Market

ในประเทศไทยมีการซื้อขายถ่านหินทั้งสองตลาดแต่การซื้อขายตราสารอนุพันธ์ในตลาดที่เป็นทางการนั้นยังไม่มี ทั้งนี้การซื้อขายถ่านหินโดยใช้ตราสารอนุพันธ์ยังไม่เป็นที่นิยมสำหรับประเทศไทยเนื่องจากข้อจำกัดทางกฎหมายและกลไกที่จะมารองรับการซื้อขายนอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับนโยบายในการดำเนินกิจการของผู้ประกอบการแต่ละราย การซื้อขายถ่านหินระหว่างบริษัทผู้ผลิตหรือหน้าผู้จัดจำหน่ายถ่านหินและโรงไฟฟ้ามีดัชนีที่นิยมใช้เป็นราคาอ้างอิงดังต่อไปนี้

1) Japan power utilities (JPU) เนื่องจากญี่ปุ่นเป็นประเทศผู้นำเข้าถ่านหินอันดับหนึ่งของโลก ดังนั้น ความต้องการซื้อถ่านหินจากญี่ปุ่นจึงมีผลกระทบกับราคาถ่านหินในตลาดเอเชีย ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าในญี่ปุ่นจึงมีความคิดที่จะรวมกลุ่มกันเพื่อสร้างอำนาจการต่อรองราคาถ่านหินกับผู้ผลิตโดยตกลงกันว่าในแต่ละปีโรงไฟฟ้าใดจะเป็นผู้ทำการเจรจาต่อรองราคาซื้อขายกับบริษัทผู้ผลิต เมื่อตกลงราคากันได้แล้วจะมีการประกาศใช้ราคา JPU อย่างเป็นทางการปีละ ครั้ง โดยมีผลตั้งแต่เดือนเมษายนถึงมีนาคม ในปีถัดไปซึ่งเป็นไปตามรอบปีปฏิทินของญี่ปุ่น โรงไฟฟ้าอื่นๆที่อยู่ในการรวมกลุ่มหรือประเทศอื่นๆในตลาดเดียวกันจึงนิยมใช้ราคานี้ อ้างอิงสำหรับการซื้อขายถ่านหินในคุณสมบัติเดียวกัน

2) Barlow Jonker Index (BJI) เป็นดัชนีราคาถ่านหินที่นิยมใช้อ้างอิงในการซื้อขายถ่านหินของตลาดจร (Spot Market) ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเป็นราคาถ่านหินที่รวมต้นทุนค่าวัตถุดิบและค่าขนส่งมาอย่างทำเรือของผู้ขาย เรียกว่า ราคา Free On Board (FOB) แต่จะไม่รวมต้นทุนในการขนส่งไปยังท่าเรือของโรงไฟฟ้าและค่าประกันภัยสินค้า คิดจากถ่านหินที่มีค่าความร้อน 6,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (Barlow Jonker) จะมีการประกาศใช้ราคาตาม Barlow Jonker Index เป็นรายสัปดาห์

3) Global Coal Index เป็นดัชนีราคาถ่านหินที่นิยมใช้อ้างอิงในการซื้อขายถ่านหินในตลาดถ่านหินล่วงหน้า (Futures Market) โดยเป็นราคาที่รวมต้นทุนของวัตถุดิบและค่าขนส่งมาอย่างทำเรือของผู้ขาย เรียกว่า ราคา Free On Board (FOB) ณ ท่าเรือนิวกาสเซิลออสเตรเลีย ไม่รวมต้นทุนในการขนส่งไปยังท่าเรือของโรงไฟฟ้าและค่าประกันภัยสินค้า จะมีการประกาศใช้ราคาตาม Global Coal Index เป็นรายสัปดาห์

แม้ว่าตลาดถ่านหินจะเป็นอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพราะมีการนำถ่านหินมาใช้ประโยชน์มากขึ้นในโรงไฟฟ้า จากข้อได้เปรียบของถ่านหินที่มีปริมาณสำรองอยู่จำนวนมากกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆของโลก คุณสมบัติเฉพาะตัวของถ่านหิน ความเหมาะสมด้านราคา ความมั่นคงในการจัดหาวัตถุดิบ และเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่เป็นเครื่องมือ

ในการลดมลภาวะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงเป็นเหตุผลที่เลือกใช้พลังงานความร้อนจากถ่านหินไปใช้ในกิจการของโรงไฟฟ้า แม้ว่าภาครัฐได้มีการสนับสนุนให้นำถ่านหินคุณภาพดีมีค่าความร้อนสูงมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้ายังถือเป็นโอกาสของผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนเข้ามาในธุรกิจไฟฟ้ามากขึ้น อย่างไรก็ตามในอุตสาหกรรมถ่านหินยังมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินกิจการเช่นกันซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นหลักได้ดังต่อไปนี้

4.4 ปัญหาและอุปสรรคของนโยบายใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

4.4.1 ความเสี่ยงด้านราคา

ความเสี่ยงด้านราคาเป็นผลมาจากการที่ราคาถ่านหินในตลาดโลกมีการปรับขึ้นหรือลดลงซึ่งมีผลกระทบจากองค์ประกอบหลัก คือ ค่าวัตถุดิบ ค่าขนส่ง ค่าระวางเรือ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผันแปรไปตามภาวะเศรษฐกิจเมื่อระดับราคามีการเปลี่ยนแปลงจึงกระทบโดยตรงกับต้นทุนการผลิตของบริษัทผู้ผลิตและโรงไฟฟ้า ในกรณีที่ระดับราคาถ่านหินหรือค่าระวางทางเรือมีการปรับราคาเพิ่มขึ้นประกอบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศอ่อนค่าลงจะส่งผลให้ต้นทุนของถ่านหินเพิ่มขึ้นตาม สำหรับผู้ขายที่มีการส่งออกถ่านหินจำนวนมากสามารถขนส่งได้ด้วยเรือสินค้าขนาดใหญ่ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบทางด้านราคา เพราะการขนส่งถ่านหินในปริมาณมากจะมีค่าระวางเรือที่ถูกกว่าค่าระวางเรือในการขนส่งถ่านหินปริมาณน้อย ดังนั้น ทั้งโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหินจึงควรติดตามข้อมูลข่าวสารความเคลื่อนไหวของราคาถ่านหินและค่าระวางเรืออย่างใกล้ชิดเพื่อให้สามารถบริหารจัดการราคาถ่านหินและต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการนำเข้าถ่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าส่วนมากจะมีการชำระราคาเป็นเงินตราสกุลต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับโดยสากล เช่น ดอลลาร์สหรัฐฯ ดอลลาร์ออสเตรเลีย ดอลลาร์สิงคโปร์ ยูโร เป็นต้น ความเสี่ยงที่เกิดจากการอ่อนค่าของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศจะส่งผลให้โรงไฟฟ้ามีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น อย่างไรก็ตามเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศดังกล่าวโรงไฟฟ้าจึงควรทำการซื้อขายเงินตราต่างประเทศล่วงหน้า (Forward contract) เท่ากับราคาต้นทุนที่นำเข้าถ่านหินทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ แม้ว่าปัจจุบันโรงไฟฟ้าจะสามารถผลักภาวะเรื่องต้นทุนเชื้อเพลิงให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง

ประเทศไทยได้บางส่วนตามอัตราการใช้ความร้อนของสัญญาตามระดับราคาซื้อขายจากโรงไฟฟ้าเอกชน แต่โรงไฟฟ้ายังไม่สามารถผลัดภาระในส่วนของต้นทุนการขนส่งให้กับโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ ต้นทุนในส่วนนี้โรงไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้แบกรับภาระเอง อีกทั้งโรงไฟฟ้าไม่สามารถกำหนดราคาขายไฟฟ้าให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้เองจะมีหน่วยงานของภาครัฐเป็นผู้กำหนด แต่อย่างไรก็ตามทั้งผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้ายังคงต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากการเปลี่ยนแปลงของนโยบายจากภาครัฐอีกด้วย เช่น การให้ความสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนด้านอื่นๆ การปรับลดอัตราค่าไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจากโรงไฟฟ้าเอกชน เป็นต้น ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ทำให้เกิดความผันผวนในราคาถ่านหินได้

4.4.2 การคัดค้านจากภาคประชาชน

ปัญหาและอุปสรรคจากการคัดค้านของประชาชนเกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจของประชาชนเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าถ่านหิน ทำให้เกิดเป็นกรณีคัดค้านการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินขึ้นในพื้นที่ของจังหวัดต่างๆ กรณีคัดค้านการขยายอุตสาหกรรมในเขตมาบตาพุดตามการประกาศเขตควบคุมมลพิษและคำสั่งศาลปกครอง ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินของประเทศไทยในอดีตเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงซึ่งเป็นถ่านหินซึ่งมีคุณภาพต่ำ เมื่อนำถ่านหินลิกไนต์มาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงแล้วออกซิเจนในอากาศจะทำปฏิกิริยากับถ่านหินที่มีส่วนประกอบของกำมะถันทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นสาเหตุให้เกิดอาการปอดอักเสบและฝุ่นละอองของถ่านหินก็ทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ ผลกระทบเหล่านี้เกิดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมรอบโรงไฟฟ้าและประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนรอบโรงไฟฟ้าก็มีปัญหาด้านสุขภาพอนามัย เมื่อประกอบกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่ยังไม่ทันสมัยในอดีตจึงยิ่งเป็นการตอกย้ำทำให้โรงไฟฟ้าถ่านหินไม่เป็นที่ยอมรับของชุมชน อุปสรรคจากการคัดค้านของชุมชนและประชาชนนี้จึงทำให้โอกาสในการขยายโรงไฟฟ้าถ่านหินสำหรับประเทศไทยลดน้อยลง

ในขณะที่ประเทศไทยขาดแคลนทรัพยากรถ่านหินที่มีคุณภาพดีจึงทำให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าต้องนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีให้ค่าความร้อนสูงจากต่างประเทศแทนส่วนมากเป็นถ่านหินที่มีค่ากำมะถันต่ำอยู่ในช่วง 0.1-1.5 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการลงทุนนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในขั้นตอนการผลิตเพื่อลดปัญหามลภาวะที่จะกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน นอกจากนี้ ผู้ประกอบการต้องมีระบบการขนส่ง การจัดเก็บถ่านหินและการผลิตที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีมาตรการในการควบคุมฝุ่นถ่านหินอย่าง

รัดกุม เช่น การจัดให้มีผ้าใบคลุมรอบกองถ่านหิน การฉีดน้ำดับฝุ่นไม่ให้ฟุ้งกระจาย การสร้างรั้วรอบคลังสินค้า และรถบรรทุกถ่านหินจะต้องมีผ้าใบปิดคลุมมิดชิดไม่ให้เศษถ่านหินตกพื้น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ปัญหานี้ยังถือว่าเป็นความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมถ่านหินได้ เป็นประเด็นที่ทั้งผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าต้องให้ความสนใจ

ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมถ่านหินดังกล่าวข้างต้นทำให้โรงไฟฟ้าต้องเข้าทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยโดยสร้างข้อกำหนดเงื่อนไขในการรับซื้อไฟฟ้าให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงเพื่อเป็นหลักประกันรายได้ที่แน่นอนของโรงไฟฟ้า ในขณะที่โรงไฟฟ้าในฐานะเป็นผู้ใช้ถ่านหินจึงต้องพยายามเข้าทำสัญญาซื้อถ่านหินระยะยาวกับบริษัทผู้ผลิตถ่านหินด้วยเพื่อสร้างหลักประกันว่าจะมีวัตถุดิบนำไปใช้ในโรงไฟฟ้าอย่างแน่นอนตลอดอายุของโรงไฟฟ้า ด้านบริษัทผู้ผลิตถ่านหินก็ควรตอบรับการเข้าทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับโรงไฟฟ้าเช่นกันเพื่อเป็นการประกันรายได้ในบางส่วนและเป็นการป้องกันความเสี่ยงบางส่วนจากความไม่แน่นอนของสภาพเศรษฐกิจที่อาจจะกระทบกับปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินในอนาคต นอกจากนี้ทั้งโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหินยังต้องควบคุมต้นทุนผันแปรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ควรทำสัญญาซื้อขายกับผู้จำหน่ายน้ำมันเนื่องจากเป็นต้นทุนสำคัญของผู้ผลิตถ่านหินในการขนส่งสินค้า การทำสัญญาสวอปในการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดเพื่อป้องกันความเสี่ยงหากราคาถ่านหินมีความผันผวนมากในอนาคต เป็นต้น

4.5 แนวโน้มของอุตสาหกรรมถ่านหินในอนาคต

แนวโน้มของอุตสาหกรรมถ่านหินในอนาคตจะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องทั้งนี้ เป็นผลจากอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่เป็นมหาอำนาจทางการค้า เช่น จีน ญี่ปุ่น อินเดียและไต้หวัน ประกอบกับนโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เกาหลีใต้ เป็นต้น ส่งผลให้ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันทำให้โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆที่มีการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงหันมาใช้พลังงานทางเลือกอื่นซึ่งการใช้พลังงานจากถ่านหินในการเป็นเชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันเตาในขณะที่มีราคาต่ำกว่ามากเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ สำหรับประเทศไทยยังมีข้อจำกัดของแหล่งผลิตถ่านหินภายในประเทศไทยซึ่งเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำจึงเป็นเปิดโอกาสให้มีผู้นำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศเข้ามาจำหน่าย

นอกจากนี้การดำเนินธุรกิจการจำหน่ายถ่านหินภายในประเทศยังเป็นตลาดผู้ขายน้อยรายซึ่งมีบริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ยูนิค ไมนิ่ง เซอร์วิสเซส จำกัด (มหาชน) ดำเนินบทบาทเป็นผู้จัดจำหน่ายที่สำคัญซึ่งแต่ละบริษัทจะมีกลุ่มลูกค้าหลักที่แตกต่างกัน

ข้อมูลของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ถ่านหินและถ่านหินในช่วงปีที่ผ่านมาว่ามีการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.7 ประกอบด้วยการใช้ถ่านหิน 18 ล้านตันและถ่านหินนำเข้า 17 ล้านตัน การใช้ถ่านหินถ่านหินลิทไนต์ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ในภาคการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่วนที่เหลือจำนวนเล็กน้อยถูกนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ กระจก อุตสาหกรรมอาหาร โดยการใช้ถ่านหินลิทไนต์ในภาคอุตสาหกรรมได้ลดลงมากเนื่องจากปริมาณการผลิตในประเทศลดลงจากการที่บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน) หยุดการผลิตเนื่องจากปริมาณสำรองหมดและไม่มีแหล่งสัมปทานใหม่ทำให้โรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆต้องพึ่งพาถ่านหินนำเข้า ในขณะที่การใช้ถ่านหินแบ่งเป็นการใช้ในการผลิตพลังงานความร้อนและไอน้ำในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปและใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (SPPs) และผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ (IPPs) พ.ศ. 2553 ถ่านหินนำเข้าได้เข้ามามีบทบาทเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินลิทไนต์ในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นโดยข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร พบว่า มูลค่าการนำเข้าถ่านหินทุกประเภทของประเทศไทยในขณะนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงพ.ศ. 2548 จนถึงปัจจุบันซึ่งการเพิ่มขึ้นดังกล่าวมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณและมูลค่าการนำเข้าตามความต้องการใช้ถ่านหินคุณภาพดีภายในประเทศที่เพิ่มขึ้น โดยมากโรงไฟฟ้าที่มีการนำเข้าถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับนโยบายและแผนกำลังการผลิตของแต่ละโรงไฟฟ้าและพิจารณาประกอบกับปริมาณความต้องการไฟฟ้าที่จะขายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยซึ่งในแต่ละปีอาจจะมีการนำเข้าไม่เท่ากัน แต่จากการศึกษาพบว่าโรงไฟฟ้าในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะนำเข้าถ่านหินมากขึ้นในอนาคตทั้งนี้เพื่อรองรับกับปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นและสอดคล้องกับนโยบายการสนับสนุนถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตตามแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย นอกจากนี้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมถ่านหินทั้งด้านผู้ใช้และผู้จำหน่ายได้ให้ความสำคัญกับผลกระทบจากการใช้ถ่านหินที่มีต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน

เนื่องจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าก่อให้เกิดปัญหาจากเขม่า ฝุ่นละออง เถ้า ถ่าน ซึ่งมีส่วนประกอบของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคทางเดินหายใจได้

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าโกลด์เอสพีพี 3 ในเครือของเอ็กโก กรุ๊ป ทำให้ทราบว่าโครงสร้างต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าถ่านหินโดยมากจะเป็นต้นทุนคงที่ เช่น จำนวนเงินลงทุนในสิ่งปลูกสร้างและระบบสาธารณูปโภคต่างๆ สำหรับต้นทุนผันแปรอื่นๆ เช่น ค่าวัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายด้านการตลาดมีสัดส่วนน้อยกว่าซึ่งต้นทุนคงที่เหล่านี้จะทำให้โรงไฟฟ้าแต่ละแห่งมีระยะเวลาในการคืนทุนนาน สำหรับผลกระทบต่ออัตราค่าไฟฟ้าของประเทศหากราคาถ่านหินปรับสูงขึ้นผู้ประกอบการโรงไฟฟ้ามีความเห็นว่าในปัจจุบันสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหินมีเพียงร้อยละ 12 จากปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ประเทศไทยพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามากกว่าร้อยละ 70 ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะคาดการณ์ถึงผลกระทบที่จะมีต่ออัตราค่าไฟฟ้าแต่ก็คิดว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นคงมีไม่มากเมื่อเทียบกับราคาปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นของราคาก๊าซธรรมชาติ ประกอบกับการที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้กำหนดราคาในการรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าเอกชน โรงไฟฟ้าไม่สามารถกำหนดราคาขายไฟฟ้าเองได้ บางครั้งภาวะที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของราคาถ่านหินก็เป็นต้นทุนการผลิตที่โรงไฟฟ้าไม่สามารถผลักภาระไปให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้โรงไฟฟ้าจึงต้องแบกรับต้นทุนเหล่านั้นเอง หากมีกระบวนการใดๆที่จะสามารถช่วยบริหารจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตก็นับว่าเป็นแนวคิดที่ดี เพราะในอนาคตประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากแหล่งผลิตในต่างประเทศมากขึ้นเพื่อรองรับกับการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นตาม แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan : PDP)³

แนวโน้มสำหรับอุตสาหกรรมถ่านหินในอนาคตด้านผู้ผลิตถ่านหินและผู้ประกอบการโรงไฟฟ้ามีความเห็นตรงกันว่าทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมถ่านหินควรร่วมมือกันสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าถ่านหินให้กับประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนที่อยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้า ทางด้านผู้ประกอบการต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยที่สุดและจะเป็นการลดอุปสรรคที่เกิดจากการคัดค้านของชุมชนที่อยู่บริเวณรอบโรงไฟฟ้าและองค์กรเพื่อสิ่งแวดล้อมต่างๆทำให้สามารถเดินหน้า

³ ที่มา บทสัมภาษณ์ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าถ่านหินโกลด์ เอสพีพี 3

โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินได้ตามแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานของประเทศที่มีนโยบายในการกระจายเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของประเทศโดยลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติและการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ

จากการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าข้างต้นจะเห็นได้ว่าราคาถ่านหินเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจดำเนินกิจการของโรงไฟฟ้าและบริษัทผู้ผลิตถ่านหินโดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสี่ยงด้านราคาที่เป็นความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เนื่องจากโรงไฟฟ้าในประเทศไทยที่นำเข้าถ่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศต้องอ้างอิงราคาถ่านหินในตลาดโลก นอกจากนี้การซื้อขายถ่านหินในลักษณะต่างๆเป็นผลมาจากปริมาณการผลิตและปริมาณความต้องการใช้ถ่านหิน ในบทต่อไปจะทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าและจะเสนอแนวคิดในการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินต่อไป

บทที่ 5

การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน

ในบทนี้จะทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยงด้านราคาของโรงไฟฟ้า จากนั้นจึงเสนอแนวทางในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ ในสถานการณ์ที่โรงไฟฟ้าเป็นผู้นำเข้าถ่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศโดยที่มีความผันผวนของ ราคาถ่านหิน ในตลาดและการคาดการณ์ราคาถ่านหินในอนาคตให้ถูกต้องแม่นยำนั้นทำได้ยากเนื่องจากราคาถ่านหินถูกกำหนดจากกลไกราคาและปัจจัยในอนาคตที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ในปัจจุบัน ในขณะที่ประเทศไทย มีแนวโน้มที่จะนำเข้าถ่านหินมาใช้เป็นเชื้อเพลิง สำหรับผลิตไฟฟ้ามากขึ้น โรงไฟฟ้าจึงควรมีแนวทางในการกำหนดนโยบาย การป้องกันความเสี่ยงจากการที่ราคาถ่านหินเปลี่ยนแปลงและจะกระทบต่อต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าได้

5.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้า

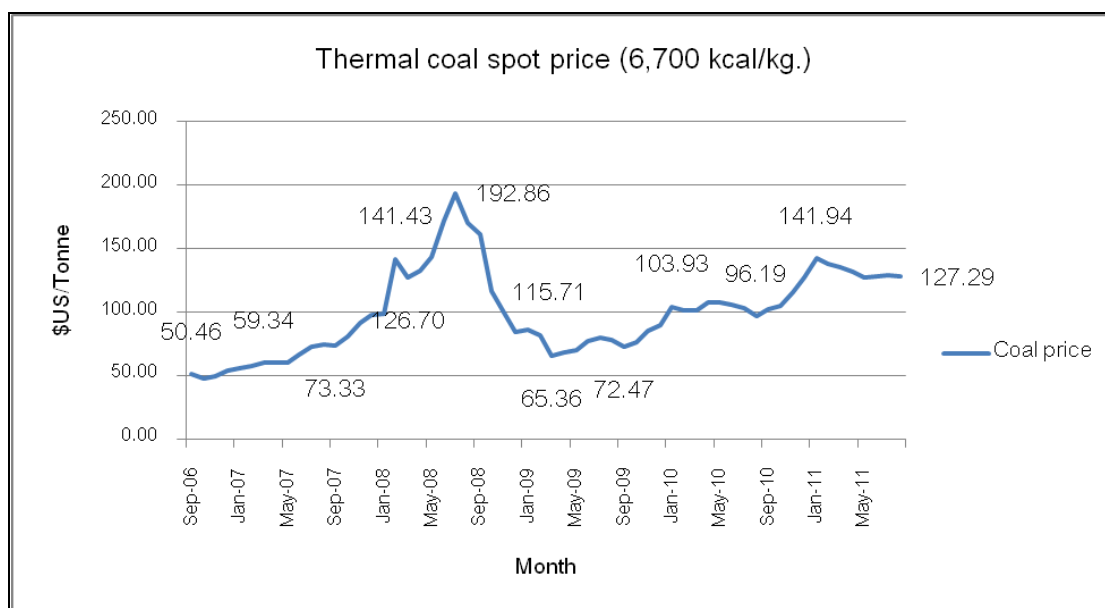
โดยปกติแล้ว ราคา ถ่านหิน จะถูกกำหนด ขึ้นตาม คุณสมบัติ ของถ่านหินแต่ละประเภท ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพของถ่านหิน ได้แก่ ค่าความร้อน (Heating/Calorific Value) ค่าความชื้น (Moisture content) ปริมาณสารระเหย (Volatile Matter) ปริมาณเถ้า (Ash) ขนาด (Size) และคุณสมบัติทางเคมีของถ่านหิน ได้แก่ ค่าคาร์บอน (Carbon) ค่าซัลเฟอร์ (Sulphur) ค่าไฮโดรเจน (Hydrogen) ค่าออกซิเจน (Oxygen) ในแต่ละแหล่งผลิตถ่านหินจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน การกำหนดราคาซื้อขายถ่านหินจึงต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้

5.1.1 ราคาถ่านหินในตลาดโลก

ราคาถ่านหิน ที่มีการซื้อขายกันใน ภูมิภาค เอเชีย แปซิฟิกจะมีการ ประกาศทุกสัปดาห์โดยอ้างอิงจากดัชนี BJI หรือ Barlow Jonker Index จัดทำขึ้นโดยบริษัทที่ปรึกษาการลงทุนในตลาดถ่านหินของประเทศออสเตรเลียโดยคำนวณจากถ่านหินคุณภาพดีที่มีค่าความร้อน 6,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ภาพที่ 5.1 เป็นราคาถ่านหินประเภทที่เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นข้อมูลราคาย้อนหลังในช่วง 60 เดือนที่ผ่านมาตั้งแต่เดือนกันยายน 2549 ถึงเดือนสิงหาคม

2554 จะเห็นได้ว่าราคาถ่านหินได้มีความผันผวนอย่างต่อเนื่อง พบว่า ในเดือนกันยายน 2549 ราคาถ่านหินอยู่ที่ระดับราคา 50.46 ดอลลาร์สหรัฐต่อดัน และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 2551 ที่ระดับราคา 192.86 ดอลลาร์สหรัฐต่อดัน ทั้งนี้เกิดจากปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินของประเทศจีน ญี่ปุ่น และอินเดียที่เพิ่มขึ้นประกอบกับความผันผวนของราคาน้ำมันซึ่งเป็นต้นทุนหลักในการขนส่งถ่านหินจากปัญหาภายในกลุ่มประเทศผู้ส่งออกน้ำมัน อีกทั้งภาวะเศรษฐกิจถดถอยของสหรัฐอเมริกาและประเทศในทวีปยุโรปที่กระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศต่างๆทั่วโลกเข้าสู่ภาวะชะงักงันตามไปด้วย หลังจากที่เกิดวิกฤตการณ์ปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติ ราคาถ่านหินจึงปรับลงมาอยู่ที่ระดับต่ำสุดที่ 65.36 ดอลลาร์สหรัฐต่อดันในเดือนมีนาคม 2552 ข้อมูลในเดือนสิงหาคม 2554 ราคาถ่านหินอยู่ที่ระดับราคา 127.29 ดอลลาร์สหรัฐต่อดัน จากข้อมูลในอดีตพบว่าราคาถ่านหินที่มีความผันผวนอย่างต่อเนื่องนั้นในบางช่วงจะเพิ่มขึ้นมากแต่ในบางช่วงจะลดลงต่ำมากซึ่งความไม่แน่นอนอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินเหล่านี้มีผลกระทบต่อแผนการผลิตของโรงไฟฟ้าอย่างมาก โรงไฟฟ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงการซื้อวัตถุดิบในขณะที่ราคาเพิ่มสูงขึ้นหรือควบคุมต้นทุนการผลิตได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ถ่านหินขาดตลาดจากการซื้อถ่านหินกักตุนของโรงไฟฟ้าหรือปริมาณการผลิตถ่านหินที่ลดลงซึ่งจะเป็นช่วงที่ราคาถ่านหินเพิ่มสูงมากแต่โรงไฟฟ้าก็ต้องรับภาระนั้น จึงกล่าวได้ว่าความผันผวนจากราคาถ่านหินในตลาดโลกเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงด้านราคาของโรงไฟฟ้า

ภาพที่ 5.1 ราคาถ่านหินในตลาดโลก

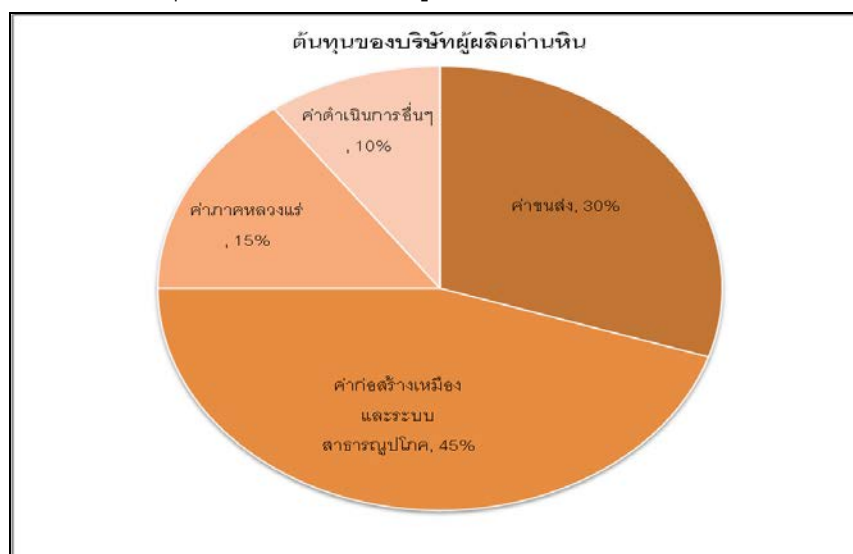


ที่มา : Barlow Jonker Pty Ltd.

5.1.2 ต้นทุนของผู้ผลิตถ่านหิน

ต้นทุนการผลิตถ่านหินของบริษัทผู้ผลิตถ่านหินอาจจำแนกได้เป็น 2 ส่วนกว้างๆ คือ ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร โดยมากต้นทุนคงที่จะเป็นการลงทุนในการก่อสร้างเหมือง เครื่องมือ เครื่องจักร เทคโนโลยีที่มีความจำเป็นต่อกระบวนการผลิตถ่านหิน ตลอดจนระบบ สาธารณูปโภคต่างๆ ในเหมืองและกระบวนการผลิตจึงต้องใช้งบลงทุนจำนวนมากและมีระยะเวลา ในการคืนทุนนาน สำหรับต้นทุนผันแปรจะขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตถ่านหินของเหมืองเป็นหลัก เช่น ต้นทุนการขนส่งถ่านหิน ต้นทุนการบำรุงรักษา ต้นทุนทางการตลาดและประชาสัมพันธ์ ค่าจ้างของแรงงานในเหมือง ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งบริษัทผู้ผลิตแต่ละจะต้องนำข้อมูล เหล่านี้มาใช้ประกอบพิจารณาอย่างรอบคอบในการดำเนินธุรกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนด ราคาขายถ่านหิน

ภาพที่ 5.2 โครงสร้างต้นทุนการผลิตของบริษัทผู้ผลิตถ่านหิน



ที่มา : บริษัท ลานนารีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน)

ในภาพที่ 5.2 เป็นโครงสร้างต้นทุนการผลิตของผู้ผลิตถ่านหินจะเห็นได้ว่าสัดส่วนของต้นทุนคงที่ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเหมือง วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักรและเทคโนโลยีในการผลิตตลอดจนระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีสัดส่วนมากกว่าต้นทุนผันแปรที่อยู่ในรูปของค่าภาคหลวงแร่ที่ต้องชำระให้กับหน่วยงานราชการในการผลิตทรัพยากรถ่านหินทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณทรัพยากรที่มีการผลิตและจำหน่ายเพื่อก่อให้เกิดรายได้ของกิจการ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งถ่านหินรวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าจ้างและเงินเดือน

สวัสดิการของพนักงาน ค่าประชาสัมพันธ์ ค่าใช้จ่ายด้านการตลาด ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในด้านการศึกษาค้นคว้าวิจัยหาแหล่งผลิตใหม่ เป็นต้น โดยมีต้นทุนการก่อสร้างเหมืองและระบบสาธารณูปโภคในสัดส่วนร้อยละ 45 ต้นทุนการขนส่งร้อยละ 30 ค่าภาคหลวงแร่¹ ร้อยละ 15 ค่าดำเนินการอื่นๆ ร้อยละ 10 จากจำนวนเงินลงทุนทั้งหมด

5.1.3 ระยะเวลาที่ทำสัญญา

ราคากำหนดจะมีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาที่มีการซื้อขายที่เพิ่มขึ้นอยู่กับว่าเป็นช่วงตลาดขาขึ้นหรือช่วงตลาดขาลง ในช่วงตลาดขาขึ้นเป็นช่วงที่ราคากำหนดในตลาดปรับตัวเพิ่มขึ้นมาจากการผลิตถ่านหินเพื่อจำหน่ายในตลาดมีปริมาณลดลงหรือน้อยกว่าปริมาณความต้องการซื้อถ่านหินอาจเรียกได้ว่าเป็นช่วงที่ถ่านหินขาดแคลน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว เช่น จีน อินเดีย ไต้หวัน ที่มีปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในขณะเดียวกันการคาดการณ์ว่าราคากำหนดในอนาคตจะเพิ่มขึ้นทำให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าที่มีความวิตกกังวลสั่งซื้อถ่านหินเพิ่มขึ้นเพื่อมาถักตุนไว้ในคลังวัตถุดิบของตนเองโดยคิดว่าประโยชน์ที่จะได้รับจากถือครองถ่านหินไว้มีมากกว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษากำหนดในคลังสินค้าซึ่งโรงไฟฟ้าจะต้องยอมแบกรับภาระต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของราคากำหนด เพราะทราบดีว่าถ่านหินเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า สำหรับในช่วงตลาดขาลงเป็นช่วงที่ราคากำหนดปรับลดลงจากปริมาณการผลิตถ่านหินที่จำหน่ายในตลาดมากกว่าปริมาณความต้องการซื้อของโรงไฟฟ้าทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ลดลงจากมาตรการประหยัดพลังงานหรือภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวของประเทศที่มีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้การที่โรงไฟฟ้าคาดการณ์ว่าราคากำหนดในอนาคตจะลดลงเรื่อยๆจะทำให้โรงไฟฟ้ามองว่าต้นทุนที่เกิดจากการซื้อถ่านหินถักตุนไว้นั้นเป็นค่าใช้จ่ายที่โรงไฟฟ้าต้องเสียไปก่อนที่จะได้ใช้ประโยชน์จากถ่านหินจึงชะลอการสั่งซื้อถ่านหินลง

อย่างไรก็ตาม ในการซื้อขายถ่านหินระหว่างผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าสามารถทำเป็นสัญญาได้ในหลายรูปแบบที่เพิ่มขึ้นอยู่กับการตกลงระหว่างคู่สัญญา เช่น ในการทำสัญญาซื้อขายระยะยาว (Long term contract) จะเป็นข้อตกลงระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าในเวลา

¹ ค่าภาคหลวงแร่ หมายถึง ภาษีที่รัฐเรียกเก็บจากการทำเหมือง ขุด ผลิตแร่ ซึ่งถือเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน โดยกำหนดอัตราค่าภาคหลวงตามราคา แร่ หรือราคาโลหะแร่ ค่าภาคหลวงแร่ที่จะต้องชำระ โดยคำนวณจากสภาพหรือปริมาณของสารประกอบในแร่ (ที่มา กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่)

ปัจจุบันแต่มีการส่งมอบและชำระราคาถ่านหินกันในอนาคตแต่ระยะเวลาที่ระบุในสัญญาซึ่งราคา
 ที่ตกลงนี้จะเท่ากันตลอดอายุสัญญาและเป็นภาระผูกพันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายไปจนกว่าสัญญา
 จะหมดอายุ อาจจะมีการปรับราคาถ่านหินเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงของตลาดบ้างใน
 ทุกปีหรือทุก 6 เดือนทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ตกลงกันระหว่างคู่สัญญา นอกจากนี้ผู้ผลิตและ
 โรงไฟฟ้ายังสามารถทำสัญญาซื้อขายในระยะสั้นโดยใช้ราคาของตลาดจริงเป็นราคาอ้างอิงก็ได้แต่
 การซื้อขายในรูปแบบนี้จะไม่ผูกพันคู่สัญญาในระยะยาวมีลักษณะเป็นการตกลงซื้อขายแบบครั้ง
 ต่อครั้ง ในปัจจุบันนอกจากจะมีการซื้อขายถ่านหินในตลาดจริงแล้วการซื้อขายถ่านหินในตลาด
 ล่วงหน้ายังได้รับความนิยมจากผู้ซื้อและผู้ขายเนื่องจากมีข้อดีคือเป็นการประกันรายได้ให้กับ
 ผู้ผลิตและช่วยควบคุมต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้า แต่ในกรณีที่ราคาถ่านหินในตลาดจริงเพิ่มขึ้นสูง
 กว่าราคาถ่านหินในสัญญาล่วงหน้าบริษัทผู้ผลิตจะสูญเสียโอกาสที่จะมีรายรับมากขึ้นเนื่องจากได้
 จำกัราคาขายถ่านหินไว้กับผู้ซื้อแต่โรงไฟฟ้าจะได้รับประโยชน์ที่ได้ซื้อถ่านหินในราคาถูกกว่า
 ราคาตลาดจริงเพราะผู้ผลิตไม่สามารถปรับราคาขายถ่านหินขึ้นได้ในทันทีต้องรอจนถึงกำหนด
 ระยะเวลาที่ได้ตกลงกันไว้ซึ่งอาจจะเป็นช่วงเวลาที่ราคาถ่านหินปรับลดลงแล้วก็ได้ ในทางตรงข้าม
 หากราคาถ่านหินในตลาดจริงลดลงต่ำกว่าราคาที่ระบุในสัญญาล่วงหน้าผู้ผลิตถ่านหินจะได้รับ
 ประโยชน์จากการที่ราคาถ่านหินลดลงแต่โรงไฟฟ้าจะต้องซื้อถ่านหินแพงกว่าราคาตลาดจริง ดังนั้น
 ในการทำสัญญาล่วงหน้าที่มีระยะเวลานานจึงนิยมตกลงกันที่คุณภาพปริมาณ และระยะเวลาการ
 ส่งมอบถ่านหินส่วนราคาถ่านหินจะทำการตกลงกันโดยอ้างอิงจากราคาของตลาดจริงด้วยเพื่อให้
 สละทอนกับภาวะที่แท้จริงของตลาดซึ่งอาจจะมีการปรับราคาเป็นรายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี
 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ในสัญญา

นอกจากนี้ราคาถ่านหินยังแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มลูกค้า
 กล่าวคือ โรงไฟฟ้าที่มีการรวมกลุ่มกันหรือมีปริมาณการสั่งซื้อถ่านหินในจำนวนมากจะมีอำนาจใน
 การต่อรองราคากับบริษัทผู้ผลิตมากกว่าโรงไฟฟ้าย่อยหรือโรงไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีปริมาณการ
 สั่งซื้อถ่านหินในจำนวนน้อย เนื่องจากการกำหนดราคาของบริษัทผู้ผลิตจะคำนึงถึงปริมาณการ
 สั่งซื้อ ข้อกำหนดด้านคุณภาพของถ่านหิน ระยะเวลาในการชำระเงิน และเงื่อนไขหรือสิทธิ
 ประโยชน์อื่น ๆ ที่เกิดจากการตกลงกันระหว่างบริษัทผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าเป็นหลัก อย่างไรก็ตามการ
 กำหนดราคาซื้อขายจะเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการตกลงของผู้นำตลาดที่เป็นผู้ผลิตและผู้ซื้อ
 ถ่านหินรายใหญ่เนื่องจากถ่านหินเป็นสินค้าที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ซึ่งถ้าโรงไฟฟ้าไม่สามารถ
 ตกลงในราคากับผู้ผลิตรายหนึ่งได้ก็จะหันไปสั่งซื้อถ่านหินจากผู้ผลิตรายอื่น ส่วนใหญ่ผู้ผลิตถ่าน
 หินจะกำหนดราคาขายให้ใกล้เคียงกับผู้ขายรายใหญ่เพื่อให้สามารถแข่งขันกันได้ในตลาด ผู้ผลิต

จะไม่นิยมตั้งราคาให้สูงกว่าบริษัทคู่แข่งหรือใช้กลยุทธ์ทางการตลาดในการแข่งขันกันด้านราคา ดังนั้น การแข่งขันที่เกิดขึ้นจึงใช้กลยุทธ์การแข่งขันที่ไม่ใช่ราคา เช่น การนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้ในกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของถ่านหินให้คงที่เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในสัญญา การให้บริการด้านการขนส่งที่ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว และตรงเวลา เป็นต้น

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อถ่านหินของไฟฟ้าเป็นการบอกพฤติกรรม การซื้อขายถ่านหินของผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าโดยมีราคาถ่านหินเป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อการดำเนินกิจการเป็นการยากที่จะคาดการณ์ราคาถ่านหินได้อย่างถูกต้องแม่นยำว่าราคาจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจึงเป็นการสะท้อนความเสี่ยงด้านราคาจากความผันผวนของราคาถ่านหินที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศจึงต้องอ้างอิงราคาซื้อขายตามตลาดโลก ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินจึงเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการ ต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าโดยตรง นอกจากนี้ราคาถ่านหินยังสะท้อนปริมาณความต้องการใช้ และปริมาณความต้องการขายถ่านหินในตลาดอีกด้วย แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินจะได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย เช่น สภาพเศรษฐกิจของโลก อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ ความผันผวนของราคาน้ำมัน ภัยธรรมชาติ ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า นโยบายการสนับสนุนการใช้ถ่านหินของรัฐบาล เป็นต้น ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้และปริมาณการผลิตถ่านหินในตลาดซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนวคิดในทางการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เป็นเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยง

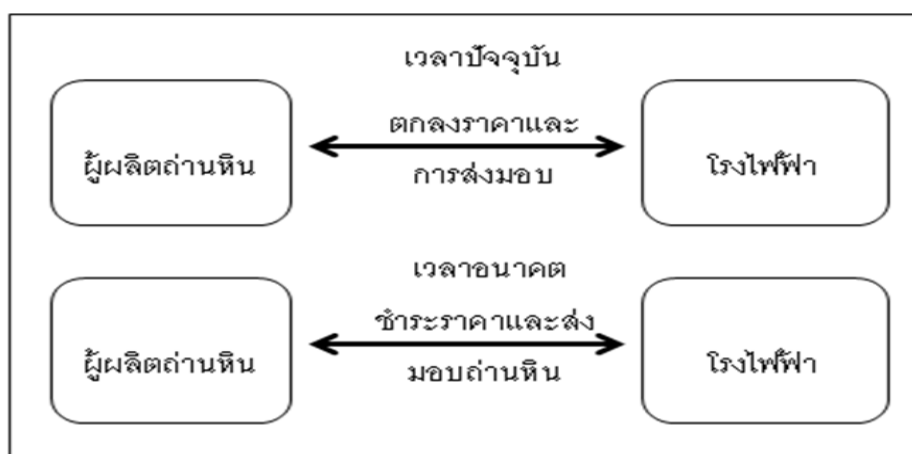
5.2 ลักษณะของราคาถ่านหิน

ถ่านหินที่เป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าส่วนใหญ่จะนำเข้ามาจากแหล่งผลิตในประเทศอินโดนีเซียและออสเตรเลีย ราคาถ่านหินถูกกำหนดจากกลไกตลาดซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพ ปริมาณ ช่วงเวลาที่เสนอขาย และระยะเวลาการส่งมอบ โดยปกติจะรวมค่าระวางเรือไว้ด้วยโดยที่บริษัทผู้จำหน่ายถ่านหินจะทำสัญญาเช่าเรือเดินสมุทรไว้ให้เพียงพอต่อการขนส่งถ่านหินตาม ปริมาณและระยะเวลาการส่งมอบให้กับโรงไฟฟ้า ราคาถ่านหินที่ระบุในสัญญาระยะเวลาจึงเป็นข้อผูกพันที่เท่ากันจนกว่าสัญญาจะครบกำหนด ทั้งนี้เพื่อให้โรงไฟฟ้าสามารถประเมินต้นทุนค่าใช้จ่าย

ในการผลิตได้อย่างถูกต้อง แต่ในการทำสัญญาซื้อขายแบบครั้งเดียวนั้นราคาถ่านหินจะขึ้นลงมีทิศทางเดียวกับราคาถ่านหินในตลาดโลก อาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของราคาถ่านหินสะท้อนภาวะตลาดที่แท้จริงได้ ผู้ศึกษาได้แบ่งตลาดตามลักษณะการซื้อขายถ่านหินได้ดังนี้

5.2.1 ตลาดส่งมอบจริง (Physical Market) เป็นการทำสัญญาระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าโดยราคาซื้อขายถูกกำหนดตามความต้องการของบริษัทผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าซึ่งเป็นภาวะผูกพันกันไปจนกว่าสัญญานั้นจะครบกำหนด มีการชำระราคาและส่งมอบถ่านหินจริงตามระยะเวลาที่ได้ตกลงกัน ราคาของตลาดส่งมอบจริงมี 2 ลักษณะ คือ ราคาถ่านหินในตลาดจร (Spot price) และราคาถ่านหินในตลาดล่วงหน้า (Forward price) ภาพที่ 5.3 เป็นกระบวนการซื้อขายถ่านหินระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าซึ่งมีการทำขึ้นในเวลาปัจจุบันโดยตกลงที่จะซื้อขายถ่านหินประเภทเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าที่ค่าความร้อนหนึ่ง เช่น 6,700 กิโลแคลอรีต่อตัน หรือ 6,500 กิโลแคลอรีต่อตัน ในปริมาณหนึ่ง เช่น จำนวน 5,000 ตัน ณ ระดับราคาอ้างอิงจากตลาดจร เช่น 3,000 บาทต่อตัน โดยมากเป็นราคาที่รวมค่าขนส่ง ณ ท่าเรือของผู้ผลิตแล้วแต่โรงไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากท่าเรือไปยังโรงไฟฟ้าหรือคลังเก็บถ่านหินของตนเอง นอกจากนี้ในสัญญาจะต้องระบุระยะเวลาในการส่งมอบและเงื่อนไขในการชำระเงินอย่างชัดเจน

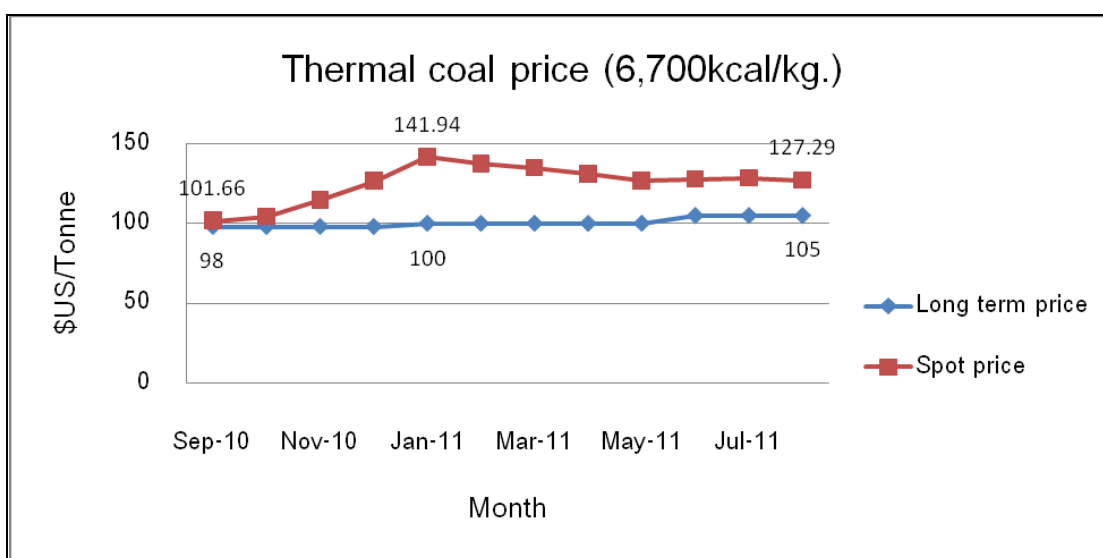
ภาพที่ 5.3 การซื้อขายถ่านหินในตลาดส่งมอบจริง (Physical Market)²



² ปรับปรุงจากความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์. สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2552.

โดยทั่วไปการซื้อขายถ่านหินในตลาดส่งมอบจริงสามารถตกลงราคาถ่านหินได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ราคาถ่านหินที่ระบุตามสัญญาระยะเวลาซึ่งราคาถ่านหินจะถูกกำหนดให้คงที่เท่ากับตลอดอายุสัญญา แม้ว่าราคาตลาดโลกจะเพิ่มสูงขึ้นผู้ผลิตไม่สามารถเรียกร้องให้โรงไฟฟ้าชำระเงินเพิ่มได้จนกว่าสัญญานั้นจะครบกำหนดและก่อนวันส่งมอบถ่านหินโรงไฟฟ้าจะต้องชำระเงินค่าถ่านหินให้กับบริษัทผู้ผลิตตามมูลค่าที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นโรงไฟฟ้าจึงรับมอบถ่านหินจากบริษัทผู้ผลิตในอนาคตเรียกลักษณะการซื้อขายถ่านหินแบบนี้ว่าตลาดฟอร์เวิร์ด (Forward Market)³ อีกนัยหนึ่งคือการซื้อขายในตลาดจร (Spot Market) โดยจะอ้างอิงราคาซื้อขายระหว่างผู้ผลิตและโรงไฟฟ้าเป็นราคาของตลาดจร (Spot price) ซึ่งเป็นราคาที่ใช้ได้เพียงครั้งเดียวหากคู่สัญญาไม่สามารถตกลงราคากันได้ การชำระเงินและการส่งมอบจะไม่เกิดขึ้น

ภาพที่ 5.4 ราคาถ่านหินระยะยาวและราคาถ่านหินของตลาดจร



ที่มา : Barlow Jonker Pty Ltd

ภาพที่ 5.4 แสดง ราคาถ่านหิน ระยะยาวและราคาถ่านหินของตลาดจรซึ่งเป็นราคาเฉลี่ยย้อนหลังตั้งแต่เดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนสิงหาคม 2554 โดยอ้างอิงจากดัชนี BJI⁴ จะเห็นได้ว่าราคาถ่านหินในสัญญาระยะยาวนั้นจะเท่ากับที่ 98 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันตั้งแต่เดือน

³ ตลาดฟอร์เวิร์ด (Forward Market) หมายถึง ตลาดที่มีการตกลงซื้อขายในเวลาปัจจุบัน มีการชำระเงินและส่งมอบถ่านหินจริงในอนาคต สัญญาฟอร์เวิร์ดเป็นสัญญาซื้อขายล่วงหน้าประเภทหนึ่ง

⁴ ดัชนี BJI หมายถึง Barlow Jonker Index เป็นดัชนีราคาถ่านหินนิยมใช้อ้างอิงราคาตลาดจร เป็นราคาที่พร้อมส่งมอบถ่านหินได้ในเวลานั้นๆ ปกติจะรวมค่าขนส่งจากแหล่งผลิตถึงท่าเรือของผู้ขาย ในที่นี้คือท่าเรือนิวคาสเซิลของประเทศออสเตรเลีย

กันยายนถึงธันวาคม แต่ในพ.ศ. 2554 ผู้ซื้อและผู้ขายได้มีข้อตกลงในการปรับราคาเพิ่มขึ้นเป็น 100 ดอลลาร์สหรัฐต่อดัน และในเดือนมิถุนายนมีการปรับราคาถ่านหินใหม่เป็น 105 ดอลลาร์สหรัฐต่อดันเป็นที่น่าสังเกตว่าราคาถ่านหินจากการทำสัญญาระยะยาวมีความผันผวนจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินน้อยมากเมื่อเทียบกับราคาถ่านหินในตลาดจริงที่มีความผันผวนของราคาถ่านหินมากกว่า ในเดือนกันยายน 2553 ราคาถ่านหินในตลาดจริงอยู่ที่ระดับราคา 101.66 ดอลลาร์สหรัฐต่อดันและได้เพิ่มขึ้นเป็น 141.94 ดอลลาร์สหรัฐต่อดันในเดือนมกราคม 2554 จากนั้นมีการปรับลดลงเท่ากับ 127.29 ดอลลาร์สหรัฐต่อดันในเดือนสิงหาคม 2554 ส่วนใหญ่แล้วการซื้อขายถ่านหินของโรงไฟฟ้าในประเทศไทยนิยมทำในตลาดต่อรอง (Over the counter, OTC)⁵ จึงทำให้สัญญาซื้อขายไม่มีความเป็นมาตรฐาน คู่สัญญาจะต้องมีความเชื่อใจกันอย่างมากเพราะมีความเสี่ยงสูงที่คู่สัญญาอาจผิดสัญญาได้

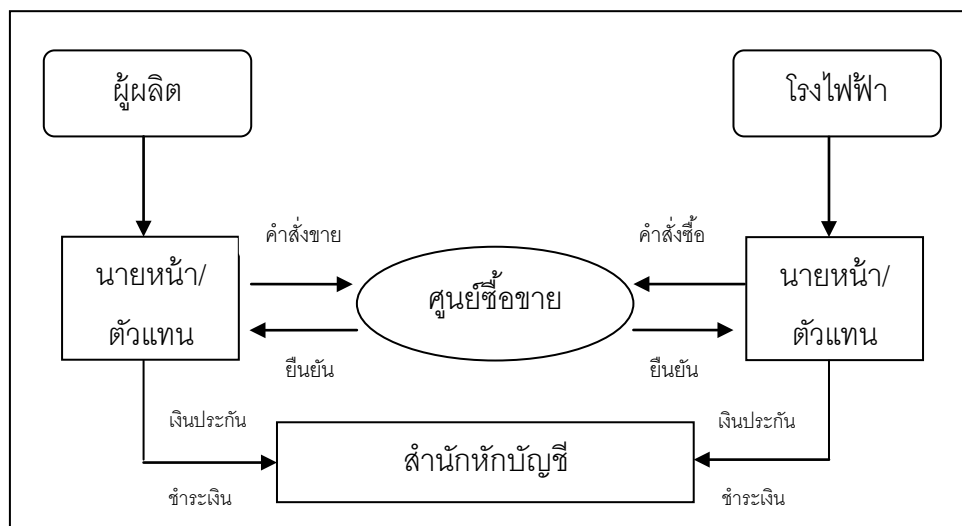
5.2.2 ตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market)⁶ เป็นตลาดถ่านหินที่มีมูลค่าของตราสารอนุพันธ์นั้นถูกอ้างอิงจากราคาถ่านหินของตลาดจริงโดยที่ผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าจะทำการตกลงซื้อขายกันเองหรือผ่านนายหน้าคนกลางก็ได้ โดยมากเป็นการทำสัญญากันในเวลาปัจจุบัน และมีกำหนดการชำระราคาถ่านหินในอนาคต ซึ่งลักษณะพิเศษของตลาดอนุพันธ์จะไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริงในวันครบกำหนดและการชำระค่าถ่านหินจะเป็นเพียงการชำระส่วนต่างของราคาถ่านหินระหว่างคู่สัญญาเท่านั้น หากการซื้อขายนั้นทำผ่านนายหน้าจะต้องทำในตลาดอนุพันธ์ที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการเท่านั้นซึ่งนายหน้าจะต้องเป็นสมาชิกของตลาดอนุพันธ์นั้นโดยจะมีหน้าที่ในการรับส่งคำสั่งซื้อและคำสั่งขายของผู้ซื้อและผู้ขาย นอกจากนี้ยังมีสำนักหักบัญชีทำหน้าที่เรียกเก็บเงินประกันและควบคุมการชำระราคาระหว่างคู่สัญญาเพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านเครดิตที่จะเกิดขึ้นกับนักลงทุนในตลาดอีกด้วย ในการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการนี้ได้แก่ การทำสัญญาฟิวเจอร์ส สัญญาสวอป และสัญญาอปชัน ซึ่งการทำสัญญาสวอปผู้ซื้อและผู้ขายสามารถทำได้เองในตลาดต่อรอง ตราสารอนุพันธ์ทั้ง 3 ประเภทนี้ถือเป็นการซื้อขายถ่านหินในตลาดล่วงหน้าทั้งหมดโดยมูลค่าของสัญญาถูกอ้างอิงจากราคาถ่านหินในตลาดส่งมอบจริง ซึ่งรายละเอียดและขั้นตอนการทำสัญญาแต่ละประเภทจะได้กล่าวต่อไป

⁵ ตลาดต่อรอง (Over the counter, OTC) หมายถึง การตกลงซื้อขายกันเองตามความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขายโดยตรง ไม่ผ่านนายหน้าและศูนย์รับซื้อขายที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการ

⁶ ตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market) หมายถึง ตลาดที่มีการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ที่มีถ่านหินเป็นสินค้าอ้างอิง มูลค่าของตราสารถูกอ้างอิงจากราคาถ่านหินในตลาดจริง

ภาพที่ 5.5 เป็นกระบวนการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์โดยมีศูนย์ซื้อขายตราสารอนุพันธ์ที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการ มีการกำหนดรายละเอียดของสัญญาอย่างเป็นมาตรฐาน นายหน้าที่ขึ้นทะเบียนเป็นสมาชิกของศูนย์รับซื้อขายจะเป็นคนกลางระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าโดยที่ทั้งสองฝ่ายไม่จำเป็นต้องติดต่อกันเองโดยตรง กระบวนการซื้อขายเริ่มจากผู้ผลิตที่มีความต้องการจะเสนอขายถ่านหินผ่านทางนายหน้าโดยจะระบุค่าคุณภาพและปริมาณของถ่านหิน ราคาขายและรายละเอียดอื่นๆ เช่น กำหนดวันส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ เป็นต้น จากนั้นนายหน้าจะส่งคำสั่งขายเข้ากระดานซื้อขายที่เป็นระบบคอมพิวเตอร์ของตลาด ทางด้านโรงไฟฟ้าจะเสนอซื้อถ่านหินภายใต้ค่าคุณภาพและปริมาณตามที่ต้องการผ่านทางนายหน้าที่จะส่งคำสั่งซื้อเข้ากระดานซื้อขายของศูนย์ซื้อขาย จากนั้นระบบจะทำการจับคู่คำสั่งซื้อและคำสั่งขายที่ตรงกับเงื่อนไขของทั้งสองฝ่าย เมื่อเกิดความพอใจจึงยืนยันคำสั่งซื้อขายไปยังผู้ผลิตและโรงไฟฟ้า หลังจากนั้นสำนักหักบัญชีจะเข้ามาทำหน้าที่เป็นคู่สัญญาระหว่างนายหน้าของผู้ผลิตและนายหน้าของโรงไฟฟ้าในการเรียกเก็บเงินประกันจากคู่สัญญาทั้งสอง ฝ่ายเพื่อเป็นหลักประกันว่าทั้งคู่มีภาระผูกพันตามสัญญาแล้วหากฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดไม่ปฏิบัติตามสัญญาจะยึดเงินที่วางประกันนั้น เมื่อสิ้นวันทำการสำนักหักบัญชีจะปรับมูลค่าราคาถ่านหินให้เป็นราคาปัจจุบัน เมื่อครบกำหนดวันส่งมอบจะไม่มี การส่งมอบถ่านหินแต่จะต้องชำระส่วนต่างของราคาให้กับคู่สัญญา

ภาพที่ 5.5 การซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Market) ⁷



⁷ ปรับปรุงจากความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์. สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2552.

ในการค้าถ่านหินมีข้อจำกัดในเรื่องความไม่แน่นอนของราคาถ่านหินที่อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคตเนื่องจากโรงไฟฟ้าต้องพึ่งพาการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศจึงต้องอ้างอิงราคาถ่านหินจากตลาดโลก การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินนอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินของแต่ละโรงไฟฟ้าและปริมาณการผลิตถ่านหินจากแหล่งผลิตต่างๆแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่กระทบกับความผันผวนของราคาถ่านหินอีกด้วย เช่น ปริมาณการใช้ถ่านหินของประเทศมหาอำนาจทางการค้าในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอย่างจีน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน ซึ่งมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องทำให้มีความต้องการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเพื่อขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นและอาจจะส่งผลให้ราคาถ่านหินเปลี่ยนแปลงได้ ประเทศขนาดเล็กที่มีปริมาณการนำเข้าถ่านหินน้อยไม่สามารถแข่งขันราคาซื้อกับประเทศเหล่านี้ได้เพราะขาดอำนาจในการต่อรองราคากับผู้ผลิต นอกจากนี้อินโดนีเซียซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกถ่านหินแม้ว่าจะมีทรัพยากรถ่านหินภายในประเทศเป็นจำนวนมากแต่อินโดนีเซียยังเป็นประเทศกำลังพัฒนาประกอบกับนโยบายของรัฐบาลอินโดนีเซียที่ต้องการพัฒนาประเทศและโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้นจึงมีแนวโน้มที่อินโดนีเซียต้องการพลังงานจากถ่านหินมากขึ้นเพื่อเป็นวัตถุดิบของโรงไฟฟ้ามี่ความเป็นไปได้ว่าในอนาคตอินโดนีเซียจะมีแนวโน้มส่งออกถ่านหินคุณภาพดีลดลงแต่นำไปใช้ในกิจการภายในประเทศมากขึ้น สถานการณ์เช่นนี้ประเทศผู้นำเข้าถ่านหินรายใหญ่หรือประเทศที่มีการรวบรวมกลุ่มกันซื้อถ่านหินจะได้เปรียบในการเจรจาต่อรองการราคา นอกจากนี้ความไม่แน่นอนนอกจากสถานการณ์อื่นๆ เช่น ความผันผวนของราคาน้ำมันซึ่งเป็นต้นทุนหลักในการขนส่งถ่านหิน ความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศจากการที่การค้าถ่านหินส่วนใหญ่เป็นการค้าระหว่างประเทศการที่สกุลเงินตราของประเทศหนึ่งอ่อนค่าลงจะส่งผลให้สกุลเงินตราของอีกประเทศหนึ่งแข็งค่ามากขึ้นเป็นผลกระทบต่อมูลค่าการนำเข้าและส่งออกระหว่างประเทศ แม้กระทั่งปัญหาภัยธรรมชาติที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ยังส่งผลกระทบต่อระดับราคาของถ่านหินได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น ปัญหาฝนตกหนักมีน้ำท่วมเหมือนผลิตถ่านหินในอินโดนีเซียส่งผลให้การผลิตหยุดชะงัก ไม่สามารถส่งมอบถ่านหินได้ทันเวลาเป็นผลให้ผู้ผลิตรายที่มีสินค้าอยู่ในครอบครองปรับราคาถ่านหินเพิ่มสูงขึ้น เพราะถือว่าอย่างไรก็ตามโรงไฟฟ้าก็ไม่สามารถหยุดการผลิตไฟฟ้าจะต้องนำเข้าถ่านหินในราคาที่สูงกว่าปกติ ปัญหาสินค้าของญี่ปุ่นที่สร้างความเสียหายให้กับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และส่งผลให้ระบบไฟฟ้าภายในประเทศหยุดชะงัก โรงไฟฟ้าไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้เพียงพอต่อความต้องการการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงถ่านหินจึงได้รับความสนใจทำให้ญี่ปุ่นเพิ่มปริมาณการนำเข้าถ่านหินมากขึ้น ซึ่งความไม่แน่นอนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินนี้ทำให้ผู้ประกอบการ

โรงไฟฟ้าทำการวางแผนกระบวนการผลิตและควบคุมต้นทุนค่าใช้จ่ายของโรงไฟฟ้าได้ยาก ทำายที่สุดจะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างการคำนวณค่าไฟฟ้าของประเทศเพราะปัจจุบันมีการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหินร้อยละ 12⁸ จากกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด ผู้ศึกษามีความคาดหวังว่าแนวคิดในการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์จะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินให้กับโรงไฟฟ้าได้

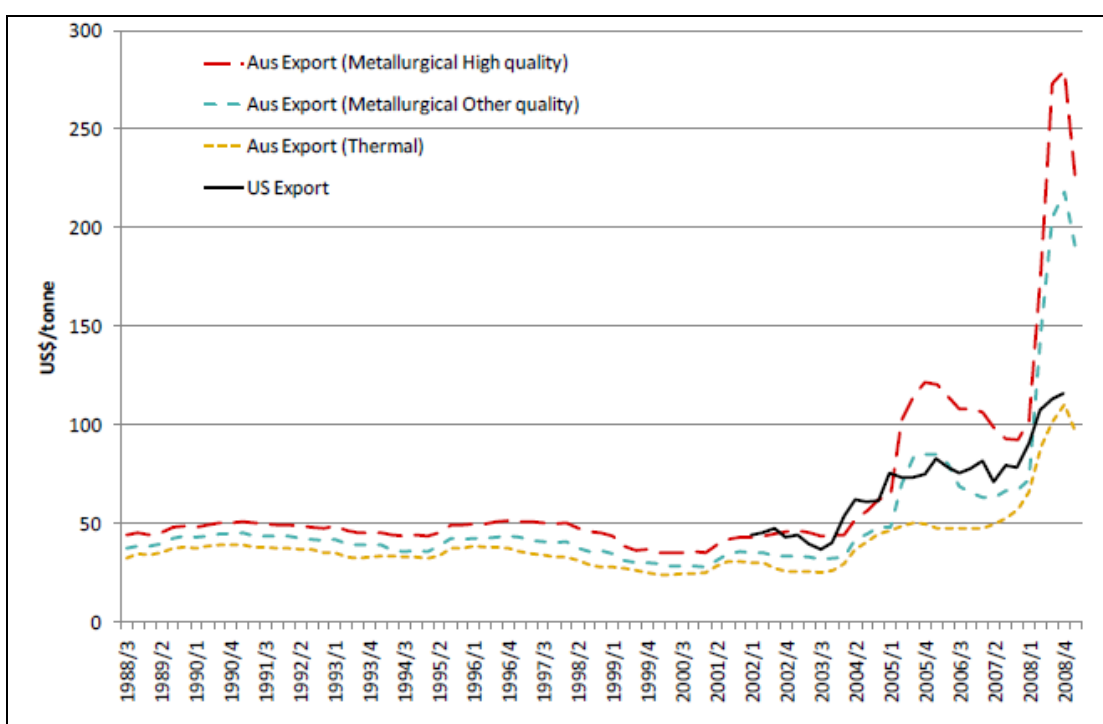
5.3 การจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าด้วยตราสารอนุพันธ์

สถานการณ์ความไม่แน่นอนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินถือว่าเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะถ่านหินเป็นวัตถุดิบหลักของโรงไฟฟ้าที่จะใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ในอดีตการซื้อขายถ่านหินระหว่างโรงไฟฟ้าและผู้ผลิตถ่านหินมีลักษณะเป็นการทำสัญญาซื้อขายระยะยาวโดยกำหนดราคาถ่านหินคงที่ตลอดอายุสัญญาจึงทำให้ความผันผวนของราคาถ่านหินมีน้อยมาก ต่อมาเมื่อปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นผู้ผลิตถ่านหินจึงไม่ยินยอมที่จะขายถ่านหินโดยการทำสัญญาระยะยาวกับโรงไฟฟ้า จากการศึกษาข้อมูลราคาถ่านหินในอดีตย้อนหลัง 10 ปีตั้งแต่พ.ศ. 2541 – 2551 ภาพที่ 5.6 เป็นราคาถ่านหินที่เป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าซึ่งเป็นการส่งออกของประเทศออสเตรเลียตลาดค้าถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกจะเห็นได้ว่าในช่วงเวลา 10 ปี ราคาถ่านหินมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากระดับราคาต่ำกว่า 50 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันจนถึงมากกว่า 100 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน การเพิ่มขึ้นของราคาถ่านหินจากอิทธิพลของกลไกราคาเป็นแรงจูงใจที่สำคัญให้กับผู้ผลิตถ่านหินมองเห็นช่องทางในการทำกำไรจากการขายถ่านหินในตลาดจรรยามากขึ้น เนื่องจากให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าการขายถ่านหินจากการทำสัญญาในระยะยาว นอกจากนี้ปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เช่น การหดตัวของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ความผันผวนของราคาน้ำมัน ปัญหาภัยธรรมชาติ และปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินที่เพิ่มมากขึ้นของประเทศมหาอำนาจทางการค้าประกอบกับพฤติกรรมของผู้ขายถ่านหินจึงทำให้เกิดความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดจรรยาตามมา ดังนั้นการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งที่โรงไฟฟ้าควรมองให้ความสนใจเนื่องจากต้นทุนของการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าจะเป็นต้นทุนค่าเชื้อเพลิงหรือราคาถ่านหินมากถึงร้อยละ 50-65 สำหรับต้นทุนของการลงทุนด้านอื่นๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงไฟฟ้า ระบบสายส่งไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือ

⁸ บทสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าบีแอลซีที

เครื่องจักรในกระบวนการผลิตเป็นต้น ในสัดส่วนร้อยละ 25-40 และต้นทุนทางการตลาดร้อยละ 5-10 ต่อกระแสไฟฟ้าหนึ่งกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง⁹ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินที่จะทำให้ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าทราบโอกาสของผลเสียหายสูงสุดที่จะเกิดขึ้นกับโรงไฟฟ้าในกรณีที่ไม่สามารถทำสัญญาซื้อขายถ่านหินระยะยาวกับบริษัทผู้ผลิตถ่านหินได้

ภาพที่ 5.6 ราคาถ่านหินที่มีการส่งออกของประเทศออสเตรเลียพ.ศ. 2541 – 2551



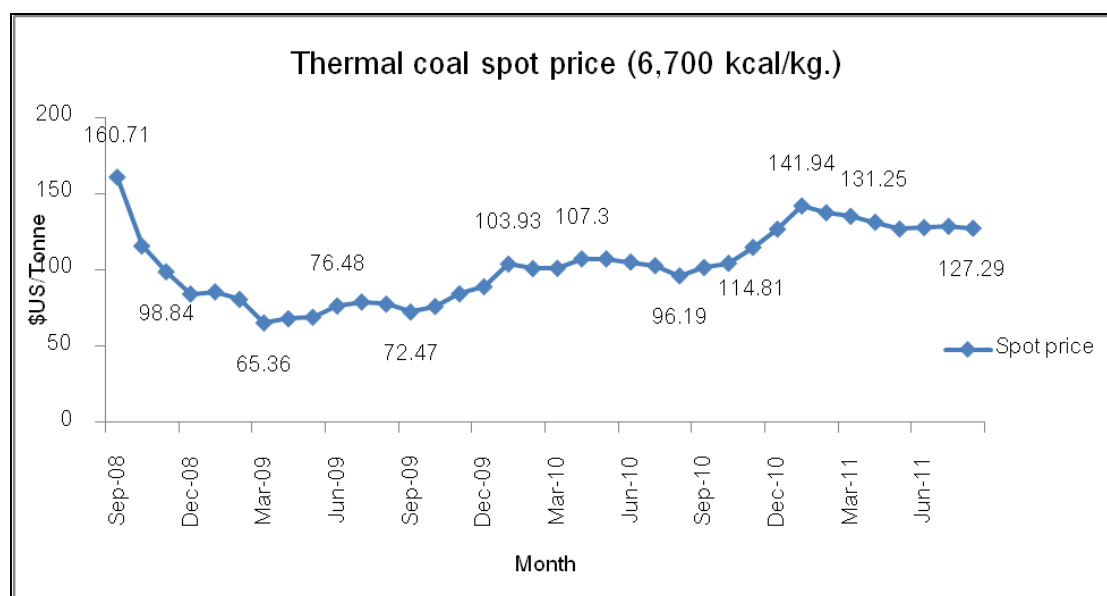
ที่มา : Ministry of Economic Development, Coal Prices in New Zealand Markets. Final Report July 2009.

ในสถานการณ์ปกติโรงไฟฟ้าจะสั่งซื้อถ่านหินในตลาดส่งมอบจริง (Physical Market) เป็นตลาดหลักอยู่แล้ว ภาพที่ 5.7 เป็นข้อมูลราคาถ่านหินย้อนหลังแสดงถึงความผันผวนของราคาถ่านหิน ของตลาดจริงในช่วง 36 เดือนที่ผ่านมา ตั้งแต่เดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนสิงหาคม 2554 พบว่าในเดือนกันยายน 2551 ราคาถ่านหินเท่ากับ 160.71 ดอลลาร์สหรัฐฯต่อตัน

⁹ James Mc Nerney, Jessika E Trancik and J. Doyne Farmer. Historical Costs of Coal-Fired Electricity and Implication for the Futures. [Online].2010. available from : www.santafe.edu/media/workingpapers/09-12-047.pdf [2011, October 3]

และลดลงต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2552 เท่ากับ 65.36 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน จากนั้นปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงกลางปี 2553 จากปัญหาน้ำท่วมหนักในเหมืองถ่านหินของอินโดนีเซียส่งผลให้การผลิตหยุดชะงักประกอบกับการปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเป็นผลกระทบให้ราคาถ่านหินเพิ่มขึ้นจึงทำให้โรงไฟฟ้าพยายามซื้อถ่านหินเพื่อมากักตุนไว้เพราะความไม่มั่นใจในสถานการณ์ของตลาดถ่านหินจึงทำให้ซื้อถ่านหินไว้เพื่อกักตุนส่งผลให้ถ่านหินขาดตลาดและระดับราคาเพิ่มสูงขึ้น หลังจากที่เกิดวิกฤตราคาถ่านหินของเดือนสิงหาคม 2553 ลดลงเท่ากับ 96.16 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน หลังจากนั้นจึงเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนมกราคม 2554 มาอยู่ที่ระดับราคา 141.94 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน ปัจจุบันราคาถ่านหินลดลงมาอยู่ที่ระดับราคา 127.29 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันในเดือนสิงหาคม 2554 จากการทำงานของกลไกตลาดและสถานการณ์กลับเข้าสู่ภาวะปกติเหมืองถ่านหินสามารถเปิดทำการผลิตได้ตามปกติแล้ว

ภาพที่ 5.7 ราคาถ่านหินของตลาดจรช่วงเดือนกันยายน 2551 ถึง สิงหาคม 2554



ที่มา : Datastream, 2011

จากข้อมูลราคาถ่านหินดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าราคาถ่านหินของตลาดจรมีความผันผวนมากบางช่วงเพิ่มขึ้นและบางช่วงลดลงทั้งนี้มีสาเหตุจากปริมาณอุปสงค์และอุปทานถ่านหินในตลาดเป็นสำคัญ ดังนั้น โรงไฟฟ้าที่ไม่มีแนวทางในการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินจะทำให้โรงไฟฟ้านั้นเกิดปัญหาในการวางแผนการผลิตได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ถ่านหินขาดตลาดซึ่งโรงไฟฟ้าอาจจะต้องประสบปัญหาการผลิตหยุดชะงักเนื่องจากไม่มีวัตถุดิบ

มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ในขณะที่เดียวกันหากโรงไฟฟ้าพึ่งพาการสั่งซื้อถ่านหินจากตลาดส่งมอบจริงเพียงอย่างเดียวจึงต้องอ้างอิงราคาถ่านหินในตลาดจริงซึ่งมีความผันผวนมากกว่าราคาในสัญญาระยะยาวเป็นการยากที่โรงไฟฟ้าจะควบคุมต้นทุนการผลิตของตนเองได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้โรงไฟฟ้ายังต้องแบกรับภาระค่าวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้นในช่วงที่ราคาถ่านหินปรับสูงขึ้นอีกด้วย เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงราคาถ่านหินในอนาคตโรงไฟฟ้าจึงควรมีช่องทางในการซื้อถ่านหินมากกว่าหนึ่งช่องทางทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงด้านราคากรณีที่ถ่านหินขาดตลาดหรือราคาถ่านหินมีความผันผวนมากขึ้น ตลอดจนเป็นการควบคุมดูแลต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าล่วงหน้า

ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีการซื้อขายทั้งในตลาดส่งมอบจริงและตลาดซื้อขายล่วงหน้าเช่นเดียวกับน้ำมัน โดยที่โรงไฟฟ้าสามารถซื้อถ่านหินได้จากตลาดซื้อขายถ่านหินล่วงหน้าซึ่งอาจจะเป็นการซื้อขายกับผู้ผลิตโดยตรงหรือผ่านนายหน้าคนกลางก็ได้ ในการศึกษาครั้งนี้เน้นการทำสัญญาซื้อขายถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์ส (Futures Market)¹⁰ ซึ่งสัญญาฟิวเจอร์สเป็นตราสารอนุพันธ์ประเภทหนึ่ง เนื่องจากการซื้อขายถ่านหินในตลาดซื้อขายล่วงหน้านั้นยังไม่เป็นที่นิยมและมีผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่หลากหลายเช่นเดียวกับกับซื้อขายน้ำมันดิบในตลาดโลก การซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์อย่างเป็นทางการนั้นเริ่มมีดำเนินการในต่างประเทศในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาและยังไม่มีการซื้อขายถ่านหินในตลาดตราสารอนุพันธ์ในประเทศไทย

ในการศึกษาแนวคิดการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ครั้งนี้จึงมีพื้นฐานจากแนวคิดการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาน้ำมันโดยการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในตลาดน้ำมันของโลก เนื่องจากถ่านหินและน้ำมันมีคุณสมบัติทางการค้าที่คล้ายคลึงกันในการเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าประกอบกับการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันและราคาถ่านหินที่มีการเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน ผู้ศึกษาได้ศึกษาการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ของต่างประเทศที่มีการเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณชนเพราะมีการซื้อขายกันในตลาดที่มีการจัดตั้งอย่างเป็นทางการ สำหรับการซื้อขายถ่านหินโดยใช้ตราสารอนุพันธ์ประเภทอื่น เช่น สัญญาออปชันก็ยังมีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลอยู่ เนื่องจากสัญญาออปชันยังไม่เป็นที่นิยมเมื่อเทียบกับสัญญาฟิวเจอร์ส สำหรับการทำสัญญาสวอปที่เป็นการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้าจะนิยมทำการตกลง

¹⁰ ตลาดฟิวเจอร์ส (Futures market) หมายถึง เป็นการตกลงซื้อขายในเวลาปัจจุบันและสัญญาว่าจะชำระเงินในอนาคต แต่ไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริงเป็นการชำระส่วนต่างของราคาเท่านั้น ดังนั้น สัญญาฟิวเจอร์สจึงเป็นตราสารอนุพันธ์ประเภทหนึ่ง ในสัญญาฟิวเจอร์สมีราคาฟิวเจอร์สเป็นราคาอ้างอิง

กันเองในตลาดต่อรองจึงทำให้ข้อมูลราคาซื้อขายสัญญาออปชันของถ่านหิน เงื่อนไขและสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ระหว่างคู่สัญญา ค่าธรรมเนียมต่างๆยังไม่เป็นที่เปิดเผยต่อบุคคลทั่วไป

การวัดมูลค่าความเสี่ยงของการซื้อถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า

เพื่อให้เห็นความชัดเจนของแนวคิดการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินจึงต้องทำการวัดมูลค่าความเสี่ยงของการซื้อถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าให้เป็นข้อมูลในเชิงปริมาณ การวัดมูลค่าความเสี่ยงนี้จึงเป็นการประเมินมูลค่าความเสี่ยงของตลาดที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญจากการซื้อถ่านหินเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า โดยปกติแล้วโรงไฟฟ้าจะซื้อถ่านหินจากตลาดส่งมอบจริง (Physical Market) ซึ่งจะมีกำหนดการชำระค่าถ่านหินและส่งมอบถ่านหินที่แน่นอนตามเวลาที่ระบุในสัญญา ในอดีตรูปแบบของสัญญาซื้อขายระหว่างผู้ผลิตถ่านหินและโรงไฟฟ้านิยมทำเป็นสัญญาระยะยาวแต่หลังจากถ่านหินได้รับความนิยมใช้เป็นเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้ามากขึ้น ราคาถ่านหินจึงปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่องผู้ผลิตที่มองเห็นช่องทางในการทำกำไรจึงนิยมขายถ่านหินในตลาดจรมากกว่าการทำสัญญาระยะยาวซึ่งทำให้โรงไฟฟ้าต้องแบกรับภาระต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากราคาถ่านหินของตลาดจรมีความผันผวนมากกว่าราคาถ่านหินในสัญญาซื้อขายระยะยาว

โรงไฟฟ้ามีความจำเป็นที่จะต้องซื้อถ่านหินซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตไฟฟ้า แม้ว่าราคาถ่านหินจะมีความผันผวนมากก็ตามซึ่งโรงไฟฟ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงความเสี่ยงด้านราคาที่เกิดขึ้นนี้ได้แต่โรงไฟฟ้าสามารถลดความเสี่ยงหรือลดผลจากการขาดทุนที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการซื้อถ่านหิน ในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าแต่ละรายจะมีแนวทางที่แตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายการวางแผนการผลิตของแต่ละโรงไฟฟ้า ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้กำหนดทางเลือกในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าเป็น 3 ทางเลือก ได้แก่

ทางเลือกที่หนึ่ง ในการซื้อวัตถุดิบของโรงไฟฟ้าได้ทำสัญญาซื้อถ่านหินระยะยาวกับผู้ผลิตถ่านหินทั้งหมดโดยกำหนดให้ราคาถ่านหินคงที่ตลอดอายุของสัญญาซึ่งจะทำให้โรงไฟฟ้าสามารถควบคุมต้นทุนการผลิตของตนเองได้ในระยะยาวและโรงไฟฟ้าไม่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านราคาในขณะที่สัญญาระยะยาวนั้นยังมีภาระผูกพันอยู่

ทางเลือกที่สอง หากโรงไฟฟ้าไม่สามารถเจรจาต่อรองทำสัญญาซื้อถ่านหินระยะยาวกับผู้ผลิตถ่านหินได้โรงไฟฟ้าจำเป็นต้องซื้อถ่านหินในตลาดจรม (Spot Market) ทั้งหมดโดยมี

การอ้างอิงราคาซื้อขายถ่านหินในตลาดจร (Spot price) ซึ่งทางเลือกนี้จะทำให้โรงไฟฟ้ารับความเสี่ยงด้านราคาที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินอย่างเต็มที่

ทางเลือกที่สาม โรงไฟฟ้าทำการซื้อถ่านหินในตลาดจรและทำสัญญาฟิวเจอร์สในตลาดอนุพันธ์ ในวันส่งมอบถ่านหินโรงไฟฟ้าจะปิดสถานะสัญญาฟิวเจอร์ส ดังนั้น ผลต่างระหว่างราคาถ่านหินในตลาดจรกับราคาฟิวเจอร์สคือความเสี่ยงด้านราคาหรือ Basis¹¹ ที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญ เนื่องจากทั้งสองตลาดมีลักษณะเป็นการ Counterbalance ระหว่างกัน

การศึกษาค้นคว้าได้ระบุให้ความเสี่ยงด้านราคาเป็นความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญอย่างที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และเพื่อวัดมูลค่าความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินจึงใช้เทคนิค Value at Risk (VaR)¹² เป็นเครื่องมือในการวัดมูลค่าความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้เพื่อให้โรงไฟฟ้าทราบและสามารถควบคุมความเสี่ยงดังกล่าวให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือป้องกันความเสี่ยง นั้นให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามโรงไฟฟ้าจะต้องตระหนักว่าการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินนี้ไม่ใช่การ กำจัดความเสี่ยงทั้งหมดออกไปแต่สิ่งที่คุณประกอบการโรงไฟฟ้าควรจะให้ความสนใจคือความเป็นไปได้และมูลค่าเงินลงทุนที่จะได้รับผลกระทบจากทางเลือกนั้น ในแง่กลับ ซึ่งการใช้เทคนิค Value at Risk (VaR) นี้เป็นเครื่องมือที่ง่ายต่อการแปลความหมายและสามารถวัดมูลค่าความเสี่ยงได้ออกมาเป็นตัวเลข โดยการใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\text{VaR}(\alpha) = \mu - Z_\alpha \sigma \dots\dots\dots (1)$$

โดยที่	μ	คือ	อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของโรงไฟฟ้า
	σ	คือ	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	Z_α	คือ	ค่าคงที่จากการเปิดตารางความน่าจะเป็นของการแจกแจงแบบปกติ ณ ระดับความเชื่อมั่นใดๆ

¹¹Basis คือ ผลต่างระหว่างราคาตลาดจรและราคาตลาดฟิวเจอร์ส ตามปกติค่า Basis จะลดลงเรื่อยๆ เมื่อสัญญาฟิวเจอร์สเข้าใกล้วันหมดอายุ

¹² การวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at risk, VaR) เป็นการบอกโอกาส ของผลขาดทุน สูงสุดที่โรงไฟฟ้าจะต้อง เผชิญจากการลงทุนซื้อถ่านหินในตลาดถ่านหินซึ่งคาดว่ามีโอกาสเกิดขึ้นได้ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนด ดังรายละเอียดที่แสดงในภาคผนวก ค

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดของข้อมูลราคาฟิวเจอร์สในตลาดอนุพันธ์เนื่องจากการซื้อขายถ่านหินโดยการนำตราสารอนุพันธ์อย่างเป็นทางการนั้นเพิ่งเริ่มดำเนินการในต่างประเทศได้ไม่นาน ดังนั้น การเข้าถึงแหล่งข้อมูลและเกิดความแม่นยำของข้อมูลจึงทำได้ยาก ดังนั้น แนวคิดการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินในครั้งนี้จึงเป็นการวัดมูลค่าความเสี่ยงของตลาด (Market risk)¹³ ในเฉพาะช่วงที่มีการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สในตลาดฟิวเจอร์สที่ผ่านมาเพียง 34 เดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2554 เท่านั้นซึ่งช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้นกำหนดให้อยู่ภายใต้สมมติฐาน ดังนี้

1. อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของโรงไฟฟ้าเท่ากับ 16%¹⁴ หากช่วงใดที่ราคาถ่านหินไม่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของโรงไฟฟ้าจะเท่ากับประโยชน์สูงสุดที่โรงไฟฟ้าจะได้รับจากการที่โรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินด้วยทางเลือกนั้น

2. อัตราผลตอบแทนที่โรงไฟฟ้าได้รับนั้นเกิดจากผลต่างของราคาตลาดจรและราคาฟิวเจอร์สที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ¹⁵

3. การวัดมูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าอยู่ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ที่เท่ากับ 1.645¹⁶

4. โรงไฟฟ้าได้เปิดสถานะในสัญญาฟิวเจอร์สไว้ก่อนหน้าที่จะถึงวันส่งมอบ ในวันที่โรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินในตลาดจรโรงไฟฟ้าจะปิดสถานะในสัญญาฟิวเจอร์สด้วย จึงทำให้มีการทำ Counterbalance ของโรงไฟฟ้าระหว่างตลาดจรและตลาดฟิวเจอร์สขึ้น ดังนั้น ผลต่างของราคาตลาดจรและตลาดฟิวเจอร์สถือว่าเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญซึ่งเป็นผลตอบแทนที่โรงไฟฟ้าจะได้รับ

5. ราคาถ่านหินเป็นราคาเฉลี่ยรายเดือนที่ยังไม่รวมค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปยังคลังวัตถุดิบของโรงไฟฟ้าและค่าประกันภัย

¹³ ความเสี่ยงด้านภาวะตลาด (Market risk) ในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง ความเสี่ยงที่เกิดจากความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า

¹⁴ จากบทวิเคราะห์ อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังของอุตสาหกรรมพลังงานในปี 2554 จากการศึกษาของ บริษัทหลักทรัพย์ไทยพาณิชย์ ในเดือนมกราคม 2554 ภายใต้เงื่อนไขแนวคิด Capital Asset Pricing Model โดยที่ $R_i = R_f + \beta(R_m - R_f)$

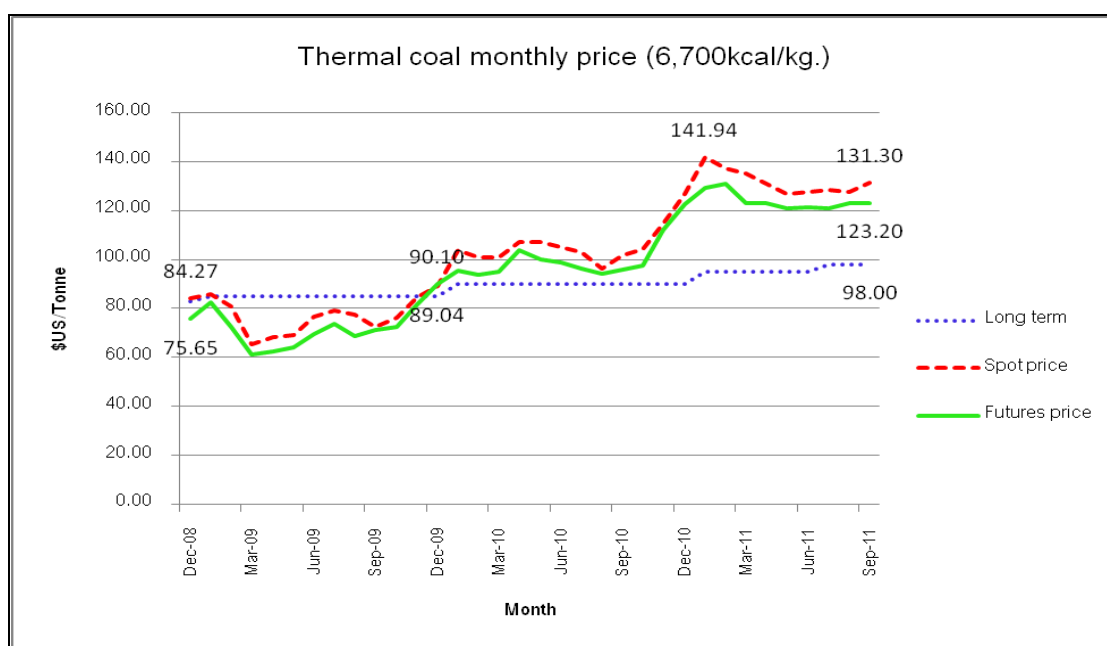
¹⁵ การแจกแจงแบบปกติ หมายถึง อัตราผลตอบแทนที่เกิดจากผลต่างของราคาตลาดจรและราคาฟิวเจอร์สโดยรวมแล้วมีการแจกแจงแบบปกติมีทั้งช่วงที่มีผลกำไรและช่วงที่มีผลขาดทุน

¹⁶ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติเท่ากับ 0.95 จากการที่ $1 - \alpha = 0.95$ เมื่อเปิดตารางจะพบว่าอยู่ระหว่างค่า 1.64 และ 1.65 ทำการเทียบบัญญัติไตรยางค์จะเท่ากับ 1.645

ในการใช้เทคนิค Value at Risk (VaR) ทำการวัดมูลค่าความเสี่ยงของตลาดยังสามารถพิจารณาได้ในรูปตัวเงินของเงินลงทุนที่โรงไฟฟ้าใช้ซื้อถ่านหินได้โดยกำหนดให้ W คือจำนวนเงินลงทุนของโรงไฟฟ้าที่ใช้ในการซื้อถ่านหินซึ่งสามารถอธิบายได้จากสมการต่อไปนี้

$$VaR(\alpha) = \mu W - Z_\alpha \sigma W \dots\dots\dots(2)$$

ภาพที่ 5.8 ความสัมพันธ์ระหว่างราคากระยะยาว ราคาตลาดจร ราคาฟิวเจอร์ส



ที่มา: Global Coal Index.Historical of long term price,spot price,futures price. [Online]. 2011. Available from : Reuters and Bloomberg[2011,October 10]

ภาพที่ 5.8 เป็นความสัมพันธ์ของราคาถ่านหินระยะยาว ราคาถ่านหินของตลาดจรและราคาถ่านหินของตลาดฟิวเจอร์สช่วงเวลา 34 เดือนที่ผ่านมาตั้งแต่เดือนธันวาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2554 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เริ่มมีการซื้อขายฟิวเจอร์สถ่านหินในตลาดอนุพันธ์อย่างเป็นทางการ จะเห็นได้ว่าราคาตลาดจรและราคาฟิวเจอร์สมีความผันผวนมากกว่าราคากระยะยาว ในช่วงพ.ศ. 2553 ราคาถ่านหินของตลาดจรและราคาฟิวเจอร์สสูงกว่าราคากระยะยาวแต่ในช่วงก่อนหน้านั้นราคาตลาดจรและราคาฟิวเจอร์สต่ำกว่าราคากระยะยาว แม้ว่าราคาถ่านหินระยะยาวของโรงไฟฟ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงเช่นกันแต่ก็มีความผันผวนน้อยกว่าราคาถ่านหินของตลาดจรและราคาถ่านหินของตลาดฟิวเจอร์ส นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสนใจที่ราคาถ่านหินจากการทำ

สัญญาฟิวเจอร์สในตลาดอนุพันธ์นั้นมีการเคลื่อนไหวของราคาในทิศทางเดียวกันกับราคาตลาดจริง ในช่วงที่ราคาตลาดจริงเพิ่มขึ้นราคาฟิวเจอร์สก็จะเพิ่มขึ้นและในช่วงที่ราคาตลาดจริงลดลงตาม อิทธิพลของกลไกทางการตลาดราคาฟิวเจอร์สก็จะลดลงเช่นกันซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ใน ทิศทางเดียวกันของราคาตลาดจริงและราคาฟิวเจอร์สอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาฟิว เจอร์สนั้นขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินในตลาดจริง

ความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าเกิดจากความผันผวนของราคาถ่านหิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความผันผวนอันเนื่องมาจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น สภาพดินฟ้า อากาศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ราคาน้ำมันในตลาดโลกที่เป็นต้นทุนการขนส่งที่ สำคัญ นโยบายการสนับสนุนการใช้พลังงานถ่านหินของรัฐบาล เป็นต้น ในช่วงที่มีการซื้อขายถ่าน หินในตลาดฟิวเจอร์สที่ผ่านมาราคาฟิวเจอร์สมีการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับราคาถ่านหินของ ตลาดจริงจะเห็นได้ว่าในเดือนธันวาคม 2551 ราคาตลาดจริงอยู่ที่ระดับราคา 84.27 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน ในขณะที่ราคาฟิวเจอร์สอยู่ที่ระดับราคา 75.65 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตัน พบว่าในช่วง ระยะเวลาที่ทำการศึกษาทุกเดือนราคาตลาดจริงจะสูงกว่าราคาฟิวเจอร์สมีเพียงเดือนธันวาคม 2252 เท่านั้นที่ราคาตลาดจริงต่ำกว่าราคาฟิวเจอร์สโดยที่ราคาตลาดจริงเท่ากับ 89.04 ดอลลาร์ สหรัฐฯ ต่อตันและราคาฟิวเจอร์สเท่ากับ 90.10 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อตันจึงเรียกสถานการณ์ใน ช่วงเวลาดังกล่าวว่าตลาดมีลักษณะเป็นตลาด Contango¹⁷ หรือตลาดปกติ อย่างไรก็ตามข้อมูล ราคาถ่านหินย้อนหลังใน 34 เดือน พบว่า ราคาถ่านหินของตลาดจริงสูงกว่าราคาถ่านหินของตลาด ฟิวเจอร์สเป็นช่วงที่ตลาดมีลักษณะเป็น Backwardation¹⁸ หรือตลาดผกผัน ซึ่งสามารถอธิบาย ลักษณะของตลาดปกติและตลาดผกผันได้จากสมการของราคาถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์ส ดังต่อไปนี้

$$F_t = S_t + C_c - C_y \dots \dots \dots (5)$$

¹⁷ เรียกสถานการณ์ที่ราคาฟิวเจอร์สของสินค้าที่ซื้อขายกันในตลาดฟิวเจอร์สมีมูลค่าสูงกว่าราคาตลาดจริงหรือสัญญาที่มีอายุสัญญายาวกว่ามีมูลค่าสูงกว่าสัญญาที่มีอายุสั้นกว่าซึ่งเป็นสภาวะตลาดแบบปกติ (Normal Market)

¹⁸ เรียกสถานการณ์ที่ราคาของตลาดจริงมีมูลค่าสูงกว่าราคาตลาดฟิวเจอร์สหรือสัญญาที่มีอายุสัญญาสั้นกว่ามีมูลค่าสูง กว่าสัญญาที่มีอายุยาวกว่าซึ่งเป็นสภาวะตลาดแบบผกผัน (Backwardation Market)

โดยที่	Ft	หมายถึง	ราคากำหนดในตลาดฟิวเจอร์ส
	St	หมายถึง	ราคากำหนดในตลาดจร
	Cc	หมายถึง	ต้นทุนการถือครองกำหนด (Carrying cost)
	Cy	หมายถึง	ประโยชน์จากการถือครองกำหนด (Convenience Yield)

ในสภาพตลาดแบบปกติราคาฟิวเจอร์สจะมีมูลค่าสูงกว่าราคาตลาดจร ทั้งนี้เนื่องมาจากราคาฟิวเจอร์สเป็นราคาที่ได้รวมต้นทุนในการถือครองกำหนดของโรงไฟฟ้าเอาไว้โดยที่เป็นการถือครองไว้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้า เช่น ค่าใช้จ่ายของคลังเก็บวัตถุดิบ ค่าประกันภัย ค่าขนส่งกำหนดมายังลานเก็บกำหนด เป็นต้น โดยจะหักจากผลประโยชน์ที่โรงไฟฟ้าคาดว่าจะได้รับจากการถือครองกำหนดนั้นไว้ เช่น ประโยชน์จากการที่โรงไฟฟ้าไม่ต้องจ่ายเงินซื้อกำหนดเพิ่มขึ้นในช่วงที่กำหนดมีราคาแพง ประโยชน์จากการที่สามารถนำกำหนดไปใช้ในกระบวนการผลิตได้ทันทีโดยที่ไม่ทำให้การผลิตต้องหยุดชะงัก เป็นต้น ทั้งนี้ในสภาพตลาดแบบปกตินั้นโรงไฟฟ้าจะมีความรู้สึกว่าการถือครองกำหนด (Convenience Yield) มีมูลค่าต่ำกว่าต้นทุนที่ต้องเสียไปในการถือครองกำหนด (Carrying Cost) จึงทำให้มูลค่าของราคาตลาดจรต่ำกว่ามูลค่าของราคาฟิวเจอร์สซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีเพียงเดือนธันวาคม 2552 เท่านั้นที่ตลาดมีลักษณะเป็นตลาดแบบปกติ (Normal Market) และในช่วงที่ตลาดมีลักษณะเป็น Backwardation หรือตลาดผกผันสามารถอธิบายได้ว่าโรงไฟฟ้ามีแรงจูงใจให้ถือครองกำหนดมากโรงไฟฟ้ามองว่าประโยชน์ที่จะได้รับจากการถือครองกำหนดไว้มีมากกว่าต้นทุนในการถือครองกำหนดจึงทำให้เพิ่มปริมาณการซื้อกำหนดมากขึ้นโดยมีความรู้สึกว่าการซื้อกำหนดในตลาดจรวันนี้จะทำให้โรงไฟฟ้าได้รับผลประโยชน์มากกว่าการซื้อกำหนดในตลาดฟิวเจอร์ส สถานการณ์ตลาดกำหนดสำหรับโรงไฟฟ้าที่ผกผันนี้ยังส่งผลให้เกิดภาวะกำหนดขาดตลาดและทำให้ราคากำหนดในตลาดจรสูงกว่าราคากำหนดในตลาดฟิวเจอร์ส

ในช่วงที่ทำการศึกษาดำเนินการกำหนดสำหรับโรงไฟฟ้าในครั้งนี้มีลักษณะเป็นตลาดผกผันจะเห็นได้ว่าราคาของตลาดจรสูงกว่าราคาฟิวเจอร์สและจากความสัมพันธ์ของราคาระยะยาว ราคาตลาดจร และราคาฟิวเจอร์สสามารถนำไปประเมินมูลค่าความเสี่ยงของโรงไฟฟ้าในการเลือกซื้อกำหนดด้วย 3 ทางเลือกในช่วงระยะเวลา 34 เดือนที่ผ่านมา ตารางที่ 5.1 เป็นค่าสถิติของทางเลือกสำหรับโรงไฟฟ้าโดยทางเลือกที่หนึ่งเป็นการซื้อกำหนดด้วยการทำสัญญาระยะเวลา ระหว่างผู้ผลิตกำหนดและโรงไฟฟ้าโดยไม่มีการซื้อกำหนดในตลาดจรและการทำสัญญาฟิวเจอร์ส

ทางเลือกที่สองเป็นการซื้อถ่านหินในตลาดจรของโรงไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวและทางเลือกที่สามเป็นการซื้อถ่านหินในตลาดจรรยาควบคู่ไปกับการทำสัญญาฟิวเจอร์สของโรงไฟฟ้าในตลาดฟิวเจอร์ส ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าจะเลือกทางเลือกที่ทำให้ตนเองมีโอกาสได้รับผลขาดทุนต่ำที่สุดหรือเลือกเผชิญกับทางเลือกที่มีมูลค่าความเสี่ยงในระดับต่ำที่สุดจากทั้งสามทางเลือก จากนั้นจึงนำค่าสถิติที่ได้ไปใช้ในการวัดมูลค่าความเสี่ยงด้วยเทคนิค Value at Risk (VaR) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้บอกโอกาสที่โรงไฟฟ้าจะได้รับผลขาดทุนสูงสุดจากการใช้ทางเลือกนั้นในการซื้อถ่านหินภายใต้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อย่างไรก็ตามเทคนิคนี้จะไม่ได้ออกถึงขนาดของความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับโรงไฟฟ้าในแต่ละครั้ง

ตารางที่ 5.1 ค่าสถิติของทางเลือกสำหรับโรงไฟฟ้า

<i>Statistics</i>	<i>Option 1</i>	<i>Option 2</i>	<i>Option 3</i>
Mean	82.2059	102.0350	5.9597
Standard Deviation	7.1976	23.0952	2.8340
Minimum	75.00	65.36	(1.06) ¹⁹
Maximum	95.00	141.94	12.54
Sum	2,795	3,469	203
Count	34	34	34
Confidence Level(95.0%)			

ที่มา : จากการคำนวณ

จากข้อสมมติฐานของทางเลือกในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าและค่าสถิติดังกล่าวข้างต้นสามารถวัดมูลค่าความเสี่ยงของตลาดจากทางเลือกของโรงไฟฟ้าได้ดังต่อไปนี้

ทางเลือกที่หนึ่ง เป็นทางเลือกที่โรงไฟฟ้ามีการทำสัญญาซื้อถ่านหินระยะยาวกับผู้ผลิตถ่านหินในระยะเวลา 34 เดือนที่ทำการศึกษาคือช่วงเดือนธันวาคม 2551 ถึงกันยายน 2554 ราคาถ่านหินเฉลี่ยเท่ากับ 82.2058 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีค่าเท่ากับ 7.1976 หมายความว่า ค่าความผันผวนของราคาถ่านหินจากการทำ

¹⁹ ค่า Basis มีค่าติดลบแสดงให้เห็นว่าราคาตลาดจรรยาต่ำกว่าราคาฟิวเจอร์ส เนื่องจาก Basis = Spot price – Futures price ซึ่งเป็นลักษณะของตลาดแบบปกติ

สัญญาระยะยาวในช่วงเวลาที่ทำการศึกษานี้เท่ากับ 7.1976% โดยมีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อวัดมูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกที่หนึ่งเท่ากับ 0.0417 ซึ่งมีค่าเป็นบวก หมายถึง มูลค่าความเสี่ยงจากการทำสัญญาระยะยาวโรงไฟฟ้าในช่วงเวลานี้โรงไฟฟ้าจะมีผลกำไรเท่ากับ 4.17% จากการแทนค่าในสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{VaR} (\alpha_{0.05}) &= \mu - Z_{\alpha} \sigma \\ &= 0.16 - 1.645 \times 0.0719 \\ &= 0.16 - 0.1183 \\ &= 0.0417 \end{aligned}$$

ทางเลือกที่สอง เป็นทางเลือกที่โรงไฟฟ้าไม่สามารถเจรจาตกลงทำสัญญาซื้อถ่านหินระยะยาวกับผู้ผลิตถ่านหินได้จึงมีความจำเป็นต้องซื้อถ่านหินในตลาดจร ในช่วงนี้ตลาดมีลักษณะเป็นตลาดผูกผันและโรงไฟฟ้าต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านราคาอย่างเต็มที่ในการซื้อถ่านหินด้วยทางเลือกนี้ จากค่าสถิติจะพบว่าราคาถ่านหินเฉลี่ยจากการซื้อในตลาดจรเท่ากับ 102.0350 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีค่าเท่ากับ 23.0952 หมายถึง ความผันผวนของราคาถ่านหินจากการซื้อถ่านหินในตลาดจรมีค่าเท่ากับ 23.0952% โดยมีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อวัดมูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกที่สองเท่ากับ -0.2199 ซึ่งมีค่าเป็นลบ หมายถึง มูลค่าความเสี่ยงจากการซื้อถ่านหินในตลาดจรของโรงไฟฟ้าจะทำให้โรงไฟฟ้ามีโอกาสขาดทุนสูงสุดไม่เกิน 21.99% จากการแทนค่าในสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{VaR} (\alpha_{0.05}) &= \mu - Z_{\alpha} \sigma \\ &= 0.16 - 1.645 \times 0.2310 \\ &= 0.16 - 0.3799 \\ &= -0.2199 \end{aligned}$$

ทางเลือกที่สาม เป็นทางเลือกที่โรงไฟฟ้าจะซื้อถ่านหินในตลาดจรควบคู่ไปกับการทำสัญญาฟิวเจอร์สเพื่อลดผลขาดทุนที่จะเกิดจากความผันผวนของราคาถ่านหิน ดังนั้น ความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญจะเป็นค่า Basis ที่ได้จากผลต่างของราคาตลาดจรและราคาฟิวเจอร์ส เนื่องจากมีการทำ Counterbalance กันระหว่างสองตลาด จากค่าสถิติจะพบว่าความเสี่ยงด้าน

ราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญจากการซื้อถ่านหินในตลาดจรรยาควบคู่ไปกับการทำสัญญาฟิวเจอร์สนั้น จะเป็นค่า Basis โดยเฉลี่ยซึ่งเท่ากับ 5.9597 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีค่าเท่ากับ 2.8340 หมายถึง ค่า Basis ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาถ่านหินในตลาดจรรยาและตลาดฟิวเจอร์สมีความผันผวน เท่ากับ 2.8340% ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อวัดมูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกที่สามได้เท่ากับ 0.1135 มีค่าเป็นบวก หมายถึง มูลค่าความเสี่ยงที่โรงไฟฟ้าได้ซื้อถ่านหินในตลาดจรรยาควบคู่ไปกับการทำสัญญาฟิวเจอร์สจะทำให้โรงไฟฟ้ามีโอกาสได้รับผลประโยชน์สูงสุดไม่เกิน 11.35% จากการแทนค่าในสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{VaR} (\alpha_{0.05}) &= \mu - Z_\alpha \sigma \\ &= 0.16 - 1.645 \times 0.0283 \\ &= 0.16 - 0.0465 \\ &= 0.1135 \end{aligned}$$

โดยปกติโรงไฟฟ้าจะสนใจมูลค่าความเสี่ยงที่เป็นค่าติดลบมากกว่าค่าบวก เนื่องจากเป็นโอกาสที่โรงไฟฟ้าจะเกิดผลขาดทุนจากการซื้อถ่านหินในตลาดจรรยา หากโรงไฟฟ้าต้องการทราบว่าในการซื้อถ่านหินในตลาดจรรยาของโรงไฟฟ้าเป็นเงิน 1,000,000 บาท จะมีผลขาดทุนสูงสุดคิดเป็นจำนวนเงิน 219,995 บาทจากแทนค่าในสมการที่ (2) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{VaR} (0.05) &= (0.16 \times 1,000,000) - 1.645 \times (0.2310 \times 1,000,000) \\ &= 160,000 - 379,995 \\ &= 219,995 \end{aligned}$$

จากการวัดมูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกในการซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าจะพบว่า หากโรงไฟฟ้าใช้ทางเลือกที่สองในการซื้อถ่านหินเป็นวัตถุดิบในตลาดจรรยาจะทำให้โรงไฟฟ้าจะมีมูลค่าความเสี่ยงเท่ากับ -0.2199 หรือเป็นโอกาสที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญกับผลขาดทุนสูงสุดไม่เกิน 21.99% ซึ่งเป็นทางเลือกที่มีมูลค่าความเสี่ยงมากที่สุดในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าความเสี่ยงในทางเลือกที่หนึ่งจากการทำสัญญาระยะยาวที่มีมูลค่าความเสี่ยงเท่ากับ 0.0417 มีค่า Value at Risk เป็นบวกแสดงว่าโรงไฟฟ้าไม่ประสบกับผลขาดทุน และ

ในทางเลือกที่สามหากโรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินควบคู่ไปกับการทำสัญญาฟิวเจอร์สจะพบว่ามูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกนี้เป็นบวกและไม่ทำให้โรงไฟฟ้าต้องเผชิญกับโอกาสจากการขาดทุนเช่นกันโดยมีค่า Value at Risk เท่ากับ 0.1135 แม้ว่ามูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกที่สามจะทำให้โรงไฟฟ้ามีผลประโยชน์มากที่สุดเพราะความเสี่ยงด้านราคาของโรงไฟฟ้าต้องเผชิญมีมูลค่าต่ำกว่าอีกสองทางเลือก จึงสรุปได้ว่าหากโรงไฟฟ้าไม่สามารถทำสัญญาระยะยาวกับผู้ผลิตถ่านหินได้ โรงไฟฟ้าควรใช้ทางเลือกที่สามในการซื้อถ่านหินในตลาดจริงและทำสัญญาฟิวเจอร์สควบคู่กันไป ด้วยคุณสมบัติพิเศษของทางเลือกที่สามที่มีการทำ Counterbalance ระหว่างตลาดจริงและตลาดฟิวเจอร์ส การที่โรงไฟฟ้าเข้าทำสถานะตรงข้ามกับตลาดจริงในตลาดฟิวเจอร์สจึงเป็นการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า นอกจากนี้การทำสัญญาฟิวเจอร์สนั้นยังมีกลไกอื่นที่ช่วยในการป้องกันความเสี่ยงของโรงไฟฟ้าเพราะเป็นการทำสัญญาในตลาดที่มีการจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการมีหน่วยงานกลางที่ควบคุมดูแลเรื่องการชำระราคาและมีการวางเงินประกันขั้นต่ำ เมื่อสิ้นวันทำการจะมีการปรับราคาถ่านหินให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ดังนั้น โรงไฟฟ้าจึงคลายความกังวลใจได้หากคู่สัญญาไม่ปฏิบัติตามสัญญาที่ได้ตกลงกันได้

นอกจากตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาฟิวเจอร์สที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินแล้วยังมีตราสารอนุพันธ์ประเภทอื่นที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาสำหรับโรงไฟฟ้าได้เช่นกัน คือ สัญญาออปชันและสัญญาสวอป แต่เนื่องจากการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์ที่เริ่มดำเนินการมาได้เพียง แค่ 2-3 ปี ดังนั้น การเข้าถึงข้อมูลของสัญญาดังกล่าวจึงทำได้ยากเนื่องจากไม่มีการเปิดเผยข้อมูลของตลาดต่อบุคคลทั่วไป ด้านประเทศไทยยังไม่มีการซื้อขายถ่านหินในตลาดอนุพันธ์การทำสัญญาออปชันและสัญญาสวอปจึงเป็นเรื่องที่ใหม่มากสำหรับวงการตลาดถ่านหิน นอกจากนี้ในการทำสัญญาออปชันยังเป็นตราสารอนุพันธ์ที่มีต้นทุนในการใช้สิทธิจึงไม่เป็นที่ได้รับความนิยมมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับการทำสัญญาฟิวเจอร์ส ทางด้านข้อมูลการทำสัญญาสวอปของโรงไฟฟ้าจะนิยมทำในตลาดต่อรองระหว่างผู้ซื้อผู้ขายถ่านหินจึงไม่มีการเปิดเผยข้อมูลอย่างเป็นทางการ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงได้เสนอเพียงแนวคิดในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาเท่านั้น

5.3.2 การซื้อขายถ่านหินโดยการทำสัญญาออพชันและสัญญาสวอป

จากข้อจำกัดด้านข้อมูลของราคาออพชันถ่านหินในตลาดภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่ยังไม่มีการเก็บรวบรวมและเปิดเผยต่อสาธารณะอย่างเป็นทางการจึงทำให้ไม่สามารถทำการวัดมูลค่าความเสี่ยงของการซื้อถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าด้วยวิธีการทำสัญญาออพชันและสัญญาสวอปได้ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงขอเสนอแต่เพียงแนวคิดในการนำสัญญาออพชันและสัญญาสวอปไปใช้ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า

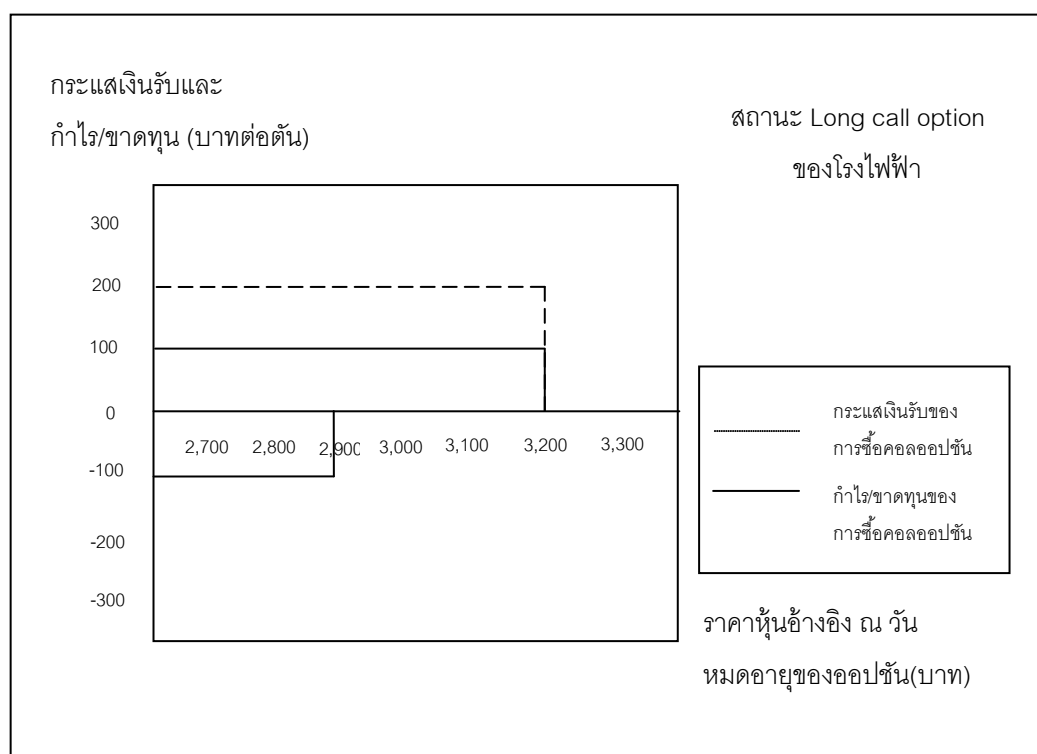
ในสถานการณ์ที่มีการคาดการณ์ว่าราคาของตลาดจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต โรงไฟฟ้าจะเข้าทำสถานะเป็นผู้ซื้อคอลออพชัน (Long call option) ของถ่านหิน สมมติให้สัญญาออพชันฉบับนี้มีอายุ 3 เดือน มีราคาใช้สิทธิเท่ากับ 3,000,000 บาทต่อ 1 ออปชัน ซึ่งจะเท่ากับราคาถ่านหิน 3,000 บาทต่อตัน ถ้าค่าพรีเมียมของออปชันเท่ากับ 100,000 บาทต่อ 1 ออปชัน ผู้ซื้อออปชันมีสิทธิซื้อถ่านหินได้ 1,000 ตันต่อ 1 ออปชัน เมื่อครบกำหนดอายุของออปชัน ถ้าราคาถ่านหินเท่ากับราคาใช้สิทธิที่ 3,000 บาทต่อตัน หรือ มีราคาถ่านหิน น้อยกว่า ผู้ซื้อออปชันก็จะไม่ใช้สิทธิในคอลออพชันนี้ เพราะสามารถซื้อถ่านหินในตลาดได้ในราคาที่เท่ากันหรือน้อยกว่าราคาที่จะใช้สิทธิ ในกรณีเช่นนี้ ผู้ซื้อคอลออพชันจะขาดทุนเท่ากับค่าพรีเมียมของออปชันซึ่งเท่ากับ 100,000 บาท แต่ถ้าราคาถ่านหินมากกว่า 3,000 บาทต่อตัน เช่น เป็น 3,200 บาทต่อตัน ผู้ซื้อคอลออพชันจะสามารถใช้สิทธิในการซื้อถ่านหินได้ในราคาใช้สิทธิที่ราคา 3,000,000 บาทต่อ 1 ออปชัน ซึ่งจะได้รับกระแสเงินรับ (Payoff) เท่ากับ $3,200 - 3,000 = 200$ บาทต่อตัน และจะมีกำไรสุทธิหลังจากหักต้นทุนค่าพรีเมียม เท่ากับ $200 - 100 = 100$ บาทต่อตัน

ตารางที่ 5.2 กระแสเงินรับ (Payoff) และผลกำไร/ขาดทุนในสถานะซื้อคอลออพชัน (บาทต่อตัน)

ราคาถ่านหิน ณ วันครบกำหนดอายุของออปชัน	กระแสเงินรับของการซื้อคอลออพชัน	กำไร/ขาดทุนของการซื้อคอลออพชัน
2,700	0	-300
2,800	0	-200
2,900	0	-100
3,000	0	0
3,100	100	0
3,200	200	100
3,300	300	200

จากตารางที่ 5.2 สามารถเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชันและกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อคอลออปชันได้ ดังภาพที่ 5.13 จะเห็นได้ว่าถ้าระดับราคาถ่านหินในวันครบกำหนดของออปชันเท่ากับ 3,200 บาทต่อตัน โรงไฟฟ้าหรือผู้ซื้อคอลออปชันจะมีกระแสเงินรับเท่ากับ 200 บาทต่อตัน และมีกำไรสุทธิหลังจากหักค่าพรีเมียมแล้วเท่ากับ $200 - 100 = 100$ บาทต่อตัน ในสัญญาออปชัน 1 ฉบับ กำหนดให้เท่ากับปริมาณถ่านหิน 1,000 ตัน ดังนั้น โรงไฟฟ้าจะมีกำไรคิดเป็นเงิน $100 \times 1,000 = 100,000$ บาทต่อการทำสัญญาออปชัน 1 ฉบับ ในทางตรงข้ามถ้าระดับราคาถ่านหินลดลงเหลือ 2,900 บาทต่อตัน โรงไฟฟ้าหรือผู้ซื้อคอลออปชันจะขาดทุนเป็นจำนวนเงิน 100 บาทต่อตัน หรือเท่ากับ 100,000 บาทต่อการทำสัญญาออปชัน 1 ฉบับ จึงสามารถสรุปได้ว่าในกรณีที่ราคาถ่านหินอ้างอิงน้อยกว่าหรือเท่ากับราคาที่ใช้สิทธิการมีสถานะเป็นผู้ซื้อคอลออปชันจะมีผลขาดทุนที่จำกัดเท่ากับต้นทุนในการจ่ายค่าพรีเมียมของออปชันและให้กระแสเงินรับมากขึ้นในกรณีที่ราคาถ่านหินอ้างอิงมากกว่าราคาใช้สิทธิ ณ วันที่หมดอายุของออปชัน

ภาพที่ 5.9 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชันและกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อคอลออปชัน



ในทางตรงข้ามหากมีการคาดคะเนว่าราคาของตลาดจะลดลงในอนาคต ผู้ผลิตถ่านหินจะเข้าทำสถานะเป็นผู้ซื้อพุดอปชัน (Long put option) กล่าวคือ เป็นผู้มีสิทธิที่จะขายถ่านหินในราคาใช้สิทธิภายในอายุของสัญญาออปชันซึ่งมีอายุ 3 เดือน ผู้ขายออปชันมีสิทธิขายถ่านหินได้ในราคาใช้สิทธิเท่ากับ 3,000,000 บาทปริมาณ 1,000 ตันต่อสัญญาออปชัน 1 ฉบับ ถ้าค่าพรีเมียมของออปชัน เท่ากับ 80,000 บาท เมื่อครบกำหนดอายุของออปชันถ้าหากราคาถ่านหินเท่ากับราคาใช้สิทธิที่ 3,000 บาทต่อตันหรือมีราคามากกว่าผู้ขายออปชันจะไม่ใช้สิทธิในพุดอปชันฉบับนี้เพราะสามารถขายถ่านหินในตลาดได้ในราคาที่เท่ากันหรือสูงกว่าราคาที่จะใช้สิทธิ ในกรณีนี้ผู้ซื้อพุดอปชันจะขาดทุนเท่ากับค่าพรีเมียมของออปชันซึ่งเท่ากับ 80,000 บาท แต่ถ้าราคาถ่านหินน้อยกว่า 3,000 บาทต่อตัน เช่น เป็น 2,800 บาทต่อตัน ผู้ซื้อพุดอปชันจะสามารถใช้สิทธิในการขายถ่านหินได้ในราคาใช้สิทธิที่ราคา 3,000 บาทต่อตัน และจะได้รับกระแสเงินรับ (Payoff) เท่ากับ $3,000 - 2,800 = 200$ บาทต่อตัน มีกำไรสุทธิหลังจากหักต้นทุนค่าพรีเมียม เท่ากับ $200 - 80 = 120$ บาทต่อตัน ตารางที่ 5.2 แสดงกระแสเงินรับ (Payoff) และผลกำไร/ขาดทุนของการมีสถานะซื้อพุดอปชันดังนี้

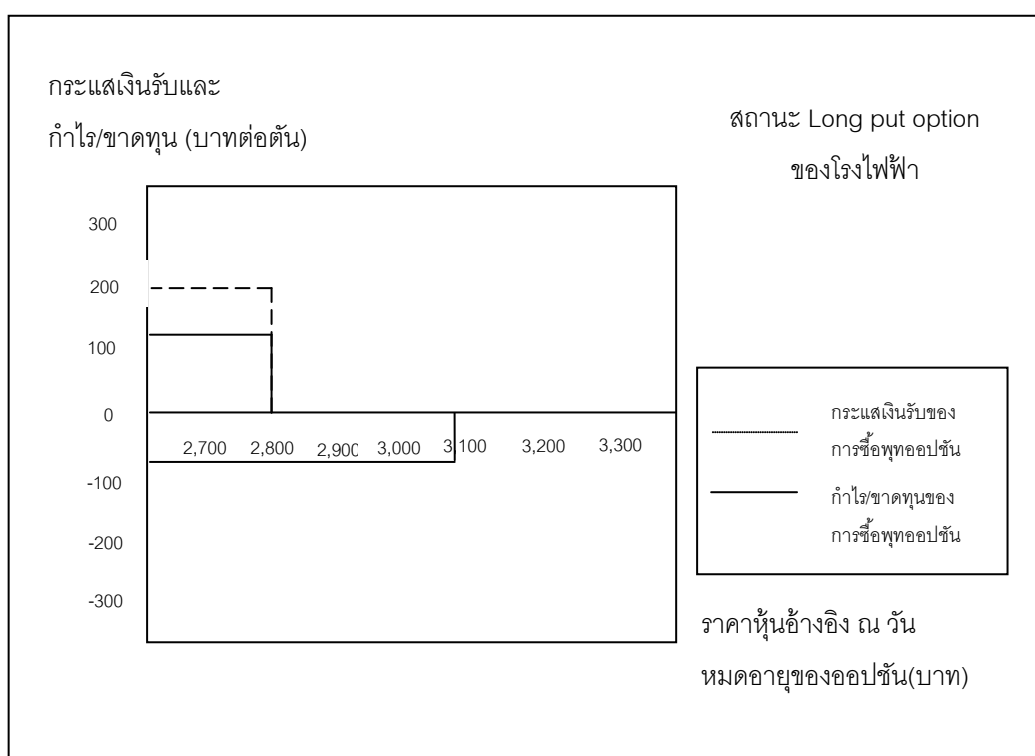
ตารางที่ 5.3 กระแสเงินรับ (Payoff) และผลกำไร/ขาดทุนในสถานะซื้อพุดอปชัน (บาทต่อตัน)

ราคาถ่านหิน ณ วันครบกำหนดอายุของออปชัน	กระแสเงินรับของการซื้อคอลลอปชัน	กำไร/ขาดทุนของการซื้อคอลลอปชัน
2,700	300	220
2,800	200	120
2,900	100	20
3,000	0	-80
3,100	0	-80
3,200	0	-80
3,300	0	-80

จากตารางที่ 5.3 สามารถเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชันและกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อพุดอปชันได้ดังภาพที่ 5.14 จะเห็นได้ว่าถ้าระดับราคาถ่านหินในวันครบกำหนดของออปชันเท่ากับ 2,800 บาทต่อตัน บริษัทเหมืองถ่านหินหรือผู้ซื้อพุดอปชันจะมีกระแสเงินรับเท่ากับ 200 บาทต่อตัน และมีกำไรสุทธิหลังจากหักค่าพรีเมียมแล้วเท่ากับ $200 - 80 = 120$ บาทต่อตัน ในสัญญาออปชัน 1

ฉบับ กำหนดให้เท่ากับปริมาณถ่านหิน 1,000 ตัน ดังนั้น บริษัทเหมืองถ่านหินจะมีกำไรคิดเป็นเงิน $120 \times 1,000 = 120,000$ บาทต่อการทำสัญญาออปชัน 1 ฉบับ ในทางตรงข้ามถ้าระดับราคาถ่านหินเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3,100 บาทต่อตัน ผู้ซื้อ พุทออปชันจะไม่ใช้สิทธิและขาดทุนเป็นจำนวนเงิน 80,000 บาทเท่ากับการจ่ายค่าพรีเมียมและไม่มีกระแสเงินรับ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่ากรณีที่ราคาถ่านหินอ้างอิงมากกว่าหรือเท่ากับราคาที่ใช้สิทธิการมีสถานะเป็นผู้ซื้อพุทออปชันจะมีผลขาดทุนที่จำกัดเท่ากับต้นทุนในการจ่ายค่าพรีเมียมของออปชันและให้กระแสเงินรับมากขึ้นในกรณีที่ราคาถ่านหินอ้างอิงน้อยกว่าราคาใช้สิทธิ ณ วันที่หมดอายุของออปชัน

ภาพที่ 5.10 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาถ่านหินอ้างอิง ณ วันที่ครบกำหนดอายุของออปชันและกำไร/ขาดทุนจากการมีสถานะซื้อพุทออปชัน



ราคาถ่านหินในสัญญาออปชันไม่มีความแตกต่างจากราคาถ่านหินในสัญญาฟิวเจอร์สมากนักเนื่องจากการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ซึ่งเป็นตลาดล่วงหน้าราคาถ่านหินจะขึ้นอยู่กับราคาตลาดของผู้ซื้อและผู้ขายทั้งนี้วัตถุประสงค์ของนักลงทุนและแนวคิดในการป้องกันความเสี่ยงของนักลงทุนก็มีผลต่อราคา ดังนั้นในการวัดมูลค่าความเสี่ยงของการทำสัญญาสวอปจึงสามารถทำได้ในลักษณะเดียวกันกับการทำสัญญาฟิวเจอร์ส อีกทั้งมีกระบวนการ

ซื้อขายที่คล้ายกับสัญญาฟิวเจอร์สคือเป็นการตกลงทำสัญญาที่ความพึงพอใจของคู่สัญญาโดยจะต้องทำผ่านนายหน้าคนกลางที่เป็นสมาชิกของตลาดอนุพันธ์ที่จัดตั้งอย่างเป็นทางการ ทำให้สัญญามีความเป็นมาตรฐานและมีการกำหนดเงื่อนไขข้อตกลงเรื่องปริมาณ คุณภาพ การส่งมอบ และการชำระเงินอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีสำนักหักบัญชีเป็นคนกลางในการดูแลการชำระเงิน ตามกำหนดวันส่งมอบและเรียกเก็บเงินประกันขั้นต่ำซึ่งเงินประกันขั้นของคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่ายจะเป็นหลักประกันว่าคู่สัญญาจะต้องปฏิบัติตามข้อตกลงในสัญญา ข้อแตกต่างในการทำสัญญาออปชันคือผู้ที่ต้องการใช้สิทธิในวันครบกำหนดตามสัญญาจะต้องจ่ายค่าพรีเมียมให้กับคู่สัญญา ซึ่งถือว่าเป็นค่าธรรมเนียมจากการได้สิทธินั้น

นอกจากการทำสัญญาฟิวเจอร์สและสัญญาออปชันแล้วการซื้อขายล่วงหน้าของโรงไฟฟ้ายังสามารถทำได้โดยการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าซึ่งคู่สัญญาจะเป็นผู้ผลิตถ่านหินหรือใครก็ได้ที่พอใจในการจะเข้ามารับความเสี่ยงแทนโรงไฟฟ้าโดยมีผลตอบแทนการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดระหว่างคู่สัญญาจากผลต่างของราคาถ่านหินที่โรงไฟฟ้าและคู่สัญญายอมรับได้ซึ่งอีกฝ่ายจะต้องมีความต้องการที่จะรับความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าไม่ต้องการ การทำสัญญาซื้อขายสามารถตกลงกันเองได้โดยตรงไม่ต้องผ่านคนกลางหรือจะทำผ่านคนกลางก็ได้แต่ส่วนใหญ่โรงไฟฟ้านิยมทำในตลาดต่อรองซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดกันในวันที่ครบกำหนดระยะส่งมอบเท่านั้นไม่มีการส่งมอบสินค้าจริง การทำสัญญาซื้อขายที่นิยมทำในตลาดต่อรองทำให้ไม่มีการเผยแพร่ข้อมูลสัญญาต่อบุคคลทั่วไปผู้ศึกษาไม่สามารถที่จะวัดมูลค่าความเสี่ยงของวิธีการทำสัญญาซื้อขายได้ในการศึกษาครั้งนี้แต่ได้เสนอแนวคิดในการประยุกต์ใช้สัญญาซื้อขายจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

ในวันที่ 1 มกราคม 2554 โรงไฟฟ้าต้องการซื้อถ่านหินในเดือนถัดไปซึ่งมีการคาดการณ์ว่าราคาถ่านหินจะเท่ากับ 120 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันจึงทำสัญญาซื้อขายกับธนาคารพาณิชย์รายหนึ่งที่ราคา 110 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน ทางด้านธนาคารพาณิชย์ตกลงพอใจในราคาดังกล่าวจึงทำสัญญา เมื่อครบกำหนดในวันที่ 30 มกราคม 2554 ราคาถ่านหินเท่ากับ 122 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันธนาคารพาณิชย์จะต้องชำระส่วนต่างของราคาที่ 10 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันให้กับโรงไฟฟ้าตามข้อตกลงในสัญญาด้านโรงไฟฟ้ารับภาระราคาถ่านหินเองเพียง 112 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันเท่านั้น ในทางตรงข้ามหากราคาถ่านหินเท่ากับ 100 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันโรงไฟฟ้าจะต้องชำระส่วนต่างของราคาถ่านหินในวันที่ครบกำหนดส่งมอบ ให้กับธนาคารพาณิชย์ 20 ดอลลาร์สหรัฐต่อตัน เนื่องจากราคาถ่านหินลดต่ำกว่าราคาที่ระบุในสัญญาซื้อขาย ซึ่งโรงไฟฟ้าสามารถใช้วิธีการนี้ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาที่จะเกิดขึ้นได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ในการทำสัญญา

สวอปจะไม่มีการส่งมอบถ่านหินจริง เป็นเพียงแต่การแลกเปลี่ยนกระแสเงินสดระหว่างคู่สัญญา เท่านั้น วิธีการนี้หากไม่ได้ทำสัญญาในตลาดอนุพันธ์ที่การจัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการก็มีความเสี่ยงที่คู่สัญญาจะผิดสัญญาได้

ในความเป็นจริงแล้วการซื้อขายถ่านหินของโรงไฟฟ้าจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงด้านอื่นๆ ด้วยนอกเหนือจากความเสี่ยงด้านราคา เช่น ความเสี่ยงที่เกิดจากการปฏิบัติ ความเสี่ยงด้านเครดิต ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนด ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น แม้ว่าโรงไฟฟ้าจะใช้ตราสารอนุพันธ์เป็นเครื่องมือช่วยในการลดความเสี่ยงด้านราคาได้แล้วแต่โรงไฟฟ้าต้องระลึกว่าไม่ใช่เป็นการกำจัดความเสี่ยงทั้งหมดออกไป โรงไฟฟ้ายังต้องเผชิญกับความเสี่ยงด้านราคาอยู่ตราบใดที่ยังมีความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดและโรงไฟฟ้าไม่สามารถลงทุนในตลาดอนุพันธ์หรือตลาดจริงได้ เพียงตลาดใดตลาดหนึ่งจะต้องทำการกระจายความเสี่ยงที่อาจจะเกิดโดยทำการซื้อถ่านหินจากทั้ง 2 ตลาดและเลือกซื้อวัตถุดิบจากแหล่งผลิตหลายๆแห่งเป็นบริษัทที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อความมั่นคงทางด้านวัตถุดิบกับโรงไฟฟ้าและสามารถควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าได้

บทที่ 6

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

ถ่านหินมีปริมาณสำรองมากและกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆทั่วโลกโรงไฟฟ้า นำเข้าถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตไฟฟ้า (Thermal Coal) ส่วนใหญ่จากแหล่งผลิตในประเทศอินโดนีเซียและออสเตรเลีย ปริมาณความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจและมีปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง เช่น จีน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน เป็นต้น ราคาถ่านหินถูกกำหนดจากกลไกทางการตลาด ดังนั้น โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า จึงมีลักษณะเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย ถ่านหินจึงเป็นสินค้าที่สามารถใช้ทดแทนกันได้

ในอดีตโรงไฟฟ้าและผู้ผลิตถ่านหินนิยมทำสัญญาซื้อขายถ่านหินในระยะยาวโดยกำหนดราคาถ่านหินเท่ากันตลอดระยะเวลาที่สัญญามีภาระผูกพันจึงทำให้ราคาถ่านหินไม่มีความผันผวนมากนัก เมื่อความต้องการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้นราคาถ่านหินจึงปรับตัวเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตถ่านหินจึงนิยมขายถ่านหินในตลาดจรมากกว่าเพราะให้ผลตอบแทนสูงกว่าราคาถ่านหินนิยมอ้างอิงจากราคาของท่าเรือนิวคาสเซิล ออสเตรเลีย ซึ่งเป็นตลาดค้าถ่านหินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในแถบภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินในตลาดจรมีความผันผวนมากกว่าราคาถ่านหินในสัญญาระยะยาว เนื่องจากเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมต่างๆที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ราคาน้ำมัน ปริมาณการผลิต สภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้น เป็นการยากที่จะพยากรณ์ราคาถ่านหินในอนาคตได้อย่างแม่นยำ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าจึงเป็นความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าจะต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ในอนาคตประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะนำเข้าถ่านหินจากแหล่งผลิตในต่างประเทศมากขึ้นเนื่องจากประเทศไทยขาดแคลนถ่านหินคุณภาพดีมีค่าความร้อนสูงเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและนโยบายสนับสนุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ลดการพึ่งพาท้าธรรมชาติ และเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศ อุปสรรคจากปัญหาความเสี่ยงด้านราคาดังกล่าวทำให้โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องวางแผนการจัดหาวัตถุดิบให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องไม่ทำให้การผลิตหยุดชะงักในขณะเดียวกันต้องอยู่ภายใต้ต้นทุนที่โรงไฟฟ้าสามารถรับได้

การประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาของโรงไฟฟ้ามีพื้นฐานจากการใช้ตราสารอนุพันธ์ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาน้ำมันในตลาดต่างประเทศ เนื่องจากถ่านหินมีคุณสมบัติทางการค้าในการเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าคล้ายกับน้ำมัน อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินยังสอดคล้องกับราคาน้ำมันเนื่องจากราคาน้ำมันเป็นต้นทุนหลักในการขนส่งถ่านหิน ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า ผลการศึกษาราคาถ่านหินในตลาดโลกพบว่าราคาถ่านหินมีความผันผวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากเดิมที่เป็นการทำสัญญาระยะยาวราคาถ่านหินมีความผันผวนต่ำแต่ในปัจจุบันนิยมซื้อขายถ่านหินในตลาดจรมากขึ้นจึงเป็นผลให้ราคาถ่านหินมีความผันผวนมากขึ้น

ตลาดถ่านหินในช่วงที่ทำการศึกษาระยะเวลา 34 เดือนตั้งแต่เดือนธันวาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2554 พบว่าราคาถ่านหินมีความผันผวนอย่างต่อเนื่องตลาดมีลักษณะเป็น Backwardation หรือตลาดผกผัน ราคาถ่านหินในตลาดจรมสูงกว่าราคาถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์ส โรงไฟฟ้าคิดว่าประโยชน์ที่ได้จากการถือครองถ่านหินมีมูลค่ามากกว่าต้นทุนการเก็บรักษาถ่านหิน จึงสั่งซื้อถ่านหินเพิ่มขึ้นจนทำให้ถ่านหินขาดตลาด ในการจัดหาวัตถุดิบของโรงไฟฟ้าสามารถแบ่งได้เป็น 3 ทางเลือก ได้แก่

1. การทำสัญญาระยะยาว
2. การซื้อถ่านหินในตลาดจรม
3. การซื้อถ่านหินในตลาดจรมควบคู่กับการทำสถานะตรงข้ามในตลาดฟิวเจอร์ส

เนื่องจากตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาออพชันและสัญญาสวอปยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลเพราะการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ถ่านหินเริ่มดำเนินการในต่างประเทศได้เพียงไม่นานดังนั้นจึงทำการศึกษาได้เฉพาะตราสารอนุพันธ์ประเภทสัญญาฟิวเจอร์สเท่านั้น ในระยะเวลาที่ศึกษาพบว่าหากโรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินในตลาดจรมเพียงอย่างเดียวจะทำให้โรงไฟฟ้าเผชิญกับโอกาสที่จะได้รับผลขาดทุนมากที่สุด เนื่องจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23.0952 หมายถึง ความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดจรมเท่ากับ 23.0952% ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และมีค่า Value at Risk (VaR) เท่ากับ -0.2199 หมายถึง มูลค่าความเสี่ยงในทางเลือกที่ 2 เท่ากับ -0.2199 ให้ค่าติดลบแสดงถึงโอกาสที่โรงไฟฟ้าจะเสียประโยชน์มากขึ้นถ้าซื้อถ่านหินในตลาดจรมเพียงอย่างเดียว ในขณะที่อีก 2 ทางเลือกมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.1976 และ 2.8340 มีค่า Value at Risk (VaR) เป็นบวก หมายถึง มีความผันผวนของราคาถ่าน

หินต่ำกว่าทางเลือกที่ 2 และมีมูลค่าความเสี่ยงเป็นบวกซึ่งเป็นทางเลือกที่โรงไฟฟ้าไม่ได้ให้ความสำคัญนำมาพิจารณามากนัก

ตารางที่ 6.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มูลค่าความเสี่ยงและผลตอบแทนของโรงไฟฟ้า

ทางเลือก	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	มูลค่าความเสี่ยง	กำไร	ขาดทุน
1. สัญญาระยะยาว	7.1976	0.0417	X	
2. ซื้อในตลาดจร	23.0952	-0.2199		X
3. ซื้อในตลาดจรและตลาดฟิวเจอร์ส	2.8340	0.1135	X	

ข้อมูลในตารางที่ 6.1 แสดงให้เห็นว่าในทางเลือกที่ 2 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดและมีมูลค่าความเสี่ยงของตลาดติดลบซึ่งหากโรงไฟฟ้าไม่สามารถเจรจากับผู้ผลิตทำสัญญาระยะยาวได้และมุ่งเน้นที่จะซื้อถ่านหินในตลาดจรเพียงอย่างเดียวจะทำให้โรงไฟฟ้าสูญเสียผลประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหิน เมื่อราคาถ่านหินมีความผันผวนมากขึ้นมูลค่าความเสี่ยงของตลาดจะมีค่าติดลบมากขึ้นส่งผลให้โรงไฟฟ้าต้องแบกรับต้นทุนค่าวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

ในทางเลือกที่ 3 โรงไฟฟ้าซื้อถ่านหินในตลาดจรควบคู่กับตลาดฟิวเจอร์สภายใต้สมมติฐานที่โรงไฟฟ้าได้เปิดสถานะในสัญญาฟิวเจอร์สไว้ก่อนล่วงหน้าและในวันส่งมอบถ่านหินในตลาดจรโรงไฟฟ้าจะปิดสถานะสัญญาฟิวเจอร์สด้วยสถานะตรงข้ามกับตลาดจร จึงเป็นผลให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทางเลือกที่ 3 มีค่าต่ำที่สุดจากการทำ Counterbalance ของราคาถ่านหินระหว่างตลาดจรและตลาดฟิวเจอร์ส ดังนั้น ความเสี่ยงด้านราคาที่โรงไฟฟ้าต้องเผชิญนั้นจึงเป็นค่า Basis หรือผลต่างของราคาถ่านหินระหว่างสองตลาด นอกจากนี้พบว่าทางเลือกที่ 3 มีมูลค่าความเสี่ยงสูงกว่าทางเลือกที่ 1 เนื่องจากราคาฟิวเจอร์สมีการเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกันกับราคาตลาดจรจึงทำให้ยังมีความผันผวนของราคาถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์สอยู่ แต่การเลือกซื้อถ่านหินของโรงไฟฟ้าด้วยวิธีการนี้จะทำให้โรงไฟฟ้าไม่สูญเสียผลประโยชน์เช่นทางเลือกที่ 2

สำหรับทางเลือกที่ 1 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่าทางเลือกที่ 3 เป็นผลมาจากความผันผวนของราคาถ่านหินแม้ว่าในสัญญาระยะยาวราคาถ่านหินจะเท่ากันตลอดอายุสัญญาแต่ในช่วงที่ทำการศึกษานั้นผู้ผลิตได้ปรับราคาถ่านหินเพิ่มขึ้นในทุกปีเพื่อให้ใกล้เคียงกับมูลค่าที่แท้จริงของตลาด ราคาถ่านหินในสัญญาระยะยาวเพิ่มขึ้นมากกว่าการค่า Basis ของราคา

ถ่านหินในทางเลือกที่ 3 อย่างไรก็ตาม มูลค่าความเสี่ยงของทางเลือกที่ 1 ยังต่ำกว่าทางเลือกที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากราคาถ่านหินในตลาดจรและตลาดฟิวเจอร์สได้ถูกกำหนดจากกลไกราคาและปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้และในช่วงที่ทำการศึกษาด้านถ่านหินมีลักษณะเป็นตลาดผูกผันจึงทำให้มูลค่าความเสี่ยงของตลาดในทางเลือกที่ 3 สูงกว่าทางเลือกที่ 1 ซึ่งเป็นการทำสัญญาระยะยาว

จากผลการศึกษาในช่วงระยะเวลา 34 เดือนที่ผ่านมาและตลาดมีลักษณะเป็นตลาดผูกผันนั้นทางเลือกในการจัดหาวัตถุดิบของโรงไฟฟ้าที่น่าสนใจมากที่สุดคือทางเลือกที่ 1 โดยการเจรจาต่อรองกับบริษัทผู้ผลิตถ่านหินในต่างประเทศทำสัญญาระยะยาวเนื่องจากมีมูลค่าความเสี่ยงต่ำที่สุดและเป็นการยืนยันว่าโรงไฟฟ้าจะมีวัตถุดิบในการผลิตอย่างแน่นอนอีกทั้งช่วยให้โรงไฟฟ้าควบคุมต้นทุนการผลิตได้ด้วยแต่ถ้าไม่สามารถทำได้การซื้อถ่านหินในตลาดจรเพียงอย่างเดียวเป็นสิ่งที่โรงไฟฟ้าควรหลีกเลี่ยงมากที่สุดเพราะจะทำให้โรงไฟฟ้ามีโอกาสที่จะขาดทุนต้องเผชิญกับความเสียหายด้านราคาอย่างเต็มที่และสูญเสียประโยชน์มากที่สุด แนวทางในการช่วยลดความเสี่ยงด้านราคานี้โรงไฟฟ้าจึงต้องใช้ทางเลือกที่ 2 ในการซื้อถ่านหินในตลาดจรควบคู่ไปกับการซื้อถ่านหินในตลาดฟิวเจอร์สเพราะเป็นการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาถ่านหินในอนาคตจากการทำ Counterbalance ระหว่างสองตลาดทั้งนี้โรงไฟฟ้าจะต้องตระหนักว่าวิธีการดังกล่าวเป็นเพียงการช่วยลดความเสี่ยงหรือภาระต้นทุนค่าเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าเท่านั้นไม่ใช่การกำจัดความเสี่ยงด้านราคาให้หมดไป

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินของโรงไฟฟ้าในครั้งนี้เป็นไปภายใต้ข้อสมมติฐานที่กำหนดไว้เท่านั้น หากลักษณะตลาด ช่วงเวลาทำการศึกษาและข้อสมมติฐานเปลี่ยนแปลงไปอาจจะทำให้ผลการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปด้วย นอกจากนี้เทคนิคที่ใช้ในการประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่นำมาใช้นั้นเป็นเพียงเทคนิคที่ทำให้มองเห็นภาพของแนวคิดการประยุกต์ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถวัดมูลค่าความเสี่ยงของตลาดให้อยู่ในรูปของตัวเลขภายใต้ข้อสมมติฐานที่กำหนดได้ หากต้องการให้มูลค่าความเสี่ยงมีผลที่แม่นยำมากขึ้นอาจจะต้องใช้เทคนิคการคำนวณที่มีความซับซ้อนมากกว่านี้ซึ่งจะคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆเพิ่มเติม เช่น อิทธิพลจากฤดูกาลการใช้ถ่านหิน ต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้า ช่วงเวลาทำการศึกษา การซื้อขายตราสารอนุพันธ์ประเภทอื่น เป็นต้น

เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ของถ่านหินในตลาดอย่างเป็นทางการผู้ศึกษาจึงทำหน้าที่เพียงเสนอแนวคิดการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์เพื่อใช้ในการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าเท่านั้นด้วยความคาดหวังว่าในอนาคต

ประเทศไทยจะมีการนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศมากขึ้นและแนวคิดนี้จึงจะสามารถนำไปต่อยอดปฏิบัติได้จริงในตลาดอนุพันธ์ของประเทศไทยต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

1. ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าถ่านหินเห็นว่าสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหินมีน้อยมากเมื่อเทียบกับการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติจึงเป็นการยากที่จะคาดการณ์ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินที่มีต่อค่าไฟฟ้า จากการที่ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ประกอบกับโรงไฟฟ้าไม่สามารถกำหนดราคาขายไฟฟ้าเองได้และมีสัญญาระยะยาวเป็นภาระผูกพัน ดังนั้น ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการที่ราคาวัตถุดิบเพิ่มขึ้นโรงไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้รับภาระนั่นเองไม่สามารถผลักภาระไปให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ ในอนาคต ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าคาดว่าประเทศไทยจะมีแนวโน้มนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีจากต่างประเทศมากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับ แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ (Power Development Plan : PDP) อย่างไรก็ตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีแนวทางในการช่วยเหลือผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าเอกชนในกรณีที่ราคาวัตถุดิบเพิ่มขึ้นและแก้ไขให้ประชาชนมีความเข้าใจในเรื่องผลกระทบจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน

2. อุปสรรคสำคัญที่ทำให้โครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยยังไม่สามารถเดินหน้าได้อย่างเต็มที่ตามนโยบายสนับสนุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า เนื่องจากการคัดค้านจากภาคประชาชน ดังนั้น ภาครัฐจึงควรเร่งสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าถ่านหินให้กับประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนที่อยู่ในพื้นที่บริเวณรอบโรงไฟฟ้า สำหรับผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าจะต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการเลือกใช้ถ่านหินคุณภาพดีและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับ กระบวนการผลิต ของโรงไฟฟ้าเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนน้อยที่สุด

3. ในอนาคตตลาดถ่านหินในแถบมหาสมุทรเอเชียแปซิฟิกอาจจะมีการผูกขาดการผลิตได้เช่นเดียวกับการผลิตน้ำมันดิบในประเทศกลุ่มตะวันออกกลางจะเห็นได้ว่าประเทศผู้ส่งออกถ่านหินรายใหญ่ในภูมิภาคนี้มีเพียง 2 ประเทศเท่านั้น คือ ออสเตรเลียและอินโดนีเซีย ดังนั้น เพื่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศจึงควรมองหาการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทางเลือกอื่นนอกเหนือจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมันและถ่านหินที่ในปัจจุบันมีอัตราการใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามากกว่าร้อยละ 70 จากปริมาณการผลิตทั้งหมดของประเทศ ประกอบ

กับประเทศไทยเป็นประเทศที่ขาดแคลนทรัพยากรถ่านหินคุณภาพดีที่มีค่าความร้อนสูงทำให้ต้องนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศจึงทำให้ในแต่ละปีมูลค่าการนำเข้าถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคตหากต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศมากเกินไปอาจจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศได้เช่นกัน

4. การเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตและปริมาณการใช้ถ่านหินในตลาด ความต้องการใช้ถ่านหินในประเทศมหาอำนาจทางการค้า เช่น จีน ญี่ปุ่น อินเดีย ที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อความผันผวนของราคาถ่านหินเนื่องจากกลุ่มประเทศเหล่านี้มีอำนาจในการต่อราคามากกว่าประเทศเล็กนอกจากนี้หากราคาถ่านหินปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นกลุ่มประเทศเหล่านี้จะมีอำนาจซื้อมากกว่าประเทศไทย ประกอบกับในอนาคตอินโดนีเซียมีนโยบายที่จะลดการส่งออกถ่านหินเนื่องจากมีแผนในการพัฒนาโครงสร้างของประเทศการผลิตถ่านหินของอินโดนีเซียในอนาคตจึงเป็นการผลิตเพื่อใช้ภายในประเทศ ประเทศไทยซึ่งมีการนำเข้าถ่านหินจากอินโดนีเซียจะได้รับผลกระทบไปด้วยซึ่งหากต้องไปซื้อถ่านหินจากออสเตรเลียโรงไฟฟ้าก็จะมีต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจึงควรมีแผนรองรับหากปริมาณถ่านหินในตลาดลดลงหรือเกิดภาวะการขาดแคลนถ่านหินเพื่อไม่ให้กระบวนการผลิตไฟฟ้าของประเทศต้องหยุดชะงัก

5. การนำเข้าถ่านหินคุณภาพดีมีค่าความร้อนสูงจากแหล่งผลิตในต่างประเทศทำให้โรงไฟฟ้าต้องอ้างอิงราคาถ่านหินตามราคาในตลาดโลก การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตลาดโลกจึงส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยในฐานะผู้นำเข้าถ่านหิน ในกรณีที่ระดับราคาถ่านหินมีความผันผวนมากเป็นการยากที่จะใช้ข้อมูลราคาในอดีตทำการพยากรณ์ราคาถ่านหินได้อย่างแม่นยำเนื่องจากโครงสร้างราคาถ่านหินขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิต ปริมาณการใช้ถ่านหินและปัจจัยอื่นๆอีกมากมายที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงด้านราคาที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคตจากการเปลี่ยนแปลงของราคาถ่านหินจึงควรมีเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคา ดังนั้น ตราสารอนุพันธ์จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ที่ควรมีการศึกษาถึงประโยชน์ในการช่วยบริหารจัดการความเสี่ยงด้านราคาสำหรับโรงไฟฟ้า อย่างไรก็ตามการซื้อขายถ่านหินในตลาดตราสารอนุพันธ์อาจมีความยุ่งยากและซับซ้อน อีกทั้งระบบการซื้อขายของตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยยังไม่เอื้อต่อการดำเนินการ โรงไฟฟ้าที่มีความวิตกกังวลในอัตราผลตอบแทนที่อาจจะลดลงได้จากการคาดการณ์ที่ผิดพลาดจึงควรจัดการความเสี่ยงโดยการกระจายการซื้อถ่านหินไปยังผู้ผลิต หลายราย แต่ทั้งนี้ต้องมีความมั่นใจว่าผู้ผลิตรายนั้นจะมีศักยภาพเพียงพอที่ส่งวัตถุดิบให้ได้ตามคุณภาพ ปริมาณและระยะเวลาการส่งมอบที่กำหนด

6. ในปัจจุบันโรงไฟฟ้าจะทำการซื้อขายถ่านหินทั้งในตลาดส่งมอบจริงและตลาดอนุพันธ์ซึ่งเป็นตลาดต่อรองอย่างไม่เป็นทางการ ลักษณะสัญญาไม่มีความเป็นมาตรฐานขึ้นอยู่กับความพอใจของคู่สัญญา มีความเสี่ยงสูงที่คู่สัญญาจะไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงในสัญญาได้ นอกจากนี้ประเทศไทยยังไม่มีถ่านหินเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้นักลงทุนซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ภายในประเทศ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนการซื้อขายถ่านหินโดยใช้ตราสารอนุพันธ์ผ่านทางตลาดที่มีการซื้อขายอย่างเป็นทางการ เพื่อลดปัญหาความผันผวนของราคาถ่านหินภายในประเทศและเป็นการป้องกันความเสี่ยงสำหรับผู้ซื้อและผู้ขายถ่านหิน สำหรับนักลงทุนควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับตลาดถ่านหินและการซื้อขายสินค้าอ้างอิงในตลาดอนุพันธ์เพื่อเป็นการกระตุ้นและเตรียมความพร้อมของนักลงทุนก่อนที่มีการซื้อขายจริง นอกจากนี้ควรสนับสนุนให้มีการเผยแพร่ข้อมูล ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมถ่านหินเพราะผู้ที่เข้าใจในพื้นที่ฐานของอุตสาหกรรมถ่านหินยังมีจำกัดในวงแคบ เพื่อให้ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรถ่านหินได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศได้ต่อไป

7. ในการ ประยุกต์ ใช้ตราสารอนุพันธ์ เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านราคาควรนำผลกระทบจากภาคอุตสาหกรรมอื่นมาประกอบการพิจารณาด้วย นอกจากนี้ควรมีการประเมินความเสี่ยงด้านอื่นๆ เช่น ความเสี่ยงด้านเครดิต ความเสี่ยงด้าน ปฏิบัติการ หรือความเสี่ยงจากสถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของนโยบายรัฐบาล ภัยธรรมชาติ สภาพดินฟ้าอากาศ มาประกอบการศึกษาด้วย เนื่องจากในความเป็นจริงโรงไฟฟ้าไม่ได้เผชิญกับความเสี่ยงด้านราคาอย่างเดียว

จากการศึกษาโครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ตราสารอนุพันธ์ในการจัดการความเสี่ยงด้านราคาถ่านหิน ผู้ศึกษามีความเห็นว่าการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาครัฐและภาคเอกชนควรให้การสนับสนุนการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศ ลดอัตราการพึ่งพาการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าและลดการนำเข้าพลังงานไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน เนื่องจากถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่ำกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทอื่น นอกจากนี้ถ่านหินยังมีปริมาณสำรองจำนวนมาก แต่ควรสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับถ่านหินและโรงไฟฟ้าให้กับประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชุมชนรอบโรงไฟฟ้าเพื่อลดปัญหาการคัดค้านจากภาคประชาชนและจะทำให้สามารถเดินหน้าโครงการโรงไฟฟ้าถ่านหินในประเทศไทยได้อย่างเต็มที่

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,กรม.2553.รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย 2552.กรุงเทพมหานคร.

พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน,กรม.2554.รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย 2553.กรุงเทพมหานคร.

กัลยา วานิชย์บัญชา.2553.การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Excel.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สามลดา.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.2553. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553 - 2573.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพมหานคร.

เกียรติ ทองฉิม . แนวโน้มการใช้และการผลิตถ่านหินสำหรับประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะพลังงานและวัสดุ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี,2532.

จิระพรธน กุลดิลก. 2550. วิธีวิจัยทางเศรษฐศาสตร์.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชูศรี วงศ์รัตนะ.2553.เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.2,500 เล่ม.พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพมหานคร : ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.

บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน).รายงานประจำปี 2553.กรุงเทพมหานคร.2010.

บริษัท ลานนา รีซอร์สเซส จำกัด (มหาชน). รายงานประจำปี 2553.กรุงเทพมหานคร.2010.

บริษัท ยูนิคไมนิ่ง เซอร์วิสเซส จำกัด (มหาชน). รายงานประจำปี 2553. กรุงเทพมหานคร.2010.

ปริญญา จิ่งพัฒนาดิ.บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน).โครงสร้างตลาดสำหรับธุรกิจถ่านหิน และธุรกิจไฟฟ้า.29 สิงหาคม 2554.

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2549. การวิเคราะห์ตราสาร อนุพันธ์. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2549. ตลาดการเงินและการ ลงทุนในหลักทรัพย์. จำนวน 3,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ไฮ ควอน มัลติมีเดีย.

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2552. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์. จำนวน 3,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับบลิชชิ่ง.

สารัช ผดุงวัย. โครงสร้างตลาดและพฤติกรรมกรรมการแข่งขันของผู้จัดจำหน่ายถ่านหินในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2551.

สุกิตติ ไชยรักษ์. การวิเคราะห์ต้นทุนในการตัดสินใจโครงการลงทุน (Real Option Approach) กรณีศึกษาโรงไฟฟ้าถ่านหินลิกไนต์ของผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2549.

สมชาย กลิมสุวรรณมาลี. บริษัท โกลด์เอสพีพี 3 จำกัด. โครงสร้างตลาดถ่านหินสำหรับโรงไฟฟ้า และการจัดการความเสี่ยงด้านราคาสำหรับโรงไฟฟ้า. 27 สิงหาคม 2554.

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคนิ. 2552. หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค. 5,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 19.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ว่าที่ ร.ต.นครินทร์ พรายมี . การเปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กับโรงไฟฟ้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2548.

ศรวิริศา เมฆไพบูลย์ แปล. 2552. วิกฤต ทางรอด และอนาคตพลังงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. Energy for tomorrow : Repowering the planet. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับบลิชชิ่ง.

อัญญา ชันธวิทย์ . 2547. การวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับบลิชชิ่ง.

อาณัติ ลีมีคเดช. 2551. หลักการลงทุนและป้องกันการความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ทางการเงิน. จำนวน 3,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับบลิชชิ่ง.

ภาษาอังกฤษ

BP Global. STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY 2011. United State Of America
: www.bp.com.

James McNerney, Jessica E Trancik, J. Doyne Farmer.2010. Historical Costs of Coal-
Fired Electricity and Implication for the futures. Energy Policy, (26 July 2011) :
1-16.

Ingmar Mattus. 2005. APPLICATION OF DERIVATIVE INSTRUMENT HEDGING OF
CRUDE OIL PRICE RISKS. Bachelor Thesis Chair of Accounting and Finance
Estonian Business School.

Tony Hayward. 2010. BP STATISTICAL OF WORLD ENERGY JUNE 2010. United State
Of America : www.bp.com.

World Energy Council. Sustainable Global Energy

Wolfgang Rischel, Hans-Wilhelm Schiffer. World Market for Hard Coal [Online]. 2007.
Available from : www.rwepi.com [2011, August 16]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ลักษณะทั่วไปของถ่านหิน

ลักษณะทั่วไปของถ่านหิน

ถ่านหิน (Coal) เป็นหินตะกอนที่ติดไฟได้ มีสารประกอบคาร์บอนมากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนักหรือร้อยละ 70 โดยปริมาตร เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของพืชพันธุ์ไม้ต่างๆสะสมทับถมกันอยู่ในลุ่มน้ำหรือแอ่งน้ำเป็นระยะเวลานับล้านปี เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก เช่น การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ทำให้มีการทับถมของตะกอนมากขึ้น ซากพืช จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์และเคมีภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสมถูกบีบอัดเรียงตัวกันเป็นชั้นๆและแปรสภาพเป็นถ่านหินในที่สุด ถ่านหินมีคุณสมบัติด้านฟิสิกส์และเคมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ ระยะเวลา การสะสมตัวของซากพืช และลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพแวดล้อมของแหล่งกำเนิด จากคุณสมบัติของถ่านหินตามปริมาณความชื้น เถ้า สารระเหย และจำนวนคาร์บอน ตามเกณฑ์มาตรฐานของสมาคมทดสอบและวัสดุแห่งสหรัฐอเมริกา (ASTM) แบ่งชนิดของถ่านหินเป็น 5 ลำดับชั้น โดยเรียงจาก ถ่านหิน ที่มีสารประกอบ คาร์บอนมากที่สุดไป ถึงประเภทที่ สารประกอบคาร์บอนน้อยที่สุด ได้แก่ แอนทราไซต์ บิทูมินัส ซับบิทูมินัส ลิกไนต์และพีต

แอนทราไซต์ (Anthracite) เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพ ดีที่สุด มีลักษณะแข็งสีดำสนิท เป็นมันวาว เป็นเนื้อเดียวกัน มีปริมาณคาร์บอนคงตัวสูงตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไป มีสารระเหย ต่ำ ติดไฟยากแต่เมื่อติดไฟแล้วจะให้ความร้อนสูงมากและติดไฟได้นาน มีปริมาณกำมะถันต่ำ ค่าความร้อนสูงสุดถึง 11,500 บีทียูต่อปอนด์ ความถ่วงจำเพาะ 1.4-1.8 เปลวไฟสีน้ำเงิน มีควันและกลิ่นน้อยมาก ส่วนใหญ่ใช้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนภายในบ้าน อุตสาหกรรมแก้ว และอุตสาหกรรมเคมี

บิทูมินัส (Bituminous) เป็นถ่านหินเนื้อแน่น มีลักษณะแข็ง สีดำสนิทเป็นมันวาว มีปริมาณคาร์บอนร้อยละ 80 -90 ค่าความชื้นต่ำมาก มีสารระเหย Volatile Matter ประกอบอยู่ทำให้เปราะและมีรอยแตกแบบกั้นหอย ให้ค่าความร้อน สูงตั้งแต่ 11,500 บีทียูต่อปอนด์ขึ้นไป ติดไฟได้ง่ายกว่า แอนทราไซต์ เปลวไฟสีเหลืองเข้ม มีเถ้าถ่านดำให้ควันน้อย ความถ่วงจำเพาะ 1.2-1.5 มีปริมาณกำมะถันต่ำ เหมาะสำหรับการถลุงโลหะหรือเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า เมื่อนำมาผ่านกระบวนการทางเคมีจะได้ถ่านหินที่มีลักษณะเป็นรูพรุน เรียกว่า Coke

ซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous) มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์ธรรมดาบางแห่งเรียกว่าลิกไนต์ดำ มีผิวหน้าเรียบไม่เป็นชั้น เป็นเนื้อเดียวกัน เนื้อของถ่านหินมีความอ่อนตัวคล้ายขี้ผึ้ง ไม่แข็งมาก สีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ มีปริมาณคาร์บอนร้อยละ 71-77 มีค่าความชื้นร้อยละ 10-20 ปริมาณกำมะถันต่ำ เมื่อเผาไหม้ให้เปลวไฟสีเหลือง ให้ค่าความร้อนระหว่าง 8,300-

11,500 ปีที่ยืดออกปอนด์ ถ้าจากการเผาไหม้ไม่จับตัวเป็นก้อน มีสีดำ ไม่มีลายเนื้อไม้เหลืออยู่ ถ้ากองทิ้งไว้จะแตกเป็นก้อน ส่วนมากใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าหรือใช้ในอุตสาหกรรม

ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินที่แปรสภาพมาจากถ่านพีต ส่วนประกอบสำคัญคือ ไฮโดรเจน ออกซิเจน และซัลเฟอร์ เป็นถ่านหินชั้นต่ำสุด คุณภาพต่ำ สีน้ำตาลถึง สีน้ำตาลเข้ม เรียกว่า Brown Coal มีปริมาณคาร์บอนอยู่ร้อยละ 55 เมื่อเผาไหม้จะให้ความร้อนที่ต่ำกว่า 8,300 บีทียูต่อปอนด์ มีควันและ โครงสร้างเป็นแบบแผ่น มีสารระเหย ที่ก่ลินรุนแรง ค่า ความชื้นสูง ปริมาณกำมะถันสูง มีความแข็งพอสมควร เมื่อกองทิ้งไว้จะสูญเสีย น้ำ เกิดการหดตัวและแตกเป็นผงสามารถติดไฟได้เอง

พีต (Peat) ตามมาตรฐานของ ASTM และหลายประเทศ ไม่นับพีตเป็นเชื้อเพลิง แต่จัดเป็นพวกเศษฟุ้งของซากพืชที่ทับถมกัน มีเศษดิน หิน ปะปนอยู่ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของซากพืชพวกตะไคร้ มอส และพืชกลุ่มอื่นที่เป็นไม้เนื้ออ่อน มีรูพรุนคล้ายฟองน้ำสีน้ำตาลอ่อน จนถึงสีดำ อดน้ำได้มากทำให้ มีออกซิเจนและความชื้นสูง ภายหลังถูกแบคทีเรียและเชื้อราเกาะ และแปรสภาพเป็นอินทรีย์วัตถุและก๊าซมีเทน มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 60 ออกซิเจนร้อยละ 30 จากนั้นเกิดกระบวนการ Coalification กลายเป็นถ่านหิน นับได้ว่าเป็นผลผลิตขั้นแรกในกระบวนการกลายเป็นถ่านหิน หากต้องการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงจะต้องบีบอัดเอาน้ำออกและนำไปตากให้แห้งก่อนจึงจะสามารถติดไฟได้

ตารางที่ 1ก คุณสมบัติของถ่านหินแต่ละประเภท

ถ่านหิน	ปริมาณความร้อน	ปริมาณความชื้น	ปริมาณซีเถ้า	ปริมาณกำมะถัน
1. แอนทราไซต์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
2. บิทูมินัส	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
3. ซับบิทูมินัส	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
4. ลิกไนต์	ต่ำ-ปานกลาง	สูง	สูง	ต่ำ-สูง

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งมีปริมาณสำรองอยู่มากมีแหล่งถ่านหินกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆมากกว่า 100 ประเทศทั่วโลก ทำให้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีความมั่นคงใน การจัดหาวัตถุดิบสูง ส่งผลให้มีราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดอื่นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง น้ำมันและ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินแต่ละประเภทมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

ตารางที่ 2ก เปรียบเทียบคุณสมบัติที่สำคัญของถ่านหินแต่ละชนิด

ประเภทของถ่านหิน	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี) / กิโลกรัม)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)*	ปริมาณเถ้า (เปอร์เซ็นต์)*	ปริมาณ กำมะถัน (เปอร์เซ็นต์)
แอนทราไซต์	6,500 - 8,000	5 - 8	5-12	0.1-1.0
บิทูมินัส	5,500 - 6,500	8 - 15	1-12	0.1-1.5
ซับบิทูมินัส	4,500 - 5,500	24 - 30	1-10	0.1-1.5
ลิกไนต์	3,000 - 4,000	30 - 38	15-20	2.0-5.0

* แสดงค่าเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ที่มา : <http://www.pea.co.th/peac1/saraburi/CABON.html>

จากตารางที่ 2ก เปรียบเทียบคุณสมบัติที่สำคัญของถ่านหินแต่ละชนิด เห็นได้ว่า ถ่านหินแอนทราไซต์ บิทูมินัสและซับบิทูมินัสเป็นถ่านหินคุณภาพดี มีค่าความร้อนสูงถึงปานกลาง ค่าความชื้นและปริมาณเถ้าไม่มาก ปริมาณกำมะถันต่ำ ทำให้ เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อมน้อย ส่วนลิกไนต์เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ มีปริมาณกำมะถันมาก มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงจึงไม่นิยมนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า มาตรฐานคุณภาพอากาศจากปล่องระบาย ของกระทรวงอุตสาหกรรมเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2548 กำหนดให้ค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีค่าไม่เกิน 700 ส่วนในล้านส่วน ดังนั้น โรงไฟฟ้าถ่านหิน จึงต้องคำนึงถึง ค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ต่ำกว่า มาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยวัดค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากปาก ปล่องระบายของโรงไฟฟ้า

ที่มา สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน <http://www.eppo.go.th/coal>

ภาคผนวก ข
การพัฒนาตลาดอนุพันธ์ในประเทศไทย

การพัฒนาตลาดอนุพันธ์ในประเทศไทย

พระราชบัญญัติสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามีผลบังคับใช้ในปีพ.ศ. 2547 ส่งผลให้ตลาดเงินและตลาดทุนไทยมีการตื่นตัวเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์ (Derivatives instrument) แต่การซื้อขายสัญญาอนุพันธ์มีเป็นครั้งแรกของประเทศไทยในพ.ศ. 2534 โดยกระทรวงพาณิชย์มอบหมายให้กรมการค้าภายในยกร่างพระราชบัญญัติการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าและได้นำขึ้นทูลเกล้าฯ เพื่อลงพระปรมาภิไธยเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2542 จึงมีการจัดตั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (ต.ส.ล.) ขึ้น สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจการเงิน (ก.ส.ล.) เป็นหน่วยงานกำกับดูแลตลาดอนุพันธ์แห่งแรกของประเทศไทย พระราชบัญญัติฉบับนี้ครอบคลุมการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ทางการเงินที่มีสินค้าอ้างอิงได้แก่ หุ้นสามัญ ดัชนีกลุ่มหลักทรัพย์ อัตราดอกเบี้ย พันธบัตร หุ้นกู้ อัตราแลกเปลี่ยนทองคำ น้ำมันดิบ หรือดัชนีทางการเงินอื่นๆ จึงนำไปสู่การจัดตั้งบริษัท ตลาดอนุพันธ์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.)

บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (Thailand Futures Exchange Public Company Limited : TFEX) เป็นบริษัทย่อยของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางในการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของตราสารทางการเงินและสินค้าอ้างอิงอื่นๆตามพระราชบัญญัติสัญญาซื้อขายล่วงหน้า พ.ศ. 2546 โดยจดทะเบียนจัดตั้งเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2547 และมีบริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทย่อยของบริษัทศูนย์รับฝากหลักทรัพย์ (ประเทศไทย) จำกัด ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการชำระราคา

บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) เปิดดำเนินการในปีพ.ศ. 2548 เพื่อให้นักลงทุนสามารถใช้ตราสารอนุพันธ์เป็นเครื่องมือในการบริหารความเสี่ยงได้อย่างมั่นใจ เป็นมาตรฐานด้วยต้นทุนต่ำซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกของการลงทุนภายใต้ระบบซื้อขายที่มีระเบียบ ยุติธรรม โปร่งใส และมีประสิทธิภาพ ข้อมูลราคาซื้อขายในตลาดอนุพันธ์เป็นข้อมูลที่สะท้อนการคาดการณ์ราคาสินค้าอ้างอิงในอนาคตโดยก่อให้เกิดประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศมากขึ้น ครอบคลุมสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures) และออปชัน (Option) ที่มีสินค้าอ้างอิงกับตราสารทุน ได้แก่ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ หลักทรัพย์ และอ้างอิงกับตราสารหนี้ ได้แก่ พันธบัตรรัฐบาล อัตราดอกเบี้ย รวมทั้งการอ้างอิงกับราคาหรือดัชนีราคาอื่นๆ ได้แก่ ทองคำ น้ำมันดิบ อัตราแลกเปลี่ยน มีสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) เป็นหน่วยงานกำกับดูแล ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่มี

การซื้อขายกันในตลาดอนุพันธ์ ได้แก่ SET50 Index Futures, SET50 Index Option, Stock Futures, Gold Futures, Silver Futures, Interest Rate Futures, Oil Futures

ที่มา Thailand Futures Exchange <http://www.tfex.co.th/>

โครงสร้างของตลาดอนุพันธ์

บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) และบริษัทสำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ได้วางหลักเกณฑ์และโครงสร้างการดำเนินการโดยยึดหลักสากลเพื่อให้เทียบเคียงได้กับนานาประเทศโดยโครงสร้างของตลาดอนุพันธ์ และกลไกการดำเนินงานของตลาดอนุพันธ์ไทยมีรายละเอียดดังนี้

1. บริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการซื้อขายอนุพันธ์ในไทยโดยศูนย์ซื้อขายอนุพันธ์ บริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ถูกกำกับดูแลโดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ โดยจะกำหนดข้อบังคับหลักเกณฑ์และวิธีการซื้อขาย คุณสมบัติ สิทธิ หน้าที่ของผู้ที่ตลาดอนุพันธ์ฯ จะอนุญาตให้เข้ามาทำการซื้อขายโดยตรงในตลาดอนุพันธ์ รวมถึงการกำกับดูแลการซื้อขายและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์จะเป็นไปอย่างมีระเบียบ โปร่งใส และเป็นธรรมต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ตลาดอนุพันธ์มีระบบซื้อขายที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพและสามารถเผยแพร่ข้อมูลการซื้อขายออกไปยังผู้เกี่ยวข้องในตลาดได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการซื้อขาย ชำระราคา และระบบฐานข้อมูลต่างๆ

2. บริษัทสมาชิก เช่น เกี่ยวกับการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ตลาดอนุพันธ์จะอนุญาตให้ผู้ที่เป็นสมาชิกของตลาดอนุพันธ์เท่านั้นที่จะเข้ามาซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ได้โดยตรง ดังนั้น ผู้ลงทุนที่ประสงค์จะซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ต้องเปิดบัญชีและส่งคำสั่งซื้อขายผ่านบริษัทสมาชิกของตลาดอนุพันธ์เท่านั้น เนื่องจากสินค้าที่ซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ครอบคลุมประเภทสินค้าอ้างอิงทางการเงินหลายประเภท เช่น ตราสารหนี้ ตราสารทุน อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ เป็นต้น ผู้เกี่ยวข้องจึงหลากหลายและไม่จำกัดอยู่แค่เฉพาะผู้ประกอบการธุรกิจหลักทรัพย์เท่านั้น ในระยะแรกบริษัท ตลาดอนุพันธ์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) จะเปิดรับสมาชิกประเภทที่เป็นนายหน้าซื้อขายอนุพันธ์เท่านั้น โดยบริษัทที่ประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกของบริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) นั้น จะต้องได้รับใบอนุญาต

ประกอบธุรกิจการเป็นนายหน้าอนุพันธ์จากสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ก่อน ซึ่งในปัจจุบันสำนักฯ มีนโยบายที่จะให้ใบอนุญาตกับบริษัทหลักทรัพย์ หรือบริษัทที่จัดตั้งขึ้นใหม่ซึ่งถือหุ้นโดยบริษัทหลักทรัพย์หรือธนาคารพาณิชย์ไม่ต่ำกว่า 75% เท่านั้น ซึ่งจากการหารือในเบื้องต้นกับผู้เกี่ยวข้องในตลาดทุน บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) คาดว่าผู้ที่เข้ามาเป็นสมาชิกประเภทนายหน้าในช่วงแรกนั้นจะเป็นบริษัทหลักทรัพย์ที่เป็นสมาชิกของตลาดหลักทรัพย์ฯ เป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ในระยะต่อไปเมื่อมีการเปิดให้มีการซื้อขายอนุพันธ์อื่นที่ไม่ได้อ้างอิงกับหลักทรัพย์หรือตราสารทุน บริษัท ตลาดอนุพันธ์(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) อาจพิจารณาเปิดรับสมาชิกประเภทอื่นๆ เช่น สมาชิกประเภทที่ซื้อขายเพื่อตนเองเท่านั้นแต่ไม่สามารถรับคำสั่งซื้อขายจากลูกค้า (proprietary trading member) เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้ามาซื้อขายอนุพันธ์โดยตรงได้อย่างกว้างขวางและมีต้นทุนต่ำ

3. บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ทำหน้าที่รับประกันการชำระราคาการซื้อขายทุกรายการที่เกิดขึ้นในตลาดอนุพันธ์หลังจากคำสั่งซื้อขายได้รับการจับคู่แล้ว สำนักหักบัญชีจะเข้าแทนที่เป็นคู่สัญญาในการซื้อขายให้กับผู้ซื้อและผู้ขาย โดยจะเข้าเป็นผู้ซื้อให้กับผู้ขายและเป็นผู้ขายให้กับผู้ซื้อ ดังนั้น ผู้ซื้อและผู้ขายจึงไม่จำเป็นต้องมีความกังวลในเรื่องความเสี่ยงที่คู่สัญญาของตนจะไม่ปฏิบัติตามภาระผูกพันเหมือนตลาดต่อรอง (OTC market) การมีสำนักหักบัญชีเป็นคู่สัญญาทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถล้างภาระผูกพันตามสัญญาได้เมื่อต้องการหมดความกังวลในเรื่องการหาคู่สัญญาที่มีความต้องการเหมือนกันทำให้การซื้อขายในตลาดอนุพันธ์มีสภาพคล่องสูง คู่สัญญาของสำนักหักบัญชีจะเป็นสมาชิกสำนักหักบัญชีเท่านั้น อย่างไรก็ตาม สำนักหักบัญชีและองค์กรกำกับดูแลจะวางแผนที่จะให้สมาชิกปฏิบัติเกี่ยวกับทรัพย์สินของลูกค้าเพื่อให้มั่นใจว่าผลประโยชน์ของลูกค้าจะได้รับความคุ้มครองที่เพียงพอ สำหรับสมาชิกตลาดอนุพันธ์และสมาชิกสำนักหักบัญชีมีสิทธิในการซื้อขายโดยตรงในตลาดอนุพันธ์ แต่สมาชิกสำนักหักบัญชีมีสิทธิในการชำระราคากับสำนักหักบัญชีหากสมาชิกของตลาดอนุพันธ์ต้องการสิทธิในการชำระราคาจะต้องสมัครเป็นสมาชิกของสำนักหักบัญชี โดยจะต้องมีคุณสมบัติตามที่สำนักหักบัญชีกำหนดไว้ ซึ่งสำนักหักบัญชีจะกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะเข้ามาเป็นสมาชิกต่างหากจากตลาดอนุพันธ์ แต่สำหรับสมาชิกตลาดอนุพันธ์ที่ไม่ได้สมัครเป็นสมาชิกสำนักหักบัญชีก็จะมีสิทธิเพียงการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์เท่านั้น แต่จะต้องอาศัยสมาชิกสำนักหักบัญชีรายอื่นดำเนินการเรื่องการชำระราคาแทน

4. บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด มีมาตรการในการบริหารความเสี่ยงเพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถปฏิบัติตามภาระผูกพันอันเกิดจากการเข้าแทนที่เป็นคู่สัญญาโดยมาตรการสำคัญที่บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งกำหนดไว้ ได้แก่

4.1 การกำหนดคุณสมบัติของสมาชิกและการกำกับดูแลสมาชิกเพื่อลดความเสี่ยง บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด จึงต้องมีการตรวจสอบผู้ที่เข้ามาเป็นสมาชิกเพื่อให้มั่นใจว่าผู้ที่มาจะเป็นสมาชิกมีฐานะการเงินดีและน่าเชื่อถือ ในการรับสมาชิกบริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด จะพิจารณาประเมินจากคุณสมบัติหลาย ๆ อย่าง เช่น ฐานะการเงิน ระบบบริหารความเสี่ยง ระบบควบคุมภายใน เป็นต้น เมื่อรับสมาชิกแล้ว บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ยังต้องมีการดูแลการดำเนินงานของสมาชิกอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการติดตามฐานะการเงินของสมาชิก การตรวจสอบฐานะความเสี่ยงของสมาชิกที่เกิดจากการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าสมาชิกสามารถชำระราคาได้

4.2 การเรียกเงินประกันและการปรับมูลค่าหลักประกันทุกสิ้นวันทำการ นอกจากการคัดเลือกสมาชิกที่มีฐานะการเงินดีแล้ว บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ยังมีมาตรการในการบริหารความเสี่ยงโดยการเรียกเก็บเงินประกัน (margin) จากผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อให้มั่นใจว่าทั้งสองฝ่ายจะปฏิบัติตามสัญญาที่ได้ตกลงไว้ ในการกำหนดอัตราเงินประกันที่จะเรียกเก็บนั้น สำนักหักบัญชีอาจพิจารณาจากข้อมูลหลายอย่างประกอบกัน เช่น ข้อมูลในอดีตของสินค้าอ้างอิง ข้อมูลในอดีตของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (ถ้ามี) และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงกำหนดอัตราเงินประกันเป็นจำนวนบาทต่อสัญญาที่จะเรียกเก็บจากสมาชิกสำนักหักบัญชี จากนั้นสมาชิกสำนักหักบัญชีจะไปเรียกเก็บเงินประกันจากลูกค้าผู้ซื้อและผู้ขายของตนอีกต่อหนึ่งในทางปฏิบัติสมาชิกสำนักหักบัญชีอาจเรียกเก็บเงินประกันจากลูกค้าในอัตราที่แตกต่างจากอัตราที่สำนักหักบัญชีกำหนดขึ้นอยู่กับความเสี่ยงของลูกค้า นอกจากการเรียกเก็บเงินประกันขั้นต้นดังกล่าวแล้วทุกสิ้นวันทำการสำนักหักบัญชีจะคำนวณมูลค่าฐานะสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่สมาชิกแต่ละรายถืออยู่ (open position) เปรียบเทียบมูลค่าที่คำนวณได้ดังกล่าวกับมูลค่าของเงินประกันที่สมาชิคนำมาวางไว้ที่สำนักหักบัญชี หากเห็นว่าไม่เพียงพอสำนักหักบัญชีจะดำเนินการเรียกเงินประกันเพิ่มขึ้น แต่ในกรณีที่เงินประกันมากสมาชิกสามารถขอคืนได้ โดยบริษัทสมาชิกจะต้องนำเงินมาวางในวันทำการต่อมาก่อนตลาดเปิดทำการซื้อขาย (T+1) ซึ่งกระบวนการปรับมูลค่าหลักประกันดังกล่าวเรียกว่า Mark-to-the-market เพื่อให้ความเสี่ยงลดลงก่อนที่จะเริ่มซื้อขายกันใหม่ในวันรุ่งขึ้น ในส่วนของสมาชิกสำนักหักบัญชีนั้นจะทำการประเมินมูลค่าสัญญาที่ลูกค้าถือครองกับเงินประกันในบัญชีลูกค้าแต่ละรายของตนทุกสิ้นวันเช่นเดียวกับสำนักหักบัญชี

เพื่อความคล่องตัวในทางปฏิบัติสมาชิกสำนักหักบัญชีอาจไม่เรียกเงินเพิ่มจากลูกค้าทุกวันแต่จะเรียกเงินเพิ่มเมื่อระดับเงินประกันในบัญชีของลูกค้าลดต่ำลงมาจนถึงระดับที่สมาชิกกำหนดไว้

บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ค้าประกันการชำระราคาการซื้อขายอนุพันธ์ต้องพิจารณาว่าผู้ค้าประกันนั้นมีฐานะทางการเงินน่าเชื่อถือหรือไม่ ถ้าสมาชิกสำนักหักบัญชีรายใดเกิดการผิดนัดชำระราคาขึ้น บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ต้องรับผิดชอบ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจกับระบบชำระราคาอนุพันธ์ บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด จึงต้องมีการจัดหาแหล่งเงินสำรองไว้โดยแหล่งที่มาของเงินทุนมาจากทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว เงินที่เรียกจากสมาชิกเป็นหลักประกันที่นอกเหนือจากเงินประกัน (securities deposit) เงินกองทุนเพื่อรองรับความเสี่ยงจากการชำระราคาการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (clearing fund) ซึ่งเรียกเก็บมาจากสมาชิกส่วนหนึ่งและบริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด จ่ายสมทบเริ่มแรกอีกส่วนหนึ่ง ทั้งนี้ ในเบื้องต้นทางการได้กำหนดให้บริษัท สำนักหักบัญชี (ประเทศไทย) จำกัด ต้องมีเงินทุนสำรองสำหรับการประกอบกิจการทั้งหมดจำนวน 500 ล้านบาท

เนื่องจากตราสารอนุพันธ์เป็นเรื่องใหม่ผู้เกี่ยวข้องต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ดังนั้น สินค้าที่จะซื้อขายในช่วงแรกควรจะเป็นอนุพันธ์ประเภทที่มีความซับซ้อนไม่มากและง่ายที่จะทำความเข้าใจ บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) จึงมีแผนที่จะจัดให้มีการซื้อขายเฉพาะสัญญาฟิวเจอร์สเท่านั้นในระยะแรกที่เปิดดำเนินการ โดยสินค้าแรกที่จะจัดให้มีการซื้อขายก็คือ สัญญาฟิวเจอร์สในดัชนีหลักทรัพย์ (index futures) และตามมาด้วยสัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ย (interest rate futures) ในส่วนของกลุ่มเป้าหมายจะเห็นว่าผู้ลงทุนสถาบัน เช่น กองทุนตราสารทุน เป็นกลุ่มที่ถือครองหลักทรัพย์อยู่จำนวนมาก ในขณะที่ธนาคารพาณิชย์ บริษัทประกันชีวิต และกองทุนตราสารหนี้มีการถือครองตราสารหนี้ไว้จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นพันธบัตรรัฐบาล ตั๋วเงินคลัง หรือหุ้นกู้ภาคเอกชน ดังนั้น ผู้ลงทุนสถาบันเหล่านี้จึงเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของการซื้อขายอนุพันธ์ทางการเงินดังกล่าว อย่างไรก็ตาม บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) คาดว่าผู้ลงทุนทั่วไปจะมีการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ในสัดส่วนสูงถึงประมาณ 70% ในปัจจุบันก็น่าจะให้ความสนใจกับการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สในดัชนีหลักทรัพย์พอควร เนื่องจากเป็นทางเลือกที่ใช้เงินลงทุนน้อยกว่าการลงทุนในหลักทรัพย์มาก ในขณะที่ความสนใจในการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยนั้น ผู้ลงทุนทั่วไปน่าจะสนใจน้อยกว่าสัญญาฟิวเจอร์สในดัชนีหลักทรัพย์ เนื่องจากในปัจจุบันผู้ลงทุนทั่วไปไม่ได้ลงทุนในตราสารหนี้มากนัก

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

ปัญหาเสถียรภาพของราคาพืชผลทางการเกษตรเป็นปัญหาของภาคการเกษตรไทยมาเป็นเวลานานส่งผลกระทบต่อโดยตรงแก่เกษตรกร ความผันผวนในราคาพืชผลทางการเกษตรเกิดจากความแตกต่างของปริมาณพืชผลที่เก็บเกี่ยวได้ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวและนอกฤดูเก็บเกี่ยว สภาพดินฟ้าอากาศ รวมถึงราคาสินค้าเกษตรในตลาดโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ปัจจัยเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ผลิต ผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อยซึ่งไม่สามารถวางแผนการเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกษตรกรไม่สามารถคาดการณ์ราคาสินค้าเกษตรในอนาคตได้ ดังนั้น เกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องวางแผนการเพาะปลูกโดยอาศัยข้อมูลราคาในอดีตเกษตรกรส่วนใหญ่จะหันมาผลิตสินค้าเกษตรที่มีราคาดีในขณะนั้นทำให้มีผลผลิตสู่ตลาดเป็นจำนวนมากส่งผลให้ราคาสินค้าเกษตรต่ำลงที่สุดในที่สุด หลังจากที่ราคาสินค้าต่ำลงก็หันไปเพาะปลูกพืชผลชนิดอื่น ทำให้ผลผลิตของสินค้าเกษตรที่เข้าสู่ตลาดมีจำนวนน้อยราคาสินค้าเกษตรจึงเพิ่มขึ้นทำให้เกิดเป็นวงจรที่ก่อให้เกิดความผันผวนในราคาสินค้าเกษตรอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรจึงมีการตราพระราชบัญญัติการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า พ.ศ. 2542 ขึ้น โดยจัดตั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (The Agricultural Futures Exchange of Thailand : AFET) เป็นศูนย์ซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอย่างเป็นทางการแห่งแรกของประเทศไทย มีเป้าหมายเพื่อเป็นกลไกและเครื่องมือสำหรับเกษตรกร ผู้ผลิตและแปรรูปสินค้าเกษตร และบุคคลที่เกี่ยวข้องในการบริหารความเสี่ยงด้านราคาสินค้าเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการมาตกลงทำสัญญาซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เริ่มเปิดทำการซื้อขายเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2547 สำหรับสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของ "ยางแผ่นรมควันชั้น 3" เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้นำในด้านปริมาณการผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาง่ายสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีมาตรฐานชัดเจนในวงการค้าภายในประเทศ โดยมีข้อกำหนดของสัญญาดังแสดงในตาราง 3ข

ต่อมาในวันที่ 26 สิงหาคม 2547 ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยได้มีการเพิ่มสินค้าอีกหนึ่งรายการ ได้แก่ ข้าวขาว 5% ตามประกาศกระทรวงพาณิชย์เนื่องจากเป็นข้าวที่มีปริมาณการซื้อขายมากและคนไทยนิยมบริโภคมากกว่าข้าวประเภทอื่นๆ อีกทั้งสามารถใช้เป็นฐานวัตถุดิบในการปรับปรุงคุณภาพเป็นข้าวขาวชนิดต่างๆ ได้ง่ายและมีมาตรฐานที่ชัดเจน ดังนั้น จึงสามารถใช้เป็นตัวแทนของข้าวชนิดอื่นๆ ในการประกันความเสี่ยงได้ ปัจจุบันตลาดสินค้า

เกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยมีสินค้าเกษตรที่ทำการซื้อขายล่วงหน้าผ่านตลาดนี้ ได้แก่ ยางแผ่นรมควันชั้น 3 ข้าวขาว 5% ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และมันสำปะหลังเส้น และในวันที่ 13 ตุลาคม 2554 จะมีการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยที่จะเข้ามาทำการซื้อขายผ่านตลาดนี้ คือ ยางพาราอัดแท่ง

ประโยชน์ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

1. ทำให้ทราบแนวโน้มของราคาสินค้าเกษตรในอนาคต ความเคลื่อนไหวของราคาซื้อขายล่วงหน้าเกิดจากหลายปัจจัยที่กระทบต่อการคาดการณ์ของผู้ที่เกี่ยวข้อง เมื่อเวลาผ่านไปการคาดการณ์ก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วยเมื่อนักลงทุนได้รับทราบข้อมูลใหม่และเมื่อสถานะของอุปสงค์และอุปทานเปลี่ยนแปลงไป กระบวนการนี้เรียกว่า การค้นพบราคา (price discovery) ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกร ผู้ประกอบการแปรรูป ผู้ส่งออก จนถึงผู้บริโภคได้ทราบถึงแนวโน้มของราคาสินค้าเกษตรในอนาคต และเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเพาะปลูก การผลิต และการส่งออก
2. ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคา เกษตรกร ผู้ประกอบการแปรรูป และผู้ส่งออกสามารถใช้กลไกของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในการลดความเสี่ยงที่เกิดจากความผันผวนของราคาในอนาคต (Hedging) เช่น เกษตรกรจะต้องขายผลผลิตของตนในอนาคตอาจป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากความผันผวนของราคาของราคาในอนาคตและลดภาวะขาดทุนจากการที่ราคาพืชผลของตนตกต่ำลงในอนาคตโดยการทำสัญญาขายล่วงหน้าเพื่อตรึงราคาสินค้าไว้ในขณะที่โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องซื้อสินค้าเกษตรเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาจป้องกันความเสี่ยงที่ราคาวัตถุดิบจะเพิ่มขึ้นโดยทำสัญญาซื้อล่วงหน้า เป็นต้น
3. ประโยชน์ด้านอื่นๆ ในการจัดตั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ทำให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ทั้งราคาซื้อขายปัจจุบันและแนวโน้มราคาในอนาคต ตลอดจนข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในตลาดสินค้าเกษตร ซึ่งทำให้เกษตรกรรายย่อยมีอำนาจต่อรองกับพ่อค้าคนกลางมากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรรายย่อยอาจจะรวมตัวกันจัดตั้งเป็นสหกรณ์หรือกลุ่มเกษตรกรเพื่อเข้ามาลดความเสี่ยงดังกล่าวทำให้รัฐบาลสามารถลดภาระงบประมาณในการแทรกแซงราคาสินค้าเกษตรได้ เนื่องจากการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเป็นทางเลือกหนึ่งในการประกันราคาสินค้าเกษตรทดแทนการประกันราคาสินค้าเกษตรโดยรัฐบาล

ตารางที่ 3ข ข้อกำหนดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3

ข้อกำหนดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3 (contract specifications of the ribbed smoked sheets No.3 natural rubber future contract)	
1.ข้อกำหนดเกี่ยวกับสินค้า	ยางรมควันชั้น 3 ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน International Standards of Quality and Packing for Natural Rubber Grades (green book)
2.เดือนส่งมอบ	ทุกเดือน มีระยะเวลาล่วงหน้าไม่เกิน 6 เดือน
3.เวลาซื้อขาย	เวลา 10.30 -12.00 น.
4.หน่วยการซื้อขาย	จำนวน 5,000 กิโลกรัม (5เมตริกตัน)
5.ช่วงราคา	อัตราขึ้นลงของราคาเท่ากับ 0.10 บาท(10 สตางค์) ต่อ 1 กิโลกรัม
6.อัตราขึ้นลงสูงสุดประจำวัน	3 บาท ต่อ 1 กิโลกรัม
7.เพดานการถือครอง	500 หน่วยการซื้อขาย สำหรับทุกเดือนรวมกัน (ไม่ใช่บังคับ สำหรับผู้ป้องกันความเสี่ยง)และไม่เกิน 100 หน่วยซื้อขายสำหรับเดือนส่งมอบ
8.วันซื้อขายสุดท้าย	วันทำการที่ 3 ก่อนวันทำการแรกของเดือนส่งมอบ
9.จุดส่งมอบ	ณ ท่าเรือกรุงเทพ ตามเงื่อนไข FOB

ตัวอย่างสัญญาซื้อขายถ่านหินในตลาดซื้อขายล่วงหน้า

DESCRIPTION

The ICE gC Newcastle Coal Options Contract is an option on the ICE gC Newcastle Coal Futures Contract. At expiry, one lot of Newcastle Coal Options will exercise into one lot of Newcastle Coal Futures. Newcastle Coal Options are European style such that In-the-money options, unless abandoned, are automatically exercised at expiry. At-the-money and Out-of-the-money options will expire un-exercised unless the Member has elected to exercise them.

CONTRACT SPECIFICATIONS

Trading Hours	01:00 - 17:00 London time
Trading Model	Continuous trading throughout trading hours.
Units of Trading	1 lot of ICE gC Newcastle Coal Options. Traded in multiples of 1 lots.
Quotation	Dollars per tonne.
Strike Price Increments	Strike range of \$70-\$200 per tonne. Multiples of \$1.00 per tonne.
Minimum Price Flux	\$0.05 per tonne.
Maximum Price Flux	No limits.
Daily Margin	All open contracts are marked-to-market daily.
Option Premium	Equity style
Trading Period	Up to 60 consecutive months
In ICE Block 2, participants will be able to construct composites for quarters, seasons, calendar years and any other consecutive series of months, for the purposes of registering EFSs.	
Position Limits	No limits to the size of position.
Cessation Of Trading	Close of business thirty calendar days before start of the contract month.
Exercise and Automatic Exercise	
Exercisable into Rotterdam/Richard's Bay/gC Newcastle Coal Futures contracts. European-style exercise. Unless manually abandoned, automatic exercise would occur for options which are one or more ticks in the money. Unless manually exercised, at-the-money and out-of-the-money options will expire. Members will have up to two and a quarter hours after the designated settlement period on the option expiry day to manually abandon or exercise an option	

ภาคผนวก ค
การวัดมูลค่าความเสี่ยงด้วยเทคนิค Value at Risk (VaR)

การวัดมูลค่าความเสี่ยงด้วยเทคนิค Value at Risk (VaR)

การวัดมูลค่าความเสี่ยงเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริการความเสี่ยงทราบถึงระดับความเสี่ยงของตน แนวคิดการวัด มูลค่าความเสี่ยง มีเครื่องมือวัดที่เรียกว่า Value at Risk (VAR) ได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งจากสถาบันการเงินและบริษัทประเภทต่างๆ

มูลค่าของความเสี่ยง หรือ Value at Risk (VAR) เป็นการวัดความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับการลงทุนภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น ใน 1 วัน ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% VAR เป็นการวัดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของราคาซึ่งจะวัดมูลค่าความเสียหายเป็นร้อยละหรือจำนวนเงิน ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งความเสียหายที่วัดได้นี้เป็นสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น ดังนั้น ตัวเลขที่ได้จึงเป็นเพียงการคาดการณ์ภายใต้สมมติฐานต่างๆ เพื่อให้ตัวเลขดังกล่าวมีความหมายยิ่งขึ้นจึงต้องระบุถึงความน่าเชื่อถือของตัวเลขที่ได้ดังกล่าวถึงระดับความเชื่อมั่นมาก ความน่าเชื่อถือของตัวเลข VAR ก็จะมีมาก

การคำนวณหาค่า VaR นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การคำนวณเชิงวิเคราะห์โดยใช้เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Variance covariance matrix)
2. การคำนวณโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation)
3. การคำนวณโดยใช้วิธีแบบโดยการสุ่มแบบมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

เราสามารถคำนวณหาค่า VaR อย่างง่ายได้จากตัวอย่างนี้ สมมติให้ธนาคาร ก มีการลงทุนในหุ้น ข โดยมีมูลค่าพอร์ต ณ สิ้นวันเท่ากับ 1,000 ล้านบาท ธนาคารต้องการทราบ VaR ของพอร์ตการลงทุนหรือต้องการทราบว่า การลงทุนของธนาคาร สามารถขาดทุน ได้สูงสุดกี่บาท ภายใน 1 วันทำการข้างหน้า โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 99% หรือมีโอกาสที่จะขาดทุนเกินกว่าค่านี้ได้เพียง 1 วัน ใน 100 วัน ในการคำนวณหาค่า VaR ของราคาหุ้น ข ต้องพิจารณาจากข้อมูลในอดีต และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของราคาหุ้นนี้ เมื่อเก็บข้อมูลในอดีตของราคาหุ้น ข ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา และนำมาคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สมมติว่าค่าที่ได้เท่ากับ 0.02% สามารถคำนวณหาค่า VaR โดยใช้วิธีเชิงวิเคราะห์ (Analytical method) ตามสมการต่อไปนี้

$$\text{VaR} = \alpha \sigma W$$

โดยที่ α เป็นค่าสัมประสิทธิ์ตามระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ เช่น ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่า α จะเท่ากับ 1.65 ถ้าระดับความเชื่อมั่นเป็น 99% ค่า α จะเท่ากับ 2.33 เป็นต้น

ค่า σ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพอร์ตการลงทุน ค่า W เป็นมูลค่าของพอร์ตการลงทุน ณ วันที่ต้องวัดค่า VaR ดังนั้น ในตัวอย่างนี้สามารถคำนวณหาค่า VaR ของธนาคาร ก ได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{VaR} &= 2.33 \times 0.02\% \times 1,000,000,000 \\ &= 466,000 \text{ บาท}\end{aligned}$$

ความหมายคือธนาคาร ก จะขาดทุนได้ไม่เกิน 466,000 บาท ต่อวันด้วยระดับความเชื่อมั่น 99% หรือมีเพียง 1 วัน ใน 100 วัน ที่พอร์ตของการลงทุนในหุ้น ข จะขาดทุนได้มากกว่าค่า 466,000 บาทนี้ ข้อจำกัดของ VaR คือ จะบอกแต่เพียงว่าจะมีเพียง 1 วัน ใน 100 วัน ที่พอร์ตจะขาดทุนเกินกว่าค่า VaR แต่ไม่สามารถระบุได้ว่ามูลค่าความเสียหายนั้นจะมีมูลค่าเป็นเท่าไรนั้น ในปัจจุบันมีการปรับปรุงการคำนวณ VaR เพื่อให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสะท้อนข้อมูลข่าวสารได้แม่นยำขึ้น รวมถึงการปรับปรุงการคำนึงถึงกรณีที่มีการกระจายตัวของผลตอบแทนที่ไม่เป็นไปตามปกติ ซึ่งเป็นสิ่งที่พบเห็นโดยทั่วไปในตลาดเงินตลาดทุนไทยรวมถึงการปรับปรุง VaR เพื่อให้สามารถหาค่าความเสียหายสูงสุดได้ดีขึ้น โดยใช้วิธี Variance-Covariance นั้น การกระจายตัวของผลตอบแทนต้องมีการกระจายตัวแบบปกติ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วอัตราผลตอบแทนโดยทั่วไปไม่ได้มีการกระจายตัวแบบปกติ

ข้อดีของเทคนิคการวัดมูลค่าความเสี่ยงด้วยค่า VaR

1. ค่า VaR เป็นตัวเลขที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
2. หลักการของเทคนิค VaR สามารถประยุกต์ได้กับทุกประเภทความเสี่ยงหรือทรัพย์สิน
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทดสอบความเสี่ยงในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่ปกติได้ง่าย

ข้อจำกัดของเทคนิคการวัดมูลค่าความเสี่ยงด้วยค่า VaR

1. ค่า VaR ไม่ได้บอกมูลค่าที่ขาดทุนสูงสุด แต่บอกเพียงโอกาสที่จะขาดทุนเกินตัวเลขนี้มีกี่บาท หรือคิดเป็นร้อยละ
2. ความแม่นยำของการคำนวณ VaR นั้นขึ้นอยู่กับสมมติฐานและวิธีการคำนวณ
3. การคำนวณค่า VaR สำหรับสินทรัพย์หลายตัวจะมีความซับซ้อนมากขึ้นและอาจจะต้องใช้เวลานานจึงต้องมีระบบการคำนวณเข้ามาช่วย

ที่มา สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และฝ่ายวิจัยและพัฒนา ศูนย์ซื้อขายตราสารหนี้ไทย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล นางสาวภัทรินทร์ เพชรขำดี

วันเดือนปีเกิด 9 พฤศจิกายน 2528

การศึกษา มัธยมศึกษา โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สอนกุลลาบวิทยาลัย

สมุทรปราการ

ปริญญาเศรษฐศาสตรบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2551-2554 เจ้าหน้าที่อาวุโส สายงานประกันภัยชนพัทธ์

บริษัท แอช่าประกันภัย จำกัด (มหาชน)