



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

ปริญญา

การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและปริมาณสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้า

Returns and Open Interest Relation in Futures Exchanges

นามผู้วิจัย นางสาวชยานี สวบางยาง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชน ชาติ บุญวร ชาติ, D.B.A.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิพิมพ์ นวิสุข, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและปริมาณสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้า

Returns and Open Interest Relation in Futures Exchanges

โดย

นางสาวธยานี สวบบางยาง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2556

ชยานี ฮวบบางยาง 2556: ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและปริมาณสัญญา
ค้ำประกันในตลาดล่วงหน้า ปริญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ชน โชติ บุญวรโชติ, D.B.A. 134 หน้า

งานวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์แบบข้างช่วงเวลา และความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพ
ในระยะยาวของปัจจัยทั้งสิ้น คือ การเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า หรืออัตราผลตอบแทน (Return)
ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility) ปริมาณการซื้อขาย (Volume) และปริมาณสัญญาค้ำ
ประกัน (Open Interest) เพื่อใช้วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของสัญญาล่วงหน้าโดย
ใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) และ Vector Error Correction Model (VECM) ผล
การศึกษาพบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันกับการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าทั้งแบบข้าม
ช่วงเวลาและความสัมพันธ์ระยะยาวในทุกสัญญาที่นำมาศึกษา ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ตาม
แบบจำลอง VECM ได้แสดงให้เห็นด้วยว่าระบบสามารถจัดความคลาดเคลื่อนให้ลดลงเพื่อเข้าสู่
จุดดุลยภาพในระยะยาวได้ และจากการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน กับการวิเคราะห์
ปฏิกริยาตอบสนองพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีอิทธิพลต่อตัวเองมากกว่า 50% และปริมาณการซื้อขายมี
อิทธิพลต่อความผันผวนของราคาด้วยพอสมควร แสดงให้เห็นว่าปริมาณการซื้อขายรบกวนราคา
ล่วงหน้าในลักษณะ Noise แต่ไม่ได้สะท้อนข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของราคาล่วงหน้า เนื่องจากปริมาณ
การซื้อขายมีอิทธิพลต่อผลตอบแทนไม่มากนัก เช่นเดียวกันกับปริมาณสัญญาค้ำประกัน แม้จะมี
information อยู่แต่ก็มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าไม่มาก ทั้งในตลาดล่วงหน้าพัฒนา
แล้ว และในตลาดเกิดใหม่ แสดงถึงประสิทธิภาพที่ดีของตลาดล่วงหน้าทั้งสองในการใช้ป้องกัน
ความเสี่ยงด้านราคา ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขาย กับปริมาณสัญญาค้ำประกัน
พบว่ามีค่อนข้างมาก โดยเป็นความสัมพันธ์สองทาง แต่จากการทดสอบการแยกส่วนความ
แปรปรวนจะเห็นว่าปริมาณการซื้อขายมีผลต่อปริมาณสัญญาค้ำประกันมากกว่า แสดงถึงการชักนำ
ปริมาณสัญญาค้ำประกันโดยปริมาณการซื้อขาย ซึ่งสัญญาล่วงหน้าที่มีสภาพคล่องสูง (สัญญาล่วงหน้า
ดัชนีหลักทรัพย์) จะแสดงอิทธิพลของปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาค้ำประกันต่อการ
เปลี่ยนแปลงราคา หรือผลตอบแทนที่สูงกว่าสัญญาล่วงหน้าอย่างพารา

Tayanee Huabbangyang 2013: Returns and Open Interest Relation in Futures Exchanges. Master of Science (Agro-Industrial Technology Management), Major Field: Agro-Industrial Technology Management, Department of Agro-Industrial Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Tanachote Boonvorachote, D.B.A. 134 pages.

This research studies lead-lag and long term equilibrium relationship among four variables which are return, volume, volatility, and open interest. Vector Autoregressive (VAR) and Vector Error Correction Model (VECM) are applied to explore the variables effects on future contact. The results reveal that there is a relationship between four variables and the price change for both lead-lag and long term equilibrium of every contract studied in this research. From running VECM, the result shows that the system will reduce variance and become equilibrium in long term. In addition, from variance decomposition and impulse response function analysis, we founded that most variables have an influence on themselves more than 50% and trading volume also has an little influence on price volatility meaning that trading volume disturbs the price volatility in noise form and does not reflect any fundamental information of the future price. Because trading volume and open interest have a little influence on return for both developed futures exchanges and emerging futures exchanges show good effectiveness of both markets for price hedging. On the other hand, the relationship between trading volume and open interest is more than other variables, and this relationship is bi-directional. However, from variance decomposition analysis, we can see that trading volume has more influence on open interest. This means that open interest is leaded by trading volume. And the more liquidity futures contracts (stock exchange futures for example) will demonstrate influence of the trading volume, and open interest on price change more than rubber futures contracts.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

___ / ___ / ___

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี อันเนื่องมาจากคำแนะนำ การสนับสนุน และกำลังใจจากบุคคลหลายฝ่ายซึ่งมีรายนามดังต่อไปนี้

ก่อนอื่นต้องขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ธน โชติ บุญวร โชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักเป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำแนะนำในการศึกษา และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อยุติธรรม และคุณแม่สุชิน ฮวบบางยาง ที่คอยให้การสนับสนุน กำลังใจ และค่าใช้จ่ายตลอดการศึกษา ขอบคุณพี่สาว เพื่อน และรุ่นพี่จากภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีน้ำใจให้ความช่วยเหลือตลอดมา รวมถึงบุคคลที่ไม่สามารถเอ่ยนาม ณ ที่นี้ได้ทั้งหมด

สุดท้ายนี้หากเกิดข้อบกพร่องประการใดก็ตามแต่ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขออ้อมรับข้อบกพร่องเหล่านั้นไว้แต่เพียงผู้เดียว

ธยานี ฮวบบางยาง

มกราคม 2556

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	30
อุปกรณ์	30
วิธีการ	30
ผลและวิจารณ์	43
สรุปและข้อเสนอแนะ	59
สรุป	59
ข้อเสนอแนะ	61
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	62
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก ข้อกำหนดและรูปแบบของการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Futures Specification)	68
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามแบบจำลอง Vector Autoregressive และ Vector Error Correction Models	76
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปร โดยการแยกส่วนของความ แปรปรวน(Variance decomposition)	121
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปร (Impulse response function)	129
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	134

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณการซื้อขายอนุพันธ์ทั่วโลกแบ่งตามประเภทสินค้าในปี 2011	11
2	กลุ่มของตลาดตามดัชนีชี้วัดของ MSCI	12
3	กลุ่มของตลาดตามดัชนีชี้วัดของ FTSE	13
4	ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยปี 2548-2554	17
5	ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยปี 2554	17
6	ปริมาณการซื้อขายและสถานะคงค้างในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยปี 2554	22
7	รายชื่อสัญญาล่วงหน้าและตลาดล่วงหน้าที่ใช้ในการศึกษา	31
8	ปริมาณการซื้อขาย ปริมาณสัญญาคงค้างเฉลี่ยต่อวัน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของราคาซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้า	44
9	ผลการทดสอบ Unit root โดยวิธี Augmented Dicky-Fuller	46
10	ผลการทดสอบจำนวนค่าล่าช้าที่เหมาะสมตามเกณฑ์ Akaike Information (AIC)	47
11	ค่าเฉลี่ย (30 ช่วงเวลา) ของผลการทดสอบ Variance Decomposition ทั้งเจ็ดสัญญา	50
12	ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาคงค้าง	53
13	ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test) ของตลาดล่วงหน้าโดย Trace Statistic	55
14	ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test) ของตลาดล่วงหน้าโดย Maximal Eigenvalue statistic	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก1	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด AFET)	69
ก2	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด TOCOM)	70
ก3	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด SICOM)	71
ก4	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางธรรมชาติ (ตลาด SHFE)	72
ก5	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 (ตลาด TFEX)	73
ก6	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX (ตลาด TAIFEX)	74
ก7	ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 (ตลาด CME)	75
ข1	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อผลตอบแทนตามแบบจำลอง VAR	77
ข2	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณการซื้อขายตามแบบจำลอง VAR	81
ข3	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความผันผวนของราคาล่วงหน้าตามแบบจำลอง VAR	85
ข4	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณสัญญาคงค้างตามแบบจำลอง VAR	89
ข5	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อผลตอบแทนตามแบบจำลอง VECM	93
ข6	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณการซื้อขายตามแบบจำลอง VECM	100
ข7	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความผันผวนของราคาล่วงหน้าตามแบบจำลอง VECM	107
ข8	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณสัญญาคงค้างตามแบบจำลอง VECM	114
ค1	ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด AFET	122
ค2	ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด TOCOM	123

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ค3 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าอย่างเผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด SICOM	124
ค4 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าอย่างธรรมชาติใน ตลาด SHFE	125
ค5 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 ใน ตลาด TFEX	126
ค6 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX ใน ตลาด TAIFEX	127
ค7 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ใน ตลาด CME	128

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ปริมาณสัญญาฟิวเจอร์ส (Future) และอปชั่น (Option) ทั่วโลก ตั้งแต่ปี 2004-2011	10
2 สัดส่วนปริมาณการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์ส (Future) และอปชั่น (Option) ของแต่ละทวีปในปี 2011	10
3 กลไกการซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้า	19
ภาพผนวกที่	
ง1 ผลการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตัวแปร	130

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทนและปริมาณสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้า

Returns and Open Interest Relation in Futures Exchanges

คำนำ

ปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่ต่างมีความต้องการในการลงทุนเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนที่มากขึ้น รวมถึงชดเชยระยะเวลา อัตราเงินเฟ้อ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งผู้ลงทุนมักจะมีเป้าหมายสุดท้ายในการลงทุนคือพยายามลงทุนในหลักทรัพย์ที่อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนให้ ความพอใจแก่เขามากที่สุด ณ ระดับความเสี่ยงนั้น ๆ (เพชรี, 2544) นอกจากนี้เงินลงทุนยังมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เพราะเงินส่วนนี้จะหมุนเวียน ไปยังผู้ที่ต้องการเงินผ่านตัวกลางทางการเงินเพื่อนำไปใช้พัฒนาหรือขยายธุรกิจทั้งภาครัฐและเอกชน การลงทุนจึงเป็นตัวสะท้อนความมั่งคั่งของประเทศที่สำคัญ ตลาดการเงินจึงมีการพัฒนาทางเลือกสำหรับผู้ลงทุน มากมายอย่างต่อเนื่อง ทั้งที่เป็นสินทรัพย์ที่จับต้องได้ (Tangible Assets) เช่น ทองคำ ที่ดิน อาคาร เป็นต้น และสินทรัพย์ทางการเงิน (Financial Asset) เช่น ตราสารอนุพันธ์ พันธบัตร กองทุนรวม หุ้นกู้ หุ้นสามัญ เป็นต้น

การซื้อขายในตลาดล่วงหน้า เป็นการลงทุน ในอนุพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจเพิ่มขึ้น และเป็นแหล่งลงทุนที่สำคัญที่สร้างผลตอบแทนได้มากสำหรับนักลงทุน โดยตลาดล่วงหน้าในประเทศไทยมีอยู่ 2 ตลาด คือ (1) ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (The Agricultural Futures Exchange of Thailand: AFET) เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าที่อ้างอิงมูลค่าจากราคาสินค้าเกษตรประเภทต่างๆ ได้แก่ ยางพารา ข้าว และมันสำปะหลัง ซึ่งนอกจากนักลงทุนจะเข้ามาแสวงหาผลกำไรจากการเคลื่อนไหวของราคาสินค้าแล้ว การลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าด้านสินค้าเกษตรในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยยังเป็นเพียงช่องทางเดียวที่นักลงทุนในประเทศสามารถลงทุนในสินทรัพย์ Commodities ได้ โดยไม่ต้องทำธุรกิจค้าขายในสินค้านั้นๆ ในขณะที่เดียวกันผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจค้าขายสินค้าเกษตรก็สามารถเข้ามาใช้ฟิวเจอร์สเป็นเครื่องมือในการป้องกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้านั้นๆ ได้อีกด้วย (2) ตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย (Thailand Futures Exchange: TFEX) เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า ไม่ว่าจะเป็นสัญญาที่อ้างอิงหลักทรัพย์ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ อัตราดอกเบี้ย หรืออัตราแลกเปลี่ยน โดยเริ่มจากสัญญาซื้อขายล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ SET50 (SET50 Index Futures) ที่อิงมูลค่าจากตัวเลขดัชนี SET50 นักลงทุนจะสามารถเข้ามาใช้ SET50 Index Futures เป็นช่องทางทำ

ถ้าไร้ได้ตลอดเวลาไม่ว่าตลาดหุ้นจะเคลื่อนไหวอยู่ในแนววกหรือแนวลบ หรือจะใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันความเสี่ยงแก่หลักทรัพย์ที่ตนเองถืออยู่ก็ได้

สำหรับนักลงทุนในตลาดล่วงหน้า นั้น พบว่ายังขาดสิ่งบ่งชี้สำหรับการตัดสินใจในการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าเป็นอย่างมาก อีกทั้งทำการซื้อขายอยู่บนพื้นฐานของอารมณ์และความรู้สึกมากกว่าเหตุผล ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างราคาตลาด (Market price) และราคาพื้นฐานที่แท้จริง (Fundamental value) ส่งผลให้ตลาดไม่มีประสิทธิภาพ เกิดความผันผวนมาก และมีระดับความเสี่ยงในการซื้อขายมากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนา หรือหาสิ่งบ่งชี้ถึงแนวโน้มและการเคลื่อนไหวของราคา รวมไปถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของราคาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในตลาดล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แผ่นรมคว้นชั้น 3 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญที่สุดต่อตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า เนื่องด้วยจำนวนการทำธุรกรรมหรือมูลค่าของการทำธุรกรรมที่สูงสุด และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ SET50 ในตลาดอนุพันธ์ เป็นสัญญาเริ่มแรกที่มีการซื้อขายในตลาดอนุพันธ์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดเช่นกัน เปรียบเทียบกับสัญญาล่วงหน้าในตลาดต่างประเทศทั้งตลาดล่วงหน้าเกิดใหม่ (Emerging Futures Exchange) และตลาดล่วงหน้าพัฒนาแล้ว (Developed Futures Exchange) โดยปัจจัยที่นำมาศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า (Return) ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า (Volume) ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility) และปริมาณสัญญาค้าง (Open interest) โดยในงานวิจัยนี้ได้นำแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) เข้ามาปรับใช้ เพื่อเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆข้างต้นเพื่อให้นักลงทุนได้มีเครื่องมือในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหรือการเคลื่อนไหวของราคาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และการพิจารณาปัจจัยต่างๆตามหลักวิชาการแทนการพิจารณาด้วยความรู้สึกเพราะการขาดแคลนข้อมูลข่าวสาร

ผลจากการวิจัย เมื่อทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคา และทราบได้ถึงระดับของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาสิน นักลงทุนจะได้ทำการศึกษาข้อมูลนั้นและนำไปประกอบการตัดสินใจซื้อขายต่อไป อันจะเป็นส่วนช่วยให้นักลงทุนมีความมั่นใจในการทำธุรกรรมมากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อเนื่องไปสู่การเติบโตของตลาดให้มีความได้เปรียบแข่งขันอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพคล่องของการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและที่เกิดขึ้นใหม่ทั้งในส่วนของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า และตลาดอนุพันธ์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลา และความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างปัจจัย อันได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของราคาล่วงหน้า (ผลตอบแทน) ความผันผวนของราคาล่วงหน้า ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า และปริมาณสัญญาคงค้าง ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและตลาดอนุพันธ์ รวมทั้งเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและตลาดอนุพันธ์ที่พัฒนาแล้วและที่เกิดขึ้นใหม่
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยความผันผวนของราคาล่วงหน้า ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า และปริมาณสัญญาคงค้างที่มีต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและตลาดอนุพันธ์ที่พัฒนาแล้วและที่เกิดขึ้นใหม่

การตรวจเอกสาร

การลงทุน

ความหมายและขอบเขตของการลงทุน

ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของการลงทุน ดังนี้

การลงทุน หมายถึงการระดมทุนในช่วงระยะเวลาหนึ่งของเงินทุนจำนวนหนึ่งเพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนในอนาคตที่มากกว่าจะชดเชยกับการระดมทุนในช่วงระยะเวลานำเงินมาลงทุน อัตราเงินเฟ้อ และความไม่แน่นอนในอนาคตของเงินลงทุนจำนวนนั้น (Reilly and K. Frank, 1979)

การลงทุน หมายถึงการใช้เงินทุนในปัจจุบันเพื่อหวังรายได้หรือผลตอบแทนจากเงินทุนนั้นในอนาคต รายได้นี้อาจอยู่ในรูปของดอกเบี้ย เงินปันผล ค่าเช่า ค่าบริการ และอื่นๆ (คาริณี, 2525)

การลงทุน หมายถึงการนำเอาเงินออมหรือเงินที่สะสมไว้ หรือเงินกู้ยืมมาจากสถาบันการเงิน ไปซื้อเครื่องมือ ที่ดิน หรือทรัพย์สินอื่นๆ เช่น หลักทรัพย์ เพื่อก่อให้เกิดผลตอบแทนอาจจะอยู่ในรูปของกำไร ดอกเบี้ย หรือเงินปันผล แล้วแต่ประเภทของการลงทุน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2531)

การลงทุน หมายถึง การซื้ออสังหาริมทรัพย์หรือหลักทรัพย์ของบุคคลหรือสถาบันซึ่งให้ผลตอบแทนเป็นสัดส่วนกับความเสี่ยงตลอดเวลาอันยาวนานประมาณ 10 ปี แต่อย่างต่ำไม่ต่ำกว่า 3 ปี (เพชร, 2544)

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การลงทุนเป็นการนำรายได้ส่วนที่เหลือจากการใช้จ่าย และบริโภค ที่เรียกว่า เงินออม รวมทั้งเงินกู้ยืม มาหาผลประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น กำไร ดอกเบี้ย เงินปันผล หรือผลตอบแทนในรูปแบบอื่นเพื่อชดเชยกับความเสี่ยง หรือการระดมทุน ณ ขณะช่วงเวลาที่ลงทุน

ประเภทของการลงทุน

เพชรี (2544) ได้แบ่งประเภทการลงทุนเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. การลงทุนเพื่อการบริโภค (Consumer Investment)

การลงทุนของผู้บริโภคเป็นการลงทุนในการซื้อสินทรัพย์ประเภทคงทนถาวร เช่น รถยนต์ บ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ โดยการลงทุนในลักษณะนี้ไม่ได้มุ่งหวังกำไรในด้านตัวเงินแต่หวังในเรื่องของความพอใจในการใช้สินทรัพย์เหล่านั้นเป็นหลัก

2. การลงทุนในธุรกิจ (Business or Economic Investment)

การลงทุนในเชิงธุรกิจเป็นการลงทุนในการซื้อสินทรัพย์ประเภทอสังหาริมทรัพย์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบธุรกิจ เช่น ที่ดิน อาคาร เครื่องจักร โดยมีเป้าหมายหลักของการลงทุน คือ กำไรเป็นสำคัญ โดยกำไร หรือผลตอบแทนที่ได้นี้ต้องสามารถชดเชยกับความเสี่ยงที่ต้องแบกรับไว้ในการลงทุน

3. การลงทุนในหลักทรัพย์ (Financial or Securities Investment)

การลงทุนตามความหมายทางการเงินหรือการลงทุนในหลักทรัพย์เป็นการซื้อสินทรัพย์ในรูปของหลักทรัพย์ เช่น พันธบัตร หุ้นกู้ หุ้นสามัญ และหน่วยลงทุน การลงทุนประเภทนี้จัดเป็นการลงทุนทางอ้อม ซึ่งผู้ที่มีเงินออมแต่ไม่ต้องการที่จะดำเนินธุรกิจเอง เนื่องจากความเสี่ยงหรือจำนวนเงินที่ผู้ออมมีไม่เพียงพอ โดยผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนได้รับก็คือ ดอกเบี้ยหรือเงินปันผลแล้วแต่ประเภทของหลักทรัพย์ และอีกส่วนหนึ่งได้ผลตอบแทนจากกำไรที่ได้จากการขายหลักทรัพย์หรืออาจขาดทุนจากการขายหลักทรัพย์ โดยอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนได้จากการลงทุนเรียกว่า Yield เป็นผลรวมของผลตอบแทนทั้งจากการขายหลักทรัพย์ และเงินที่ได้รับไม่ว่าจะเป็นเงินปันผลหรือดอกเบี้ย ปกติแล้วนั้นผู้ลงทุนจะพยายามเลือกหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ความเสี่ยงที่เขาจะยอมรับได้

จุดมุ่งหมายในการลงทุน

นารฎิยา (2538) ในการลงทุนของผู้ลงทุนย่อมคาดหวังผลตอบแทนสูงสุดเป็นจุดมุ่งหมายหลัก ซึ่งลักษณะของผลตอบแทนแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ผลตอบแทนในรูปของรายได้ประจำ (Fix Income)

เป็นผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนจะได้รับเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาที่ผู้ลงทุนถือหลักทรัพย์ไว้ เช่น ดอกเบี้ยของหุ้นกู้และพันธบัตร เงินปันผลของหุ้นสามัญและหุ้นบุริมสิทธิ เป็นต้น

2. ผลตอบแทนในรูปของกำไรจากการซื้อขายหลักทรัพย์ (Capital Gain)

เป็นผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนได้รับจากการซื้อหลักทรัพย์ในราคาต่ำและขายในราคาสูง แต่กำไรประเภทนี้ขึ้นกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจของผู้ลงทุน

3. ผลตอบแทนในรูปอื่นๆ (Other Incentives)

ผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนแต่ละคนต้องการย่อมแตกต่างกันตามเหตุผลและสิ่งจูงใจ เช่น การลงทุนซื้อหุ้นสามัญเพื่อเข้าควบคุมการบริหารงานของบริษัท หรือหวังผลประโยชน์ด้านสิทธิทางภาษี หรือเพื่อต้องการทราบข่าวสารข้อมูลของบริษัทบางบริษัท เป็นต้น

นอกจากผลตอบแทนแล้ว ผู้ลงทุนยังมีจุดมุ่งหมายในด้านอื่นๆอีก คือ

1. ความปลอดภัยของเงินลงทุน (Security of Principal)

ความปลอดภัยของเงินลงทุนหมายถึงการรักษารักษาเงินลงทุนเริ่มแรกให้คงไว้ และยังหมายรวมถึงการป้องกันความเสี่ยงซึ่งเกิดจากอำนาจซื้อลดลง อันเป็นผลจากภาวะเงินเฟ้อ และเนื่องจากผู้ลงทุนได้เก็บออมไว้ด้วยความยากลำบาก เพราะฉะนั้นก่อนตัดสินใจลงทุนจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของเงินลงทุนเป็นหลัก ส่วนผลตอบแทนเป็นเรื่องที่สำคัญรองลงไป ถ้าความ

ปลอดภัยของเงินทุนมีน้อย ผู้ลงทุนจะไม่ยินดีที่จะลงทุน ตัวอย่างการลงทุนในหลักทรัพย์ที่มีความปลอดภัยสูง ได้แก่ พันธบัตรรัฐบาล

2. เสถียรภาพของรายได้ (Stability of Income)

ผู้ลงทุนมักจะลงทุนในหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสม่ำเสมอ ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของดอกเบี้ย หรือเงินปันผล เพื่อให้ผู้ลงทุนสามารถวางแผนการใช้เงินหรือวางแผนลงทุนต่อไป ดังนั้น ผลตอบแทนที่ได้รับเป็นประจำย่อมมีค่ามากกว่าผลตอบแทนที่สัญญาว่าจะได้รับในอนาคต ซึ่งไม่แน่นอน ตัวอย่างหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนประจำสม่ำเสมอ ได้แก่ พันธบัตร หุ้นกู้ ฯลฯ

3. ความเพิ่มพูนของเงินลงทุน (Capital Growth)

จุดมุ่งหมายโดยทั่วไปของผู้ลงทุน คือ การพยายามจัดการให้เงินทุนของเขาเพิ่มพูนขึ้น ซึ่งทำได้หลายทาง เช่น การซื้อหุ้นของกิจการที่กำลังขยายตัว การนำผลตอบแทนที่ได้ไปลงทุนใหม่ ความเพิ่มพูนของเงินลงทุนนี้จะช่วยปรับฐานะของผู้ลงทุนให้ดีขึ้นในระยะยาว ช่วยรักษาอำนาจซื้อให้คงไว้ และช่วยให้การจัดการคล่องตัวขึ้น

4. ความคล่องตัวในการซื้อขาย (Marketability)

จุดมุ่งหมายอีกประการหนึ่งของผู้ลงทุนก็คือ หลักทรัพย์ที่ลงทุนสามารถซื้อขายง่ายและรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นกับระดับราคา ขนาด ชื่อเสียงของบริษัท จำนวนผู้ถือหุ้น และความสนใจที่ประชาชนมีต่อหุ้นนี้ เช่น หุ้นที่มีราคาสูงจะขายได้ยากกว่าหุ้นที่มีราคาต่ำ เป็นต้น

5. ความสามารถในการเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ทันที (Liquidity)

จุดมุ่งหมายของผู้ลงทุนในหลักทรัพย์อีกประการ คือ ต้องการให้หลักทรัพย์ที่ลงทุนสามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ง่ายโดยไม่ขาดทุน หรือขาดทุนแต่น้อย เพื่อที่ว่าหากมีโอกาสในการลงทุนที่น่าดึงดูดใจมาถึง จะสามารถเปลี่ยนหลักทรัพย์เป็นเงินสด และพร้อมที่จะนำไปลงทุนได้ทันที

6. การกระจายเงินลงทุน (Diversifications)

จุดมุ่งหมายในการกระจายเงินลงทุนก็เพื่อต้องการกระจายความเสี่ยง เนื่องจากหากลงทุนซื้อหลักทรัพย์ของกิจการใดเพียงกิจการเดียว เมื่อกิจการขาดทุน ผู้ลงทุนจะสูญเสียเงินลงทุนทั้งหมด จึงควรมีการกระจายการลงทุน โดยสามารถกระทำได้ 4 วิธี ดังนี้

6.1 กระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างประเภทผสมกัน ระหว่างหลักทรัพย์ที่มีหลักประกันและมีรายได้จากการลงทุนแน่นอน กับหลักทรัพย์ที่มีรายได้และราคาเปลี่ยนแปลงตามภาวะธุรกิจ

6.2 กระจายการลงทุนในหลักทรัพย์หลายประเภท เช่น ซื้อหุ้นสามัญ พันธบัตรหรือฝากธนาคาร ฯลฯ

6.3 กระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ของธุรกิจที่ดำเนินการในท้องถิ่นที่แตกต่างกัน เช่น ลงทุนซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทที่ตั้งอยู่จังหวัดเชียงราย จังหวัดสงขลา หรือจังหวัดหนองคาย

6.4 กระจายการลงทุนในหลักทรัพย์ของธุรกิจที่มีลักษณะการผลิตต่างกันทั้งแบบแนวนอน (Horizontal) และแบบแนวตั้ง (Vertical) การลงทุนในธุรกิจ ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบไปจนถึงสินค้าสำเร็จรูป เป็นการลงทุนที่ต่างกันแบบแนวตั้ง ส่วนการลงทุนในธุรกิจที่มีลักษณะเหมือนกัน เป็นการลงทุนที่ต่างกันแบบแนวนอน

7. การเสียภาษีอากร (Taxation)

จุดมุ่งหมายของการลงทุนในหลักทรัพย์ประการสุดท้าย คือการได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้ ซึ่งรัฐบาลของประเทศที่ให้การส่งเสริมการลงทุนในหลักทรัพย์จะมีนโยบายในการให้สิทธิพิเศษทางภาษี เช่น ลดหย่อนภาษีเงินได้ให้แก่บุคคลธรรมดาอันเกิดจากการลงทุนซื้อขายหลักทรัพย์

ตลาดล่วงหน้า

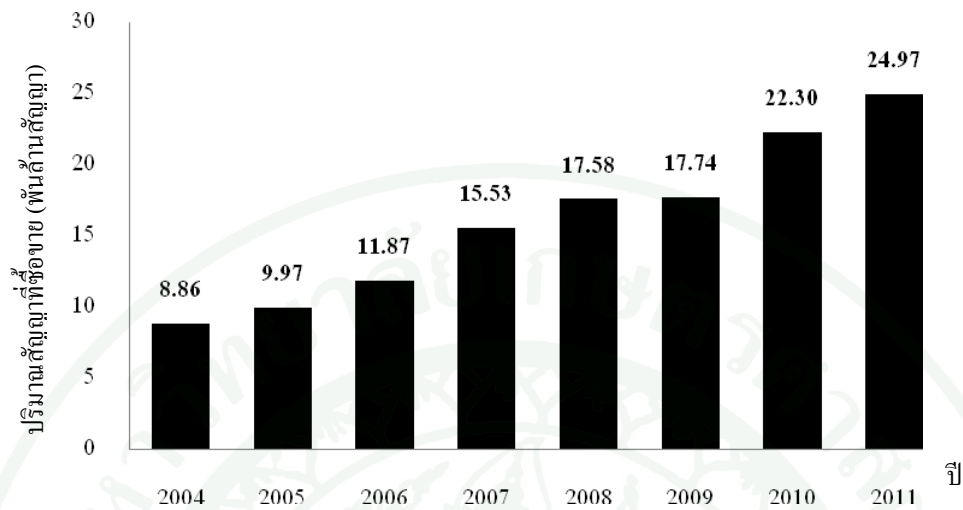
ความหมายของตลาดล่วงหน้า

ตลาดล่วงหน้า (Futures Exchanges) หมายถึง ตลาดที่ทำการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures contract) ซึ่งมีการกำหนดประเภท ปริมาณ เวลา ราคา และคุณภาพมาตรฐานของสินทรัพย์ ที่ต้องการจะซื้อขายไว้เป็นที่แน่นอนแล้ว การทำสัญญานี้จะถือว่าคู่สัญญาทั้ง 2 ฝ่าย มีภาระผูกพันกัน คือ ฝ่ายหนึ่งมีภาระผูกพันที่ต้องซื้อสินทรัพย์นั้น ในอนาคต ในขณะที่อีกฝ่ายมีภาระที่ต้องขายสินทรัพย์ในอนาคตเช่นกัน และทั้ง 2 ฝ่ายไม่สามารถบิดพลิ้วได้

ตลาดล่วงหน้าทั่วโลก

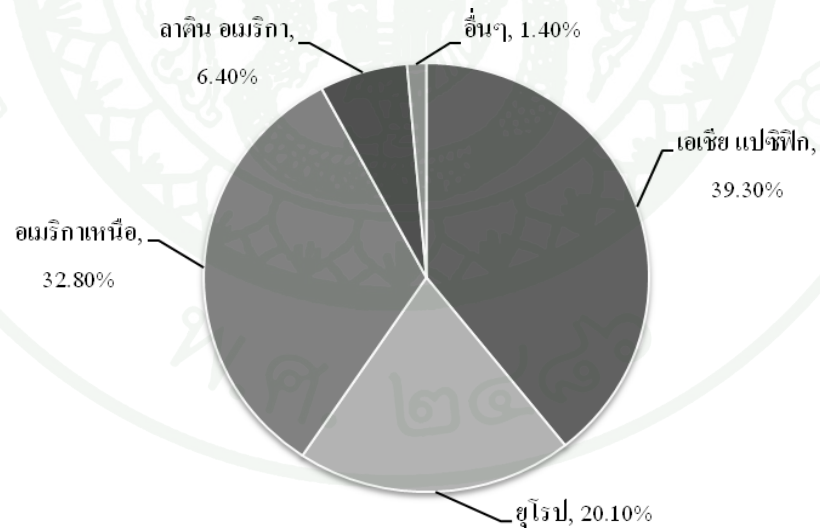
จากข้อมูลรายงานประจำปีของ Future Industry Association (2012) เกี่ยวกับปริมาณการซื้อขายล่วงหน้าในตลาดโลกทั้งแบบสัญญาฟิวเจอร์ส (Future) และออปชั่น (Option) ในปี 2011 พบว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณสัญญาซื้อขายอย่างต่อเนื่อง และเห็นได้ชัดเจนในปี 2009 ถึง 2011 ซึ่งมีปริมาณสัญญาซื้อขายเพิ่มขึ้นถึง 40.76% โดยเพิ่มจาก 17.74 (ปี 2009) เป็น 22.30 (ปี 2010) และ 24.97 พันล้านสัญญา (ปี 2011) ดังภาพที่ 1

ในปัจจุบัน ปริมาณการซื้อขายล่วงหน้าทั่วโลก พบว่าเอเชีย-แปซิฟิก มีปริมาณการซื้อขายสูงสุดเมื่อเทียบกับปริมาณการซื้อขายในเขตอื่นๆ คิดเป็น 39.30% ของปริมาณการซื้อขายทั่วโลก รองมาคือ เขตอเมริกาเหนือ ตามด้วยยุโรป ซึ่งมีปริมาณการซื้อขาย 32.80% และ 20.10% ตามลำดับ ดังภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าตลาดล่วงหน้ามีอยู่ทั่วทุกภูมิภาคในโลก โดยมีสัญญาซื้อขายที่อ้างอิงกับหลักทรัพย์ต่างๆ ในหลายสินค้าเรียงตามปริมาณการซื้อขายสูงสุดไปต่ำสุด 5 อันดับ คือ ดัชนีหุ้น ส่วนของผู้ถือหุ้น อัตราดอกเบี้ย เงินตราต่างประเทศ และสินค้าเกษตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 ปริมาณสัญญาฟิวเจอร์ส (Future) และอปชั่น (Option) ทั่วโลก ตั้งแต่ปี 2004-2011

ที่มา: Future Industry Association (2012)



ภาพที่ 2 สัดส่วนปริมาณการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์ส (Future) และอปชั่น (Option) ของแต่ละทวีปในปี 2011

ที่มา: Future Industry Association (2012)

ตารางที่ 1 ปริมาณการซื้อขายอนุพันธ์ทั่วโลกแบ่งตามประเภทสินค้าในปี 2011

ประเภท	ปริมาณการซื้อขาย
ดัชนีหุ้น	8,459,520,735
ส่วนของผู้ถือหุ้น	7,062,363,140
อัตราดอกเบี้ย	3,491,200,916
เงินตราต่างประเทศ	3,147,046,787
สินค้าเกษตร	991,422,529
ผลิตภัณฑ์พลังงาน	814,767,491
ไม่ใช่โลหะมีค่า	435,111,149
โลหะมีค่า	341,256,129
อื่นๆ	229,713,692
ทั้งหมด	24,972,402,568

ที่มา: Future Industry Association (2012)

สำหรับการกำหนดกลุ่มของตลาดทั่วโลก องค์กรต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาทในการจัดอันดับศักยภาพของตลาด เช่น MSCI: Morgan Stanley Capital International (2012) ได้จัดทำดัชนีชี้วัดศักยภาพของตลาดทั่วโลก สร้างขึ้นมาเพื่อให้นักลงทุนต่างประเทศได้ใช้เป็นบรรทัดฐานในการวัดผลตอบแทนของกองทุนต่าง ๆ ที่ตนเองประสงค์จะเข้าไปลงทุน ซึ่งดัชนีของ MSCI ได้แบ่งตลาดเป็น 3 กลุ่ม คือ ดัชนีของกลุ่มตลาดที่พัฒนาแล้ว (Developed Markets) กลุ่มตลาดเกิดใหม่ (Emerging Markets) และกลุ่มตลาดที่เพิ่งเกิดใหม่ (Frontier Markets) แสดงดังตารางที่ 2

ส่วน FTSE (2011) เป็นบริษัทอิสระที่จัดทำดัชนีในระดับสากล (Independent Global Index Provider) ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มของนักลงทุนทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นเพื่อจุดประสงค์ในการวิเคราะห์การลงทุน การวัดผลประกอบการ การจัดการสินทรัพย์ การป้องกันความเสี่ยง หรือแม้แต่ใช้ในการสร้างกองทุนอ้างอิงดัชนี ซึ่ง FTSE Global Equity Index Series ได้แบ่งกลุ่มตลาดออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มตลาดที่พัฒนาแล้ว (Developed Market) กลุ่มตลาดเกิดใหม่ชั้นนำ (Advanced Emerging Market) กลุ่มตลาดเกิดใหม่ระดับรอง (Secondary Emerging Market) และกลุ่มตลาดเพิ่งเกิดใหม่ (Frontier Market) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 กลุ่มของตลาดตามดัชนีชี้วัดของ MSCI

กลุ่มของตลาด				
อเมริกา	ยุโรป	ตะวันออกกลาง	เอเชียแปซิฟิก	แอฟริกา
กลุ่มตลาดที่พัฒนาแล้ว (Developed Markets)				
แคนาดา	ออสเตรเลีย	อิสราเอล	ออสเตรเลีย	
สหรัฐอเมริกา	เบลเยียม	ไอร์แลนด์	ฮ่องกง	
	แคนาดา		ญี่ปุ่น	
	ฟินแลนด์		นิวซีแลนด์	
	ฝรั่งเศส		สิงคโปร์	
	เยอรมนี			
	กรีซ			
	อิตาลี			
	เนเธอร์แลนด์			
	นอร์เวย์			
	โปรตุเกส			
	สเปน			
	สวีเดน			
	สวิตเซอร์แลนด์			
	สหภาพยุโรป			
กลุ่มตลาดเกิดใหม่ (Emerging Markets)				
บราซิล	สาธารณรัฐเช็ก	ตุรกี	จีน	โมร็อกโก
ชิลี	ฮังการี		อินเดีย	แอฟริกาใต้
โคลอมเบีย	โปแลนด์		อินโดนีเซีย	อียิปต์
เม็กซิโก	รัสเซีย		เกาหลีใต้	
เปรู			มาเลเซีย	
			ฟิลิปปินส์	
			ไต้หวัน	
			ไทย	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กลุ่มของตลาด				
อเมริกา	ยุโรป	ตะวันออกกลาง	เอเชียแปซิฟิก	แอฟริกา
กลุ่มตลาดเพิ่งเกิดใหม่ (Frontier Markets)				
อาร์เจนตินา	บังกลาเรีย	บาห์เรน	บังกลาเทศ	บอตสวานา
จามาิกา	โครเอเชีย	จอร์แดน	ปากีสถาน	กานา
ตรินิแดด	เอสโตเนีย	คูเวต	ศรีลังกา	เคนยา
โตเบโก	ลิทัวเนีย	เลบานอน	เวียดนาม	มอริเชียส
	กาซัคสถาน	โอมาน		ไนจีเรีย
	โรมาเนีย	กาตาร์		ตูนิเซีย
	เซอร์เบีย	ยูเออี		ซิมบับเว
	สโลวาเนีย			
	ยูเครน			

ที่มา: MSCI (2012)

ตารางที่ 3 กลุ่มของตลาดตามดัชนีชี้วัดของ FTSE

พัฒนาแล้ว (Developed)	เกิดใหม่ชั้นนำ (Advanced Emerging)	เกิดใหม่ระดับรอง (Secondary Emerging)	เพิ่งเกิดใหม่ (Frontier)
ออสเตรเลีย	บราซิล	ชิลี	อาร์เจนตินา
ออสเตรีย	ฮังการี	จีน	บาห์เรน
เบลเยียม/ลักเซมเบิร์ก	เม็กซิโก	โคลอมเบีย	บังกลาเทศ
แคนาดา	โปแลนด์	อีทิปต์	บอตสวานา
เดนมาร์ก	แอฟริกาใต้	อินเดีย	บังกลาเรีย
ฟินแลนด์	ไต้หวัน	อินโดนีเซีย	โกตดิวัวร์
ฝรั่งเศส	ไทย	โมร็อกโก	โครเอเชีย
เยอรมนี	ตุรกี	ปากีสถาน	ไซปรัส
กรีซ	สาธารณรัฐเช็ก	เปรู	เอสโตเนีย
ฮ่องกง	มาเลเซีย	ฟิลิปปินส์	จอร์แดน
ไอร์แลนด์		รัสเซีย	เคนยา
อิสราเอล		ยูเออี	ลิทัวเนีย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

พัฒนาแล้ว (Developed)	เกิดใหม่ชั้นนำ (Advanced Emerging)	เกิดใหม่ระดับรอง (Secondary Emerging)	เพิ่งเกิดใหม่ (Frontier)
อิตาลี			มาซิโดเนีย
ญี่ปุ่น			มอลตา
เนเธอร์แลนด์			มอริเชียส
นิวซีแลนด์			ไนจีเรีย
นอร์เวย์			โอมาน
โปรตุเกส			กาตาร์
สิงคโปร์			โรมาเนีย
เกาหลีใต้			เซอร์เบีย
สเปน			สโลวาเกีย
สวีเดน			สโลวาเนีย
สวิสเซอร์แลนด์			ศรีลังกา
สหภาพยุโรป			ตูนิเซีย
สหรัฐอเมริกา			เวียดนาม

ที่มา: FTSE (2011)

ตลาดล่วงหน้าในประเทศไทย

ในประเทศไทย มีตลาดซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์ส หรือ ที่เรียกกันว่าตลาดล่วงหน้าอยู่สองตลาดด้วยกัน ดังนี้

1. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า เป็นศูนย์กลางในการตกลงซื้อหรือขายสินค้าเกษตรที่มีการส่งมอบในอนาคต ตามประเภท ชนิด ราคา ปริมาณ คุณภาพ สถานที่ส่งมอบ ซึ่งมีกฎระเบียบที่ชัดเจนในการดูแลการซื้อขาย โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญในการจัดตั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า เพื่อบรรเทาผลกระทบของปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ภาวะน้ำท่วม ฝนแล้ง และโรคระบาด เป็นต้น ที่อาจส่งผลกระทบต่อความไม่มีเสถียรภาพของปริมาณ คุณภาพ และตลอดจนราคาผลผลิตทางการเกษตร (กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์, 2542)

พัฒนาการของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น โดยถือกำเนิดมาจากพ่อค้าข้าวชาวญี่ปุ่นที่ต้องการจะลดความเสี่ยงจากการขึ้นลงของราคา จึงได้จัดตั้งตลาดข้าวโดจิม่า (Dojima Rice Market) ขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ซื้อขายสัญญาข้าวล่วงหน้า ในปี ค.ศ. 1730 ผู้ซื้อผู้ขายที่มาทำการซื้อขายในตลาดนี้จะทำการต่อรองราคากัน โดยมีการทำสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้าเกี่ยวกับราคาสินค้า คุณภาพของสินค้า ปริมาณสินค้า และเวลาที่จะทำการส่งมอบในอนาคต

หลังจากนั้นได้มีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าอื่นๆ เกิดขึ้นตามมาในประเทศญี่ปุ่น เช่น ตลาดซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันพืช ฝ้าย และโลหะมีค่า อย่างไรก็ตาม ตลาดเหล่านี้มีขนาดเล็ก มีปริมาณซื้อขายน้อยเมื่อเทียบกับข้าว

การพัฒนาของตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าได้ข้ามมาเกิดขึ้นอีกซีกโลกหนึ่ง ณ ประเทศสหรัฐอเมริกา ในนครชิคาโก ซึ่งเป็นศูนย์กลางการรับ-ส่งมอบสินค้าธัญพืช และได้พบปัญหาเกี่ยวกับความไม่สมดุลระหว่างปริมาณความต้องการและปริมาณผลผลิตในตลาด สร้างความลำบากในการดำเนินธุรกิจของผู้ค้าและเกษตรกร นอกจากนั้นนักธุรกิจการเกษตรบางรายต้องขาดทุนจากความไม่แน่นอนของราคาสินค้า ด้วยเหตุนี้จึงได้เริ่มมีการทำสัญญาในการส่งมอบสินค้าในอนาคตขึ้น คือการทำสัญญาซื้อขายข้าวโพดล่วงหน้า เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ซื้อและผู้ขายว่าแต่ละฝ่ายจะได้รับสินค้าในปริมาณและคุณภาพตามกำหนดไว้ในสัญญาในราคาที่ได้ทำการตกลงกันไว้ การทำสัญญาซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าได้รับความนิยมมากขึ้น และได้มีการขยายการซื้อขายล่วงหน้าไปถึงข้าวสาลีและธัญพืชอื่นๆ (กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์, 2542)

ในปี ค.ศ. 1851 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกากำลังขยายตัว และเกิดตลาดสินค้าล่วงหน้าแห่งแรกขึ้นในสหรัฐอเมริกาจากการร่วมมือกันของกลุ่มพ่อค้าในเมืองชิคาโก ที่ชื่อว่า ตลาดหอการค้าแห่งชิคาโก หรือ Chicago Board of Trade (CBOT) ซึ่งการซื้อขาย CBOT ในช่วงแรกเป็นการทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแบบ forward contract (ผู้ซื้อและผู้ขายตกลงคุณลักษณะของสินค้ากันเอง) ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอนทำให้เกิดปัญหาต่างๆ CBOT จึงได้เริ่มพัฒนารูปแบบการซื้อขายของตนเองให้เป็นรูปแบบที่เป็นมาตรฐานคล้ายกับรูปแบบของตลาดข้าวโดจิม่าในประเทศญี่ปุ่น แต่การซื้อขายที่ CBOT ได้อนุญาตให้มีการส่งมอบ-รับมอบสินค้ากันได้เมื่อสัญญาสิ้นอายุ ซึ่งรูปแบบการซื้อขายล่วงหน้าใน CBOT นี้ ได้ถูกยกให้เป็นแม่แบบของการซื้อขายล่วงหน้าในตลาดต่างๆทั่วโลก และได้มีวิวัฒนาการต่อกันมา (ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย, 2552)

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในประเทศไทย

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (Thai Agricultural Futures Exchange of Thailand: AFET) จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า พ.ศ. 2542 และเป็นตลาดล่วงหน้าเพียงตลาดเดียวที่มีฐานะเป็นนิติบุคคลอิสระ โดยกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ เป็นผู้เสนอร่างพระราชบัญญัตินี้ ทำหน้าที่ดูแลระบบการซื้อขาย ให้บริการแก่บริษัทนายหน้าซื้อขาย (broker) และผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีสำนักกรรมการกำกับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า (ก.ส.ล.) ทำหน้าที่กำกับดูแลการซื้อขายล่วงหน้าให้เกิดความโปร่งใส และมีสำนักหักบัญชีเป็นหน่วยงานภายในตลาด ทำหน้าที่ดูแลสร้างความเชื่อมั่น และป้องกันการบิดพลิ้วของสัญญา

ภาพรวมการซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย

ภาพรวมการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยพบว่าการขึ้นลง สลับกันในแต่ละปี ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยปริมาณการซื้อขายในปี 2552 มีสถิติสูงสุดนับตั้งแต่ เปิดทำการซื้อขาย โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2551 ถึงร้อยละ 41 มีปริมาณการซื้อขายรวมทั้งสิ้น 210,833 สัญญา คิดเป็นมูลค่าการซื้อขาย 71,727.19 ล้านบาท หรือคิดเป็นปริมาณการซื้อขายเฉลี่ย 867 สัญญาต่อวัน สำหรับการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าปี 2554 นั้น ถึงแม้จะมีปริมาณการซื้อขายโดยรวม น้อยกว่าปี 2552 ประมาณร้อยละ 40 (129,214 สัญญา) เนื่องจากวิกฤติมหาอุทกภัยที่มีความรุนแรง มากที่สุดในรอบ 70 ปี ที่กระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ รวมถึงปัญหาวิกฤตินี้จากทั้งฝั่ง อเมริกาและฝั่งยุโรป แต่ก็มีมูลค่ามากกว่าถึงประมาณร้อยละ 25 (95,035.69 ล้านบาท) ทั้งนี้ เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของการซื้อขายสัญญาบางพารา

สำหรับสินค้าที่มีการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย มีดังนี้ ยางแผ่นรมควันชั้น 3 ยางแท่งเอสทีอาร์ 20 ข้าวขาว 5% ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 และมันสำปะหลัง เส้น (สุภาพ, 2552) โดยตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (2555) ได้สรุปรายงาน ประจำปี 2554 ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย พบว่ามีปริมาณการซื้อขายทั้งหมด ของทุกสัญญาเท่ากับ 129,214 สัญญา โดยที่ยางแผ่นรมควันชั้น 3 ยังคงเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยม และ มีปริมาณการซื้อขายสูงสุด คือ 128,886 สัญญา คิดเป็นร้อยละ 99.74 ของสัญญาที่มีการซื้อขาย ทั้งหมด รองมาคือ ข้าวขาว 5% ยางแท่งเอสทีอาร์ 20 และข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 คิดเป็นร้อยละ 0.14 (183 สัญญา) 0.07 (94 สัญญา) และ 0.03 (51 สัญญา) ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าของสัญญา ทั้งหมดเท่ากับ 95,027.69 ล้านบาท แบ่งเป็นของยางแผ่นรมควันชั้น 3 เท่ากับ 94,914.36 ล้านบาท

ยางแท่งเอสทีอาร์ 20 51.88 ล้านบาท ข้าวขาว 5% เท่ากับ 46.71 ล้านบาท และข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 เท่ากับ 15.01 ล้านบาท ส่วนมันสำปะหลังเส้นไม่พบการซื้อขายเกิดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย ปี 2548-2554

ปี	ปริมาณการซื้อขาย (สัญญา)	มูลค่า (ล้านบาท)	จำนวนสัญญาต่อวัน
2548	84,644	22,133.29	385
2549	112,859	38,807.96	566
2550	89,966	29,932.77	401
2551	149,426	59,341.16	605
2552	210,833	71,727.19	867
2553	129,533	70,156.30	535
2554	129,214	95,027.69	531

ที่มา: ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (2555)

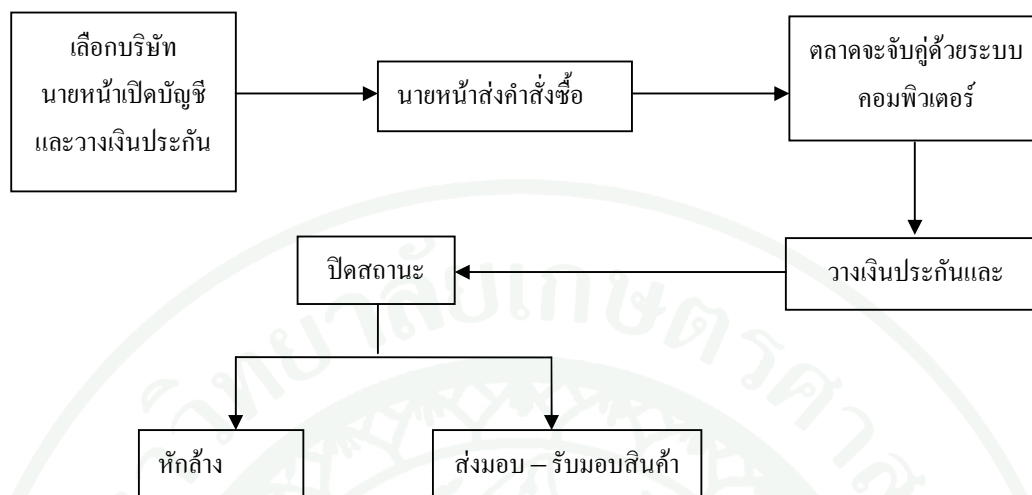
ตารางที่ 5 ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทยปี 2554

สัญญาซื้อขายล่วงหน้า	ปริมาณการซื้อขาย (สัญญา)	มูลค่า (ล้านบาท)
ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3)	128,886	94,914.36
ยางแท่งเอสทีอาร์ 20 (STR20)	94	51.88
ข้าวขาว 5% แบบ Both Options (BWR5)	173	38.89
ข้าวขาว 5% แบบ FOB (WRF5)	10	7.82
ข้าวหอมมะลิชั้น 2 100% แบบ Both Options (BHMR)	51	15.01
มันสำปะหลังเส้น (TC)	-	-
ปริมาณการซื้อขายรวม	129,214.00	95,027.69

ที่มา: ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (2555)

กลไกการทำงานของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

การซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ลูกค้าที่จะเข้ามาซื้อขายในตลาด จะต้องเปิดบัญชีซื้อขายกับนายหน้า (Brokers) ซึ่งเป็นสมาชิกของตลาดที่ได้รับใบอนุญาตจากเลขาธิการคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจหลักทรัพย์ (ก.ล.ต.) ก่อน และเมื่อต้องการซื้อขาย ลูกค้าจะต้องวางเงินประกันขั้นต้น (Initial Margin Requirement) โดยอัตราเงินประกันขั้นต้นจะเป็นร้อยละของขนาดสินค้าที่ทำการซื้อขายล่วงหน้า (เช่น ร้อยละ 10) การเรียกเก็บเงินประกันถือเป็นกลไกหนึ่งของการลดความเสี่ยงจากการบิดพลิ้วสัญญาของคู่สัญญาซื้อขายล่วงหน้า โดยในตลาดล่วงหน้าจะมีการปรับสถานะการเงินทุกวัน ซึ่งหากเงินประกันขั้นต้นต่ำกว่าเงินประกันขั้นต่ำ (Maintenance margin) ทางบริษัทนายหน้า จะทำการเรียกเก็บเงินประกันเพิ่มตามที่สำนักหักบัญชีเรียกเก็บ เมื่อเปิดบัญชีและวางเงินประกันขั้นต้นแล้ว ลูกค้าถึงสามารถสั่งให้บริษัทนายหน้าซื้อ (หรือขาย) สัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรที่ตนต้องการได้ หลังจากนั้นนายหน้าที่เป็นสมาชิกตลาดจะส่งคำสั่งซื้อขายของลูกค้าตน ไปยังตลาดเพื่อจับคู่การซื้อขาย ในเวลาเดียวกันตลาดจะรายงานยืนยันการซื้อขายไปยังคอมพิวเตอร์ของนายหน้า และจะถูกส่งต่อไปยังสำนักหักบัญชี เพื่อสำนักหักบัญชีจะทำการคำนวณจำนวนสัญญาซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่เปิดขึ้น (Open Interest) และยังคงผูกพันทั้งทางด้านซื้อและด้านขาย พร้อมทั้งคิดมูลค่ารวมของสัญญาเหล่านั้น และหากต้องการจะปลดภาระผูกพันในสัญญาดังกล่าว สามารถทำได้โดยการส่งขาย หรือซื้อคืนสัญญาล่วงหน้าที่มีในบัญชีเพื่อหักลบกันไป เรียกว่า “Offset” หรือถือสัญญาจนครบอายุแล้วรับมอบหรือส่งมอบสินค้า ณ จุดส่งมอบ-รับมอบที่ตลาดกำหนดตามพันธะในสัญญา เมื่อมีการรับ-ส่งมอบสินค้ากันทางสำนักหักบัญชีจะตัดยอดจำนวนสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่ได้ส่งมอบสินค้ากันแล้วนั้น ออกจากบัญชีของบริษัทนายหน้าของทั้งฝ่ายผู้ซื้อและฝ่ายผู้ขาย ทางด้านบริษัทนายหน้าทั้งสองก็จะตัดยอดจำนวนสัญญาล่วงหน้าดังกล่าวออกจากบัญชีลูกค้าของตนเช่นกัน พร้อมส่งคืนเงินประกันสำหรับยอดสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่คืนให้ลูกค้า โดยภาพที่ 3 แสดงกลไกการซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้า



ภาพที่ 3 กลไกการซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้า

ที่มา: ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (2553ก)

2. ตลาดอนุพันธ์

ตลาดอนุพันธ์เป็นศูนย์กลางการซื้อขายอนุพันธ์หรือตราสารทางการเงิน โดยตัวเองไม่มีมูลค่า แต่เกิดมูลค่าขึ้นได้โดยเชื่อมโยงกับมูลค่าของทรัพย์สินมูลฐานอีกชนิดหนึ่ง เช่น หุ้น พันธบัตร และสินค้าโภคภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ โดยสัญญาที่ซื้อขายจะมีลักษณะเป็นสัญญามาตรฐานที่มีข้อกำหนดแน่นอนเช่น เงื่อนไขที่ระบุจำนวนและคุณภาพของสินทรัพย์ที่จะรับมอบส่งมอบ วันเวลาและสถานที่ของการรับมอบส่งมอบ และเงื่อนไขในการตกลงราคา เป็นต้น

พัฒนาการของตลาดอนุพันธ์ (สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน, 2547)

ในอดีตได้มีการทำสัญญาอนุพันธ์มายาวนานแล้ว และในปลายศตวรรษที่ 20 ได้เริ่มมีการทำสัญญาอนุพันธ์ที่ซับซ้อนขึ้น คือ สัญญาฟอร์เวิร์ด (Forward contract) คาดว่ามีการทำตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 ในประเทศญี่ปุ่น แต่ศูนย์ซื้อขายอย่างเป็นทางการเกิดขึ้นในปี 1848 มีการตั้ง Chicago Board of Trade (CBOT) และมีการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สขึ้นใน 3 ปีต่อมา จากนั้นในปี 1919 ได้มีการตั้ง Chicago Mercantile Exchange (CME) สำหรับซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สทางการเงิน ฉบับแรกเกิดขึ้นในปี 1972 เป็นการซื้อขายเงินตราต่างประเทศ (Foreign currency) ใน International Money Market (IMM) ซึ่งเป็นแผนกหนึ่งใน CME ต่อมาในปี 1975 มีการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สของอัตรา

ดอกเบี้ย โดย Government National Mortgage Association (GNMA) ใน CBOT ส่วนสัญญาฟิวเจอร์สของ Eurodolla ที่มีการส่งมอบเป็นเงิน (Cash settlement) ฉบับแรกเริ่มมีการซื้อขายปี 1981 ใน IMM

สำหรับฟิวเจอร์สของดัชนีหลักทรัพย์ (Stock index futures) ซึ่งใช้ Value Line Index เป็นดัชนีอ้างอิง เริ่มมีการซื้อขายในปี 1982 ที่ Kansas City Board of Trade

ส่วนออปชัน (Option) คาดว่ามีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยการเก็งกำไรราคาดอกทิวลิปในประเทศเนเธอร์แลนด์ ในศตวรรษที่ 17 และในศตวรรษที่ 19 การซื้อขายออปชันเกิดขึ้นมากในสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ โดยทั่วไปเป็นการซื้อขายในตลาดรอง จนกระทั่งปี 1973 Chicago Board Option Exchange (CBOE) ได้ก่อตั้งขึ้นในเดือนเมษายนของปี 1973 เริ่มจากการซื้อขายคอลออปชัน (Call option) ของหุ้นสามัญ และในปี 1977 เริ่มมีการซื้อขายพุทออปชัน (Put option) ต่อมาปี 1983 ได้เริ่มมีการซื้อขายออปชันของดัชนีหลักทรัพย์ ซึ่งใช้ CBOE 100 Index (ได้กลายเป็น S&P 100 ในเวลาต่อมา) เป็นตัวแปรอ้างอิง

จะเห็นได้ว่าตลาดอนุพันธ์แม้จะเกิดขึ้นมานานแล้ว และเติบโตอย่างรวดเร็วในปลายศตวรรษที่ 20 ปัจจุบันตลาดอนุพันธ์ยังคงมีการเกิดขึ้นใหม่ของตราสารอนุพันธ์อยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นเรื่องของตัวแปรอ้างอิง หรือความซับซ้อนของตราสารอนุพันธ์

ตลาดอนุพันธ์ในประเทศไทย

ธุรกรรมอนุพันธ์ในประเทศไทยได้มีการดำเนินการมานานแล้ว ส่วนใหญ่เป็นไปในลักษณะข้อตกลงระหว่างคู่สัญญาด้วยกันเอง ระหว่างธนาคารพาณิชย์กับผู้ประกอบการที่ต้องการป้องกันความเสี่ยง เช่น ผู้ประกอบการที่มีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน หรือความเสี่ยงจากอัตราดอกเบี้ย ธุรกรรมอนุพันธ์ในอดีตจึงมักจำกัดอยู่เฉพาะกลุ่มของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ภายหลังจากที่พระราชบัญญัติสัญญาซื้อขายล่วงหน้า พ.ศ. 2546 ผ่านการเห็นชอบจากสภาผู้แทนราษฎรและมีผลบังคับใช้แล้ว ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในฐานะที่เป็นหน่วยงานหลักของตลาดทุนไทยได้จัดตั้ง บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) หรือ Thailand Futures Exchange (TFEX) ขึ้นเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2547 เพื่อดำเนินการเป็นศูนย์กลางในการซื้อขายตามพระราชบัญญัติสัญญาซื้อขายล่วงหน้า โดยได้รับใบอนุญาตการเป็นศูนย์กลางซื้อขายสัญญาซื้อ

ขายล่วงหน้าจากสำนักงานคณะกรรมการ ก.ล.ต. เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2548 (บริษัท ตลาด
อนุพันธ์

(ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน), 2548)

ประเภทสินค้าที่สามารถจัดให้มีการซื้อขายได้ที่ บมจ. ตลาดอนุพันธ์ ได้แก่ ฟิวเจอร์ส (Futures) ออปชัน (Options) และออปชันบนสัญญาฟิวเจอร์ส (Options on Futures) ของสินทรัพย์อ้างอิงประเภทต่าง ๆ เช่น อ้างอิงกับตราสารทุน (ได้แก่ ดัชนีราคาหลักทรัพย์ หลักทรัพย์) อ้างอิงกับตราสารหนี้ (ได้แก่ พันธบัตรรัฐบาล อัตราดอกเบี้ย) อ้างอิงกับราคาหรือดัชนีราคาอื่น ๆ (ได้แก่ ทองคำ น้ำมันดิบ อัตราแลกเปลี่ยน) โดยบมจ. ตลาดอนุพันธ์ฯ ได้เปิดซื้อขายฟิวเจอร์สของดัชนี SET50 (SET50 Index Futures) เป็นลำดับแรก จากนั้นจัดให้มีการซื้อขายฟิวเจอร์สของสินค้าอ้างอิงในกลุ่มพันธบัตรรัฐบาล (Bond Futures) หรือ อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Futures) สำหรับฟิวเจอร์สและออปชันของสินค้าอ้างอิงประเภทอื่น ๆ นั้น จะได้ดำเนินการในลำดับถัดไป

ภาพรวมการซื้อขายสัญญาในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย

จากรายงานประจำปี 2554 ของบริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (2555) พบว่าตลาดอนุพันธ์มีปริมาณการซื้อขายรวมทั้งสิ้น 10,027,116 สัญญา หรือเฉลี่ยวันละ 41,253 สัญญา เพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 120 จากปี 2553 ที่มีอัตราเฉลี่ยวันละ 18,676 สัญญา อันเป็นผลมาจากความเคลื่อนไหวของราคาทองคำที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ดัชนีตลาดหลักทรัพย์นั้นเคลื่อนไหวผันผวนมากกว่าปีที่ผ่านมา ทำให้ปริมาณการซื้อขายของสัญญาล่วงหน้าทองคำ (Gold Futures) และดัชนี SET50 (SET50 Index Futures) ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นเป็นเฉลี่ยวันละ 16,350 สัญญา และ 17,690 สัญญา ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2553 ร้อยละ 307 และ ร้อยละ 73 ตามลำดับ โดยสถานะคงค้าง ณ สิ้นปี 2554 มีจำนวนทั้งสิ้น 56,452 สัญญา

นอกจากนี้ปริมาณการซื้อขายในช่วงกลางคืนที่เพิ่มขึ้นและได้รับความนิยมในเวลาอันรวดเร็ว เป็นผลมาจากความเคลื่อนไหวของราคาทองคำในตลาดโลกในช่วงไตรมาสสามที่มีราคาและความผันผวนเพิ่มสูงขึ้น โดยพบว่าปริมาณการซื้อขายของสัญญาล่วงหน้าทองคำ และ โลหะเงิน (Silver Futures) ในช่วงกลางคืนนี้มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 40 ของปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าทองคำ และ โลหะเงิน ทั้งหมด ทั้งนี้ในไตรมาสสามของปี ตลาดอนุพันธ์ฯ ยังได้ทำสถิติซื้อขายต่อวันสูงสุดเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2554 ที่จำนวน 155,955 สัญญา อีกทั้งยังเป็นปีที่มีการเปิดบัญชีเพื่อซื้อขายอนุพันธ์เพิ่มสูงขึ้นมาก โดย ณ สิ้นปี 2554 มีจำนวนบัญชีซื้อขายอนุพันธ์ รวมทั้งสิ้น 63,100

บัญชี ซึ่งเป็นการเปิดบัญชีเพิ่มในระหว่างปีเป็นจำนวน 20,290 บัญชี หรือเพิ่มขึ้น 47.4% จากจำนวนบัญชี ณ สิ้นปี 2553

สำหรับปริมาณการซื้อขายรายสินค้านั้น จากตารางที่ 6 พบว่าสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 ยังคงครองสัดส่วนซื้อขายสูงสุด หรือร้อยละ 43.05 ของปริมาณการซื้อขายทั้งหมด โดยมีการซื้อขายเฉลี่ยอยู่ที่ 17,690 สัญญาต่อวัน ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 73 จากปีก่อนหน้า อันดับสองคือ สัญญาล่วงหน้าทองคำ มี สัดส่วนเท่ากับร้อยละ 39.78 ของการซื้อขายทั้งตลาด โดยมีการซื้อขายเฉลี่ยวันละ 16,350 สัญญา เพิ่มสูงกว่า 3 เท่าตัวจากปีก่อน ซึ่งเป็นผลจากความเคลื่อนไหวของราคาทองคำ ในขณะที่สัญญาล่วงหน้าของหุ้นรายตัว (Single Stock Futures) มีสัดส่วน 15.74% (6,468 สัญญาต่อวัน) สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 (ออปชั่น) มีสัดส่วน 1.08% (443 สัญญาต่อวัน) ส่วนสัญญาล่วงหน้าของโลหะเงิน น้ำมัน และอัตราดอกเบี้ย ยังมี สัดส่วนการซื้อขายไม่มาก โดยในปี 2554 ปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 236 สัญญา 64 สัญญา และ 2 สัญญา ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ปริมาณการซื้อขายและสถานะคงค้างในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยปี 2554

สัญญาซื้อขายล่วงหน้า	ปริมาณการซื้อขาย (สัญญา)	ปริมาณการซื้อขาย เฉลี่ยต่อวัน (สัญญา)	สถานะคงค้าง (สัญญา)
ดัชนี SET50	4,316,437	17,690	22,421
ดัชนี SET50 (ออปชั่น)	107,993	443	955
หุ้นรายตัว	1,578,092	6,468	9,514
อัตราดอกเบี้ย	429	2	2
ทองคำ 50 บาท	1,817,483	7,449	8,627
ทองคำ 10 บาท	2,171,795	8,901	14,695
โลหะเงิน	31,567	236	229
น้ำมัน	3,320	64	9
ปริมาณการซื้อขายรวม	10,027,116	41,253	56,452

ที่มา: บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (2555)

กลไกการซื้อขายของตลาดอนุพันธ์

การซื้อขายสัญญาในตลาดอนุพันธ์จะคล้ายกับ การซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า กล่าวคือ ลูกค้าน่าจะต้องเปิดบัญชีซื้อขายกับนายหน้า (Brokers) ซึ่งเป็นสมาชิกของตลาดและมีการวางเงินประกันขั้นต้น (Initial Margin) เมื่อต้องการซื้อขาย โดยเงินประกันขั้นต้นจะขึ้นอยู่กับระดับดัชนีตลาด ณ เวลานั้น สำหรับการซื้อขายผู้ลงทุนจะส่งคำสั่งผ่านบริษัทสมาชิกของตลาดอนุพันธ์ และสมาชิกส่งคำสั่งผ่านไปยังระบบซื้อขายของตลาดอนุพันธ์ หลังจากคำสั่งซื้อขายจับคู่กันแล้ว สมาชิกจะยืนยันไปยังลูกค้า ในกรณีที่ลูกค้าไม่ต้องการถือสัญญาจนถึงวันหมดอายุสามารถทำการล้างสถานะของฟิวเจอร์สที่มีอยู่เพื่อทำกำไร (Take Profit) หรือหยุดขาดทุน (Cut Loss) โดยการทำสัญญาตรงกันข้ามกับที่มีอยู่ เช่น ถ้าเราซื้อฟิวเจอร์สไว้ก็ให้ขายฟิวเจอร์สนั้นทิ้งไปในตลาด แต่ถ้าเราขายฟิวเจอร์สไว้ก็ให้ซื้อฟิวเจอร์สนั้นคืนจากตลาด แต่ทั้งนี้หากลูกค้าต้องการถือครองสถานะจนถึงวันที่สัญญาหมดอายุ ระบบจะทำการล้างสถานะให้ทุกคนโดยการทำสัญญาตรงกันข้ามกับที่เรามีโดยอัตโนมัติ ซึ่งข้อแตกต่างของการซื้อขายระหว่างตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้ากับตลาดอนุพันธ์ คือในตลาดอนุพันธ์จะไม่มีการส่งมอบสินค้าอ้างอิง แต่จะใช้วิธีการชำระส่วนต่างของกำไรขาดทุนที่เกิดขึ้นเป็นเงินสด (Cash Settlement) แทน

หน้าที่ของตลาดล่วงหน้า

ตลาดล่วงหน้าจัดตั้งขึ้นเพื่อเสริมการทำงานของตลาดจริงหรือตลาดสินค้าปัจจุบัน (Spot Market) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบตลาดโดยรวม (Marketing System) โดยตลาดสินค้าล่วงหน้าจะทำหน้าที่ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือการบริหารความเสี่ยง (Hedging)

ตลาดล่วงหน้าทำหน้าที่เพื่อลดความเสี่ยงด้านราคาให้กับเกษตรกรหรือผู้ประกอบการได้ โดยเข้ามาซื้อขายล่วงหน้าควบคู่ไปกับกระบวนการค้าในตลาดจริง ผู้ที่มีความเสี่ยงด้านขายประกันความเสี่ยงด้านราคาขาย (Short Hedgers) เช่นเดียวกับผู้ที่มีความเสี่ยงด้านซื้อก็จะประกันความเสี่ยงด้านราคาซื้อ (Long Hedgers) โดยการเข้าซื้อล่วงหน้าในตลาดล่วงหน้า

2. เป็นเครื่องมือการค้นพบราคาสินค้าในอนาคต (Price Discovery)

ราคาและข้อมูลการซื้อขายในตลาดล่วงหน้าเป็นข้อมูลที่มีการเปิดเผยทั้งในสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อวิทยุโทรทัศน์ เช่นเดียวกับราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ โดยราคาที่ว่านี้เป็นราคาที่เกิดอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ของสินค้าชนิดนั้น ในอีก 2, 4 หรือ 6 เดือนข้างหน้า โดยกลไกตลาด

เป็นผู้กำหนดราคาที่เหมาะสมของสินค้าชนิดหนึ่งๆ ในอนาคต ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่เช่น การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ที่ผู้คนในตลาดเชื่อว่าส่งผลกระทบต่อสภาพของอุปสงค์หรืออุปทานของสินค้าชนิดนั้นๆ ซึ่งในที่สุดจะส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าที่ซื้อขายกันอยู่

3. เป็นเครื่องมือสำหรับการลงทุน (Investment Venue)

สำหรับนักลงทุนทั่วไปที่ไม่มีธุรกิจเกี่ยวข้องกับสินค้าอ้างอิงที่มีการซื้อขายในตลาดสินค้านี้สามารถเข้ามาซื้อขายในตลาดล่วงหน้าเพื่อทำกำไรจากความผันผวนของราคาสินค้า โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานและข้อมูลปัจจัยทางเทคนิคในการคาดการณ์ทิศทางและการเคลื่อนไหวของราคา ซึ่งสามารถสร้างผลตอบแทนได้มากกว่า เนื่องจากการซื้อขายเป็นระบบการวางเงินประกัน (Margin) จึงไม่จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนสูง และสามารถหาผลตอบแทนได้มากและรวดเร็วกว่า

การวิเคราะห์การลงทุน

วิธีการสำหรับวิเคราะห์การลงทุน ผู้ซื้อหรือผู้ขายต้องอาศัยการตัดสินใจอยู่บนทฤษฎีและประสบการณ์ โดยวิธีที่ใช้โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 วิธีหลักๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน (Fundamental Analysis)

การวิเคราะห์โดยอาศัยการพิจารณาจากปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองที่มีผลกระทบต่อการผันแปรของราคา เพื่อนำมาใช้ในการประเมินหาราคาของหลักทรัพย์ที่เหมาะสมสำหรับการลงทุน เช่น คาดการณ์ว่าเศรษฐกิจของประเทศไทยน่าจะดีขึ้น จะทำให้แนวโน้มตลาดหุ้นและตลาดล่วงหน้าเป็นขาขึ้นตาม หรือคาดการณ์ว่าเศรษฐกิจของประเทศไทยกำลังแย่และอนาคตจะแยกว่านี้ แนวโน้มของตลาดหุ้นและตลาดล่วงหน้าก็น่าจะเป็นขาลง

2. การวิเคราะห์ทางเทคนิค (Technical Analysis)

เป็นหลักการวิเคราะห์โดยอาศัยการเคลื่อนไหวของราคา และปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์ในอดีตที่ผ่านมา เพื่อคาดการณ์ถึงแนวโน้มของราคา รวมถึงระดับราคาที่ควรซื้อหรือขาย ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เครื่องมือในการวิเคราะห์ก็คือรูปกราฟแสดงการ

เคลื่อนไหวของราคาเป็นรายหลักทรัพย์ หรือความเคลื่อนไหวของดัชนีราคา ข้อดีของการวิเคราะห์ทางเทคนิค คือการที่นักลงทุนอาศัยหลักสถิติมาใช้ในการพยากรณ์ทำให้ใช้เวลาในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลน้อยกว่าการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน

ความแตกต่างระหว่างนักวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคกับนักวิเคราะห์ทางด้านปัจจัยพื้นฐาน คือ นักวิเคราะห์ทางด้านปัจจัยพื้นฐานจะมีข้อสมมติพื้นฐานว่าในอนาคตราคาตลาดควรเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับค่าที่ควรจะเป็น แต่นักวิเคราะห์ทางด้านเทคนิคกลับคิดว่า การศึกษาปัจจัยพื้นฐานเหล่านั้นเพื่อกำหนดราคาเป็นสิ่งไม่จำเป็น ประชญาหรือแนวคิด และข้อสมมติของการวิเคราะห์ทางเทคนิคจึงมีดังนี้ คือ (1) อุปสงค์และอุปทานของหลักทรัพย์จะเป็นตัวกำหนดราคาตลาดของหลักทรัพย์ (2) อุปทานและอุปสงค์ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างทั้งที่มีเหตุผลและไม่มีเหตุผล ซึ่งรวมถึงการเดา ความคิดเห็นและอารมณ์ และราคาตลาดจะปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้ (3) เมื่อตัดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยๆ ในตลาดออกไปแล้ว ราคาหลักทรัพย์มีแนวโน้มเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันเป็นระยะที่นานพอสมควร (4) เมื่อความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์และอุปทานเปลี่ยนแปลงไปทำให้แนวโน้มของราคาหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลงไป และการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์และอุปทานนี้สามารถตรวจพบได้ไม่ช้าก็เร็ว โดยดูจากการเคลื่อนไหวของราคาตลาด

ข้อมูลสำหรับวิเคราะห์การลงทุนในตลาดล่วงหน้า

สำหรับข้อมูลทางการเงินในตลาดล่วงหน้าที่มีการเปิดเผยทั้งในสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุ โทรทัศน์ และทางอินเทอร์เน็ตนั้นมีอยู่ 4 ปัจจัยหลัก คือ

1. การเปลี่ยนแปลงของราคา (Price Change) คือ ราคาที่ทางตลาดล่วงหน้าจะกำหนดทุกสิ้นวัน เพื่อทำการคำนวณผลกำไรหรือขาดทุนจากการลงทุน โดยเป็นราคาที่ทำธุรกรรมในตลาดล่วงหน้าตกลงที่จะทำการซื้อหรือขายหลักทรัพย์ในอนาคต ซึ่งอุปสงค์และอุปทานของผู้ซื้อขายที่เปลี่ยนแปลงจะทำให้ราคาเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางต่างๆกัน

2. ปริมาณการซื้อขาย (Volume) คือ จำนวนสัญญาที่มีการตกลงซื้อขายกันระหว่างช่วงเวลาการซื้อขาย ข้อสังเกตประการหนึ่งในการคำนวณปริมาณการซื้อขายก็คือ ในการซื้อขายของแต่ละสัญญาล่วงหน้าในแต่ละวันจำเป็นต้องมีทั้งผู้ซื้อและผู้ขายที่ตกลงซื้อขายกัน จึงจะเกิดการซื้อขายขึ้น ดังนั้น จำนวนการซื้อขายทั้งหมดต้องเท่ากับจำนวนการขายทั้งหมดเสมอ ซึ่งจะมีมูลค่าเท่ากับปริมาณการซื้อขาย (Volume)

3. ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility) คือ การเคลื่อนไหวขึ้นลงของระดับราคาตลาดของหลักทรัพย์ ออกจากจากระดับราคาที่ควรจะเป็น ณ จุดสมดุล

4. สัญญาคงค้าง (Open Interest) คือ จำนวนสัญญาซื้อหรือสัญญาขายล่วงหน้าทั้งหมดในเดือนส่งมอบใดส่งมอบหนึ่งที่ยังคงมีสถานะคงค้างหรือมีภาระผูกพันตามสัญญาอยู่ (กล่าวคือ ยังมิได้ล้างฐานะด้วยการทำรายการในด้านตรงข้าม (Offset) หรือด้วยการส่งมอบ) ภายหลังจากที่ตลาดได้ปิดการซื้อขายในแต่ละวันแล้ว

ประเภทของนักลงทุนในตลาดล่วงหน้า

นักลงทุนในตลาดล่วงหน้าแบ่งได้กว้างๆ เป็น 3 ประเภทซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการซื้อขายตลอดจนบทบาทที่แตกต่างกัน ได้แก่

1. ผู้ประกันความเสี่ยง (Hedger) หมายถึง ผู้ซื้อขายฟิวเจอร์สที่มีความเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินมูลฐานที่ผูกกับฟิวเจอร์ส และทำการซื้อขายเพื่อป้องกันความเสี่ยงของตนเอง
2. นักเก็งกำไร (Speculator) หมายถึง นักลงทุนที่ทำการซื้อขายเพื่อเก็งกำไรระยะสั้น นักลงทุนเหล่านี้มักจะซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สที่ใกล้วันครบกำหนด และเปิดสถานะการซื้อขายของตนก่อนวันครบกำหนด
3. ผู้ทำการค้ากำไร (Arbitrageur) เป็นนักลงทุนที่ทำการซื้อขายเนื่องจากเห็นความไม่สมดุลในตลาด ซึ่งจะต่างจากนักเก็งกำไร เพราะจะทำการซื้อขายทั้งสองทาง ดังนั้นการทำกำไรของ Arbitrageur จึงเป็นการทำกำไรที่ไม่มีความเสี่ยง เช่น เมื่อเห็นว่าราคาฟิวเจอร์สหนึ่งมีราคาต่ำเกินไป โดยทราบว่าจะต่ำเกินไปเมื่อเทียบกับอะไร เช่น ทรัพย์สินที่ให้ผลตอบแทนอย่างเดียวกันในตลาดซื้อขายทันที (Spot Market) ดังนั้น Arbitrageur จะทำการซื้อฟิวเจอร์สพร้อมทั้งขาย (Short Sell) ทรัพย์สินที่เขาเห็นว่าให้ผลตอบแทนอย่างเดียวกับฟิวเจอร์สแต่มีราคาสูงกว่าด้วย หากราคาฟิวเจอร์สไม่สูงขึ้นตามคาด Arbitrageur ก็ไม่มีความเสี่ยงเพราะสามารถนำเงินที่ได้จากการ Short ทรัพย์สินในตลาด Spot มาซื้อทรัพย์สินในตลาดฟิวเจอร์ส ส่งคืนแก่ผู้ที่เขาเข้ามา Short ได้ โดยจะได้รับกำไรจากส่วนต่างของราคาตั้งแต่วันแรกแล้ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของตัวแปรซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของราคา (Return) ปริมาณการซื้อขาย (Volume) ความผันผวนของราคา (Volatility) และปริมาณสัญญาคงค้าง (Open interest) อันเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ซื้อขายในการใช้ตัดสินใจซื้อขายสัญญาล่วงหน้า ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขาย สิทธิพย์ทางการเงิน สินค้าพลังงาน โลหะ หรือแม้กระทั่งสินค้าเกษตร ดังนั้นการมีความรู้เรื่องราคา โดยเฉพาะเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของราคา และความสัมพัทธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง จะช่วยให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของตลาด และลดโอกาสการขาดทุนของผู้ที่เข้ามาซื้อขาย โดยได้มีงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องนี้จำนวนมาก ดังต่อไปนี้

Clark (1973); Epps and Epps (1976); Tauchen and Pitts (1983) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของราคา หรือผลตอบแทน กับปริมาณการซื้อขาย ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาระหว่างปริมาณการซื้อขายและค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคา โดยการเปลี่ยนแปลงของราคาแต่ละวันเกิดจากผลรวมของการเปลี่ยนแปลงราคาในวันนั้น และข้อมูลข่าวสารใหม่ (ปริมาณการซื้อขาย) ที่เข้ามากระทบ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในช่วงเวลาเดียวกันระหว่างปริมาณการซื้อขายและค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคา สนับสนุนสมมติฐานที่ว่าผู้ซื้อขายในตลาดทุกกลุ่มรับรู้ข้อมูลและตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับพร้อมกัน (Mixtures of Distribution Hypothesis: MDH)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ทำการศึกษาในสมมติฐานอื่นอีก คือสมมติฐานลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร (Sequential Arrival of Information Hypothesis) ซึ่งผู้ซื้อขายในตลาดรับรู้ข้อมูลข่าวสารไม่พร้อมกันจึงทำการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารด้วยการซื้อขายจากข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ และเมื่อผู้ซื้อขายทุกกลุ่มได้รับสัญญาณจากข้อมูลข่าวสารที่เข้ามาทั้งหมดแล้ว จุดสมดุลที่ผู้ซื้อขายทุกกลุ่มของตลาดได้รับข้อมูลข่าวสารชุดเดียวกันจะเกิดขึ้น แสดงไว้โดย Copeland (1976); Morse (1980); Jennings, Starks and Fellingham (1981); Jennings and Barry (1983) ซึ่งผลของการศึกษาสมมติฐานข้างต้นนี้ เป็นการศึกษาจากความสัมพันธ์แบบข้ามช่วงเวลาระหว่างปริมาณการซื้อขายและความผันผวนของราคา พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างสองตัวแปรนี้ โดยวรรณกรรมที่พบความสัมพันธ์ของปริมาณการซื้อขาย กับความผันผวนของราคา พบว่ามีการศึกษาอยู่บ่อยครั้ง ผลที่ได้มักเป็นความสัมพันธ์ในเชิงบวกเช่นกัน ดังเช่น Bessembinder and Seguin (1993) ได้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างสามตัวแปร คือ ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้าทางการเงิน โดยวิธี ARCH-GARCH พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่าง

ปริมาณการซื้อขายกับความผันผวนของราคาในสัญญาล่วงหน้าทั้งแปดสัญญาที่นำมาศึกษา ส่วนสัญญาคงค้างนั้นมีผลทางลบต่อความผันผวนของราคา สอดคล้องกับผลการศึกษา ของ Watanabe (2001) ซึ่งใช้วิธีเดียวกับ Bessembinder and Seguin (1993) ในการทดสอบความสัมพันธ์ของสามตัวแปรดังกล่าวของสัญญาล่วงหน้าดัชนี Nikkei 225

นอกเหนือจากงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งแบบความสัมพันธ์ในช่วงเวลาเดียวกัน และความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาแล้ว ยังมีวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรด้วย ดังเช่น งานวิจัยของ Malabika Deo and K. Srinivasan (2011) ทำการศึกษาข้อมูลและความสัมพันธ์ของตัวแปร (ผลตอบแทน ความผันผวนของราคาล่วงหน้า ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า และปริมาณสัญญาคงค้าง) ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อขายสัญญาล่วงหน้าของผู้ที่เกี่ยวข้องกับตลาดล่วงหน้าในประเทศอินเดีย โดยได้แบ่งลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการหาคำตอบออกเป็น การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Johansen Multivariate Cointegration Test) และการวิเคราะห์ความเร็วของการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ ให้เข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (Vector Error Correction Model) ผลที่ได้พบว่าการขึ้นลงของผลตอบแทนของตลาดล่วงหน้า หลักๆ แล้วเกิดจากตัวแปรความผันผวนของราคาล่วงหน้า และปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า

สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ข้างต้นในประเทศไทย พบว่ามีการศึกษา กันแพร่หลาย ดังเช่น งานวิจัยของ รัตนาภรณ์ (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพราคาสินค้าเกษตรล่วงหน้า 6 ชนิด คือ ข้าวขาว 5% (BWR5) ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3) น้ำยางข้น (LATEX) ยางแท่งเอสทีอาร์ 20 (STR20) มันสำปะหลังเส้น (TC) และแป้งมันสำปะหลังชั้นพิเศษ (TS) ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย โดยใช้การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) และการปรับตัวระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (ECM) พบว่าราคาสินค้าเกษตรทั้ง 6 ชนิด เป็นราคาที่ไม่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องไม่สามารถใช้ข้อมูลราคาในตลาดล่วงหน้ามาวางแผนการผลิต หรือวางแผนคลังสินค้า แต่นักลงทุนสามารถแสวงหากำไรได้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ นันทศักดิ์ (2553) ที่ทำการทดสอบประสิทธิภาพตลาดซื้อขายล่วงหน้า (ยางแผ่นรมควันชั้น 3) และพบว่าราคาไม่มีประสิทธิภาพในตลาดซื้อขายล่วงหน้าของยางแผ่นรมควันชั้น 3 แต่ในระยะยาวตลาดจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ดุลยภาพและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ ปิยลักษณ์ (2553) ได้ศึกษาโครงสร้างของผู้ซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยศึกษาจากความสัมพันธ์ ณ ช่วงเวลาเดียวกันและข้ามช่วงเวลาระหว่างปริมาณการซื้อขาย และราคา พบความสัมพันธ์ ณ ช่วงเวลาเดียวกันในเชิงบวกทั้งปริมาณการซื้อขายกับการเปลี่ยนแปลง

ราคา และปริมาณการซื้อขายกับค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดพัฒนาแล้วมากกว่าตลาดเกิดใหม่ แสดงถึงการรับรู้ข้อมูลข่าวสารไม่เท่าเทียมกัน (Information Asymmetry Model) ส่วนการทดสอบความสัมพันธ์แบบข้ามช่วงเวลานั้นพบว่าปริมาณการซื้อขายในอดีตส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน และยังพบความสัมพันธ์ทั้งทางเดียวและสองทางระหว่างปริมาณการซื้อขายและค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคาซึ่งสนับสนุนสมมติฐานลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และในปีถัดมาได้มีการศึกษาการไหลของข้อมูลข่าวสาร ดังแสดงในงานวิจัยของ อัคร (2554) โดยเพิ่มปัจจัยศึกษาเป็นสามปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยพื้นฐานถาวร ปัจจัยพื้นฐานชั่วคราว และปัจจัยที่ไม่ใช่ปัจจัยพื้นฐาน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นตลาด 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและพัฒนาแล้ว และตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่เกิดขึ้นใหม่ การทดสอบพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างค่าสัมบูรณ์ของราคาล่วงหน้าและปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าซึ่งสนับสนุนแบบจำลองผู้ซื้อและผู้ขายรับรู้ข้อมูลข่าวสารพร้อมกันและแบบจำลองความไม่เท่าเทียมกันของข้อมูลข่าวสาร และพบความเป็นเหตุเป็นผลข้ามช่วงเวลาระหว่างราคาล่วงหน้า ความผันผวนของราคาล่วงหน้า และปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า ซึ่งสนับสนุนแบบจำลองลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ผลการศึกษาพบว่าตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าทั้งสองกลุ่มมีการไหลของข้อมูลข่าวสาร ประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐานถาวร ปัจจัยพื้นฐานชั่วคราว และปัจจัยที่ไม่ใช่ปัจจัยพื้นฐาน ซึ่งในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดใหม่ ปัจจัยที่ไม่ใช่ปัจจัยพื้นฐานมีอิทธิพลต่อความผันผวนของราคามาก (ความเสี่ยงในการเกิด Noise trading risks) จากผลที่ได้ทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าตลาดทั้งสองชนิดนี้เป็นตลาดที่มีประสิทธิภาพระดับอ่อน (Weak-form efficient market) แต่ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าพัฒนาแล้วมีประสิทธิภาพมากกว่าตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่เกิดขึ้นใหม่

จากวรรณกรรมข้างต้น พบว่าเกือบทั้งหมดเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองและสามตัวแปร ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษา ความสัมพันธ์ของทั้งสี่ตัวแปร เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาของสัญญาล่วงหน้า โดยเฉพาะผลจากปริมาณสัญญาคงค้างสำหรับสัญญาขายและสัญญาดัชนีล่วงหน้าซื้อขายในตลาดล่วงหน้าของประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ซึ่งจำแนกเป็นตลาดล่วงหน้าพัฒนาแล้ว กับตลาดล่วงหน้าเกิดใหม่ สำหรับสินค้ากลุ่มยางพาราและดัชนีหลักทรัพย์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ระบบปฏิบัติการ Window XP Professional Service Pack 2
2. โปรแกรม E-Views 6.0

วิธีการ

ขั้นตอนการวิจัยสำหรับงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆ ได้แก่

1. การเก็บข้อมูลและกำหนดวิธีการหาค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้องสมุดพิทยาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสืบค้นจากวารสารวิชาการต่างๆจากแหล่งสารสนเทศ (Internet) เพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการศึกษาต่อสำหรับงานวิจัยนี้ รวมถึงขั้นตอนวิธีการทดสอบที่งานวิจัยอื่นได้ศึกษามาแล้ว เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้

การศึกษารุ่นนี้ทำการศึกษาในสินค้าล่วงหน้าทั้งในส่วนของสินค้าเกษตร และดัชนีหุ้น โดยสินค้าล่วงหน้าที่ทำการศึกษาจะมาจากตลาดพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการสืบค้นจากสารสนเทศของตลาดล่วงหน้าแต่ละประเทศ โดยเก็บข้อมูลรายวันย้อนหลังของราคาปิด (Close Price) ปริมาณการซื้อขาย (Volume) และสัญญาคงค้าง (Open Interest) จากตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีปริมาณการซื้อขายสัญญาสูงสุด ข้อมูลจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 โดยสินค้าเกษตรที่นำมาศึกษานั้นจะเป็นสินค้าประเภทยางพาราที่มีปริมาณการซื้อขายมากจากตลาดของประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ จีน ไทย ส่วนสินค้าล่วงหน้าประเภทดัชนีหุ้นมาจากตลาดของประเทศสหรัฐอเมริกา ไต้หวัน และไทย ซึ่งรายชื่อบริษัทล่วงหน้าแยกเป็นตลาดพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่ รวมถึงรายชื่อสินค้าที่นำมาศึกษาในครั้งนี้นั้นแสดงไว้ในตารางที่ 7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 รายชื่อสัญญาล่วงหน้าและตลาดล่วงหน้าที่ใช้ในการศึกษา

ประเทศ	ชื่อตลาด	สินค้าที่นำมาศึกษา
ตลาดล่วงหน้าพัฒนาแล้ว (Developed Futures Exchange)		
สหรัฐอเมริกา	Chicago Mercantile Exchange (CME)	ดัชนีล่วงหน้า S&P 500 (S&P500)
ญี่ปุ่น	Tokyo Commodity Exchange (TOCOM)	ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3)
สิงคโปร์	Singapore Commodity Futures Market (SICOM)	ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3)
ตลาดล่วงหน้าเกิดใหม่ (Emerging Futures Exchange)		
จีน	Shanghai Futures Exchange (SHFE)	ยางธรรมชาติ (RU)
ไต้หวัน	Taiwan Futures Exchange (TAIFEX)	ดัชนีล่วงหน้า TAIEX (TX)
ไทย	Agricultural Futures Exchange of Thailand (AFET)	ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (RSS3)
	Thailand Futures Exchange (TFEX)	ดัชนีล่วงหน้า SET50 (S50)

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานั้นก่อนที่จะนำไปใช้ในการศึกษาจะทำการเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปดังต่อไปนี้

1.1 ผลตอบแทนของราคาในตลาดล่วงหน้า (Futures Return)

ผลตอบแทนของราคาในตลาดล่วงหน้า (Futures Return) แสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนที่ได้รับจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าเกษตรล่วงหน้าในแต่ละวัน หากได้จากการเปลี่ยนแปลงราคา (Price Change) โดยคำนวณจากสัดส่วนของราคา ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้การเปลี่ยนแปลงราคาที่มีเครื่องหมาย เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงราคา (Return) และการเปลี่ยนแปลงราคาที่ไม่มีเครื่องหมาย เรียกว่าค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคา (Absolute Return) สมการที่ 1 แสดงการคำนวณการเปลี่ยนแปลงราคาและค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดล่วงหน้า

การเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า (Return: R)

$$R_t = \ln \left[\frac{F_t}{F_{t-1}} \right] \quad (1)$$

1.2 ปริมาณการซื้อขาย (Volume)

ปริมาณการซื้อขาย (Volume) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงปริมาณการซื้อขายสัญญาสินค้าเกษตรล่วงหน้าในแต่ละวัน โดยการศึกษานี้จะทำการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปมาตรฐานเดียวกันในทุกสัญญาล่วงหน้าโดยจะทำการปรับข้อมูลปริมาณการซื้อขายดังสมการที่ 2

$$\text{Volume (VOL}_t) = \ln(VOL_t) \quad (2)$$

โดยที่ VOL_t คือ ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าสินค้าเกษตร ณ วันที่ t

1.3 ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility)

ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรล่วงหน้าในแต่ละวัน ใช้การคำนวณตามวิธีของ Schwert (1989) และ Schwert and Seguin (1990) ดังสมการที่ 3

$$\sigma_t^2 = \sqrt{\pi/2} \times |R_t - \mu| \quad (3)$$

โดยที่ R_t คือ ผลตอบแทนของราคาในตลาดล่วงหน้า ณ วันที่ t

μ คือ ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนของราคาในตลาดล่วงหน้า

σ^2 คือ ความผันผวนของราคาล่วงหน้าของสัญญาล่วงหน้าสินค้า

เกษตร ณ วันที่ t

1.4 ปริมาณสัญญาค้าง (Open interest)

ปริมาณสัญญาค้างเป็นตัวแปรที่แสดงถึงปริมาณที่ผู้ซื้อและผู้ขายยังมีภาระผูกพันค้างอยู่ และยังไม่ได้ถูกปิดสถานะออกไปจากตลาดในแต่ละวัน ซึ่งในการศึกษานี้จะทำการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปมาตรฐานเดียวกันในทุกชนิดของสัญญาล่วงหน้าโดยจะทำการปรับข้อมูลปริมาณสัญญาค้างดังสมการที่ 4

$$OI_t = \ln(OI_t) \quad (4)$$

โดยที่ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้า ณ วันที่ t

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรม Eviews 0.6 วิเคราะห์ข้อมูลที่แปลงให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 โดยแบ่งออกเป็น

2.1 การคำนวณค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปร

เป็นการวิเคราะห์ภาพรวมของสินค้าเกษตรแต่ละชนิดที่มีการซื้อขายสัญญากันในตลาดล่วงหน้า ซึ่งข้อมูลที่นำมาหาค่าสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ปริมาณการซื้อขาย ราคาในตลาดล่วงหน้า การเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดล่วงหน้า ค่าสัมบูรณ์การเปลี่ยนแปลงราคาของตลาดล่วงหน้า ความผันผวนของราคา และจำนวนสัญญาคงค้างในตลาดล่วงหน้า

2.2 การทดสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูล (Unit Root Test)

เป็นการทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ว่ามีความนิ่ง (Stationary) หรือไม่ โดยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล เสถียรภาพของข้อมูลนับว่ามีความสำคัญ เพราะหากข้อมูลไม่มีความนิ่ง (Non-Stationary) หรือมีลักษณะที่เกิด Unit root จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์ในลักษณะความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious) เกิดความคงอยู่ของสหสัมพันธ์ที่ใช้ไม่ได้ระหว่างตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา (Enders, 1995) ซึ่งทั้งค่าสถิติ R^2 , t-statistic และ F-statistic ที่ได้จะไม่ถูกต้องและไม่ควรนำมาใช้ เนื่องจากไม่สามารถเชื่อถือได้ เพราะ มีการกระจายที่ไม่ได้มาตรฐาน

ข้อมูลอนุกรมเวลาจะเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง หรือ ไม่นิ่ง จะต้องมิกุณสมบัติ ดังนี้ (อักรพงศ์ อันทอง, 2550)

สมมติให้ตัวแปร Y_t มีลักษณะนิ่ง ตัวแปร Y_t จะมีคุณสมบัติดังนี้

ค่าเฉลี่ย (Mean) มีค่าคงที่: $E(Y_t) = \mu$

ความแปรปรวน (Variance) มีค่าคงที่: $Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$

ความแปรปรวนร่วม (Covariance) มีค่าคงที่และขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ห่างกัน k หน่วย แต่ไม่ขึ้นกับเวลา t ใด ๆ: $E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$

สมมติให้ตัวแปร Y_t มีลักษณะไม่นิ่ง ตัวแปร Y_t จะมีคุณสมบัติดังนี้

ค่าเฉลี่ย (Mean) มีค่าไม่คงที่ขึ้นกับเวลา t ใด ๆ: $E(Y_t) = t\mu$

ความแปรปรวน (Variance) มีค่าไม่คงที่ขึ้นกับเวลา t ใด ๆ:

$$\text{Var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = t\sigma^2$$

ความแปรปรวนร่วม (Covariance) มีค่าไม่คงที่ขึ้นกับเวลา t ใด ๆ:

$$E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = t\gamma_k$$

สำหรับการทดสอบความนิ่งของข้อมูลสามารถทดสอบได้โดยใช้การทดสอบ Dicky-Fuller (DF) และ Augmented Dicky-Fuller (ADF) ซึ่งมีสมการทดสอบ ดังนี้

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

สมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ของ DF test คือ $H_0: \rho = 1$ ซึ่งเรียกว่าเป็นการทดสอบ Unit Root โดยถ้า $|\rho| < 1$, Y จะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) และถ้า $\rho = 1$, Y จะมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) และการทดสอบ Unit Root นี้ยังสามารถทำได้ในอีกรูปแบบหนึ่งที่ไม่มีความโน้มเอียงทั่วไปและแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (random walk process) โดยสมมติสมการ ดังนี้

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

หรือเขียนใหม่ได้เป็น $Y_t = (1 + \gamma)Y_{t-1} + \varepsilon_t$ โดยที่ $\rho = (1 + \gamma)$

ถ้า γ มีค่าเป็นลบแล้ว ค่า ρ ย่อมมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นเราก็จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0: \gamma = 0$ ซึ่งเป็นการยอมรับ $H_a: \gamma < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ Y_t มี integration of order zero นั่นคือ Y_t มีลักษณะนิ่ง (Stationary) และถ้าไม่สามารถปฏิเสธ $H_0: \gamma = 0$ ได้ ก็จะหมายความว่า Y_t มีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary)

ถ้า Y_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) เราสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

และถ้า Y_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (linear time trend) เราสามารถจะเขียนสมการได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

โดยที่	Y_t	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
	Y_{t-1}	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา $t-1$
	t	คือ ค่าแนวโน้ม
	α, β, γ	คือ ค่าพารามิเตอร์

ทำการทดสอบ $H_0 : \gamma = 0$ โดยมี $H_a : \gamma < 0$ เช่นเดียวกับข้างต้น ซึ่งสรุปแล้ว Dickey and Fuller ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันข้างต้นในสมการที่ (6), (7), (8) เพื่อทดสอบว่ามี unit root หรือไม่

โดยตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจในทุกสมการ คือ γ นั่นคือ ถ้า $\gamma = 0$ แล้ว Y_t จะมี unit root (Nonstationary) โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey-Fuller (Dickey-Fuller tables) (Ender, 1995) หรือกับ ค่าวิกฤติ MacKinnon Critical (Gujarati and D.C. Porter, 2009)

ที่ผ่านมาเป็นวิธีการทดสอบ Unit Root โดยวิธีการ Dickey-Fuller ซึ่งหากแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบมีปัญหา autocorrelation ทำให้ค่าสถิติที่ได้มานั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้มีการเสนอให้ปรับสมการใหม่ วิธีการนี้เรียกว่า Augmented Dickey-Fuller test ซึ่งสมการ (6), (7), (8) จะถูกแทนที่โดยกระบวนการถดถอยในตัวเอง (autoregressive processes) ทำให้ค่าวิกฤติไม่เปลี่ยนแปลง โดยเพิ่มตัวแปรล่าช้า (lag) เข้าไปในสมการทดสอบทางด้านขวามือซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้นจำนวน lagged term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ซึ่งสมการที่ใช้ทดสอบ Unit root โดยวิธีการ

Augmented Dickey-Fuller มีอยู่ 3 สมการเช่นเดียวกับ Dickey-Fuller test ที่ต้องทดสอบ (At level) ดังนี้

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

โดยที่	Y_t	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
	Y_{t-1}	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1
	t	คือ ค่าแนวโน้ม
	$\alpha, \beta, \gamma, \phi$	คือ ค่าพารามิเตอร์
	ε_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ค่าสถิติทดสอบ ADF มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (asymptotic distribution) เหมือนกับสถิติ DF ดังนั้นก็สามารใช้ค่าวิกฤติ แบบเดียวกัน (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

2.3 การเลือกช่วงล่าช้าที่เหมาะสม (Lag Selection)

การทดสอบเพื่อหาความล่าช้าของข้อมูลที่เหมาะสม เนื่องจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี VAR จะมีการกำหนดให้ตัวแปรหนึ่งได้รับผลกระทบจากค่าในอดีตของตัวแปรต่างๆซึ่งรวมไปถึงตัวแปรของมันเอง ดังนั้นจึงต้องมีการหาค่าล่าช้าที่เหมาะสม โดยวิธีที่งานวิจัยนี้ใช้ก็คือ วิธี Akaike Information Criteria (AIC) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$AIC = (-2t/n) + (2k/n) \quad (12)$$

โดยที่	k	คือ จำนวนของพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า
	n	คือ จำนวนค่าสังเกต
	t	คือ ค่าของ log likelihood function ที่ใช้พารามิเตอร์ที่ประมาณ

ค่า k ตัว

การพิจารณาจะเลือกช่วงล่าช้าที่เหมาะสม โดยแบบจำลองที่มีค่า AIC น้อยที่สุดจะเป็นแบบจำลองที่เหมาะสม ซึ่งค่า AIC จะน้อยจากสาเหตุดังต่อไปนี้คือ มีความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมน้อย มีจำนวนของตัวแปรและจำนวน lag น้อย และสุดท้ายมีจำนวนข้อมูลในการประมาณค่ามาก ดังนั้น เกณฑ์ดังกล่าวจะพิจารณาที่ค่า AIC น้อยที่สุด ซึ่งหมายถึงการเพิ่มตัวแปรหรือ lags เข้าไปในแบบจำลองจะไม่ทำให้ค่าเกณฑ์เหล่านี้ลดลงแล้ว

2.4 การวิเคราะห์ตามแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR)

วิธีการของ VAR เป็นแบบจำลองที่พิจารณาหลายตัวแปรภายใน (Several Endogenous Variables) พร้อม ๆ กัน และแต่ละตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) จะถูกอธิบายโดยค่าความล่าช้าของเวลา (Lagged Values) หรือค่าในอดีต (Past Values) ของตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) นั้น และค่าความล่าช้าของเวลา (Lagged Values) ของตัวแปรภายในอื่น ๆ ในแบบจำลอง ซึ่งโดยปกติแล้วจะไม่มีตัวแปรภายนอกในแบบจำลอง ดังสมการ

$$Y_t = a + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + u_t \quad (13)$$

โดยที่	a	คือ เวกเตอร์ของค่าคงที่ขนาด $k \times 1$
	$A_i, i = 1, \dots, p$	คือ เมตริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปรที่มีขนาด $k \times k$
	Y_t	คือ random vector ขนาด $k \times 1$
	u_t	คือ เวกเตอร์ของตัวรบกวนขนาด $k \times 1$

แบบจำลอง VAR เป็นแบบจำลองที่สามารถวิเคราะห์ผลได้โดยไม่มีข้อจำกัดของแบบจำลอง และสามารถประมาณค่าโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) จึงทำให้ง่ายในการประมาณค่า นอกจากนี้การพยากรณ์โดยใช้แบบจำลอง VAR ยังให้ผลที่แม่นยำกว่าการใช้แบบจำลองต่อเนื่อง (Simultaneous Equations) ที่ซับซ้อนในหลายกรณี แต่ทว่าแบบจำลอง VAR ก็ยังมีจุดด้อย คือ มีความยุ่งยากในการกำหนดจำนวนค่าความล่าช้า (Lag) ที่เหมาะสม จึงต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมากในการสร้างแบบจำลอง อีกทั้งยังไม่มีกำหนดว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรภายในหรือตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable) จึงเป็นแบบจำลองทางทฤษฎีมากกว่า และในกรณีที่ตัวแปรไม่อยู่กับที่ (Nonstationary) จะทำให้แบบจำลอง VAR ที่ได้มีความคลาดเคลื่อน นอกจากนั้นการตีความหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง VAR ยังทำได้ยาก ทำให้ต้องใช้การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function) ในการวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรหนึ่ง ๆ

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ตัวแปรในแบบจำลอง VAR มี 4 ตัวแปร คือปริมาณการซื้อขาย (Vol) การเปลี่ยนแปลงราคา (R) ความผันผวนของราคา (σ^2) และปริมาณสัญญาคงค้าง (OI) ซึ่งสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{1,t} \quad (14)$$

$$Vol_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{2,t} \quad (15)$$

$$\sigma_t^2 = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{3,t} \quad (16)$$

$$OI_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{4,t} \quad (17)$$

โดยที่ $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0, \delta_0$ คือ ค่าคงที่ ส่วน $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, i=1, \dots, p$ คือ เมตริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปร และ $\varepsilon_{1,t}, \varepsilon_{2,t}, \varepsilon_{3,t}, \varepsilon_{4,t}$ คือเวกเตอร์ของตัวรบกวน

2.5 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function)

การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองเป็นวิธีในการวิเคราะห์การตอบสนอง (Response) ของตัวแปรหนึ่ง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Impulse หรือ Shock) ของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ใช้ในการอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทนของราคา (การเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า) ความผันผวนของราคาล่วงหน้า ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า และสัญญาคงค้าง โดยเป็นวิธีการหนึ่งที่อาศัยแนวคิด Moving average เพื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของตัวแปรที่เป็นอนุกรมเวลา โดยแบบจำลอง VAR จะถูกเขียนให้อยู่ในรูปแบบ Vector Moving Average (VMA) ดังต่อไปนี้ (Enders, 1995)

$$y_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i} \quad (18)$$

โดยที่ y_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรที่จะศึกษา
 μ คือ ค่าเฉลี่ยของ y_t
 ϕ_i คือ ค่า Impulse Response Function

ε_{t-1} คือ เวกเตอร์ของค่าคลาดเคลื่อน (Error Terms)

การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองนี้สามารถประมาณการความสัมพันธ์เชิงพลวัตระหว่างตัวแปรที่อยู่ระบบ ขนาด ระยะเวลา และทิศทางของพฤติกรรมนักลงทุนเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด (Shock)

2.6 การวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

การวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวนเป็นการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรภายในแบบจำลอง VAR จากการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) โดยแยกส่วนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของตัวแปรหนึ่ง ๆ เพื่อหาสัดส่วนว่ามีผลกระทบมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนั้นเองหรือตัวแปรอื่น ๆ เท่าไร แต่ไม่สามารถแสดงทิศทางหรือค่าล่าช้าได้ จึงต้องวิเคราะห์ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง

2.7 การทดสอบร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test)

การศึกษาในขั้นตอนนี้ได้ใช้วิธีการของ Johansen (1988) และ Johansen and Juselius (1990) ในการทดสอบร่วมกันไปด้วยกันของระบบที่มีหลายตัวแปร ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีการทดสอบในรูปแบบของ Multivariate Cointegration ที่ให้ความสนใจกับ Cointegration Vector ทุก Vector ที่เป็นไปได้โดยได้พัฒนาเทคนิคการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood ซึ่งสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองการปรับตัวของความคลาดเคลื่อน (Vector Error Correction Model: VECM) ทดสอบการมีอยู่ของเวกเตอร์ Cointegration หลายเวกเตอร์ได้และนอกจากนี้ยังสามารถทดสอบความเร็วของการปรับตัว (Speed of Adjustment) ได้ด้วย

สำหรับวิธีการและขั้นตอนของ Johansen (1988) เริ่มจาก Vector Autoregression (VAR) โดยกำหนดค่าล่าช้าเท่ากับ p ดังสมการ 19

$$y_t = \mu + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (19)$$

โดยที่ A_i คือ เวกเตอร์เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์ขนาด $n \times n$
 ε_t คือ เวกเตอร์เมตริกซ์ของค่าคลาดเคลื่อนขนาด $n \times 1$

y_t คือ เวกเตอร์เมตริกซ์ของตัวแปรตามมีขนาด $n \times 1$ เมื่อ n เป็นจำนวนตัวแปรตาม

สามารถเขียนสมการ VAR ในสมการที่ 19 ใหม่ให้อยู่ในรูปทั่วไปได้ดังนี้

$$\Delta y_t = \mu + \Pi y_{t-p} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (20)$$

$$\text{โดยที่} \quad \Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

ค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมตริกซ์ Π จะเท่ากับจำนวนของเวกเตอร์ Cointegration ซึ่งมีรายละเอียดของค่าลำดับชั้น (Rank) ดังต่อไปนี้

1. ถ้าค่าลำดับชั้น (Rank) = 0 เมตริกซ์ Π จะเป็นเมตริกซ์ศูนย์ จะทำให้สมการ (19) คือแบบจำลอง Vector autoregression (VAR) ในรูปของผลต่างที่หนึ่ง (First Difference)
2. ค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมตริกซ์ Π เท่ากับ 1 จะมีเวกเตอร์ Cointegration 1 เวกเตอร์ และ Πy_{t-p} คือปัจจัยการปรับตัวของความคลาดเคลื่อน (Error Correction Factor)
3. ค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมตริกซ์ Π อยู่ระหว่าง 1 และ n จะมีเวกเตอร์ Cointegration หลายเวกเตอร์ (Enders 1995)
4. ค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมตริกซ์ Π เท่ากับ n ซึ่งก็คือสมการ (20) นั่นคือแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ในรูป Level

จากสมการ 20 ของ Johansen (1988) ได้กำหนดเมตริกซ์ 2 เมตริกซ์ คือ α และ β ซึ่งทั้งสองเมตริกซ์คือ เวกเตอร์เมตริกซ์ขนาด $n \times r$ โดยที่ r คือค่าลำดับชั้น (Rank) ของเมตริกซ์ Π และ $\Pi = \alpha\beta'$ ซึ่ง β คือเมตริกซ์ของพารามิเตอร์ของเวกเตอร์ Cointegration (Cointegrating Matrix) โดยที่คอลัมน์ของ Cointegrating Matrix β คือเวกเตอร์ Cointegration ซึ่งจำนวนของเวกเตอร์ Cointegration มีค่าได้สูงสุดคือ $r = n-1$ ส่วน α คือเมตริกซ์ค่าพารามิเตอร์ของความเร็วการ

ปรับตัว (Speed of Adjustment Parameters) โดย α ก็คือ เมตริกซ์นำหน้าของแต่ละเวกเตอร์ Cointegration

ตามวิธีการของ Johansen and Juselius (1990) ก่อนที่จะทดสอบเพื่อหาจำนวนของเวกเตอร์ Cointegration ต้องทำการกำหนดจำนวนค่าล่าช้าที่เหมาะสม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาจากค่าที่ต่ำที่สุดของ EFP สำหรับค่าสถิติที่ใช้ทดสอบหาจำนวนของเวกเตอร์ Cointegration นั้นใช้ Eigenvalue Trace Statistic (λ_{trace}) ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 21

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (21)$$

โดยที่ λ_i คือ ค่า Eigenvalues ของของเมตริกซ์ Π
T คือ จำนวนค่าสังเกตของตัวแปร

โดย Trace Test มีสมมติฐานในการทดสอบ คือ

H_0 : จำนวนของเวกเตอร์ Cointegration สูงสุดเท่ากับ r

H_a : จำนวนของเวกเตอร์ Cointegration มากกว่าหรือเท่ากับ r

สำหรับค่าสถิติที่ใช้ทดสอบหาจำนวนของเวกเตอร์ Cointegration สามารถทดสอบหาได้จาก Maximul Eigenvalue Statistic (λ_{max}) ด้วย ซึ่งสามารถคำนวณได้ตามสมการที่ (22)

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (22)$$

โดยที่ λ_i คือ ค่า Eigenvalues ของของเมตริกซ์ Π
T คือ จำนวนค่าสังเกตของตัวแปร

โดย Maximum Eigenvalue Test มีสมมติฐานในการทดสอบ คือ

H_0 : จำนวนของเวกเตอร์ Cointegration สูงสุดเท่ากับ r

H_a : จำนวนของเวกเตอร์ Cointegration เท่ากับ r+1

มีข้อที่น่าสังเกตว่า Maximum Eigenvalue Test มีคุณสมบัติในการทดสอบที่ดีกว่า Trace Test เนื่องจากสมมติฐานรอง (H_0) ที่ตั้งไว้เท่ากับ $r+1$ จึงทำให้ทราบจำนวนของ Cointegrating Vector ได้อย่างแน่นอน จากนั้นนำค่าสถิติ λ_{trace} และ λ_{max} ไปเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ

2.8 การวิเคราะห์ตามแบบจำลอง Vector Error Correction (VECM)

ตามทฤษฎี Granger Representation Theorem ของ Engle and Granger (1987) ได้กล่าวไว้ว่าตัวแปรใดมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration) กันแล้ว สามารถสร้างแบบจำลองการปรับตัวที่เรียกว่า Error Correction Mechanism (ECM) เพื่อใช้อธิบายขบวนการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวได้ และสำหรับการศึกษานี้จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงราคา ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาค้าง โดยสามารถเขียนสมการในแบบจำลอง VECM ได้ดังนี้

$$R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (23)$$

$$Vol_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \beta ECT_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (24)$$

$$\sigma^2_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \gamma ECT_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (25)$$

$$OI_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \delta ECT_{t-1} + \varepsilon_{4t} \quad (26)$$

โดยที่ $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0, \delta_0$ คือ ค่าคงที่ ส่วน ECT_{t-1} คือ การปรับตัวของความคลาดเคลื่อน หรือ error correction term และ $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}, \varepsilon_{4t}$ คือค่าคลาดเคลื่อนโดยสุ่ม

ผลและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นผลการวิเคราะห์สภาพคล่องการซื้อขายในตลาดสินค้าล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่ทั้งในส่วนของสินค้าเกษตร และดัชนีหุ้น ส่วนที่สองเป็นผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาระหว่างตัวแปร ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคา หรือผลตอบแทน ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง ตามแบบจำลอง VAR เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในแบบจำลอง โดยเฉพาะอิทธิพลของปัจจัยทั้งสาม (ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง) ที่มีต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวัง ส่วนที่สามเป็นผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรทั้งสี่ข้างต้นตามแบบจำลอง VECM เพื่อดูความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปรเหล่านั้น รวมถึงวิเคราะห์การปรับตัวของตัวแปรในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว โดยส่วนที่สองและสามก็ทำการศึกษาในตลาดล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่เช่นกัน

1. สภาพคล่องของการซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

จากตารางที่ 8 แสดงผลทางสถิติพื้นฐาน พิจารณาสภาพคล่องจากค่าเฉลี่ยของปริมาณการซื้อขาย จำนวนสัญญาคงค้าง และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient of variance) ของราคาล่วงหน้าสำหรับสัญญาในตลาดล่วงหน้า โดยแบ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มสัญญาล่วงหน้าในตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตร และกลุ่มสัญญาล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ โดยสัญญาล่วงหน้าในกลุ่มตลาดล่วงหน้าสินค้าเกษตร ณ ที่นี้ ได้แก่สัญญาทั้งหมด ดังนี้ สัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (Rubber Ribbed Smoked Sheet No.3: RSS3) ของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย(The Agricultural Futures Exchange of Thailand: AFET) ตลาดล่วงหน้าแห่งโตเกียวประเทศญี่ปุ่น (Tokyo Commodities Exchange: TOCOM) และตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ (Singapore Commodities Exchange: SICOM) สัญญายางธรรมชาติ (Natural Rubber: RU) ของตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ (Shanghai Futures Exchange: SHFE) จะเห็นได้ว่าสภาพคล่องของสัญญา RU จากประเทศจีนมีสภาพคล่องสูงที่สุด รองมาเป็นสัญญา RSS3 ของประเทศญี่ปุ่น ไทย และสิงคโปร์ ตามลำดับ โดยมีปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันประมาณ 456,676, 15,143, 248 และ 153 สัญญา ตามลำดับ ปริมาณสัญญาคงค้างเฉลี่ยต่อวัน 101,103, 18,767, 592 และ 2,438 สัญญา ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของราคาอยู่ที่ 32%, 34%, 36% และ 47% ตามลำดับ

สำหรับกลุ่มตลาดอนุพันธ์ (Derivatives Exchange) ได้แก่สัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ (stock index futures) ดังนี้ สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 (SET50 Index Futures: S50) ของตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย (Thailand Futures Exchange: TFEX) สัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ไต้หวัน (Taiwan Stock Exchange Capitalization Weighted Stock Index: TAIEX) ของตลาดอนุพันธ์ไต้หวัน (Taiwan Futures Exchange: TAIFEX) และสัญญาล่วงหน้าดัชนี Standard and Poor 500 (Standard and Poor 500 Index: S&P500) ของตลาดอนุพันธ์สหรัฐอเมริกา (The Chicago Mercantile Exchange: CME) จากผลข้างต้นสำหรับในกลุ่มตลาดอนุพันธ์นี้ สัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX มีสภาพคล่องสูงสุด รองมาเป็น สัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P 500 และ SET50 ตามลำดับ โดยมีปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยต่อวันประมาณ 76,198 35,113 และ 8,013 สัญญา ตามลำดับ มีปริมาณสัญญาค้างเฉลี่ยต่อวัน 46,822 439,381 และ 18,212 สัญญา ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของราคาอยู่ที่ 15% 16% 23% ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ปริมาณการซื้อขาย ปริมาณสัญญาค้างเฉลี่ยต่อวัน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของราคาซื้อขายสินค้าในตลาดล่วงหน้า

ตลาดล่วงหน้า	สัญญาล่วงหน้า	ค่าเฉลี่ยของปริมาณ (สัญญา)		สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV.) ของราคาซื้อขาย (%)
		การซื้อขาย	สัญญาค้าง	
AFET	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	248	592	36
TOCOM	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	15,143	18,767	34
SICOM	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	153	2,438	47
SHFE	ยางธรรมชาติ	456,676	101,103	32
TFEX	ดัชนี SET50	8,013	18,212	23
TAIFEX	ดัชนี TAIEX	76,198	46,822	15
CME	ดัชนี S&P500	35,113	439,381	16

เมื่อเปรียบเทียบภาพรวมระหว่างตลาดทั้งสองกลุ่มจะสังเกตเห็นว่าตลาดอนุพันธ์ซึ่งซื้อขายล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์มีสภาพคล่องที่ดีกว่าตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า เนื่องจากสัญญาที่เป็นดัชนีหลักทรัพย์นั้นอ้างอิงจากหุ้นสามัญ (Common Stock) จดทะเบียนขนาดใหญ่ มีจำนวนหุ้นที่ซื้อขายปริมาณมาก ส่งผลให้ผู้เข้ามาป้องกันความเสี่ยงรวมถึงนักเก็งกำไรจากการเปลี่ยนแปลงราคาในตลาดอนุพันธ์มากตามไปด้วย และจะเห็นได้ว่าราคาล่วงหน้าของสัญญาล่วงหน้ายางจะมีความผันผวนของราคามากกว่าราคาล่วงหน้าของดัชนีหลักทรัพย์ประมาณหนึ่งเท่า

2. ความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาระหว่างตัวแปร

ในการศึกษาความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าหรือผลตอบแทน ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้างนั้น ประกอบด้วย การทดสอบเสถียรภาพของข้อมูล การทดสอบความสัมพันธ์ตามแบบจำลอง VAR การวิเคราะห์ปฏิกริยาตอบสนอง (Impulse Response Function) และการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) ซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 ผลการทดสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูล (Unit Root Test)

ผลการทดสอบความมีเสถียรภาพ (Stationary) ของข้อมูลด้วยวิธี Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) ดังแสดงในตารางที่ 9 นั้น ในการทดสอบสมมติฐานเราจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (แสดงว่าข้อมูลไม่มี Unit Root หรือข้อมูลมีคุณสมบัติ Stationary) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าข้อมูลการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า (Return) ความผันผวนของราคาล่วงหน้า (Volatility) ปริมาณการซื้อขายซึ่งเป็นค่าลอการิทึม (Natural log of volume) และปริมาณสัญญาคงค้างซึ่งเป็นค่าลอการิทึม (Natural log of open interest) ในทุกสัญญาล่วงหน้าที่นำมาศึกษา ทั้งสัญญาล่วงหน้ายาวแผ่นรวมวันขึ้น 3 ของทุกตลาด (ตลาด AFET TOCOM และ SICOM) สัญญาขายธรรมชาติ สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 ดัชนี TAIEX และดัชนี S&P500 ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 นั่นคือข้อมูลมีความนิ่ง ดังนั้นข้อมูลเหล่านี้จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยจะไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious) และผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบ Unit root โดยวิธี Augmented Dicky-Fuller

ชื่อตลาด	สัญญาล่วงหน้า	Augmented Dicky-Fuller test statistic			
		ผลตอบแทน	ปริมาณ การซื้อขาย	ความผันผวน ของราคา	ปริมาณ สัญญาคงค้าง
AFET	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	-39.953***	-25.316***	-33.027***	-19.471***
TOCOM	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	-43.764***	-11.088***	-36.148***	-17.331***
SICOM	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	-69.765***	-32.043***	-26.451***	-19.483***
SHFE	ยางธรรมชาติ	-72.820***	-17.529***	-26.329***	-7.777***
TFEX	ดัชนี SET50	-17.015***	-12.857***	-29.410***	-9.740***
TAIFEX	ดัชนี TAIEX	-38.956***	-23.688***	-33.282***	-14.759***
CME	ดัชนี S&P500	-43.357***	-13.505***	-29.791***	-12.302***

หมายเหตุ *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2.2 ผลการทดสอบค่าล่าช้า (Lag) ที่เหมาะสม

การหาค่าล่าช้าที่เหมาะสมแสดงถึงระยะเวลาในอดีตที่ผู้ซื้อขายจะนำข้อมูลมาพิจารณาเพื่อทำการซื้อขายในเวลาปัจจุบัน โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกค่าล่าช้าที่เหมาะสมสำหรับการศึกษานี้คือ Akaike Information Criterion (AIC) ซึ่งในการทดสอบจะเลือกค่าล่าช้าที่เหมาะสมจากค่าที่น้อยที่สุดดังตารางที่ 10 โดยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสี่ตัว (การเปลี่ยนแปลงราคา ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคาล่วงหน้า และปริมาณสัญญาคงค้าง) ของการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า RSS3 ของตลาด AFET, TOCOM, SICOM สัญญาล่วงหน้า RU ของตลาด SHFE สัญญาล่วงหน้า S50 ของตลาด TFEX สัญญาล่วงหน้า TX ของตลาด TAIFEX และสัญญาล่วงหน้า S&P500 ของตลาด CME มีค่าล่าช้าที่เหมาะสม ดังนี้ 8, 10, 8, 8, 6, 11, 11 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบจำนวนค่าล่าช้าที่เหมาะสมตามเกณฑ์ Akaike Information (AIC)

ค่าล่าช้า (Lag)	Akaike Information (AIC)						
	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3 (AFET)	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3 (TOCOM)	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3 (SICOM)	ยาง ธรรมชาติ (SHFE)	ดัชนี SET50 (TFEX)	ดัชนี TAIEX (TAIFEX)	ดัชนี S&P500 (CME)
	0	-5.9496	-6.3076	-0.5147	1.6041	-6.6517	-9.3645
1	-7.3298	-8.4450	-2.5301	-3.9584	-9.6533	-11.2571	-12.4024
2	-7.5116	-8.6320	-2.7834	-4.1824	-9.9369	-11.5009	-12.6622
3	-7.5976	-8.7239	-2.9030	-4.2585	-10.0534	-11.5792	-12.7458
4	-7.6342	-8.7800	-2.9493	-4.2703	-10.1151	-11.6175	-12.8331
5	-7.6692	-8.8263	-3.0053	-4.2808	-10.1522	-11.7069	-12.9381
6	-7.6834	-8.8444	-3.0268	-4.2779	-10.1861	-11.7237	-12.9796
7	-7.6961	-8.8663	-3.0341	-4.2891	-10.1778	-11.7452	-13.0098
8	-7.6974	-8.8668	-3.0581	-4.2969	-10.1722	-11.7490	-13.0185
9	-7.6969	-8.8742	-3.0549	-4.2870	-10.1773	-11.7511	-13.0280
10	-7.6959	-8.8745	-3.0540	-4.2814	-10.1685	-11.7677	-13.0390
11	-7.6941	-8.8669	-3.0528	-4.2713	-10.1672	-11.7836	-13.0547

2.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ตามแบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR)

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราผลตอบแทน (การเปลี่ยนแปลงของราคา) ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้างของสัญญาล่วงหน้าที่น่าสนใจศึกษาเจ็ดสัญญา โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) ดังแสดงในตารางผนวกที่ ข1 พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรวมวันชั้น 3 ในตลาด AFET ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01-0.10 ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 1, 2, 4, 5 กับปริมาณการซื้อขาย ณ lag 6 ความผันผวนของราคา ณ lag 3 และปริมาณสัญญาคงค้าง ณ lag 7 ส่วนในตลาด TOCOM นั้น ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 7, 5, 8 ปริมาณการซื้อขาย ณ lag 7 ความผันผวนของราคา ณ lag 4, 10 ของในตลาด SICOM ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 1, 2, 7, 8 กับปริมาณการซื้อขาย ณ lag 4 ความผันผวนของราคา ณ lag 1, 2, 4, 5, 7, 8 และในสัญญายางธรรมชาติได้แก่ การเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 1, 2, 8 ความผันผวนของราคา ณ lag 1 สำหรับสัญญาล่วงหน้าที่เป็นดัชนี ได้แก่ ดัชนี SET50 พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังที่ระดับนัยสำคัญ

0.01-0.10 คือ การเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 6, 1 กับ ปริมาณการซื้อขาย ณ lag 3 ความผันผวนของราคา ณ lag 2, 3 และปริมาณสัญญาคงค้าง ณ lag 2 กับ 3 ในดัชนี TAIEX คือ ปริมาณการซื้อขาย ณ lag 3, 11, 4 และ 7 ความผันผวนของราคา ณ lag 1, 3, 5, 7, 8 และปริมาณสัญญาคงค้าง ณ lag 1, 10 และ 11 ส่วนในสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 พบว่าปัจจัยการเปลี่ยนแปลงราคา ณ lag 1, 2, 5, 8 ความผันผวนของราคา ณ lag 4, 7, 8, 9, 11 และปริมาณสัญญาคงค้าง ณ lag 6 กับ 5

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสี่ต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังตามแบบจำลอง VAR ข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่าทั้ง การเปลี่ยนแปลงราคา หรือผลตอบแทนเอง ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้างต่างก็มีอิทธิพลกับผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังในทุกสัญญาที่นำมาศึกษาแทบทั้งสิ้น ซึ่งขนาดหรือสัดส่วนของอิทธิพลของตัวแปรเหล่านั้นที่มีต่อผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวัง จะได้อธิบายต่อในการทดสอบด้วย การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function) และการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

2.4 ผลการทดสอบการแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition)

จากผลการวิเคราะห์การแยกส่วนความแปรปรวน (Variance Decomposition) โดยผลตอบแทนในตารางที่ 11 เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรในสัญญาที่นำมาศึกษา ผลการทดสอบพบว่าสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปร (ผลตอบแทน หรือการเปลี่ยนแปลงราคา, ปริมาณการซื้อขาย, ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง) ส่วนใหญ่มีอิทธิพลกับตัวเองมากกว่าถึงร้อยละ 95, 80, 79 และ 80 ตามลำดับในทุกสัญญาที่นำมาศึกษา ยกเว้นในสัญญาขงธรรมชาติ (RU) ของตลาดล่วงหน้าเชิงใส (SHFE) พบว่าอิทธิพลของตัวแปรความผันผวนของราคา (Volatility) ที่มีต่อตัวเองนั้นมีค่าเฉลี่ยเพียงร้อยละ 35 ซึ่งตัวแปรที่มีอิทธิพลกับ Volatility ส่วนใหญ่นั้นอยู่ที่ผลตอบแทน (Return) ร้อยละ 64 สำหรับสัญญาอื่นที่อิทธิพลของตัวแปรอื่นมีต่อ Volatility นอกจากตัวมันเอง ยังพบอิทธิพลค่อนข้างมากจากตัวแปร Return ดังนี้ ในสัญญา S&P500, สัญญา RSS3 (SICOM), สัญญา TAIEX, สัญญา SET50, สัญญา RSS3 (TOCOM) และสัญญา RSS3 (AFET) โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลเท่ากับ 18.7886, 17.2209, 10.1341, 8.7348, 7.1337 และ 4.1604 ตามลำดับ นอกจาก Return ที่มีอิทธิพลต่อ Volatility แล้ว ยังพบว่าปริมาณการซื้อขาย (Volume) มีอิทธิพลต่อ Volatility ด้วยในบางสัญญาที่นำมาศึกษา คือ สัญญา SET50, สัญญา RSS3 (TOCOM), สัญญา RSS3 (AFET) และ สัญญา TAIEX ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลเท่ากับ 10.4281, 9.7167, 9.3085 และ 4.8721 ตามลำดับ ส่วนอิทธิพลจากปริมาณสัญญาคงค้าง

(Open interest) ที่มีต่อ Volatility นั้นพบว่ามีน้อยมากในทุกสัญญา

ในขณะที่อิทธิพลของตัวแปร Open interest เองในสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 ของตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทย (TFEX) นั้นมีอยู่เพียงร้อยละ 53 และพบว่า Volume มีผลกับ Open interest ค่อนข้างมากด้วยประมาณร้อยละ 44 สำหรับในสัญญาอื่นๆก็เช่นกันที่ปรากฏผลของ Volume ต่อ Open interest มากกว่าตัวแปรอื่นดังนี้สัญญา RU, สัญญา RSS3 (AFET), สัญญา RSS3 (TOCOM), สัญญา S&P500 และสัญญา RSS3 (SICOM) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลเท่ากับ 18.8553, 17.5716, 14.1988, 10.4315 และ 4.8193 ตามลำดับ รวมทั้งยังพบว่า Open interest ก็มีผลต่อ Volume ด้วยเกือบทุกสัญญา ดังนี้ สัญญา S&P 500, สัญญา TAIEX, สัญญา RSS3 ของตลาด SICOM และ AFET และสัญญา RU โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพล คือ 10.5218, 9.6919, 4.7233, 4.3437 และ 3.1508 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า Volume มีสัดส่วนของอิทธิพลต่อ Open interest มากกว่า Open interest มีผลต่อ Volume เฉลี่ยประมาณสามเท่า

สำหรับตัวแปรที่มีผลกับ Return นอกเหนือจากตัวของมันเองในสัญญาส่วนใหญ่ ได้แก่ Volatility และ Open interest เห็นได้ชัดในสัญญาบางแผ่นรวมวันสั้น 3 (RSS3) ของตลาดล่วงหน้า สิงคโปร์ (SICOM), สัญญา RU, สัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ ไต้หวัน (TAIEX), และสัญญาล่วงหน้าดัชนี Standard and Poor 500 (S&P500) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลของ Volatility ต่อ Return เท่ากับ 3.3343, 3.6410, 1.4701 และ 1.5065 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลของ Open interest ต่อ Return เท่ากับ 1.2749 และ 1.1806 ในสัญญา S50 และสัญญา TX ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอิทธิพลของ Volume ต่อ Return ในสัญญา TAIEX ด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละของอิทธิพลอยู่ที่ 1.5653 จากผลข้างต้นจะเห็นได้ว่าอิทธิพลของ Open interest ที่มีต่อ Return นั้นพบมากในสัญญาที่เป็นสัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์มากกว่าสัญญาบางประเภทสองถึงสามเท่า ส่วนอิทธิพลของ Volatility ต่อ Return พบในสัญญาบางมากกว่าสัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย (30 ช่วงเวลา) ของผลการทดสอบ Variance Decomposition ที่จังหวัดสุญญา

Contracts	Variables			
	Return	Volume	Volatility	Open interest
Response of Return to Shock in Variables				
RSS3 (AFET)	98.8234	0.3890	0.3570	0.4306
RSS3 (TOCOM)	98.9338	0.2889	0.3852	0.3921
RSS3 (SICOM)	96.1086	0.1761	3.3343	0.3810
RU (SHFE)	96.1389	0.0211	3.6410	0.1990
SET50 (TFEX)	97.6822	0.0487	0.9943	1.2749
TAIEX (TAIFEX)	95.7840	1.5653	1.4701	1.1806
S&P 500 (CME)	97.2812	0.6749	1.5065	0.5374
Response of Volume to Shock in Variables				
RSS3 (AFET)	0.7681	91.1457	3.7426	4.3437
RSS3 (TOCOM)	1.9731	95.5914	1.6590	0.7764
RSS3 (SICOM)	0.2106	94.6573	0.4088	4.7233
RU (SHFE)	0.2282	96.399	0.2220	3.1508
SET50 (TFEX)	0.4219	95.8428	2.4279	1.3073
TAIEX (TAIFEX)	6.6157	82.7783	0.9141	9.6919
S&P 500 (CME)	6.5426	80.2655	2.6701	10.5218
Response of Volatility to Shock in Variables				
RSS3 (AFET)	4.1604	9.3085	85.8787	0.6524
RSS3 (TOCOM)	7.1337	9.7167	82.9493	0.2003
RSS3 (SICOM)	17.2209	0.1189	82.4250	0.2352
RU (SHFE)	64.1787	0.3536	35.3623	0.1054
SET50 (TFEX)	8.7348	10.4281	79.2997	1.5374
TAIEX (TAIFEX)	10.1341	4.8721	84.0462	0.9476
S&P 500 (CME)	18.7886	1.0188	79.8911	0.3015

ตารางที่ 11 (ต่อ)

Contracts	Variables			
	Return	Volume	Volatility	Open Interest
Response of Open Interest to Shock in Variables				
RSS3 (AFET)	1.0955	17.5716	0.2925	81.0404
RSS3 (TOCOM)	3.1542	14.1988	1.733	80.914
RSS3 (SICOM)	0.4328	4.8193	1.2619	93.486
RU (SHFE)	0.8418	18.8553	0.0483	80.2546
SET50 (TFEX)	0.0616	44.6931	1.6445	53.6009
TAIEX (TAIFEX)	1.6231	1.1138	0.3453	96.9178
S&P 500 (CME)	1.7878	10.4315	0.822	86.9588

2.5 ผลการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function)

ผลการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง กำหนดให้การเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของตัวแปรทั้งสิ้น (ผลตอบแทน หรือการเปลี่ยนแปลงราคา ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง) เพิ่มขึ้นเท่ากับหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาแสดงดังภาพผนวกที่ 1 จะเห็นว่าตัวแปรทั้งสิ้นของทุกสัญญาล่วงหน้าที่น่าสนใจมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) ของตัวเองในทางบวกทันที ณ ช่วงเวลาแรก ซึ่งระดับการตอบสนองต่อตัวเองนั้นพบในตัวแปรปริมาณการซื้อขาย (Volume) และปริมาณสัญญาคงค้าง (Open interest) มากกว่าผลตอบแทน (Return) กับความผันผวนของราคา (Volatility)

สำหรับการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันในตัวแปรอื่นนอกเหนือจากตัวของมันเองนั้น พบบ้างในบางสัญญา โดยเฉพาะการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของ Volume ที่มีต่อ Open interest ในแถบวงเกือบทุกสัญญาที่น่าสนใจ ยกเว้น สัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ซึ่งพบในแดนลบ ส่วนสัญญาขางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาด TOCOM และสัญญาดัชนีล่วงหน้า SET50 ไม่ปรากฏผลที่ชัดเจนของระดับการตอบสนองข้างต้น นอกจากนั้นยังพบว่า Open interest ยังมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันต่อ Volume ในแดนบวกเช่นกัน โดยพบเกือบทุกสัญญาที่น่าสนใจ ยกเว้นแต่ในสัญญา TAIEX ที่ไม่ปรากฏผลชัดเจนของระดับการตอบสนอง ส่วนผลการตอบสนองของสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 นั้นมีระดับการตอบสนอง

เล็กน้อยโดยเป็นไปในทิศทางลบ

นอกจากนั้นผลการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างผลตอบแทน ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง ยังพบผลการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันระหว่าง Volatility กับ Return ในสัญญาอายุธรรมชาติ ช่วงระยะเวลา 1-2 โดย Volatility มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันต่อ Return ในแดนลบ ส่วนการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของ Return ต่อ Volatility นั้นอยู่ในแดนบวก โดยไม่ปรากฏผลเด่นชัดในสัญญาอื่น ส่วนในการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างค่าสัมบูรณ์ของผลตอบแทน ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้างนั้น พบผลการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันระหว่าง Volatility กับ ค่าสัมบูรณ์ของผลตอบแทน (Abs.Return) โดยมีการตอบสนองค่อนข้างเยอะในทิศทางบวก ช่วงระยะเวลา 1-2 ของสัญญาอายุธรรมชาติ และสัญญาอายุแผ่นรวมวันชั้น 3 ของตลาด SICOM แต่สำหรับการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของ Abs.Return ต่อ Volatility นั้นจะพบเด่นชัดเฉพาะในสัญญาอายุธรรมชาติเท่านั้น โดยพบในแดนบวกเช่นกัน และยังพบอีกว่าทุกสัญญาที่นำมาศึกษาครั้งนี้ ตัวแปร Volume มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันต่อ Volatility ในแดนบวกค่อนข้างมากด้วยทั้งในส่วนผลการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตัวแปร โดยผลตอบแทน และโดยค่าสัมบูรณ์ของผลตอบแทน

จากผลการทดสอบข้างต้นนั้น เห็นได้ชัดว่าตัวแปรปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาคงค้าง ต่างก็มีการตอบสนองต่อกันอย่างชัดเจนด้วยเหตุนี้จึงทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ระหว่างสองตัวแปรนี้ โดยพบความสัมพันธ์ 2 ทาง (bi-directional) ของทั้งคู่ในทุกสัญญา ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญา
คงค้าง

ชื่อตลาด	สัญญาล่วงหน้า	สมมติฐานหลัก	
		ปริมาณการซื้อขายไม่ได้เป็น สาเหตุของปริมาณสัญญาคงค้าง	ปริมาณสัญญาคงค้างไม่ได้เป็น สาเหตุของปริมาณการซื้อขาย
AFET	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	7.2593***	5.2350***
TOCOM	ยาง แผ่นรมควันชั้น 3	11.3537***	1.6886*
SICOM	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	2.9910***	11,8051***
SHFE	ยางธรรมชาติ	3.9618***	6.4266***
TFEX	ดัชนี SET50	6.1757***	6.0445***
TAIFEX	ดัชนี TAIEX	2.9684***	8.8044***
CME	ดัชนี S&P500	10.8432***	15.2029***

หมายเหตุ ***, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.10 ตามลำดับ

3. ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ในการศึกษาความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ในส่วนแรกเป็นผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) เพื่อหาจำนวนของความสัมพันธ์ Cointegration และส่วนที่สองเป็นผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองการปรับตัวของความคลาดเคลื่อน (Vector Error Correction Model: VECM) ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

3.1 ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test)

ผลการทดสอบ Cointegration ของสัญญาล่วงหน้าทั้งเจ็ดสัญญาที่นำมาศึกษา ด้วยสถิติ Trace statistic ดังแสดงในตารางที่ 13 นั้นเริ่มจากสมมติฐานหลักที่ว่า $r = 0$ (ไม่มี Cointegrating Vector) พบว่า ค่า Trace statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 นั่นคือการปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรองที่ว่า $r \leq 1$ (มีจำนวน Cointegrating Vector มากกว่าหรือเท่ากับ 0) ต่อมาจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 1$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 1) พบว่า ค่า Trace statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ

95 กล่าวคือเป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลักเช่นเดียวกัน จากนั้นจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 2$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 2) พบว่า ค่า Trace statistic ที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นการแสดงถึงการปฏิเสธสมมติฐานหลักอีกครั้ง ต่อมาจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 3) พบว่า ค่า Trace statistic ที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักอีกครั้ง และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 4$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 4) พบว่า ค่า Trace statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อีกเช่นกัน ยกเว้นสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ของตลาด CME ในการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 4$ นั้น ค่า Trace statistic ที่ได้น้อยกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่า มีจำนวน Cointegrating Vector เท่ากับ 4

จากตารางที่ 14 ผลการทดสอบ Cointegration ของสัญญาล่วงหน้าทั้งเจ็ดสัญญา ด้วยสถิติ Maximal Eigenvalue statistic โดยเริ่มจากสมมติฐานหลักที่ว่า $r = 0$ (ไม่มี Cointegrating Vector) พบว่า ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤติ จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานรองที่ว่า $r = 1$ (มีจำนวน Cointegrating Vector เท่ากับ 1) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ต่อมาจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 1$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 1) พบว่า ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 กล่าวคือเป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลักเช่นเดียวกัน จากนั้นจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 2$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 2) พบว่า ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งเป็นการแสดงถึงการปฏิเสธสมมติฐานหลักอีกครั้ง ต่อมาจึงทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 3$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 3) พบว่า ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักอีกครั้ง และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 4$ (มีจำนวน Cointegrating Vector สูงสุดเท่ากับ 4) พบว่า ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้มากกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อีกเช่นกัน ยกเว้นสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ของตลาด CME ในการทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า $r \leq 4$ นั้น ค่า Maximal Eigenvalue statistic ที่ได้น้อยกว่าค่าวิกฤติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่า มีจำนวน Cointegrating Vector เท่ากับ 4 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ดังนั้นจากการทดสอบ Cointegrating Vector ด้วยสถิติ Trace statistic และ Maximal Eigenvalue statistic สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในการประมาณค่าความสัมพันธ์

เชิงดุลยภาพในระยะยาวของสัญญาล่วงหน้าที่น่าสนใจศึกษาทั้งหมด พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวต่อกันเนื่องจากค่า r มีค่ามากกว่า 0

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test) ของตลาดล่วงหน้าโดย

Markets	Contracts	Hypothesis		0.05 Critical Value	Trace Statistic
		Null	Alternative		
AFET	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	387.5117*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	202.8474*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	81.58366*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	20.17784*
TOCOM	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	404.2087*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	200.1154*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	50.79235*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	7.20116*
SICOM	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	444.3653*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	234.6047*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	102.3972*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	4.082069*
SHFE	ยางธรรมชาติ	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	462.0725*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	226.1609*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	37.2767*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	3.967307*
TFEX	ดัชนี SET50	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	407.3003*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	157.3409*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	31.68859*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	5.944632*

ตารางที่ 13 (ต่อ)

Markets	Contracts	Hypothesis		0.05 Critical Value	Trace Statistic
		Null	Alternative		
CME	ดัชนี S&P500	$r = 0$	$r > 0$	47.85613	330.2654*
		$r \leq 1$	$r > 1$	29.79707	118.836*
		$r \leq 2$	$r > 2$	15.49471	21.34452*
		$r \leq 3$	$r > 3$	3.841466	1.420706

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 5% จาก p-values ของ Mackinnon-Haug-Michelis (1999)

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration Test) ของตลาดล่วงหน้าโดย Maximal Eigenvalue statistic

Markets	Contracts	Hypothesis		0.05 Critical Value	Maximal Eigenvalue Statistic
		Null	Alternative		
AFET	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	184.6643*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	121.2637*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	61.40582*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	20.17784*
TOCOM	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	204.0933*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	149.3231*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	43.59119*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	7.20116*
SICOM	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	209.7606*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	132.2075*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	98.31512*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	4.082069*

ตารางที่ 14 (ต่อ)

Markets	Contracts	Hypothesis		0.05 Critical	Maximal Eigenvalue
		Null	Alternative	Value	Statistic
SHFE	ยางธรรมชาติ	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	235.9116*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	188.8842*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	33.3094*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	3.967307*
TFEX	ดัชนี SET50	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	249.9594*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	80.97653*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	56.04854*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	20.31581*
TAIFEX	ดัชนี TAIEX	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	152.1938*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	46.33384*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	25.74395*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	5.944632*
CME	ดัชนี S&P500	$r = 0$	$r = 1$	27.58434	211.4294*
		$r \leq 1$	$r = 2$	21.13162	97.49152*
		$r \leq 2$	$r = 3$	14.2646	19.92382*
		$r \leq 3$	$r = 4$	3.841466	1.420706

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 5% จาก p-values ของ Mackinnon-Haug-Michelis (1999)

3.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ตามแบบจำลอง VECM

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเมื่อพบว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวทุกตัวแปรแล้ว ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพได้ และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพในแบบจำลอง VECM (Vector Error Correction Models) ซึ่งจากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสี่ คือ ผลตอบแทน (Return) ปริมาณการซื้อขาย (Volume) ความผัน

ผวนของราคา (Volatility) และปริมาณสัญญาคงค้าง (Open Interest) ตามแบบจำลอง VECM ในตารางผนวกที่ ข5-ข8 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือ (Coefficients of error-correction term: ECT) ของทั้งสี่ตัวแปรดังกล่าวมีนัยสำคัญแสดงถึงความสามารถในการปรับตัวของตัวแปรเหล่านั้น เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนในระบบกลับเข้าสู่จุดดุลยภาพในระยะยาว โดยค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือสำหรับการเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน และความผันผวนของราคาในทุกสัญญาที่นำมาศึกษามีค่าเป็นลบที่ระดับนัยสำคัญ 0.01-0.05. ส่วนปริมาณการซื้อขายกับปริมาณสัญญาคงค้างนั้นมีนัยสำคัญเฉพาะบางสัญญาดังนี้ สัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ตลาด TOCOM มีค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือของปริมาณการซื้อขายกับปริมาณสัญญาคงค้างที่มีนัยสำคัญเป็นบวก สัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือของปริมาณการซื้อขายกับปริมาณสัญญาคงค้างเป็นลบ สัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือของปริมาณการซื้อขายกับปริมาณสัญญาคงค้างเป็นบวกและลบ ตามลำดับ และสำหรับสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาด AFET พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของค่าส่วนเหลือของปริมาณสัญญาคงค้างเป็นบวก

สำหรับอิทธิพลของตัวแปรในระยะสั้นตามแบบจำลอง VECM นั้น ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนที่ระดับนัยสำคัญ 0.01-0.05 คือ ผลตอบแทนเอง (พบในสัญญา RSS3 ของทุกตลาด สัญญายางธรรมชาติ และ สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50) ปริมาณการซื้อขาย (พบในสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาด AFET และ SICOM รวมทั้งในสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX และ S&P500) ความผันผวนของราคา (พบในสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาด SICOM สัญญายางธรรมชาติ และ สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50, TAIEX และ S&P500) ปริมาณสัญญาคงค้าง (พบในสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของตลาด AFET และ TOCOM สัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50, TAIEX และ S&P500)

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพคล่องของการซื้อขาย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร อันได้แก่ ผลตอบแทน หรือการเปลี่ยนแปลงของราคา ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และปริมาณสัญญาคงค้าง ในลักษณะที่เป็นแบบพลวัต (Dynamic Relationship) กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงในตัวแปรหนึ่งตัวจะส่งผลกระทบต่อตัวแปรหนึ่ง โดยผลที่เกิดขึ้นจะเป็นในลักษณะที่ล่าช้า (Lag) หรือเป็นความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลา (Lead-Lag Relationship) โดยแบบจำลองที่ใช้คือ แบบจำลอง Vector Autoregressive (VAR) และ Vector Error Correction Models (VECM) รวมทั้งเพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยดังกล่าวข้างต้นที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาล่วงหน้าหรือผลตอบแทนที่นักลงทุนคาดหวังในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและตลาดอนุพันธ์ที่พัฒนาแล้วและที่เกิดขึ้นใหม่ โดยสัญญาล่วงหน้าที่นำมาศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสินค้าเกษตร และกลุ่มดัชนีหลักทรัพย์ (ดัชนีหุ้น)

ในส่วนของสภาพคล่องของการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าที่นำมาศึกษา พบว่าสัญญาล่วงหน้าที่มีปริมาณการซื้อขายสูงสุด คือ สัญญาเกษตรชาติของตลาด SHFE ประเทศจีน โดยกล่าวได้ว่าจีนเป็นประเทศผู้ใช้และเก็บสต็อกยางธรรมชาติเป็นอันดับต้นๆ ของโลกซึ่งเป็นไปตามการขยายฐานการผลิตล้อรถยนต์ของบริษัทผู้ผลิตรายใหญ่เข้าไปในประเทศที่มีค่าแรงถูก และมีกำลังการบริโภคในประเทศสูง อย่างประเทศจีน จึงทำให้มีสภาพคล่องในการซื้อขายสัญญาล่วงหน้ายางธรรมชาติสูง แต่เมื่อเปรียบเทียบภาพรวมระหว่างตลาดกลุ่มสินค้าเกษตร กับกลุ่มดัชนีหลักทรัพย์ พบว่าตลาดอนุพันธ์ซึ่งทำการซื้อขายล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์มีสภาพคล่องที่ดีกว่าตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า เนื่องจากสัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์อ้างอิงราคาจากหุ้นสามัญจดทะเบียนที่มีจำนวนหุ้นซื้อขายมาก ส่งผลให้ผู้เข้ามาป้องกันความเสี่ยงและนักเก็งกำไรในตลาดอนุพันธ์มากตาม ส่วนความผันผวนของราคาระหว่างสัญญาล่วงหน้าทั้งสองกลุ่ม จะเห็นได้ว่าราคาล่วงหน้าของยางค่อนข้างผันผวนมากกว่าราคาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์ประมาณหนึ่งเท่า เนื่องมาจากความต้องการใช้ยางที่มากขึ้น และความสามารถในการผลิตที่ลดลงในบางประเทศ ปัญหาภาวะโลกร้อน และปัญหาค่าเงินดอลลาร์สหรัฐที่เสื่อมค่าลงมาเมื่อเทียบกับสกุลเงิน และบาทของไทย ก็เป็นปัจจัยที่สร้างความผันผวนต่อราคาเช่นเดียวกัน

สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตามแบบจำลอง VAR และ VECM พบว่า ทั้งตัวแปร ผลตอบแทน หรือการเปลี่ยนแปลงราคา ปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคา และ ปริมาณสัญญาคงค้างต่างก็มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าแตกต่างกันไปในแต่ละ สัญญาล่วงหน้าที่นำมาศึกษา ทั้งความสัมพันธ์แบบข้างช่วงเวลา และความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพใน ระยะยาว ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ตามแบบจำลอง VECM ได้แสดงให้เห็นด้วยว่า ระบบสามารถจัด ความคลาดเคลื่อนให้ลดลงเพื่อเข้าสู่จุดดุลยภาพในระยะยาวได้ด้วย โดยการปรับจากตัวแปร ผลตอบแทนในทุกสัญญาที่นำมาศึกษา และตัวแปรปริมาณการซื้อขายกับปริมาณสัญญาคงค้าง สำหรับสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX และ S&P500 กับสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 จาก ตลาด AFET และ TOCOM.

เมื่อตรวจสอบผลของความสัมพันธ์ข้างต้นในแต่ละตัวแปรด้วยวิธีการทดสอบการแยกส่วน ความแปรปรวน (Variance Decomposition) และการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function) พบว่าตัวแปรส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากตัวของมันเองมากกว่าได้รับจากตัว แปรอื่น ยกเว้นในสัญญายางธรรมชาติ (RU) ของตลาดล่วงหน้าเชิงไฮ้ (SHFE) ที่ผลตอบแทน (Return) มีอิทธิพลต่อความผันผวนของราคา (Volatility) มากกว่าตัวของมันเอง นอกจากนั้นยัง พบว่าปริมาณการซื้อขาย (Volume) มีอิทธิพลต่อความผันผวนของราคาด้วยพอสมควรเกือบทุก สัญญาที่นำมาศึกษา แสดงให้เห็นว่าปริมาณการซื้อขายรบกวนราคาล่วงหน้าในลักษณะ Noise แต่ ไม่ได้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยพื้นฐานของราคาล่วงหน้า หรือ ปริมาณการซื้อขายไม่ สะท้อนข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของราคาล่วงหน้า เนื่องจากปริมาณการซื้อขายมีอิทธิพลต่อผลตอบแทน หรือการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าไม่มากนัก เช่นเดียวกับปริมาณสัญญาคงค้าง (Open interest) แม้จะมี information อยู่ แต่ก็ไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้าไม่มาก ซึ่งจากการที่ปริมาณ การซื้อขายไม่ได้รับรบกวนราคาล่วงหน้า ทั้งในตลาดล่วงหน้าพัฒนาแล้ว (CME, SICOM, TCOM) และในตลาดเกิดใหม่ (AFET, SHFE, TAIFEX, TFEX) แสดงถึงประสิทธิภาพที่ดีของตลาด ล่วงหน้าทั้งสองในการใช้ป้องกันความเสี่ยงด้านราคา รวมทั้งแสดงถึงพัฒนาการที่ดีของตลาดเกิด ใหม่

ในขณะที่เมื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาคงค้างพบว่ามีความ ค่อนข้างมาก โดยเป็นความสัมพันธ์สองทาง ซึ่งจากการทดสอบการแยกส่วนความแปรปรวนจะเห็น ว่าปริมาณการซื้อขายมีผลต่อปริมาณสัญญาคงค้างมากกว่า แสดงถึงการชักนำปริมาณสัญญาคงค้าง โดยปริมาณการซื้อขาย แม้กระนั้นก็ดี สัญญาล่วงหน้าที่มีสภาพคล่องสูง (สัญญาล่วงหน้าดัชนี

หลักทรัพย์) จะแสดงอิทธิพลของ ปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาคงค้างต่อการเปลี่ยนแปลง ราคา หรือผลตอบแทนที่สูงกว่าสัญญาขาดด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาล่วงหน้า ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อราคาของสินค้าล่วงหน้าที่น่าสนใจ และทราบได้ถึงระดับของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคานั้น ทั้งในสินค้าเกษตร (ยางแผ่นรมควันชั้น 3 และยางธรรมชาติ) และดัชนีราคาหลักทรัพย์ (ดัชนี SET50, ดัชนี TAIEX, ดัชนี S&P500) ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายจากราคาที่มีความผันผวนที่สูงมาก โดยการใช้เครื่องมือที่สามารถคาดการณ์ราคาได้แม่นยำ จะมีส่วนช่วยอย่างมากทั้งต่อนักลงทุนเอง และผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้ตลาดล่วงหน้าในการบริหารความเสี่ยง โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจยาง ไม่ว่าจะเป็นผู้ส่งออก ผู้ผลิตที่ต้องใช้ยาง เป็นวัตถุดิบ เกษตรกร นักลงทุนในตลาดล่วงหน้า ได้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคารวมถึงทิศทางของราคาล่วงหน้าได้ถูกต้องแล้ว ย่อมช่วยลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการและการลงทุนที่ได้ผลกำไรกลับมา ดังนั้นรัฐบาลและผู้กำกับดูแลตลาดล่วงหน้าควรให้ความรู้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้นเพื่อให้เข้ามาใช้ตลาดล่วงหน้าในการป้องกันความเสี่ยงมากขึ้น

นอกจากนี้จากผลการศึกษาซึ่งพบว่าสัญญาล่วงหน้าที่มีสภาพคล่องสูง (สัญญาล่วงหน้าดัชนีหลักทรัพย์) จะแสดงอิทธิพลของปริมาณการซื้อขาย และปริมาณสัญญาคงค้างต่อการเปลี่ยนแปลงราคา หรือผลตอบแทนที่สูงกว่าสัญญาขายนั้น ทางตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าจึงควรที่จะส่งเสริมและให้ข้อมูลในการซื้อขายมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เท่าเทียมกัน ไม่เกิดความเหลื่อมล้ำกันมากของผู้ซื้อขาย ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ผู้ซื้อขายเข้ามาทำการซื้อขายเพิ่มมากขึ้น นำไปสู่การเป็นแหล่งอ้างอิงราคาสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์. 2542. ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า. บริษัทบพิชการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

คาริณี ตันทวีเชษฐ์. 2525. หลักการและนโยบายการลงทุน. สหบุรุษสาส์นการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. 2552. ลงทุนอย่างไร...ใน AFET เพื่อบริหารความเสี่ยงและเพื่อการลงทุน. พิมพ์ครั้งที่ 3 บริษัทเอส.พี.เอ็น.การพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. 2553. ซื่อขายยาวพาราล่วงหน้าใน AFET. แหล่งที่มา: <http://www.afet.or.th/v081/thai/learning/publication.php>, 25 กันยายน 2555.

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. 2553ก. กลไกขั้นตอนการซื้อขาย. แหล่งที่มา: <http://www.afet.or.th/v081/thai/learning/publication.php>, 6 มีนาคม 2555.

ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. 2555. รายงานประจำปี 2554 ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. 96 หน้า.

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์. 2547. เศรษฐมิตติ: ทฤษฎีและการประยุกต์. คณะเศรษฐศาสตร์, เชียงใหม่.

นารุญา ขนเปี่ยม. 2538. หลักการลงทุน. พีเอ็นการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

นันทศักดิ์ อุ่นไธสง. 2553. การทดสอบประสิทธิภาพตลาดซื้อขายล่วงหน้า : กรณีศึกษาแบบรวมวันชั้น 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). 2548. ภาพรวมตลาดอนุพันธ์. แหล่งที่มา: <http://www.tfex.co.th/th/about/glance.html#03>, 7 พฤษภาคม 2555.

บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). 2548. SET50 Index Futures. แหล่งที่มา: <http://www.tfex.co.th/th/products/set50futures-spec.html>, 25 กันยายน 2555.

บริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). 2555. รายงานประจำปี 2554 บริษัทตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). 57 หน้า.

ปิยลักษณ์ หนูดำ. 2553. การค้นพบราคาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและเกิดใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัษฎพร สินเจริญมณี. 2554. การไหลของข้อมูลข่าวสารในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพชร ชุมทรัพย์. 2544. หลักการลงทุน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2531. เอกสารการสอนชุดวิชาการลงทุน. โรงพิมพ์อักษรไทย, กรุงเทพฯ.

รัตนภรณ์ ยศศรี. 2551. ประสิทธิภาพราคาสินค้าเกษตรในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. 2547. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ.

สุภาพ ชูชื่น. 2552. ราคาขายแผ่นลมคว้นชั้น 3 ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อัศรพงศ์ อ้นทอง. 2550. คู่มือการใช้โปรแกรม EViews เบื้องต้น: สำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ. แหล่งที่มา: http://pairach.com/2011/08/22/akarapong_untong_econometric_software_handbook/, 22 เมษายน 2555

Asia etrading. 2011. **Taiwan stock exchange index**. Available Source:

<http://www.asiaetrading.com/futures/taiwan/index/taiwan-stock-exchange-index/>,

September 25, 2012.

- Bessimbinder, H. and P.J. Seguin. 1993. Price volatility, trading volume, and market depth: Evidence from futures markets. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. 28: 21-39.
- Clark, P.K. 1973. A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices. **Econometrica**. 41: 135-156.
- CME Group Inc. 2012. **S&P500 Future**. Available Source: http://www.cmegroup.com/trading/equity-index/us-index/sandp-500_contract_specifications.html, September 25, 2012.
- Copeland, T. 1976. A model of asset trading under the assumption of sequential information arrival. **Journal of Finance**. 31: 1149-1168.
- Enders, W. 1995. **Applied Econometric Time Series**. United States of America. John Wiley & Sons, Inc.
- Engle, R.F. and C.W.J. Granger. 1987. Cointegration, and error correction representation, estimation and testing. **Econometrica**. 55: 251-276.
- Epps, T.W. and M.L. Epps. 1976. The stochastic dependence of security price changes and transaction volumes: Implications for the mixture-of-distribution hypothesis. **Econometrica**. 44: 305-321.
- FTSE. 2011. **FTSE global equity index series country classification**. Country classification. Available Source: <http://www.dce.com.cn/portal/cate?cid=1261736328100>, September 10, 2012.
- Futures Industry Association. 2012. **Annual volume survey**. Available source: [http://www.futuresindustry.org/downloads/Volume_Survey\(03-12_FI\).pdf](http://www.futuresindustry.org/downloads/Volume_Survey(03-12_FI).pdf), May 3, 2012.

- Gujarati, D.N. and D.C. Porter 2009. **Basic Econometrics**. 5th ed. The McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- Jennings, R.H. and C.B. Barry. 1983. Information dissemination and portfolio choice. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. 18: 1-19.
- Jennings, R.H., T.L. Starks and C.J. Fellingham. 1981. An equilibrium model of asset trading with sequential information arrival. **Journal of Finance**. 36: 143-161.
- Johansen, S. 1988. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**. 12: 231-254.
- Johansen, S. and K. Juselius. 1990. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration- With applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**. 52: 169-210.
- Malabika and Srinivasan. 2011. Determining the information content of futures market variable in india. **Delhi Business Review**. 12: 101-112.
- Morse, D. 1980. Asymmetric information in securities market and trading volume. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. 40: 1129-1146.
- MSCI. 2012. **International Equity Indices**. Available Source:
http://www.msccibarra.com/products/indices/international_equity_indices/, September 10, 2012.
- Schwert, W. 1989. Stock Volatility and the Crash of 87. **Review of Financial Studies**. 3:77-102.
- Schwert, G.W. and Seguin, P.J. 1990. Heteroskedasticity in Stock Returns. **Journal of Finance**. 45: 1129-1155.

Shanghai futures exchange. 2011. **Natural rubber contract specifications**. Available
Source: http://www.shfe.com.cn/Ehome/docview_contracts_ru.htm, September 25, 2012.

Singapore commodity exchange. 2011. **SICOM RSS3 Futures**. Available Source:
http://www.marketswiki.com/mwiki/SICOM_RSS3_futures, September 25, 2012.

Tauchen, G. and M. Pitts. 1983. The price variability-volume relationship on speculative
markets. **Econometrica**. 59: 371-396.

Tokyo commodity exchange, Inc. 2011. **Rubber**. Available Source: <http://www.tocom.or.jp/guide/youkou/rubber/index.html>, September 25, 2012.

Watanabe and Toshiaki. 2001. Price volatility, trading volume, and market depth: Evidence from
the Japanese Stock Index Futures Markets. **Applied Financial Economics**. 11: 651-658.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
ข้อกำหนดและรูปแบบของการซื้อขายสัญญาล่วงหน้า
(Futures Specification)

ตารางผนวกที่ ก1 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด AFET)

ประเภทสินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
สินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
ชื่อย่อสัญญา	RSS3
หน่วยการซื้อขาย	5,000 กิโลกรัม หรือ 5 เมตริกตัน/หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
หน่วยของราคาซื้อขาย	บาท/กิโลกรัม
หน่วยการส่งมอบ	20,000 กิโลกรัม หรือ 20 เมตริกตัน/หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
ช่วงราคาซื้อขายขั้นต่ำ	0.05 บาท/กิโลกรัม
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	5.10 บาท/กิโลกรัม
เวลาซื้อขาย	10.00 น.-15.45 น.
จำนวนการถือครองข้อตกลง	<u>ผู้ลงทุน/เก็งกำไร</u> หนึ่งเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 200 ข้อตกลง สองเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 600 ข้อตกลง ทุกเดือนรวมกัน : ไม่เกิน 3,000 ข้อตกลง
	<u>ผู้ประกันความเสี่ยง</u> หนึ่งเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 200 ข้อตกลง
วันซื้อขายวันสุดท้าย	วันทำการที่ 3 ก่อนวันทำการแรกของเดือนส่งมอบ
วันส่งมอบวันสุดท้าย	วันทำการสุดท้ายของเดือนส่งมอบ
เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบ	ทุกเดือนติดต่อกันไม่เกิน 7 เดือน
วิธีการส่งมอบ จุดส่งมอบ	ผู้ซื้อเลือกเงื่อนไขการส่งมอบอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ดังนี้ - ณ ท่าเรือกรุงเทพฯ หรือท่าเรือแหลมฉบัง ตามเงื่อนไข Free On Board - ณ คลังสินค้า หรือ โรงงานในเขตกรุงเทพฯ นครปฐม ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร สระบุรี ชลบุรี และระยอง (ผู้ขายให้ส่วนลดแก่ผู้ซื้อตามอัตราที่ตลาดกำหนด)
คุณภาพสินค้าที่ส่งมอบ	มาตรฐาน Green Book โดยผู้ซื้อสามารถกำหนดลักษณะเฉพาะ (House Term) ตามที่ต้องการ

ที่มา: ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (2553)

ตารางผนวกที่ ก2 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด TOCOM)

ประเภทสินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
สินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
ชื่อย่อสัญญา	RSS3
หน่วยการซื้อขาย	5,000 กิโลกรัม (5 ตัน)/หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
หน่วยของราคาซื้อขาย	0.1 เยนญี่ปุ่น (JPY)/กิโลกรัม
หน่วยการส่งมอบ	5,000 กิโลกรัม (5 ตัน)
ช่วงห่างของราคา	0.1 เยนญี่ปุ่น/กิโลกรัม
เวลาซื้อขาย	9.00 น.-15.30 น. และ 17.00 น.-19.00 น.
จำนวนการถือครองข้อตกลง	ลูกค้าที่ไม่ใช่บริษัทห้างร้าน และนักลงทุน หนึ่งเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 200 ข้อตกลง สองเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 600 ข้อตกลง ทุกเดือนรวมกัน : ไม่เกิน 10,000 ข้อตกลง บริษัทห้างร้าน และนักลงทุน หนึ่งเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 300 ข้อตกลง สองเดือนก่อนเดือนส่งมอบ : ไม่เกิน 600 ข้อตกลง ทุกเดือนรวมกัน : ไม่เกิน 10,000 ข้อตกลง
วันซื้อขายสุดท้าย	วันทำการที่ 4 ก่อนวันส่งมอบ
วันส่งมอบวันสุดท้าย	วันสุดท้ายของแต่ละเดือนทำการ ยกเว้นเดือนธันวาคม (วันที่ 28)
เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบ	ทุกเดือนติดต่อกันไม่เกิน 6 เดือน
วิธีการส่งมอบ จุดส่งมอบ	ส่งมอบไปยังคลังสินค้าตามที่ตลาดกำหนด ดังนี้ เขตโตเกียว กานา กาวะ ชิบะ อิบะระกิ และ ไอจิ
คุณภาพสินค้าที่ส่งมอบ	ยางแผ่นเกรด 3 หรือ 4 ตามข้อกำหนดมาตรฐานสากล

ที่มา: Tokyo commodity exchange, Inc. (2011)

ตารางผนวกที่ ก3 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 (ตลาด SICOM)

ประเภทสินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
สินค้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3
ชื่อย่อสัญญา	RSS3
หน่วยการซื้อขาย	5 เมตริกตัน/หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
หน่วยของราคาซื้อขาย	ดอลลาร์สิงคโปร์
หน่วยการส่งมอบ	20 เมตริกตัน
ช่วงห่างของราคา	5 ดอลลาร์สิงคโปร์ (USD)
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	5% ของราคาปิดในวันทำการก่อนหน้า
เวลาซื้อขาย	10.00-11.20 น., 12.00-13.00 น., 15.00-16.20 น. และ 17.00-17.30 น.
วันซื้อขายสุดท้าย	วันสุดท้ายของการซื้อขายของเดือนก่อนเดือนส่งมอบ
วันส่งมอบวันสุดท้าย	วันไหนก็ได้ของเดือนที่จะส่งมอบ ห้ามก่อนเปิดวันทำงานของเดือนที่จะส่งมอบ
เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบ	ทุกเดือนติดต่อกันไม่เกิน 12 เดือน
วิธีการส่งมอบ จุดส่งมอบ	ผู้ซื้อเลือกเงื่อนไขการส่งมอบอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยส่งมอบ ณ คลังสินค้า หรือ ท่าเรือ ตามเงื่อนไข Free On Board

ที่มา: Singapore commodity exchange (2011)

ตารางผนวกที่ 4 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้ายางธรรมชาติ (ตลาด SHFE)

ประเภทสินค้า	ยางธรรมชาติ
สินค้า	ยางธรรมชาติ
ชื่อย่อสัญญา	RU
หน่วยการซื้อขาย	5 ตัน/หนึ่งหน่วยการซื้อขาย
หน่วยของราคาซื้อขาย	หยวน (RMB)/ตัน
ช่วงห่างของราคา	5 หยวน/ตัน
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	4% ของราคาปิดในวันทำการก่อนหน้า
เวลาซื้อขาย	9.00 น.-11.30 น. และ 13.30 น.-15.00 น.
วันซื้อขายสุดท้าย	วันทำการที่ 15 ของเดือนส่งมอบ
วันส่งมอบวันสุดท้าย	วันทำการที่ 16-20 ก่อนเดือนส่งมอบ
เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบ	มกราคม มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน
เงินประกันขั้นต่ำ	10% ของมูลค่าสัญญา
วิธีการส่งมอบ	ส่งมอบทางกายภาพตามตลาดกำหนด
คุณภาพสินค้าที่ส่งมอบ	<u>มาตรฐานสินค้า</u> สินค้ายางในประเทศ : ยางเกรด 1 มาตรฐาน SCR5, GB8081-8089-87 สินค้านำเข้าจากต่างประเทศ : RSS3 ตามมาตรฐาน International Quality and Package Standard of Rubber (1979)

ที่มา: Shanghai futures exchange (2011)

ตารางผนวกที่ ก5 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 (ตลาด TFEX)

ประเภทสินค้า	ดัชนีล่วงหน้า SET50
สินค้า	ดัชนี SET50 ที่คำนวณและเผยแพร่โดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ชื่อย่อสัญญา	S50
ช่วงห่างของราคา	1,000 บาท ต่อ 1 จุดของดัชนี
เดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ	มีนาคม มิถุนายน กันยายน และธันวาคม โดยนับไปไม่เกิน 4 ไตรมาส
ราคาเสนอซื้อขาย	เสนอซื้อขายเป็นระดับดัชนี
ช่วงราคาซื้อขายขั้นต่ำ	0.1 จุด (คิดเป็น 100 บาทต่อสัญญา)
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	30% ของราคาที่ใช้ชำระราคาต่ำสุด
เวลาซื้อขาย	Pre-open: 09:15 น. - 09:45 น. Morning session: 09:45 น. - 12:30 น. Pre-open: 14:00 น. - 14:30 น. Afternoon session: 14:30 น. - 16:55 น.
การจำกัดฐานะ	ห้ามมีฐานะสุทธิรวมใน SET50 Index Futures และ SET50 Index Options เมื่อคำนวณฐานะเทียบเท่ากับฐานะใน SET50 Index Futures
วันซื้อขายสุดท้าย	ในเดือนใดเดือนหนึ่ง หรือทุกเดือน รวมกันเกิน 20,000 สัญญา วันทำการก่อนวันทำการสุดท้ายของเดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ โดยสัญญาที่ครบอายุจะสิ้นสุดการซื้อขายในเวลา 16:30 น.
ราคาในวันซื้อขายวันสุดท้าย	ค่าเฉลี่ยของดัชนี SET50 ในวันซื้อขายวันสุดท้าย โดยคำนวณจากค่าดัชนี SET50 ในช่วง 15 นาทีสุดท้าย และค่าดัชนีราคาปิดของวันนั้น โดยตัดค่าที่มากที่สุด 3 ค่า และค่าน้อยที่สุด 3 ค่าออก และใช้ค่าทศนิยม 2 ตำแหน่ง
วิธีการส่งมอบ/ชำระราคา	ชำระราคาเป็นเงินสด
ค่าธรรมเนียมการซื้อขายและชำระราคา	50 บาทต่อสัญญา โดยเรียกเก็บจากทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย

ที่มา: บริษัท ตลาดอนุพันธ์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (2548)

ตารางผนวกที่ 6 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX (ตลาด TAIFEX)

ประเภทสินค้า	ดัชนีล่วงหน้า TAIEX
สินค้าอ้างอิง	ดัชนี TAIEX ที่คำนวณและเผยแพร่โดยตลาดอนุพันธ์แห่ง ไต้หวัน (Taiwan Stock Exchange)
ชื่อย่อสัญญา	TX
ช่วงห่างของราคา	200 NTD ต่อ 1 จุดของดัชนี
เดือนที่ส่งมอบ	เดือนปัจจุบัน เดือนถัดไป และถัดไปสามเดือนไตรมาส
ราคาเสนอซื้อขาย	เสนอซื้อขายเป็นระดับดัชนี
ช่วงราคาซื้อขายขั้นต่ำ	0.1 จุด (คิดเป็น 200 NTD ต่อสัญญา)
อัตราการขึ้นลงของราคาสูงสุดประจำวัน	7% ของการชำระราคาวันก่อนหน้า
เวลาซื้อขาย	เวลา 08:45 น. - 13:45 น. วันจันทร์-ศุกร์ ในวันทำการปกติของ ตลาดหลักทรัพย์ของไต้หวัน เวลา 08:45 น. -13:30 น. สำหรับวันซื้อขายวันสุดท้ายสำหรับการ ทำสัญญาส่งมอบเดือน
จำนวนการถือครองข้อตกลง	บุคคล : ไม่เกิน 2,000 ข้อตกลง สถาบัน : ไม่เกิน 4,500 ข้อตกลง ผู้ประกอบการ : ไม่เกิน 13,500 ข้อตกลง
วันซื้อขายวันสุดท้าย	วันพุธที่สามของเดือนส่งมอบ
ราคาที่ใช้ชำระ ประจำวัน	การชำระราคาประจำวันเป็นราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักซึ่งคำนวณโดย การหาค่าของธุรกิจการค้าโดยปริมาตรภายในระยะเวลาหนึ่งนาที่ หรือตามข้อกำหนดโดย TAIFEX
วิธีการส่งมอบ/ชำระราคา	ชำระราคาเป็นเงินสด

ที่มา: Asia etrading. (2011)

ตารางผนวกที่ ๓7 ข้อกำหนดและรูปแบบของสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 (ตลาด CME)

ประเภทสินค้า	ดัชนีล่วงหน้า S&P500
สินค้าอ้างอิง	ดัชนี S&P 500 ที่คำนวณและเผยแพร่โดยตลาด (Chicago Mercantile Exchange: CME)
ชื่อย่อสัญญา	SP
ขนาดสัญญา	250 ดอลลาร์ x ราคาล่วงหน้าของ ดัชนี S&P500
ช่วงห่างของราคา	25 ดอลลาร์ ต่อ 0.10 จุดของดัชนี และ 12.50 ดอลลาร์ ต่อ 0.05 จุดของดัชนี
ช่วงเวลาซื้อขาย	Open Outcry : วันจันทร์-ศุกร์ 8:30 น.-15:15 น. CME Globex : วันจันทร์-พฤหัสบดี 15:30 น.-8:15 น. วันหยุดซ่อมบำรุง 16:30 น.-17:00 น. วันอาทิตย์ 17:00 น.-8:15 น.
เดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ	Open Outcry แปลเดือนในไตรมาสตั้งแต่เดือนมีนาคม (มีนาคม มิถุนายน กันยายน ธันวาคม) CME Globex หนึ่งเดือนในไตรมาสตั้งแต่เดือนมีนาคม (มีนาคม มิถุนายน กันยายน ธันวาคม)
วันซื้อขายวันสุดท้าย	15:15 น. วันพฤหัสบดีก่อนวันศุกร์ที่ 3 ของเดือนที่สัญญาสิ้นสุดอายุ
อัตราการขึ้นลงของราคาแต่ละวัน	RTH : 10%, 20%, 30% (downside only) ETH : 5% (overnight)
จำนวนการถือครองซื้อตกลง	ทุกเดือนรวมกัน ไม่เกิน 20,000 ข้อตกลง

ที่มา: CME Group Inc. (2012)



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามแบบจำลอง
Vector Autoregressive และ Vector Error Correction Models

ตารางผนวกที่ ข1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อผลตอบแทนตามแบบจำลอง VAR

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยาง	ดัชนี	ดัชนี	ดัชนี
ล่วงหน้า	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	ธรรมชาติ	SET50	TAIEX	S&P500
α_1	0.0687*** (2.9227)	0.0030 (0.1304)	-0.5366*** (-22.7812)	-0.5425*** (-16.4763)	-0.0565** (-2.0878)	0.0104 (0.3829)	-0.0775*** (-3.0101)
α_2	0.0536** (2.2608)	0.0173 (0.7388)	-0.2057*** (-7.3328)	-0.1382*** (-3.1311)	0.0344 (1.2613)	0.0292 (1.0577)	-0.1001*** (-3.7587)
α_3	-0.0142 (-0.5958)	0.0299 (1.2736)	0.0007 (0.0251)	-0.0240 (-0.5396)	-0.0113 (-0.4101)	-0.0126 (-0.4568)	0.0377 (1.3847)
α_4	0.0496** (2.0834)	0.0020 (0.0850)	-0.0236 (-0.8325)	0.0112 (0.2524)	-0.0074 (-0.2691)	-0.0267 (-0.9612)	0.0123 (0.4413)
α_5	-0.0494** (-2.0728)	-0.0484** (-2.0595)	-0.0141 (-0.4972)	-0.0202 (-0.4538)	-0.0366 (-1.3289)	-0.0179 (-0.6399)	-0.0685** (-2.4249)
α_6	0.0284 (1.1938)	0.0441 (1.8842)	0.0194 (0.6802)	-0.0191 (-0.4292)	0.1078*** (-3.9414)	-0.0374 (-1.3360)	-0.0100 (-0.3541)
α_7	0.1922 (0.8084)	0.0828*** (3.5374)	0.1284*** (4.5762)	0.0394 (0.8925)		0.0099 (0.3551)	0.0083 (0.2928)
α_8	0.0343 (1.4440)	0.0412* (1.7534)	0.0779*** (3.2865)	0.0587* (1.7707)		0.0228 (0.8152)	-0.0481* (-1.7185)
α_9		-0.0064 (-0.2731)				-0.0013 (-0.0451)	-0.0125 (-0.4530)
α_{10}		0.0254 (1.0833)				0.0197 (0.7169)	-0.0100 (-0.3681)
α_{11}						0.0122 (0.4564)	0.0091 (0.3423)
β_1	0.0000 (0.0120)	-0.0010 (-0.5457)	0.0014 (1.2141)	0.0008 (0.3242)	0.0007 (0.3678)	0.0027 (1.5011)	0.0013 (1.0488)

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
β_2	-0.0004 (-0.4950)	-0.0007 (-0.3932)	0.0008 (0.7304)	0.0020 (0.7598)	-0.0024 (-1.1869)	-0.0004 (-0.2401)	-0.0023 (-1.5888)
β_3	0.0002 (0.1750)	-0.0019 (-1.0235)	-0.0004 (-0.3236)	-0.0006 (-0.2336)	0.0034* (1.6986)	-0.0056*** (-3.0627)	-0.0003 (-0.2248)
β_4	0.0006 (0.7175)	-0.0023 (-1.1961)	-0.0004* (-0.3238)	-0.0001 (-0.0302)	0.0005 (0.2441)	0.0044** (2.4033)	0.0008 (0.5178)
β_5	-0.0005 (-0.5597)	0.0027 (1.4501)	0.0012 (1.0553)	-0.0001 (-0.0260)	-0.0019 (-0.9319)	0.0001 (0.0688)	-0.0019 (-1.3016)
β_6	-0.0017** (-2.0062)	0.0010 (0.5129)	0.0022 (1.8847)	-0.0006 (-0.2273)	-0.0014 (-0.7853)	0.0002 (0.1218)	0.0016 (1.0823)
β_7	-0.0004 (-0.4314)	0.0035* (1.8366)	0.0009 (0.7665)	-0.0005 (-0.1894)		0.0040** (2.1887)	0.0008 (0.5531)
β_8	-0.0012 (-1.4999)	-0.0004 (-0.2131)	-0.0002 (-0.2033)	-0.0030 (-1.1506)		0.0017 (0.9342)	0.0020 (1.3875)
β_9		-0.0010 (-0.5283)				-0.0014 (-0.7660)	-0.0022 (-1.4707)
β_{10}		-0.0020 (-1.1981)				-0.0002 (-0.0995)	-0.0021 (-1.4571)
β_{11}						-0.0049*** (-2.8204)	0.0019 (1.5610)
γ_1	-0.0072 (-0.2158)	0.0103 (0.3255)	0.1258*** (5.8130)	0.2978*** (10.8242)	-0.0172 (-0.4808)	0.0932*** (2.7740)	0.0380 (1.1200)
γ_2	-0.0156 (-0.4621)	0.0049 (0.1522)	0.0765*** (3.0980)	0.0315 (0.8918)	0.0970*** (-2.7052)	0.0459 (1.3710)	-0.0095 (-0.2771)
γ_3	0.0688** (2.0210)	0.0044 (0.1368)	0.0449* (1.8093)	0.0551 (1.5593)	0.0592* (1.6477)	0.0463*** (1.3879)	0.0927 (2.6888)

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
γ_4	0.0021 (0.0629)	0.0682** (2.1273)	-0.0880*** (-3.5391)	-0.0243 (-0.6865)	-0.0035 (-0.0975)	-0.0106 (-0.3190)	-0.0636* (-1.8430)
γ_5	-0.0233 (-0.6854)	0.0042 (0.1316)	0.0775*** (3.1130)	-0.0061 (-0.1725)	0.0091 (0.2594)	-0.0715** (-2.1647)	-0.0325 (-0.9501)
γ_6	0.0520 (1.5301)	-0.0408 (-1.2745)	-0.0121 (-0.4890)	-0.0049 (-0.1389)	0.0084 (0.2415)	-0.0037 (-0.1128)	-0.0270 (-0.7859)
γ_7	-0.0218 (-0.6484)	-0.0415 (-1.2971)	0.0479** (1.9470)	0.0453 (1.2891)		-0.0789** (-2.3995)	-0.0890*** (-2.6309)
γ_8	0.0197 (0.5874)	-0.0403 (-1.2630)	-0.1483*** (-6.8661)	-0.0399 (-1.4646)		-0.0613* (-1.8495)	-0.0688** (-2.0208)
γ_9		0.0248 (0.7796)				0.0386 (1.1634)	0.0763** (2.2448)
γ_{10}		0.0621** (1.9641)				-0.0121 (-0.3628)	-0.0096 (-0.2837)
γ_{11}						-0.0090 (-0.2711)	0.0721** (2.1222)
δ_1	0.0014 (1.3658)	0.0019 (1.3230)	-0.0028 (-1.4576)	0.0094 (1.0083)	-0.0023 (-0.7640)	0.0083*** (2.9493)	0.0027 (0.6081)
δ_2	0.0004 (0.3203)	0.0000 (0.0212)	-0.0025 (-1.3289)	-0.0151 (-1.3698)	0.0105*** (3.1516)	-0.0037 (-1.0402)	-0.0063 (-1.1690)
δ_3	-0.0004 (-0.3617)	-0.0001 (-0.0695)	-0.0001 (-0.0357)	0.0059 (0.5330)	-0.0100*** (-2.9272)	-0.0008 (-0.2276)	0.0009 (0.1770)
δ_4	0.0002 (0.1983)	0.0010 (0.5765)	-0.0028 (-1.4618)	-0.0005 (-0.0426)	-0.0038 (-1.1210)	-0.0033 (-0.9091)	0.0002 (0.0297)
δ_5	0.0004 (0.3068)	-0.0008 (-0.4925)	0.0025 (1.3110)	-0.0100 (-0.9029)	0.0031 (0.9103)	0.0029 (0.8152)	-0.0096* (-1.7913)

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
δ_6	-0.0006 (-0.5328)	-0.0015 (-0.8861)	0.0002 (0.1016)	0.0082 (0.7416)	0.0044 (1.5237)	-0.0015 (-0.4096)	0.0109** (2.0315)
δ_7	0.0020* (1.7281)	0.0009 (0.5172)	0.0025 (1.3181)	-0.0007 (-0.0615)		-0.0020 (-0.5517)	-0.0027 (-0.4934)
δ_8	-0.0002 (-0.2219)	0.0022 (1.2927)	0.0005 (0.2725)	0.0065 (0.7093)		0.0028 (0.7868)	-0.0007 (-0.1372)
δ_9		0.0006 (0.3799)				-0.0054 (-1.4984)	0.0005 (0.0913)
δ_{10}		0.0001 (0.0634)				0.0061* (1.6822)	0.0030 (0.5588)
δ_{11}						-0.0055* (-1.8746)	0.0002 (0.0330)
α_0	-0.0022 (-0.4962)	-0.0223* (-1.6634)	-0.0103 (-1.5254)	-0.0274 (-1.2843)	-0.0088 (-1.2727)	0.0154 (0.7056)	0.0155 (0.9373)
R-squared	0.0301	0.028263	0.293771	0.41517	0.0422	0.058593	0.061028
Adj. R-squared	0.013	0.007869	0.281982	0.40532	0.0252	0.029727	0.033955
F-statistic	1.7594	1.385879	24.91926	42.15025	2.4875	2.029855	2.254146

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VAR คือ

$$R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma^2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{1,t}$$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณการซื้อขายตามแบบจำลอง
VAR

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
α_1	0.1552 (0.2227)	0.2587 (0.7961)	0.2233 (0.4730)	-0.0494 (-0.1633)	-0.2165 (-0.4224)	-1.8341*** (-4.3725)	-2.4809*** (-4.7183)
α_2	1.1230 (1.5977)	-0.7101** (-2.1768)	0.4023 (0.7155)	0.3116 (0.7689)	-0.0687 (-0.1329)	-0.5748 (-1.3448)	-2.1624*** (-3.9752)
α_3	0.6293 (0.8923)	0.5600* (1.7109)	0.2296 (0.4013)	0.0743 (0.1823)	0.6926 (1.3327)	-0.4101 (-0.9588)	-0.6126 (-1.1014)
α_4	0.9792 (1.3874)	1.1804*** (3.6160)	-0.2969 (-0.5216)	-0.3760 (-0.9202)	0.2952 (0.5703)	0.3786 (0.8789)	-0.1782 (-0.3141)
α_5	1.9655 (2.7843)***	0.6353** (1.9381)	0.2820*** (0.4951)	-0.0669 (-0.1639)	0.3087 (0.5925)	0.8634** (1.9930)	0.0771 (0.1336)
α_6	-0.3639 (-0.5164)	0.5045 (1.5435)	0.1182 (0.2067)	0.1976 (0.4843)	0.1523 (0.2939)	0.4857 (1.1197)	-0.3550 (-0.6139)
α_7	-0.3669 (-0.5211)	0.2889 (0.8840)	-0.5864 (-1.0430)	0.0613 (0.1512)		0.2979 (0.6861)	0.4396 (0.7629)
α_8	0.1336 (0.1902)	0.3021 (0.9220)	-0.0234 (-0.0493)	0.2174 (0.7139)		0.5839 (1.3494)	0.1298 (0.2268)
α_9		0.8078*** (2.4625)				0.6814 (1.5833)	0.2756 (0.4872)
α_{10}		-0.0942 (-0.2875)				0.3290 (0.7716)	0.0141 (0.02543)
α_{11}						0.8064** (1.9491)	-0.1501 (-0.2774)

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยาง	ดัชนี	ดัชนี	ดัชนี
ล่วงหน้า	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	ธรรมชาติ	SET50	TAIEX	S&P500
β_1	0.1729*** (6.9023)	0.3691*** (14.9010)	0.1708*** (7.4512)	0.2622*** (11.0454)	0.3714*** (10.4681)	0.1345*** (4.9046)	0.5557*** (21.5379)
β_2	0.1325*** (5.2005)	0.1310*** (4.9874)	0.0541*** (2.3274)	0.2131*** (8.7743)	0.1639*** (4.2348)	0.2072*** (7.4826)	0.1699*** (5.7108)
β_3	0.1237*** (4.8306)	0.1071*** (4.0466)	0.0441*** (1.8957)	0.1172*** (4.7293)	0.0933*** (2.4014)	0.0598* (2.1157)	0.0178 (0.5912)
β_4	0.0753*** (2.9296)	0.0779*** (2.9509)	0.0659*** (2.8300)	0.0668*** (2.6829)	0.1063*** (2.7267)	0.0316 (1.1141)	0.0179 (0.5958)
β_5	0.0956*** (3.7189)	0.0701*** (2.6529)	0.0318*** (1.3681)	0.0640*** (2.5709)	0.1127*** (2.8975)	0.1382*** (4.8854)	-0.0007 (-0.0224)
β_6	0.0850*** (3.3199)	0.0278 (1.0499)	0.0598*** (2.5689)	-0.0084 (-0.3403)	0.0880*** (2.6109)	0.0487* (1.7062)	-0.0105 (-0.3494)
β_7	0.0356 (1.4000)	0.1102*** (4.1878)	0.0298 (1.2809)	0.0978*** (4.0183)		0.0679** (2.3976)	-0.0520 (-1.7317)
β_8	0.0595** (2.4204)	0.0215 (0.8161)	0.0250** (1.0861)	0.1200*** (5.0438)		0.0437 (1.5396)	0.0460 (1.5331)
β_9		0.0702*** (2.6878)				0.0272 (0.9600)	0.0387 (1.2880)
β_{10}		0.0024 (0.1026)				0.1015*** (3.6618)	0.0245 (0.8251)
β_{11}						0.0540** (1.9991)	-0.0280 (-1.1380)
γ_1	6.7224*** (6.7643)	2.8448*** (6.4119)	0.9049*** (2.0857)	0.1534 (0.6071)	3.6936*** (5.4466)	0.8865* (1.7017)	5.0361*** (7.2709)
γ_2	2.8852*** (2.8868)	-0.0698 (-0.1563)	-0.5521*** (-1.1161)	0.1133 (0.3497)	0.9883 (1.4551)	1.0146** (1.9559)	0.0970 (0.1381)

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
γ_3	-1.2280 (-1.2182)	-0.2059 (-0.4603)	0.3521 (0.7085)	-0.3302 (-1.0184)	-1.0496 (-1.5409)	0.8563* (1.6571)	-1.0912 (-1.5496)
γ_4	0.3601 (0.3567)	-0.3174 (-0.7101)	-1.0018 (-2.0098)	0.1326 (0.4081)	-0.5973 (-0.8787)	1.2198** (2.3657)	0.0428 (0.0607)
γ_5	-1.8567* (-1.8435)	-0.2055 (-0.4598)	0.5762* (1.1549)	0.3279 (1.0092)	-1.2932** (-1.9439)	-0.0625 (-0.1221)	-0.3986 (-0.5707)
γ_6	-2.5066** (-2.4925)	-0.2708 (-0.6068)	-0.0003** (-0.0005)	-0.0494 (-0.1526)	-1.0521 (-1.5956)	-0.3085 (-0.5989)	0.1152 (0.1639)
γ_7	-0.2206 (-0.2214)	-0.0962 (-0.2158)	-0.3845 (-0.7793)	0.2810 (0.8702)		-0.5780 (-1.1344)	1.1894* (1.7204)
γ_8	0.0906 (0.0914)	-0.7085 (-1.5906)	0.6654 (1.5370)	-0.1087 (-0.4346)		-0.6414 (-1.2483)	0.2746 (0.3949)
γ_9		-1.2556*** (-2.8279)				-0.9351* (-1.8163)	-0.4275 (-0.6153)
γ_{10}		-0.6643 (-1.5050)				-1.3414*** (-2.5979)	-0.7630 (-1.1007)
γ_{11}						-0.7685 (-1.4923)	-1.6276** (-2.3436)
δ_1	0.1141*** (3.7318)	-0.0293 (-1.4447)	0.0712*** [1.85775]	0.2561*** (2.9825)	-0.1161** (-2.0793)	0.3470*** (7.9265)	-0.627*** (-6.8025)
δ_2	0.0713** (2.0626)	-0.0417* (-1.7624)	0.0283** [0.73632]	0.1532 (1.5179)	-0.1621*** (-2.5639)	-0.1186** (-2.1221)	-0.1644 (-1.5023)
δ_3	-0.0409 (-1.1806)	0.0032 (0.1348)	0.0894 [2.31686]	-0.1608 (-1.5827)	0.0839 (1.3032)	-0.0465 (-0.8313)	0.0198 (0.1813)
δ_4	-0.0002 (-0.0068)	0.0255 (1.0755)	-0.0016 [-0.04116]	-0.1673 (-1.6422)	0.0771 (1.1958)	0.1110** (1.9879)	0.2679*** (2.4575)

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
δ_5	-0.0734** (-2.1163)	0.0084 -0.3519	0.0648** -1.688	0.1844* -1.8079	0.0333 -0.5214	-0.0937* (-1.6803)	0.3067*** -2.8153
δ_6	-0.0091 (-0.2637)	0.0194 -0.8125	0.0336 -0.8774	0.1287 -1.2651	0.0989* -1.8048	-0.0758 (-1.3600)	0.2120** -1.9365
δ_7	0.0397 -1.1468	-0.0057 (-0.2375)	0.0334 -0.8807	-0.5019*** (-4.9811)		0.0573 -1.0291	0.1217 -1.1065
δ_8	0.0483 -1.5848	-0.0273 (-1.1472)	0.0648 -1.688	0.1858** -2.1948		0.0319 -0.5734	-0.1065 (-0.9713)
δ_9		-0.0256 (-1.0814)				0 -0.0008	0.0698 -0.6369
δ_{10}		0.0416** -2.0737				-0.0236 (-0.4219)	0.1929* -1.7664
δ_{11}						-0.0269 (-0.5926)	-0.0541 (-0.5695)
α_0	0.1429 -1.0839	0.4442** -2.3685	0.1805 -1.3321	-0.0598 (-0.3062)	0.4124*** -3.1586	-0.7727** (-2.2827)	-0.8589*** (-2.5346)
R-squared	0.621	0.8352	0.3964	0.8589	0.8628	0.753	0.7626
Adj. R-squared	0.6143	0.8317	0.3863	0.8566	0.8604	0.7455	0.7558
F-statistic	92.7817	241.4201	39.3426	361.6604	355.3238	99.4493	111.3577

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VAR คือ

$$Vol_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma^2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{2,t}$$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความผันผวนของราคาล่วงหน้าตาม
แบบจำลอง VAR

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยางแผ่น รวมวันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α_1	-0.0849*** (-4.9102)	-0.0643*** (-3.5819)	-0.2786*** (-10.7416)	-0.5011*** (-12.6799)	-0.1047*** (-4.7386)	-0.1477*** (-6.7568)	-0.1657*** (-8.5102)
α_2	-0.0571*** (-3.2755)	-0.0664*** (-3.6817)	-0.0747** (-2.4189)	-0.0245 (-0.4625)	-0.0835*** (-3.7465)	-0.0545*** (-2.4469)	-0.1469*** (-7.2921)
α_3	-0.0290* (-1.6595)	-0.0115 (-0.6347)	-0.0264 (-0.8405)	-0.0720 (-1.3505)	-0.0656*** (-2.9299)	-0.0996*** (-4.4699)	-0.1574*** (-7.6451)
α_4	-0.0086 (-0.4935)	-0.0184 (-1.0223)	-0.0107 (-0.3435)	-0.0001 (-0.0026)	-0.0813*** (-3.6449)	-0.0891*** (-3.9705)	-0.1584*** (-7.5429)
α_5	0.0197 (1.1226)	-0.0006 (-0.0353)	-0.0874*** (-2.7923)	-0.0196 (-0.3679)	-0.0795*** (-3.5411)	-0.0433** (-1.9176)	-0.1065*** (-4.9829)
α_6	0.0203 (1.1591)	-0.0498*** (-2.7547)	0.0405 (1.2877)	-0.0403 (-0.7565)	-0.0608*** (-2.7216)	-0.0359 (-1.5886)	-0.0598*** (-2.7937)
α_7	-0.0345** (-1.9776)	0.0001 (0.0044)	-0.0089 (-0.2889)	-0.0616 (-1.1622)		-0.0491** (-2.1676)	-0.0312 (-1.4645)
α_8	-0.0008 (-0.0452)	0.0151 (0.8345)	0.0351 (1.3445)	-0.0362 (-0.9096)		-0.0190 (-0.8433)	-0.0975*** (-4.6012)
α_9		-0.0158 (-0.8689)				0.0118 (0.5246)	-0.0183 (-0.8748)
α_{10}		-0.0052 (-0.2892)				-0.0336 (-1.5105)	-0.0870*** (-4.2342)
α_{11}						-0.0029 (-0.1329)	0.0640*** (3.1940)

ตารางผนวกที่ ข3 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยาง	ดัชนี	ดัชนี	ดัชนี
ล่วงหน้า	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	รวมวันชั้น 3	ธรรมชาติ	SET50	TAIEX	S&P500
β_1	-0.0012* (-1.9215)	-0.0005 (-0.3405)	0.0002 (0.1324)	-0.0006 (-0.1825)	-0.0007 (-0.4838)	-0.0029** (-1.9990)	-0.0009 (-0.8894)
β_2	-0.0005 (-0.8584)	0.0001 (0.0629)	0.0014 (1.1083)	0.0009 (0.2928)	0.0008 (0.4899)	0.0046*** (3.1992)	0.0006 (0.5398)
β_3	-0.0013** (-2.0283)	0.0016 (1.1137)	-0.0010 (-0.7822)	-0.0013 (-0.4128)	-0.0018 (-1.0979)	0.0019 (1.2983)	-0.0013 (-1.2003)
β_4	0.0006 (0.9021)	-0.0016 (-1.1125)	0.0012 (0.9488)	0.0002 (0.0513)	0.0008 (0.4898)	-0.0006 (-0.4137)	-0.0006 (-0.5179)
β_5	0.0000 (-0.0555)	0.0008 (0.5696)	-0.0015 (-1.1941)	0.0039 (1.2046)	-0.0013 (-0.7636)	-0.0014 (-0.9242)	0.0002 (0.1558)
β_6	0.0009 (1.4916)	-0.0011 (-0.7270)	-0.0003 (-0.2202)	-0.0018 (-0.5464)	0.0020 (1.3968)	-0.0009 (-0.5928)	0.0002 (0.2069)
β_7	0.0004 (0.6579)	0.0001 (0.0466)	0.0003 (0.2019)	0.0035 (1.1122)		0.0005 (0.3647)	-0.0010 (-0.9294)
β_8	0.0014** (2.3094)	0.0014 (0.9497)	0.0002 (0.1878)	0.0004 (0.1156)		-0.0015 (-1.0140)	0.0011 (1.0226)
β_9		-0.0015 (-1.0158)				0.0019 (1.3094)	-0.0013 (-1.1347)
β_{10}		0.0008 (0.6026)				-0.0052*** (-3.5929)	0.0017 (1.5072)
β_{11}						0.0021 (1.5129)	-0.0002 (-0.1884)
γ_1	0.0620** (2.5129)	0.0303 (1.2359)	0.4915*** (20.6187)	0.5101*** (15.4486)	0.0711** (2.4317)	-0.0485* (-1.7848)	-0.1030*** (-4.0161)
γ_2	0.1483*** (5.9811)	0.0828*** (3.3551)	-0.1357*** (-4.9923)	-0.1058** (-2.4991)	0.1540*** (5.2607)	-0.0156 (-0.5767)	0.0922*** (3.5439)

ตารางผนวกที่ ข3 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยาง	ดัชนี	ดัชนี	ดัชนี
ล่วงหน้า	รวมวันขึ้น 3	รวมวันขึ้น 3	รวมวันขึ้น 3	ธรรมชาติ	SET50	TAIEX	S&P500
γ_3	0.1379*** (5.5112)	0.0614*** (2.4818)	0.1748*** (6.4014)	0.0522 (1.2322)	0.0903*** (3.0775)	0.0365 (1.3538)	-0.0144 (-0.5541)
γ_4	0.1174*** (4.6855)	0.0758*** (3.0686)	-0.1039*** (-3.7946)	0.0056 (0.1318)	0.0524* (1.7878)	0.0292 (1.0856)	0.0407 (1.5581)
γ_5	0.1292*** (5.1716)	0.1286*** (5.2068)	0.1167*** (4.2570)	-0.0197 (-0.4650)	0.0817*** (2.8488)	0.1404*** (5.2597)	0.1797*** (6.9485)
γ_6	0.0118*** (0.4731)	0.0912*** (3.6972)	0.0546** (2.0004)	-0.0080 (-0.1899)	0.0907*** (3.1898)	0.0829*** (3.0892)	0.1359*** (5.2240)
γ_7	0.0945*** (3.8217)	0.0743*** (3.0151)	-0.0040 (-0.1481)	-0.0086 (-0.2042)		0.0857*** (3.2280)	0.1331*** (5.1986)
γ_8	0.0210 (0.8538)	0.0301 (1.2221)	0.0506** (2.1260)	0.0161 (0.4920)		0.0836*** (3.1239)	0.0223 (0.8669)
γ_9		0.0748*** (3.0481)				0.0623** (2.3227)	0.0624** (2.4246)
γ_{10}		0.0684*** (2.8059)				0.0977*** (3.6316)	0.1241*** (4.8364)
γ_{11}						0.1087*** (4.0503)	0.1112*** (4.3250)
δ_1	0.0016** (2.0838)	-0.0003 (-0.3099)	-0.0017 (-0.8279)	-0.0050 (-0.4457)	0.0047** (1.9402)	-0.0011 (-0.4779)	0.0012 (0.3542)
δ_2	-0.0006 (-0.6744)	0.0013 (0.9829)	0.0015 (0.6971)	0.0130 (0.9819)	-0.0128*** (-4.6951)	0.0006 (0.1993)	-0.0020 (-0.4955)
δ_3	-0.0002 (-0.2585)	0.0005 (0.4118)	0.0012 (0.5914)	-0.0145 (-1.0882)	0.0054** (1.9603)	-0.0019 (-0.6518)	-0.0002 (-0.0372)
δ_4	0.0010 (1.1104)	-0.0001 (-0.0430)	-0.0001 (-0.0689)	0.0141 (1.0557)	0.0000 (0.0076)	0.0001 (0.0473)	0.0011 (0.2655)

ตารางผนวกที่ ข3 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รมควัน ชั้น 3	ยางแผ่น รมควัน ชั้น 3	ยางแผ่น รมควัน ชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
δ_5	-0.0021** (-2.4291)	0.0001 (0.0896)	-0.0029 (-1.3867)	-0.0001 (-0.0085)	0.0063** (2.2869)	0.0026 (0.9023)	-0.0079** (-1.9657)
δ_6	-0.0009 (-1.0417)	0.0004 (0.3041)	0.0039* (1.8353)	-0.0179 (-1.3489)	-0.0021 (-0.8943)	-0.0013 (-0.4464)	-0.0054 (-1.3335)
δ_7	0.0016* (1.8939)	-0.0002 (-0.1510)	-0.0031 (-1.4741)	0.0042 (0.3152)		0.0035 (1.2055)	0.0056 (1.3690)
δ_8	0.0009 (1.1755)	-0.0010 (-0.7759)	-0.0009 (-0.4289)	-0.0023 (-0.2078)		0.0057** (1.9551)	0.0035 (0.8549)
δ_9		-0.0015 (-1.1413)				-0.0062** (-2.1189)	0.0029 (0.7176)
δ_{10}		0.0015 (1.3742)				0.0021 (0.7328)	-0.0002 (-0.0375)
δ_{11}						0.0001 (0.0445)	0.0020 (0.5619)
α_0	-0.0041 (-1.2557)	-0.0030 (-0.2917)	0.0234*** (3.1401)	0.0475* (1.8583)	-0.0047 (-0.8338)	-0.0269* (-1.5235)	0.0101 (0.8014)
R-squared	0.2833	0.2026	0.3347	0.4289	0.2138	0.2374	0.4189
Adj. R-squared	0.2707	0.1859	0.3236	0.4193	0.1999	0.2140	0.4021
F-statistic	22.3851	12.1101	30.1429	44.5994	15.3684	10.1521	24.9802

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VAR คือ

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{2,t}$$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณสัญญาคงค้างตามแบบจำลอง
VAR

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α_1	0.3544 (0.6537)	0.0956 (0.2533)	-0.4391* (-1.5381)	0.2051** (2.4347)	-0.0114 (-0.0369)	-0.2078 (-0.8151)	-0.1239 (-0.8433)
α_2	0.0635 (0.1162)	0.7348** (1.9396)	-0.2356 (-0.6928)	0.2045* (1.8106)	-0.0899 (-0.2889)	0.0217 (0.0835)	-0.2298 (-1.5118)
α_3	-0.6414 (-1.1688)	-0.2654 (-0.6982)	-0.0462 (-0.1335)	0.2237** (1.9684)	0.3564 (1.1383)	-0.4129 (-1.5886)	-0.3680** (-2.3678)
α_4	1.0421** (1.8978)	0.6354* (1.6762)	-0.3461 (-1.0053)	0.0075 (0.0660)	-0.1537 (-0.4929)	0.0692 (0.2645)	-0.2624* (-1.6559)
α_5	1.0312** (1.8775)	0.0028 (0.0073)	-0.7180** (-2.0846)	-0.0611 (-0.5371)	0.2585 (0.8236)	0.1101 (0.4182)	0.0573 (0.3551)
α_6	0.3526 (0.6429)	0.2137 (0.5629)	-0.3670 (-1.0613)	-0.1733 (-1.5246)	0.1840 (0.5897)	0.0554 (0.2101)	-0.0415 (-0.2566)
α_7	0.0602 (0.1099)	0.5234 (1.3794)	0.1393 (0.4098)	-0.1031 (-0.9119)		-0.3723 (-1.4109)	0.1359 (0.8441)
α_8	-0.6723 (-1.2304)	0.8563** (2.2504)	0.1101 (0.3831)	-0.0235 (-0.2767)		0.3557 (1.3526)	-0.3160** (-1.9762)
α_9		0.4588 (1.2043)				-0.1258 (-0.4809)	0.2627* (1.6623)
α_{10}		-0.2760 (-0.7255)				-0.0119 (-0.0458)	-0.3197** (-2.0623)
α_{11}						-0.4392* (-1.7471)	-0.0911 (-0.6022)

ตารางผนวกที่ ข4 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยางแผ่น	ยาง	ดัชนี	ดัชนี	ดัชนี
ล่วงหน้า	รวมวันขึ้น 3	รวมวันขึ้น 3	รวมวันขึ้น 3	ธรรมชาติ	SET50	TAIEX	S&P500
β_1	0.0386** (1.9781)	0.1667*** (5.7964)	0.0308** (2.2230)	0.0147** (2.2243)	-0.0609*** (-2.8513)	-0.0564*** (-3.3834)	-0.052*** (-7.2379)
β_2	0.0322 (1.6225)	-0.0206 (-0.6754)	0.0237* (1.6865)	0.0226*** (3.3369)	0.0404* (1.7311)	0.0224 (1.3342)	-0.0117 (-1.4012)
β_3	0.0291 (1.4616)	0.0059 (0.1930)	-0.0047 (-0.3328)	-0.0117* (-1.6864)	0.0470** (2.0096)	-0.0053 (-0.3075)	0.0035 (0.4105)
β_4	0.0038 (0.1913)	0.0111 (0.3617)	0.0295** (2.0942)	-0.0057 (-0.8216)	0.0037 (0.1574)	0.0027 (0.1590)	0.0352*** (4.1887)
β_5	0.0138 (0.6916)	0.0088 (0.2878)	0.0030 (0.2116)	-0.0054 (-0.7803)	0.0498** (2.1251)	0.0316* (1.8382)	0.0044 (0.5193)
β_6	0.0408** (2.0469)	0.0546* (1.7767)	0.0255* (1.8125)	0.0013 (0.1825)	-0.0059 (-0.2911)	0.0207 (1.1902)	-0.0077 (-0.9131)
β_7	0.0092 (0.4664)	-0.0344 (-1.1245)	-0.0183 (-1.2989)	0.0012 (0.1789)		-0.0250 (-1.4537)	0.0083 (0.9839)
β_8	0.0279 (1.4574)	-0.0344 (-1.1228)	0.0099 (0.7136)	0.0049 (0.7383)		0.0188 (1.0926)	0.0173** (2.0668)
β_9		0.0459 (1.5128)				-0.0128 (-0.7423)	-0.0025 (-0.2992)
β_{10}		-0.0162 (-0.5891)				0.0185 (1.0954)	0.0049 (0.5942)
β_{11}						0.0187 (1.1393)	0.0122* (1.7779)
γ_1	0.7207 (0.9320)	-0.2891 (-0.5611)	-0.2772 (-1.0565)	-0.0228 (-0.3246)	0.4893 (1.1976)	-0.5460* (-1.7248)	0.4580** (2.3662)
γ_2	0.1234 (0.1587)	-0.9478* (-1.8284)	0.0315 (0.1054)	-0.0269 (-0.2983)	0.1585 (0.3874)	-0.2813 (-0.8923)	0.4855*** (2.4724)

ตารางผนวกที่ ข4 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยางแผ่น รวมกันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
γ_3	0.1694 (0.2160)	-0.1570 (-0.3021)	0.2264 (0.7533)	-0.1337 (-1.4797)	-0.7293* (-1.7774)	0.0835 (0.2659)	0.1095 (0.5564)
γ_4	-0.0641 (-0.0816)	0.0846 (0.1629)	-0.2237 (-0.7421)	0.0250 (0.2763)	0.3177 (0.7757)	-0.0325 (-0.1038)	0.1439 (0.7302)
γ_5	0.0711 (0.0907)	0.2150 (0.4142)	0.1604 (0.5317)	-0.0776 (-0.8565)	0.0167 (0.0416)	0.6400** (2.0565)	-0.1007 (-0.5159)
γ_6	-1.5031** (-1.9210)	-0.6212 (-1.1988)	0.0816 (0.2715)	0.0131 (0.1454)	-0.1335 (-0.3361)	-0.5425* (-1.7336)	-0.2050 (-1.0437)
γ_7	-0.9843 (-1.2696)	-0.2498 (-0.4823)	0.7691*** (2.5778)	0.0234 (0.2605)		0.5355* (1.7297)	-0.2894 (-1.4981)
γ_8	-0.1104 (-0.1431)	-0.3103 (-0.5997)	-0.9669*** (-3.6936)	0.0290 (0.4156)		-0.1222 (-0.3915)	-0.1270 (-0.6537)
γ_9		-1.2662*** (-2.4557)				-0.4533 (-1.4490)	-0.5203*** (-2.6798)
γ_{10}		-0.3885 (-0.7579)				-0.1587 (-0.5059)	-0.1589 (-0.8203)
γ_{11}						0.3667 (1.1720)	-0.1458 (-0.7511)
δ_1	0.5333*** (22.4096)	0.5919*** (25.1250)	0.1741*** (7.5884)	0.6348*** (26.5295)	0.4614*** (13.7142)	0.7599*** (28.5672)	0.6286*** (24.4031)
δ_2	0.0880*** (3.2731)	0.0576** (2.0965)	0.1184*** (5.1118)	0.1465*** (5.2095)	0.1213*** (3.1854)	-0.0299 (-0.8792)	0.0951*** (3.1098)
δ_3	0.0361 (1.3399)	-0.0185 (-0.6702)	0.1585*** (6.8207)	0.0720*** (2.5435)	0.0734* (1.8929)	0.0186 (0.5471)	0.0285 (0.9334)
δ_4	0.0555** (2.0564)	-0.0010 (-0.0353)	0.0799*** (3.4265)	0.0091 (0.3189)	0.0962*** (2.4778)	0.0355 (1.0453)	-0.0164 (-0.5388)

ตารางผนวกที่ ข4 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญา ล่วงหน้า	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยางแผ่น รวมควันชั้น 3	ยาง ธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
δ_5	-0.0487* (-1.8045)	-0.0081 (-0.2935)	0.1280*** (5.4849)	0.0034 (0.1211)	0.0297 (0.7716)	-0.0019 (-0.0573)	0.0022 (0.0739)
δ_6	-0.0371 (-1.3747)	-0.0137 (-0.4938)	0.0878*** (3.7812)	0.0383 (1.3516)	0.0927*** (2.8069)	0.0011 (0.0327)	0.0469 (1.5333)
δ_7	0.0105 (0.3881)	-0.0038 (-0.1362)	0.1168*** (5.0401)	0.0263 (0.9379)		0.0087 (0.2580)	0.0650** (2.1144)
δ_8	0.0747*** (3.1493)	-0.0057 (-0.2057)	0.0535** (2.3293)	0.0286 (1.2128)		0.0271 (0.8016)	0.0402 (1.3109)
δ_9		-0.0238 (-0.8632)				0.0094 (0.2765)	0.0531* (1.7319)
δ_{10}		-0.0212 (-0.9093)				0.0013 (0.0379)	0.0158 (0.5160)
δ_{11}						0.0298 (1.0804)	0.0178 (0.6719)
α_0	0.7905*** (7.7093)	2.6530*** (12.1800)	0.1484* (1.8110)	0.1938*** (3.5556)	0.5692*** (7.2364)	1.1353*** (5.5191)	0.1823** (1.9250)
R-squared	0.6719	0.5865	0.8202	0.9663	0.9246	0.6948	0.9286
Adj. R-squared	0.6661	0.5779	0.8172	0.9657	0.9232	0.6855	0.9266
F-statistic	115.9521	67.5949	273.2209	1701.286	692.4763	74.2583	451.0877

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VAR คือ

$$OI_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i Vol_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \sigma^2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_i OI_{t-i} + \varepsilon_{2,t}$$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อผลตอบแทนตามแบบจำลอง VECM

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α	-0.8064*** (-12.5956)	-0.4846*** (-8.8535)	-1.4289*** (-11.8347)	-0.61105*** (-3.2630)	-1.0839*** (-13.2739)	-1.0103*** (-9.3089)	-1.2271*** (-9.1394)
$\alpha_{1,1}$	-0.1239** (-2.0335)	-0.4801*** (-8.7344)	-0.1008 (-0.8720)	-0.8578*** (-4.7841)	0.0486 (0.6489)	0.0268 (0.2555)	0.1606 (1.2393)
$\alpha_{1,2}$	-0.0687 (-1.1990)	-0.4306*** (-7.8467)	-0.2933*** (-2.7161)	-0.8872*** (-5.3274)	0.0989 (1.4549)	0.0610 (0.6105)	0.0671 (0.5439)
$\alpha_{1,3}$	-0.0870* (-1.6393)	-0.3718*** (-6.8379)	-0.2754*** (-2.7922)	-0.7882*** (-5.1698)	0.0999* (1.6560)	0.0525 (0.5544)	0.1155 (1.0001)
$\alpha_{1,4}$	-0.0371 (-0.7645)	-0.3359*** (-6.3149)	-0.2735*** (-3.1115)	-0.6525*** (-4.7545)	0.1043** (2.0232)	0.0289 (0.3252)	0.1284 (1.1993)
$\alpha_{1,5}$	-0.0927** (-2.1049)	-0.3477*** (-6.8535)	-0.2686*** (-3.5243)	-0.5449*** (-4.5417)	0.0676* (1.6234)	0.0134 (0.1631)	0.0600 (0.6147)
$\alpha_{1,6}$	-0.0722* (-1.8755)	-0.2648*** (-5.5963)	-0.2321*** (-3.6976)	-0.4285*** (-4.3370)	-0.0367 (-1.3183)	-0.0236 (-0.3194)	0.0506 (0.5799)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{1,7}$	-0.0612* (-1.8918)	-0.1446*** (-3.3168)	-0.0869* (-1.9166)	-0.2564*** (-3.5492)		-0.0128 (-0.1936)	0.0619 (0.8114)
$\alpha_{1,8}$	-0.0371 (-1.5731)	-0.0704* (-1.8108)*	0.0078 (0.3256)	-0.0624* (-1.8013)		0.0089 (0.1556)	0.0158 (0.2421)
$\alpha_{1,9}$		-0.0476 (-1.4718)				0.0062 (0.1272)	0.0096 (0.1786)
$\alpha_{1,10}$		0.0060 (0.2600)				0.0246 (0.6316)	0.0009 (0.0228)
$\alpha_{1,11}$						0.03445 (1.2871)	0.0122 (0.4585)
$\alpha_{2,1}$	0.0029*** (3.3877)	0.0031* (1.6223)	-0.0053*** (-4.2866)	0.0010 (0.3881)	0.0011 (0.6022)	0.0017 (0.9813)	0.0027** (2.2077)
$\alpha_{2,2}$	0.0027** (2.5301)	0.0015 (0.6466)	-0.0045*** (-2.9981)	0.0040 (1.1978)	-0.0010 (-0.4821)	0.0014 (0.6107)	0.0002 (0.1569)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,3}$	0.0032*** (2.6847)	-0.0011 (-0.4465)	-0.0047*** (-2.9149)	0.0038 (1.0529)	0.0028 (1.2769)	-0.0041* (-1.6007)	-0.0003 (-0.2228)
$\alpha_{2,4}$	0.0040*** (3.2422)	-0.0039 (-1.6147)	-0.0049*** (-2.9437)	0.0041 (1.1023)	0.0035* (1.6289)	0.0005 (0.1902)	0.0003 (0.2227)
$\alpha_{2,5}$	0.0037*** (2.9789)	-0.0016 (-0.6582)	-0.0038** (-2.2891)	0.0043 (1.1459)	0.0021 (1.0309)	0.0009 (0.3013)	-0.0017 (-1.1651)
$\alpha_{2,6}$	0.0022* (1.8216)	-0.0010 (-0.4062)	-0.0015 (-0.9754)	0.0038 (1.0556)	0.0015 (0.8666)	0.0012 (0.4379)	-0.0003 (-0.2081)
$\alpha_{2,7}$	0.0019* (1.7817)	0.0022 (0.9014)	-0.0006 (-0.4255)	0.0037 (1.1071)		0.0054* (1.9420)	0.0002 (0.1715)
$\alpha_{2,8}$	0.0005 (0.6713)	0.0018 (0.7808)	-0.0008 (-0.7522)	0.0016 (0.6073)		0.0072*** (2.7141)	0.002151 (1.5367)
$\alpha_{2,9}$		0.0009 (0.4540)				0.0059** (2.3659)	-0.0001 (-0.0926)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,10}$		-0.0006 (-0.3280)				0.0057** (2.5348)	-0.0025* (-1.9210)
$\alpha_{2,11}$						0.0007 (0.4007)	-0.0009 (-0.8150)
$\alpha_{3,1}$	0.0241 (0.7333)	-0.0254 (-0.7719)	0.1782*** (8.4276)	0.3217*** (11.8221)	0.2529*** (6.8754)	0.3044*** (8.1790)	0.1796*** (5.3445)
$\alpha_{3,2}$	-0.0117 (-0.2575)	0.0000 (0.0007)	0.2407*** (10.5960)	0.3232*** (11.6793)	0.1196*** (2.5923)	0.3339*** (6.9519)	0.1672*** (3.4866)
$\alpha_{3,3}$	0.0355 (0.6809)	0.0213 (0.3976)	0.2714*** (10.7929)	0.3383*** (11.8792)	0.1465*** (2.9299)	0.3651*** (6.4201)	0.2559*** (4.4842)
$\alpha_{3,4}$	0.0089 (0.1631)	0.1057* (1.8155)	0.1706*** (6.6423)	0.2732*** (9.3997)	0.1060** (2.1078)	0.3371*** (5.3098)	0.1801*** (2.7945)
$\alpha_{3,5}$	-0.0390 (-0.7085)	0.1198** (1.9754)	0.2218*** (8.6293)	0.2286*** (7.8308)	0.0809* (1.7411)	0.2473*** (3.6091)	0.1459** (2.0789)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{3,6}$	-0.0114 (-0.2188)	0.0864 (1.4251)	0.2011*** (7.9431)	0.1867*** (6.4525)	0.0447 (1.2936)	0.2259*** (3.2194)	0.1179* (1.6363)
$\alpha_{3,7}$	-0.0586 (-1.2884)	0.0468 (0.8072)	0.2206*** (9.5928)	0.1849*** (6.5735)		0.1294* (1.8655)	0.0338 (0.4767)
$\alpha_{3,8}$	-0.0539* (-1.6342)	0.0047 (0.0880)	0.0752*** (3.4969)	0.1159*** (4.2261)		0.0486 (0.7491)	-0.0405 (-0.6112)
$\alpha_{3,9}$		0.0229 (0.5086)				0.0690 (1.1896)	0.0289 (0.4855)
$\alpha_{3,10}$		0.0706** (2.2096)				0.0412 (0.8595)	0.016802 (0.3317)
$\alpha_{3,11}$						0.0149 (0.4478)	0.0751** (2.1772)
$\alpha_{4,1}$	-0.0021** (-2.0477)	-0.0100*** (-5.3357)	0.0011 (0.5418)	0.0060 (0.6189)	-0.0041 (-1.3901)	0.0108*** (3.8506)	0.0019 (0.4114)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,2}$	-0.0016 (-1.4782)	-0.0094*** (-5.1197)	-0.0014 (-0.5788)	-0.0122 (-1.1706)	0.0066** (2.0890)	0.0071** (2.4055)	-0.0049 (-0.9848)
$\alpha_{4,3}$	-0.0020* (1.7709)	-0.0089*** (-4.9734)	-0.0015 (-0.5607)	-0.0071 (-0.6698)	-0.0039 (-1.1996)	0.0061** (2.0139)	-0.0047 (-0.8933)
$\alpha_{4,4}$	-0.0018* (-1.6253)	-0.0073*** (-4.1633)	-0.0044 (-1.5488)	-0.0094 (-0.8803)	-0.0083** (-2.5309)	0.0029 (0.9346)	-0.0051 (-0.9284)
$\alpha_{4,5}$	-0.0014 (-1.2484)	-0.0076*** (-4.4118)	-0.0020 (-0.7068)	-0.0201* (-1.8969)	-0.0057* (-1.7977)	0.0055* (1.7660)	-0.0152*** (-2.7313)
$\alpha_{4,6}$	-0.0019* (-1.6618)	-0.0085*** (-5.0715)	-0.0018 (-0.6581)	-0.0127 (-1.2049)	-0.0029 (-1.0155)	0.0040 (1.2875)	-0.0042 (-0.7443)
$\alpha_{4,7}$	0.0003 (0.3011)	-0.0069*** (-4.2620)	0.0005 (0.2105)	-0.0135 (-1.3213)		0.0019 (0.6335)	-0.0068 (-1.2076)
$\alpha_{4,8}$	0.0007 (0.7006)	-0.0042*** (-2.6478)	0.0008 (0.4353)	-0.0044 (-0.4560)		0.0047 (1.5332)	-0.0078 (-1.4158)

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,9}$		-0.0031** (-2.0604)				-0.0008 (-0.2762)	-0.0077 (-1.4428)
$\alpha_{4,10}$		-0.0033** (-2.3052)				0.0053* (1.8049)	-0.0045 (-0.8876)
$\alpha_{4,11}$						-0.0004 (-0.1516)	-0.0051 (-1.1193)
α_0	-0.0000 (-0.0309)	-0.0000 (-0.1041)	-0.0001 (-0.0771)	-0.0000 (-0.0055)	0.0000 (0.0630)	-0.0000 (-0.0464)	-0.0000 (-0.1136)
R-squared	0.476136	0.497837	0.748808	0.781228	0.542011	0.530658	0.564504
Adj. R-squared	0.466585	0.487023	0.74448	0.777424	0.533555	0.515919	0.551628
F-statistic	49.85144	46.03893	172.9899	205.3843	64.09609	36.00466	43.84147

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VECM คือ $R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t}$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ๖ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณการซื้อขายตามแบบจำลอง VECM

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α	2.9210 (1.5271)	2.6450*** (3.4915)	3.5667 (1.4413)	2.1070 (1.2814)	1.0904 (0.7110)	3.4403** (2.0424)	-7.2530*** (-2.5783)
$\alpha_{1,1}$	-2.6634 (-1.4623)	-2.5372*** (-3.3347)	-3.2284 (-1.3624)	-2.1187 (-1.3459)	-1.3690 (-0.9731)	-5.2445*** (-3.2260)	4.6241* (1.7032)
$\alpha_{1,2}$	-1.5535 (-0.9079)	-3.3871*** (-4.4589)	-2.5723 (-1.1622)	-1.7376 (-1.1883)	-1.4911 (-1.1680)	-5.7514*** (-3.7061)	2.4354 (0.9427)
$\alpha_{1,3}$	-0.9801 (-0.6181)	-2.9921*** (-3.9750)	-2.0086 (-0.9936)	-1.5527 (-1.1598)	-0.7692 (-0.6785)	-6.0654*** (-4.1223)	1.8701 (0.7726)
$\alpha_{1,4}$	-0.1673 (-0.1153)	-2.0095*** (-2.7287)	-1.8505 (-1.0270)	-1.7943 (-1.4891)	-0.4177 (-0.4313)	-5.5980*** (-4.0560)	1.6434 (0.7324)
$\alpha_{1,5}$	1.5277 (1.1609)	-1.5498** (-2.2070)	-1.1056 (-0.7078)	-1.7618* (-1.6721)	-0.1809 (-0.2314)	-4.6424*** (-3.6525)	1.6790 (0.8204)
$\alpha_{1,6}$	0.8879 (0.7722)	-1.1820* (-1.8044)	-0.5308 (-0.4126)	-1.4082* (-1.6232)	0.0151 (0.0288)	-4.0079*** (-3.4875)	1.2859 (0.7041)

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{1,7}$	0.2953 (0.3056)	-1.0310* (-1.7079)	-0.6714 (-0.7225)	-1.1587* (-1.8265)		-3.5872*** (-3.4999)	1.5778 (0.9877)
$\alpha_{1,8}$	0.1499 (0.2126)	-0.8558 (-1.5901)	-0.2220 (-0.4522)	-0.4580 (-1.5062)		-2.8779*** (-3.2331)	1.5916 (1.1620)
$\alpha_{1,9}$		-0.1550 (-0.3462)				-2.0352*** (-2.6974)	1.7444 (1.5511)
$\alpha_{1,10}$		-0.3621 (-1.1259)				-1.6055*** (-2.6507)	1.4232* (1.6797)
$\alpha_{1,11}$						-0.7041* (-1.6927)	0.9885* (1.7715)
$\alpha_{2,1}$	-0.8088*** (-31.0629)	-0.6538*** (-24.5440)	-0.7465*** (-29.2142)	-0.7331*** (-30.5585)	-0.6205*** (-17.5399)	-0.8531*** (-31.0272)	-0.3742*** (-14.4029)
$\alpha_{2,2}$	-0.6514*** (-19.9820)	-0.5189*** (-16.7009)	-0.6375*** (-20.9169)	-0.5086*** (-17.1916)	-0.4574*** (-11.4745)	-0.6400*** (-17.9100)	-0.1786*** (-6.3306)

ตารางผนวกที่ ๖6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,3}$	-0.5072*** (-14.1383)	-0.4056*** (-12.2286)	-0.5388*** (-16.2388)	-0.3842*** (-12.0675)	-0.3632*** (-8.7968)	-0.5732*** (-14.5588)	-0.1485*** (-5.0703)
$\alpha_{2,4}$	-0.4151*** (-11.1947)	-0.3255*** (-9.5004)	-0.4180*** (-12.1756)	-0.3155*** (-9.6293)	-0.2559*** (-6.2922)	-0.5366*** (-12.7414)	-0.1177*** (-3.9313)
$\alpha_{2,5}$	-0.3002*** (-8.1559)	-0.2544*** (-7.3659)	-0.3334*** (-9.7786)	-0.2463*** (-7.5128)	-0.1313*** (-3.4448)	-0.3954*** (-9.0102)	-0.1017*** (-3.4145)
$\alpha_{2,6}$	-0.2021*** (-5.7309)	-0.2261*** (-6.6042)	-0.2188*** (-6.7578)	-0.2506*** (-7.8666)	-0.0528 (-1.5874)	-0.3434*** (-7.8172)	-0.0988*** (-3.3223)
$\alpha_{2,7}$	-0.1536*** (-4.9045)	-0.1181*** (-3.5315)	-0.1343*** (-4.6418)	-0.1526*** (-5.1561)		-0.2744*** (-6.3409)	-0.1392*** (-4.6915)
$\alpha_{2,8}$	-0.0870*** (-3.5496)	-0.0981*** (-3.1091)	-0.0536** (-2.3344)	-0.0253 (-1.0615)		-0.2250*** (-5.4773)	-0.0831*** (-2.8332)
$\alpha_{2,9}$		-0.0247 (-0.8644)				-0.1949*** (-5.0738)	-0.0444 (-1.5673)

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,10}$		-0.0181 (-0.7631)				-0.0939*** (-2.6847)	-0.0246 (-0.9090)
$\alpha_{2,11}$						-0.0382 (-1.4039)	-0.0441* (-1.7669)
$\alpha_{3,1}$	6.0282*** (6.1361)	3.1420*** (6.8943)	0.8232* (1.8996)	-0.0307 (-0.1283)	3.4618*** (5.0105)	0.3325 (0.5756)	5.8447*** (8.3003)
$\alpha_{3,2}$	8.2695*** (6.0951)	3.1122*** (4.8997)	0.2522 (0.5416)	0.0668 (0.2750)	4.4375*** (5.1218)	1.6440** (2.2054)	5.4354*** (5.4097)
$\alpha_{3,3}$	6.3614*** (4.0872)	2.8999*** (3.9202)	0.6648 (1.2897)	-0.2614 (-1.0452)	3.3995*** (3.6197)	2.6540*** (3.0069)	3.9988*** (3.3436)
$\alpha_{3,4}$	6.1931*** (3.7684)	2.5996*** (3.2244)	-0.3464 (-0.6580)	-0.1781 (-0.6981)	2.8549*** (3.0219)	4.0836*** (4.1447)	3.7042*** (2.7435)
$\alpha_{3,5}$	3.7232** (2.2617)	2.4955*** (2.9728)	0.1847 (0.3505)	0.1062 (0.4142)	1.8253** (2.0912)	4.1873*** (3.9376)	3.0745** (2.0896)

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{3,6}$	0.8741 (0.5628)	2.3262*** (2.7707)	0.2410 (0.4643)	0.0924 (0.3637)	0.8639 (1.3324)	4.0375*** (3.7072)	2.8803* (1.9065)
$\alpha_{3,7}$	0.2940 (0.2163)	2.3619*** (2.9425)	-0.2721 (-0.5773)	0.2854 (1.1555)		3.6026*** (-3.3452)	3.7084** (2.4932)
$\alpha_{3,8}$	0.2312 (0.2345)	1.7873** (2.4358)	0.5491 (1.2455)	0.4724** (1.9607)		3.0794*** (3.0572)	3.6147*** (2.6058)
$\alpha_{3,9}$		0.6786 (1.0844)				2.2383** (2.4861)	2.8838** (2.3125)
$\alpha_{3,10}$		0.1260 (0.2850)				0.8874 (1.1929)	1.9862* (1.8716)
$\alpha_{3,11}$						0.2026 (0.3911)	0.2656 (0.3675)
$\alpha_{4,1}$	0.0971*** (3.1363)	0.0376 (1.4442)	-0.0693* (-1.7531)	0.2255*** (2.6393)	-0.1153** (-2.1011)	0.3232*** (7.4177)	-0.6744*** (-7.1042)

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,2}$	0.1531*** (4.6513)	-0.0084 (-0.3299)	-0.0238 (-0.4729)	0.3581*** (3.9294)	-0.2766*** (-4.6397)	0.1894*** (4.1532)	-0.8159*** (-7.8666)
$\alpha_{4,3}$	0.0944*** (2.7976)	-0.0085 (-0.3411)	-0.0272 (-0.4838)	0.1828** (1.9594)	-0.1964*** (-3.1970)	0.1360*** (-2.9023)	-0.7416*** (-6.7509)
$\alpha_{4,4}$	0.0829** (2.4333)	0.0144 (0.5908)	0.0346 (0.5906)	0.0098 (0.1049)	-0.1320** (-2.1546)	0.2337*** (-4.8983)	-0.4493*** (-3.9350)
$\alpha_{4,5}$	-0.0007 (-0.0206)	0.0199 (0.8391)	-0.0003 (-0.0043)	0.1881** (2.0197)	-0.1267** (-2.1119)	0.1374*** (-2.8505)	-0.1102 (-0.9429)
$\alpha_{4,6}$	-0.0244 (-0.7279)	0.0370 (1.5987)	0.0407 (0.7229)	0.2986*** (3.2228)	-0.0538 (-0.9819)	0.0475 (0.9827)	0.0983 (0.8336)
$\alpha_{4,7}$	-0.0007 (-0.0215)	0.0273 (1.2105)	0.0425 (0.8488)	-0.2426*** (-2.6917)		0.0964** (1.9993)	0.1930* (1.6393)
$\alpha_{4,8}$	0.0239 (0.7945)	-0.0022 (-0.1008)	0.0483 (1.2389)	-0.1750** (-2.0646)		0.1181** (2.4702)	0.0491 (0.4229)

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,9}$		-0.0347* (-1.6460)				0.1103* (2.3418)	0.1082 (0.9651)
$\alpha_{4,10}$		-0.0106 (-0.5353)				0.0723 (1.5747)	0.2961*** (2.7948)
$\alpha_{4,11}$						0.0445 (0.9927)	0.2594*** (2.6892)
α_0	0.0042 (0.3080)	0.0000 (-0.0006)	-0.0032 (-0.1675)	0.0038 (0.2707)	0.0108 (1.0691)	0.0018 (0.2655)	-0.0021 (-0.2557)
R-squared	0.3793	0.2991	0.3832	0.3662	0.3036	0.4370	0.2237
Adj. R-squared	0.3680	0.2840	0.3726	0.3552	0.2907	0.4193	0.2007
F-statistic	33.5134	19.8156	36.0534	33.2286	23.6112	24.7167	9.7462

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VECM คือ $Vol_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t}$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อความผันผวนของราคาล่วงหน้าตามแบบจำลอง VECM

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α	-0.1553*** (-3.2735)	-0.0959** (-2.2739)	-0.6320*** (-4.6841)	-1.7639*** (-7.9308)	-0.5025*** (-7.4541)	-0.5233*** (-5.9523)	-1.0215*** -10.0777
$\alpha_{1,1}$	0.0660 (1.4610)	0.0327 (0.7720)	0.3362*** (2.6024)	1.1843*** (5.5618)	0.3799*** (6.1428)	0.3680*** (4.3377)	0.8491*** 8.6797
$\alpha_{1,2}$	0.0073 (0.1720)	-0.0288 (-0.6803)	0.2381** (1.9734)	1.0460*** (5.2886)	0.2798*** (4.9869)	0.3122*** (3.8541)	0.6974*** 7.4920
$\alpha_{1,3}$	-0.0227 (-0.5761)	-0.0324 (-0.7722)	0.1821* (1.6527)	0.8467*** (4.6756)	0.2015*** (4.0442)	0.2097*** (2.7311)	0.5304*** 6.0811
$\alpha_{1,4}$	-0.0285 (-0.7931)	-0.0418 (-1.0189)	0.1372 (1.3961)	0.7168*** (4.3978)	0.1112*** (2.6135)	0.1221* (1.6952)	0.3701*** 4.5777
$\alpha_{1,5}$	-0.0092 (-0.2809)	-0.0314 (-0.8017)	0.0214 (0.2513)	0.5634*** (3.9535)	0.0304 (0.8847)	0.0815 (1.2279)	0.2629*** 3.5645
$\alpha_{1,6}$	0.0102 (0.3583)	-0.0702* (-1.9251)	0.0379 (0.5400)	0.3833*** (3.2665)	-0.0269 (-1.1718)	0.0480 (0.8008)	0.2001*** 3.0405

ตารางผนวกที่ ข7 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{1,7}$	-0.0202 (-0.8443)	-0.0592* (-1.7621)	0.0023 (0.0452)	0.1877** (2.1872)		0.0024 (0.0448)	0.1647*** (2.8617)
$\alpha_{1,8}$	-0.0156 (-0.8933)	-0.0313 (-1.0453)	0.0116 (0.4329)	0.0366 (0.8892)		-0.0129 (-0.2772)	0.0637 (1.2904)
$\alpha_{1,9}$		-0.0345 (-1.3819)				0.0021 (0.0522)	0.0387 (0.9552)
$\alpha_{1,10}$		-0.0253 (-1.4137)				-0.0300 (-0.9483)	-0.0525* (-1.7205)
$\alpha_{1,11}$						-0.0214 (-0.9861)	0.0064 (0.3169)
$\alpha_{2,1}$	-0.0009 (-1.4504)	0.0005 (0.3096)	-0.0026* (-1.8823)	-0.0040 (-1.2292)	-0.0011 (-0.6984)	-0.0032** (-2.2498)	0.0009 (0.9683)
$\alpha_{2,2}$	-0.0016** (-1.9839)	0.0004 (0.2145)	-0.0008 (-0.4570)	-0.0040 (-0.9957)	-0.0004 (-0.2449)	0.0016 (0.8448)	0.0014 (1.4131)

ตารางผนวกที่ ๗ (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,3}$	-0.0030*** (-3.3430)	0.0018 (0.9806)	-0.0013 (-0.7382)	-0.0058 (-1.3406)	-0.0027 (-1.4619)	0.0036* (1.7735)	0.0001 (0.1301)
$\alpha_{2,4}$	-0.0024*** (-2.6491)	-0.0001 (-0.0402)	0.0003 (0.1454)	-0.0059 (-1.3269)	-0.0019 (-1.0498)	0.0031 (1.4130)	-0.0003 (-0.3093)
$\alpha_{2,5}$	-0.0026*** (-2.8495)	0.0007 (0.3836)	-0.0007 (-0.3701)	-0.0021 (-0.4735)	-0.0033* (-1.9534)	0.0019 (0.8223)	-0.0003 (-0.2524)
$\alpha_{2,6}$	-0.0017** (-1.9663)	-0.0003 (-0.1618)	-0.0005 (-0.2974)	-0.0039 (-0.9162)	-0.0013 (-0.8645)	0.0009 (0.3885)	0.0000 (-0.0307)
$\alpha_{2,7}$	-0.0017** (-2.1579)	-0.0002 (-0.1301)	0.0002 (0.1521)	-0.0007 (-0.1775)		0.0012 (0.5527)	-0.0011 (-0.9887)
$\alpha_{2,8}$	-0.0009 (-1.4084)	0.0013 (0.7144)	0.0012 (0.9341)	-0.0010 (-0.3062)		-0.0001 (-0.0601)	0.0000 (0.0112)
$\alpha_{2,9}$		-0.0001 (-0.0450)				0.0018 (0.8934)	-0.0012 (-1.1628)

ตารางผนวกที่ ข7 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,10}$		0.0004 (0.3008)				-0.0037** (-2.0116)	0.0006 (0.6391)
$\alpha_{2,11}$						-0.0010 (-0.7362)	0.0009 (1.0462)
$\alpha_{3,1}$	-0.9034*** (-37.0786)	-0.9554*** (-37.6394)	-0.4333*** (-18.3385)	-0.3275*** (-10.1333)	-0.7458*** (-24.5559)	-0.9181*** (-30.4500)	-0.9853*** (-38.8320)
$\alpha_{3,2}$	-0.7344*** (-21.8262)	-0.8466*** (-23.9310)	-0.5450*** (-21.4657)	-0.4002*** (-12.1771)	-0.5459*** (-14.3336)	-0.9121*** (-23.4437)	-0.8915*** (-24.6248)
$\alpha_{3,3}$	-0.5729*** (-14.8424)	-0.7582*** (-18.4037)	-0.3380*** (-12.0297)	-0.3068*** (-9.0708)	-0.4126*** (-9.9937)	-0.8601*** (-18.6709)	-0.9021*** (-20.9344)
$\alpha_{3,4}$	-0.4392*** (-10.7748)	-0.6568*** (-14.6271)	-0.4166*** (-14.5126)	-0.2581*** (-7.4789)	-0.3191*** (-7.6839)	-0.8093*** (-15.7386)	-0.8530*** (-17.5339)
$\alpha_{3,5}$	-0.2941*** (-7.2033)	-0.5036*** (-10.7703)	-0.2567*** (-8.9374)	-0.2382*** (-6.8708)	-0.1938*** (-5.0504)	-0.6462*** (-11.6434)	-0.6734*** (-12.7015)

ตารางผนวกที่ ข7 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{3,6}$	-0.2645*** (-6.8664)	-0.3941*** (-8.4281)	-0.1778*** (-6.2834)	-0.2050*** (-5.9655)	-0.0552* (-1.9367)	-0.5431*** (-9.5549)	-0.5359*** (-9.8454)
$\alpha_{3,7}$	-0.1480*** (-4.3901)	-0.2996*** (-6.7010)	-0.1416*** (-5.5108)	-0.1652*** (-4.9454)		-0.4372*** (-7.7792)	-0.4040*** (-7.5379)
$\alpha_{3,8}$	-0.0938*** (-3.8329)	-0.2492*** (-6.0969)	-0.0732*** (-3.0460)	-0.0992*** (-3.0431)		-0.3341*** (-6.3562)	-0.3763*** (-7.5283)
$\alpha_{3,9}$		-0.1539*** (-4.4161)				-0.2551*** (-5.4285)	-0.3070*** (-6.8320)
$\alpha_{3,10}$		-0.0622** (-2.5249)				-0.1414*** (-3.6411)	-0.1810*** (-4.7330)
$\alpha_{3,11}$						-0.0217 (-0.8019)	-0.0591** (-2.2693)
$\alpha_{4,1}$	0.0007 (0.8810)	-0.0026* (-1.7625)	0.0008 (0.3557)	0.0033 (0.2876)	0.0036 (1.4888)	0.0002 (0.0786)	0.0008 (0.2327)

ตารางผนวกที่ ๗7 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,2}$	0.0001 (0.1193)	-0.0010 (-0.7190)	0.0020 (0.7426)	0.0196 (1.5887)	-0.0097*** (-3.7153)	0.0005 (0.2071)	-0.0011 (-0.3021)
$\alpha_{4,3}$	-0.0001 (-0.1675)	-0.0004 (-0.2902)	0.0032 (1.0471)	0.0062 (0.4891)	-0.0037 (-1.3532)	-0.0016 (-0.6725)	-0.0009 (-0.2252)
$\alpha_{4,4}$	0.0007 (0.8802)	-0.0003 (-0.2406)	0.0030 (0.9323)	0.0217* (1.7133)	-0.0035 (-1.3079)	-0.0017 (-0.6963)	0.0000 (0.0001)
$\alpha_{4,5}$	-0.0014* (-1.6532)	-0.0001 (-0.0527)	0.0000 (0.0138)	0.0222* (1.7648)	0.0029 (1.0973)	0.0006 (0.2487)	-0.0077* (-1.8216)
$\alpha_{4,6}$	-0.0024*** (-2.8427)	0.0004 (0.2989)	0.0040 (1.2884)	0.0045 (0.3618)	0.0006 (0.2417)	-0.0009 (-0.3697)	-0.0134*** (-3.1638)
$\alpha_{4,7}$	-0.0008 (-1.0162)	0.0003 (0.2233)	0.0009 (0.3439)	0.0091 (0.7475)		0.0023 (0.8999)	-0.0078* (-1.8497)
$\alpha_{4,8}$	-0.0004 (-0.5647)	-0.0006 (-0.4850)	0.0003 (0.1265)	0.0044 (0.3802)		0.0079*** (3.1570)	-0.0042 (-1.0025)

ตารางผนวกที่ ข7 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,9}$		-0.0019* (-1.6319)				0.0014 (0.5683)	-0.0012 (-0.3037)
$\alpha_{4,10}$		0.0003 (0.2280)				0.0030 (1.2659)	-0.0020 (-0.5232)
$\alpha_{4,11}$						0.0067*** (2.8455)	-0.0020 (-0.5846)
α_0	0.0000 (0.1106)	0.0000 (0.0021)	0.0001 (0.0643)	0.0000 (0.0001)	0.0001 (0.1572)	0.0000 (-0.0235)	0.0000 (0.1094)
R-squared	0.4831	0.4791	0.3327	0.4186	0.4692	0.5482	0.5912
Adj. R-squared	0.4737	0.4679	0.3212	0.4085	0.4593	0.5340	0.5791
F-statistic	51.2617	42.7171	28.9364	41.4120	47.8650	38.6314	48.9186

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VECM คือ $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{3,i} \Delta \sigma_{t-1}^2 + \sum_{i=1}^p \alpha_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t}$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ข8 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อปริมาณสัญญาคงค้างตามแบบจำลอง VECM

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
α	2.8087* (1.8632)	9.6971*** (10.8991)	-2.0862 (-1.4409)	0.0548 (0.1190)	0.6551 (0.6993)	-2.2569*** (-2.1995)	-1.3784* (-1.7992)
$\alpha_{1,1}$	-2.3321* (-1.6247)	-9.1208*** (-10.2071)	1.6006 (1.1546)	0.1177 (0.2672)	-0.6511 (-0.7576)	2.0640*** (2.0843)	1.2705* (1.7184)
$\alpha_{1,2}$	-2.1826 (-1.6185)	-7.8434*** (-8.7919)	1.2853 (0.9926)	0.2745 (0.6708)	-0.7442 (-0.9543)	2.0077*** (2.1238)	1.0457 (1.4863)
$\alpha_{1,3}$	-2.6216** (-2.0977)	-7.5874*** (-8.5827)	1.1732 (0.9920)	0.4484 (1.1970)	-0.3426 (-0.4947)	1.5528*** (1.7325)	0.6840 (1.0375)
$\alpha_{1,4}$	-1.3479 (-1.1786)	-6.3662*** (-7.3607)	0.7279 (0.6905)	0.4001 (1.1867)	-0.4584 (-0.7750)	1.5360*** (1.8270)	0.4157 (0.6803)
$\alpha_{1,5}$	-0.0406 (-0.0391)	-5.7074*** (-6.9207)	-0.0418 (-0.0458)	0.2713 (0.9202)	-0.1985 (-0.4158)	1.5163*** (1.9584)	0.4781 (0.8578)
$\alpha_{1,6}$	0.5700 (0.6290)	-4.7645*** (-6.1931)	-0.4753 (-0.6315)	0.0409 (0.1686)	-0.0200 (-0.0626)	1.4678*** (2.0968)	0.4420 (0.8886)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{1,7}$	0.8828 (1.1591)	-3.5863*** (-5.0584)	-0.3282 (-0.6036)	-0.1087 (-0.6126)		0.9804 (1.5703)	0.5806 (1.3345)
$\alpha_{1,8}$	0.4869 (0.8763)	-2.1329*** (-3.3744)	-0.1157 (-0.4030)	-0.0922 (-1.0841)		1.2236*** (2.2566)	0.2772 (0.7431)
$\alpha_{1,9}$		-1.1230** (-2.1354)				1.0565*** (2.2988)	0.5693* (1.8589)
$\alpha_{1,10}$		-0.8285** (-2.1935)				1.0080*** (2.7321)	0.2523 (1.0934)
$\alpha_{1,11}$						0.4034 (1.5922)	0.1696 (1.1158)
$\alpha_{2,1}$	0.0065 (0.3183)	0.0318 (1.0157)	0.0123 (0.8226)	0.0106 (1.5859)	-0.0684*** (-3.1658)	-0.0642*** (-3.8316)	-0.0547*** (-7.7377)
$\alpha_{2,2}$	0.0178 (0.6928)	-0.0059 (-0.1623)	0.0272 (1.5256)	0.0298*** (3.5998)	-0.0347 (-1.4230)	-0.0496*** (-2.2778)	-0.0684*** (-8.9061)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,3}$	0.0259 (0.9176)	-0.0108 (-0.2765)	0.0139 (0.7138)	0.0155* (1.7365)	0.0060 (0.2386)	-0.0586*** (-2.4446)	-0.0660*** (-8.2720)
$\alpha_{2,4}$	0.0121 (0.4140)	-0.0071 (-0.1766)	0.0361* (1.7964)	0.0071 (0.7719)	-0.0006 (-0.0223)	-0.0608*** (-2.3684)	-0.0315*** (-3.8687)
$\alpha_{2,5}$	0.0075 (0.2598)	-0.0039 (-0.0951)	0.0299 (1.4994)	-0.0010 (-0.1054)	0.0448* (1.9244)	-0.0368 (-1.3762)	-0.0280*** (-3.4574)
$\alpha_{2,6}$	0.0293 (1.0548)	0.0491 (1.2200)	0.0485*** (2.5596)	-0.0031 (-0.3525)	0.0235 (1.1582)	-0.0183 (-0.6824)	-0.0370*** (-4.5629)
$\alpha_{2,7}$	0.0161 (0.6523)	0.0135 (0.3435)	0.0206 (1.2198)	-0.0067 (-0.8076)		-0.0463*** (-1.7572)	-0.0296*** (-3.6579)
$\alpha_{2,8}$	0.0221 (1.1421)	-0.0145 (-0.3913)	0.0265** (1.9722)	-0.0069 (-1.0386)		-0.0303 (-1.2114)	-0.0126 (-1.5766)
$\alpha_{2,9}$		0.0410 (1.2235)				-0.0450*** (-1.9242)	-0.0155** (-2.0081)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{2,10}$		0.0296 (1.0613)				-0.0293 (-1.3768)	-0.0115 (-1.5630)
$\alpha_{2,11}$						-0.0207 (-1.2509)	-0.0012 (-0.1818)
$\alpha_{3,1}$	0.6683 (0.8631)	1.2244*** (2.2876)	-0.1902 (-0.7501)	-0.0193 (-0.2883)	0.2046 (0.4847)	-0.1031 (-0.2929)	0.6643*** (3.4639)
$\alpha_{3,2}$	0.9769 (0.9136)	0.7701 (1.0324)	-0.1301 (-0.4777)	-0.0330 (-0.4850)	0.2430 (0.4592)	-0.3812 (-0.8395)	1.1783*** (4.3062)
$\alpha_{3,3}$	1.5245 (1.2428)	1.0663 (1.2274)	0.0307 (0.1017)	-0.1469** (-2.0994)	-0.5535 (-0.9648)	-0.2583 (-0.4805)	1.3304*** (4.0846)
$\alpha_{3,4}$	1.7943 (1.3854)	1.5501 (1.6372)	-0.1405 (-0.4562)	-0.1114 (-1.5600)	-0.2919 (-0.5058)	-0.2839 (-0.4730)	1.4899*** (4.0519)
$\alpha_{3,5}$	2.0748 (1.5992)	2.0951** (2.1252)	0.0000 (0.0001)	-0.1748** (-2.4370)	-0.2540 (-0.4765)	0.3409 (0.5263)	1.4312*** (3.5718)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIFEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{3,6}$	0.7113 (0.5812)	1.6384* (1.6616)	0.0692 (0.2280)	-0.1323* (-1.8615)	-0.3947 (-0.9966)	-0.1650 (-0.2487)	1.2680*** (3.0819)
$\alpha_{3,7}$	-0.0668 (-0.0624)	1.5081 (1.5998)	0.8554*** (3.1021)	-0.0985 (-1.4251)		0.4313 (0.6575)	1.0196** (2.5171)
$\alpha_{3,8}$	-0.0283 (-0.0364)	1.2698 (1.4735)	-0.0523 (-0.2027)	0.0267 (0.3957)		0.3460 (0.5640)	0.9067*** (2.4000)
$\alpha_{3,9}$		0.0401 (0.0545)				-0.0736 (-0.1342)	0.3973 (1.1699)
$\alpha_{3,10}$		-0.3706 (-0.7136)				-0.1858 (-0.4100)	0.2541 (0.8793)
$\alpha_{3,11}$						0.2676 (0.8481)	0.0963 (0.4891)
$\alpha_{4,1}$	-0.4039*** (-16.5570)	-0.0926*** (-3.0306)	-0.8143*** (-35.2107)	-0.3508*** (-14.6715)	-0.4976*** (-14.8424)	-0.2150*** (-8.0999)	-0.3695*** (-14.2925)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,2}$	-0.2871*** (-11.0650)	-0.0225 (-0.7527)	-0.6987*** (-23.7178)	-0.1966*** (-7.7097)	-0.3530*** (-9.6934)	-0.2371*** (-8.5342)	-0.2776*** (-9.8290)
$\alpha_{4,3}$	-0.2235*** (-8.4058)	-0.0338 (-1.1576)	-0.5387*** (-16.3563)	-0.1196*** (-4.5804)	-0.2702*** (-7.2000)	-0.2088*** (-7.3144)	-0.2501*** (-8.3581)
$\alpha_{4,4}$	-0.1449*** (-5.3959)	-0.0248 (-0.8686)	-0.4616*** (-13.4610)	-0.1066*** (-4.0782)	-0.1642*** (-4.3893)	-0.1672*** (-5.7522)	-0.2717*** (-8.7364)
$\alpha_{4,5}$	-0.1761*** (-6.5715)	-0.0200 (-0.7182)	-0.3328*** (-9.7050)	-0.0991*** (-3.8020)	-0.1413*** (-3.8570)	-0.1595*** (-5.4311)	-0.2697*** (-8.4772)
$\alpha_{4,6}$	-0.1936*** (-7.3406)	-0.0239 (-0.8798)	-0.2527*** (-7.6811)	-0.0564** (-2.1746)	-0.0613* (-1.8291)	-0.1511*** (-5.1327)	-0.2217*** (-6.9001)
$\alpha_{4,7}$	-0.1597*** (-6.2321)	-0.0176 (-0.6655)	-0.1386*** (-4.7268)	-0.0268 (-1.0608)		-0.1350*** (-4.5953)	-0.1537*** (-4.7914)
$\alpha_{4,8}$	-0.0661*** (-2.7871)	-0.0120 (-0.4694)	-0.0919*** (-4.0284)	0.0008 (0.0342)		-0.1003*** (-3.4432)	-0.1129*** (-3.5738)

ตารางผนวกที่ ข8 (ต่อ)

ตลาด	AFET	TOCOM	SICOM	SHFE	TFEX	TAIFEX	CME
สัญญาล่วงหน้า	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางแผ่นรมควันชั้น 3	ยางธรรมชาติ	ดัชนี SET50	ดัชนี TAIEX	ดัชนี S&P500
$\alpha_{4,9}$		-0.0275 (-1.1093)				-0.0838*** (-2.9223)	-0.0596* (-1.9529)
$\alpha_{4,10}$		-0.0221 (-0.9523)				-0.0732*** (-2.6144)	-0.0415 (-1.4384)
$\alpha_{4,11}$						-0.0696*** (-2.5476)	-0.0196 (-0.7471)
α_0	0.0032 (0.2956)	-0.0007 (-0.0887)	-0.0051 (-0.4539)	0.0012 (0.3037)	0.0078 (1.2611)	0.0011 (0.2707)	-0.0023 (-1.0584)
R-squared	0.1792	0.1858	0.4215	0.1338	0.2566	0.1482	0.1871
Adj. R-squared	0.1642	0.1683	0.4116	0.1187	0.2429	0.1214	0.1631
F-statistic	11.9733	10.6001	42.2881	8.8842	18.6928	5.5399	7.7866

หมายเหตุ สมการของแบบจำลอง VECM คือ $OI_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} \Delta R_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} \Delta Vol_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{3,i} \Delta \sigma^2_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_{4,i} \Delta OI_{t-1} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t}$

() คือ ค่า T-statistic

***, **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ



ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด AFET

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.17	99.83	0.00	0.00	0.24	9.30	90.46	0.00	0.06	3.14	0.02	96.78
2	99.89	0.00	0.00	0.10	0.16	96.86	2.27	0.70	1.63	9.16	88.98	0.23	0.12	4.17	0.03	95.68
3	99.80	0.01	0.02	0.18	0.21	94.72	3.09	1.99	2.56	8.92	88.30	0.23	0.13	5.25	0.05	94.56
4	99.55	0.05	0.21	0.18	0.21	94.38	3.10	2.31	3.17	8.73	87.87	0.22	0.13	6.50	0.11	93.26
5	99.47	0.11	0.21	0.21	0.26	93.59	3.55	2.60	3.45	8.68	87.59	0.28	0.22	7.38	0.17	92.23
6	99.42	0.11	0.21	0.26	0.66	93.28	3.52	2.54	3.45	8.43	87.63	0.48	0.50	8.32	0.26	90.93
7	99.12	0.25	0.37	0.26	0.69	93.37	3.45	2.49	3.47	8.38	87.46	0.69	0.76	9.52	0.25	89.47
8	98.88	0.28	0.39	0.45	0.73	93.18	3.55	2.54	4.06	8.32	86.95	0.68	0.94	10.53	0.26	88.27
9	98.70	0.42	0.41	0.47	0.77	92.74	3.62	2.87	4.18	8.62	86.49	0.72	0.98	12.11	0.25	86.67
10	98.65	0.45	0.42	0.48	0.79	92.28	3.73	3.20	4.34	8.65	86.29	0.72	1.04	13.53	0.25	85.18
20	98.55	0.51	0.42	0.52	0.93	89.40	4.15	5.52	4.77	9.54	84.94	0.75	1.44	22.72	0.34	75.50
30	98.53	0.52	0.42	0.52	1.00	87.98	4.30	6.72	4.71	10.63	83.81	0.86	1.59	27.39	0.49	70.53

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ ๒ ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด TOCOM

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.41	99.59	0.00	0.00	3.28	9.58	87.14	0.00	0.40	4.53	0.67	94.40
2	99.90	0.00	0.00	0.09	0.43	97.61	1.88	0.09	4.01	9.50	86.48	0.00	0.38	8.21	0.75	90.66
3	99.86	0.01	0.00	0.13	0.90	96.47	2.06	0.58	5.02	9.41	85.53	0.04	0.38	9.60	0.90	89.12
4	99.77	0.08	0.00	0.14	0.87	96.10	2.13	0.91	5.14	9.64	85.14	0.08	0.36	10.64	0.95	88.04
5	99.47	0.14	0.18	0.21	1.05	95.88	2.13	0.94	5.39	9.58	84.94	0.09	0.46	11.53	0.96	87.06
6	99.43	0.17	0.18	0.21	1.12	95.82	2.14	0.92	5.49	9.78	84.63	0.10	0.52	12.32	0.94	86.22
7	99.36	0.17	0.22	0.25	1.20	95.76	2.16	0.89	6.33	9.66	83.89	0.12	0.62	13.39	0.96	85.03
8	99.17	0.32	0.27	0.25	1.17	95.84	2.15	0.84	6.45	9.68	83.75	0.12	0.91	13.87	0.97	84.24
9	99.02	0.32	0.32	0.34	1.22	95.82	2.11	0.85	6.49	9.82	83.56	0.13	1.65	13.98	1.00	83.37
10	98.93	0.33	0.34	0.40	1.53	95.42	2.02	1.03	6.86	9.63	83.26	0.25	2.50	14.09	1.32	82.09
20	98.65	0.36	0.50	0.49	2.39	95.28	1.52	0.80	8.08	9.75	81.92	0.26	4.44	15.49	2.19	77.88
30	98.64	0.36	0.50	0.49	3.50	94.55	1.28	0.67	8.42	9.85	81.47	0.26	4.99	17.63	2.41	74.98

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ ๓ ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาด SICOM

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.06	99.94	0.00	0.00	7.85	0.00	92.15	0.00	0.45	0.70	0.67	98.18
2	98.51	0.05	1.36	0.08	0.06	99.69	0.23	0.01	16.84	0.00	83.13	0.03	0.47	1.09	0.79	97.65
3	98.03	0.05	1.81	0.11	0.06	99.56	0.23	0.15	17.12	0.03	82.81	0.04	0.47	1.50	0.85	97.18
4	97.96	0.05	1.87	0.12	0.06	99.47	0.24	0.22	17.00	0.03	82.87	0.10	0.47	1.55	0.82	97.16
5	97.43	0.06	2.28	0.23	0.07	98.91	0.38	0.64	17.15	0.06	82.69	0.10	0.51	2.15	0.88	96.45
6	96.79	0.12	2.74	0.35	0.15	98.73	0.38	0.74	17.54	0.07	82.27	0.12	0.57	2.41	0.88	96.14
7	96.69	0.18	2.74	0.40	0.16	98.34	0.38	1.12	17.34	0.11	82.38	0.17	0.55	3.10	0.88	95.48
8	96.53	0.18	2.86	0.43	0.23	97.85	0.41	1.51	17.50	0.12	82.21	0.18	0.52	3.14	0.90	95.45
9	95.76	0.18	3.63	0.43	0.24	97.36	0.44	1.96	17.55	0.12	82.10	0.23	0.50	3.54	1.21	94.76
10	95.73	0.20	3.63	0.43	0.24	96.99	0.45	2.32	17.52	0.12	82.14	0.23	0.51	3.89	1.36	94.23
20	95.48	0.21	3.86	0.44	0.25	92.75	0.45	6.55	17.67	0.15	81.90	0.28	0.39	6.14	1.44	92.02
30	95.48	0.21	3.87	0.44	0.24	88.98	0.48	10.30	17.65	0.17	81.80	0.38	0.32	7.48	1.48	90.72

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้ายางธรรมชาติในตลาด SHFE

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.29	99.71	0.00	0.00	51.48	0.23	48.28	0.00	0.37	7.74	0.05	91.85
2	96.33	0.00	3.64	0.03	0.28	99.27	0.02	0.43	64.84	0.19	34.96	0.01	0.45	9.13	0.04	90.38
3	96.23	0.00	3.65	0.12	0.29	98.39	0.06	1.26	64.84	0.19	34.96	0.01	0.57	11.73	0.04	87.66
4	96.18	0.00	3.67	0.15	0.30	98.14	0.06	1.50	64.83	0.20	34.96	0.01	1.14	12.53	0.04	86.29
5	96.15	0.00	3.69	0.15	0.29	98.15	0.06	1.51	64.82	0.21	34.96	0.01	1.18	13.14	0.04	85.63
6	96.13	0.00	3.69	0.18	0.28	97.61	0.11	1.99	64.77	0.26	34.94	0.03	1.19	13.54	0.05	85.22
7	96.09	0.01	3.70	0.21	0.27	96.73	0.13	2.87	64.75	0.26	34.94	0.04	1.13	13.99	0.06	84.82
8	96.02	0.01	3.75	0.21	0.28	96.75	0.20	2.76	64.70	0.30	34.94	0.06	1.07	14.40	0.07	84.46
9	95.97	0.02	3.79	0.22	0.26	96.74	0.21	2.78	64.65	0.33	34.95	0.07	1.04	14.96	0.07	83.93
10	95.96	0.03	3.79	0.22	0.26	96.62	0.23	2.89	64.62	0.35	34.94	0.09	1.00	15.63	0.07	83.30
20	95.95	0.03	3.79	0.22	0.20	95.73	0.28	3.79	64.55	0.41	34.90	0.14	0.80	21.73	0.04	77.43
30	95.95	0.03	3.79	0.22	0.17	94.92	0.30	4.61	64.51	0.44	34.88	0.18	0.67	27.29	0.03	72.00

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี SET50 ในตลาด TFEX

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.16	99.84	0.00	0.00	0.70	11.62	87.68	0.00	0.01	31.94	2.54	65.51
2	99.94	0.00	0.01	0.04	0.28	97.27	2.18	0.27	2.40	11.52	85.81	0.27	0.01	29.80	2.31	67.87
3	98.40	0.01	0.81	0.79	0.46	94.95	3.26	1.33	3.58	10.95	84.03	1.44	0.02	29.76	2.24	67.98
4	97.76	0.03	1.06	1.15	0.45	94.38	3.37	1.79	4.72	10.73	83.15	1.40	0.07	30.52	2.53	66.87
5	97.66	0.03	1.07	1.24	0.46	94.25	3.41	1.87	6.28	10.50	81.82	1.39	0.07	31.58	2.38	65.97
6	97.63	0.05	1.07	1.25	0.47	94.44	3.23	1.85	7.94	10.27	80.08	1.72	0.08	33.70	2.25	63.97
7	97.53	0.05	1.06	1.37	0.48	94.79	3.00	1.72	9.13	10.29	78.91	1.66	0.09	35.26	2.11	62.54
8	97.52	0.05	1.06	1.37	0.52	94.84	2.98	1.66	9.35	10.25	78.73	1.67	0.09	36.44	2.00	61.47
9	97.50	0.06	1.06	1.38	0.53	94.91	2.93	1.63	9.56	10.20	78.58	1.66	0.09	37.69	1.93	60.30
10	97.47	0.06	1.08	1.39	0.52	95.02	2.86	1.60	9.69	10.19	78.46	1.67	0.08	39.00	1.86	59.06
20	97.45	0.06	1.08	1.41	0.41	96.09	2.25	1.24	9.97	10.31	78.06	1.66	0.06	50.47	1.33	48.13
30	97.45	0.06	1.08	1.42	0.36	96.56	1.95	1.13	9.97	10.41	77.95	1.66	0.05	57.85	1.09	41.01

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ ๑๖ ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี TAIEX ในตลาด TAIFEX

Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	3.60	96.40	0.00	0.00	2.37	4.15	93.48	0.00	1.23	0.64	0.36	97.77
2	98.44	0.38	0.59	0.59	6.02	89.74	0.30	3.94	4.88	4.42	90.68	0.02	1.20	0.51	0.23	98.06
3	98.23	0.38	0.70	0.69	6.93	87.98	0.44	4.65	5.19	4.82	89.90	0.09	1.09	0.44	0.24	98.22
4	97.70	0.80	0.80	0.70	7.68	86.75	0.57	5.00	6.83	4.86	88.19	0.13	1.17	0.46	0.23	98.14
5	97.25	1.06	0.82	0.87	7.82	85.07	0.98	6.13	7.97	4.81	87.06	0.15	1.15	0.47	0.24	98.15
6	96.97	1.06	1.08	0.89	7.67	85.07	0.96	6.30	8.27	4.73	86.84	0.16	1.12	0.50	0.28	98.10
7	96.92	1.10	1.09	0.89	7.62	85.05	1.03	6.30	8.63	4.69	86.51	0.17	1.11	0.57	0.30	98.02
8	96.28	1.32	1.45	0.95	7.57	84.91	1.00	6.52	9.15	4.74	85.85	0.26	1.22	0.56	0.31	97.90
9	96.02	1.43	1.49	1.07	7.51	84.34	1.03	7.13	9.37	4.68	85.06	0.90	1.21	0.58	0.31	97.90
10	95.82	1.43	1.68	1.08	7.36	83.81	1.01	7.82	9.41	4.76	84.86	0.97	1.21	0.57	0.36	97.86
20	94.93	1.93	1.73	1.40	6.49	80.63	1.00	11.88	11.76	4.97	81.99	1.29	1.91	1.29	0.37	96.43
30	94.89	1.94	1.75	1.42	5.75	78.57	0.90	14.78	12.67	4.85	80.89	1.60	2.01	2.34	0.36	95.29

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

ตารางผนวกที่ ๑๗ ผลการวิเคราะห์ Variance Decomposition ของสัญญาล่วงหน้าดัชนี S&P500 ในตลาด CME

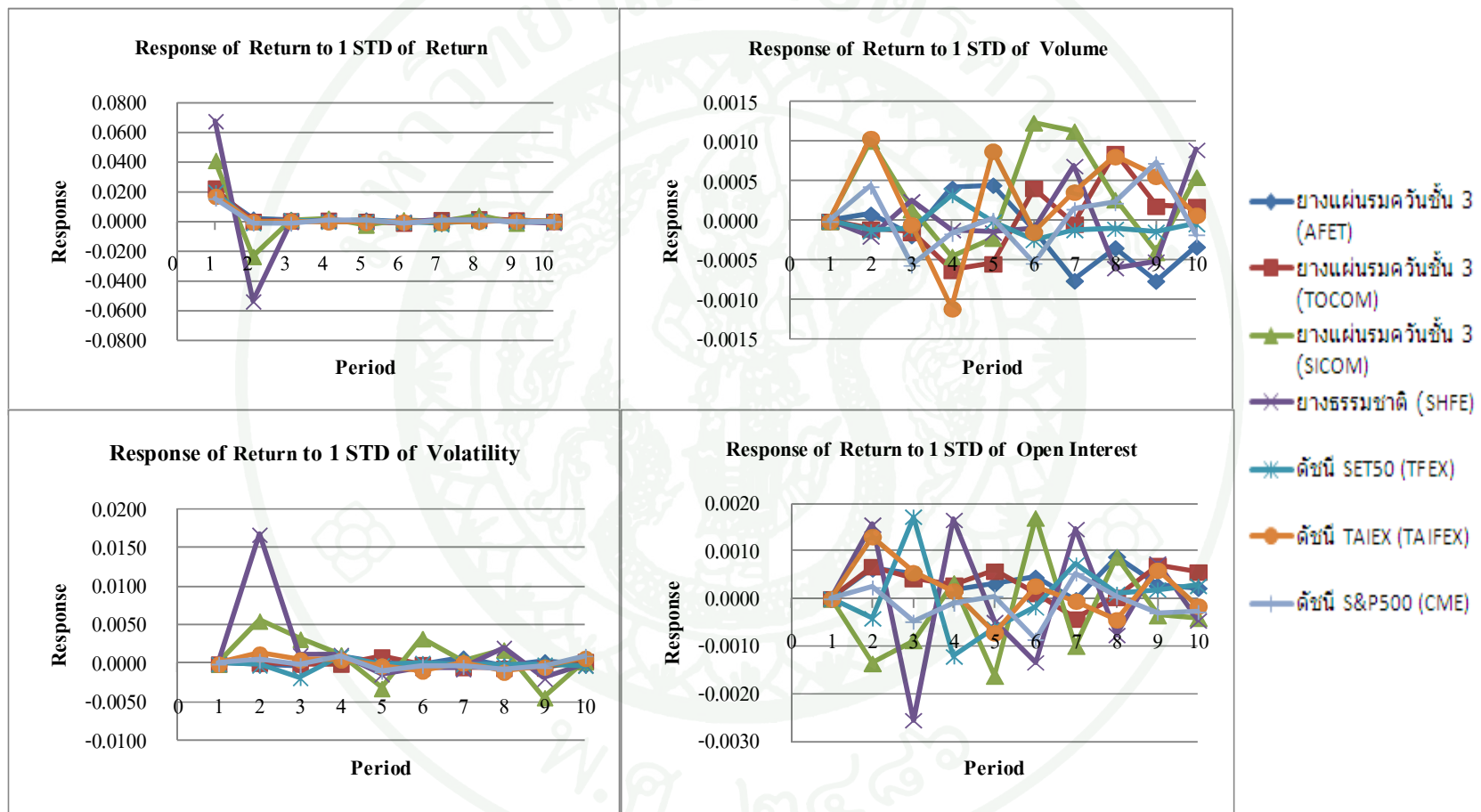
Horizontal Forecast	Return				Volume				Volatility				Open Interest			
	Shocks in				Shocks in				Shocks in				Shocks in			
	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t	R_t	Vol_t	σ_t	OI_t
1	100.00	0.00	0.00	0.00	0.05	99.95	0.00	0.00	1.68	0.80	97.52	0.00	0.05	0.47	0.19	99.29
2	99.81	0.08	0.08	0.02	1.69	93.99	2.18	2.14	5.60	0.86	93.53	0.01	0.14	3.79	0.66	95.41
3	99.58	0.21	0.09	0.12	3.89	89.00	1.92	5.19	7.89	0.83	91.26	0.02	0.29	7.80	0.91	91.00
4	99.19	0.22	0.46	0.12	4.63	85.58	1.64	8.15	10.16	0.96	88.87	0.02	0.52	11.36	0.91	87.21
5	98.79	0.22	0.86	0.13	4.98	84.15	1.46	9.40	12.56	0.99	86.42	0.04	0.76	12.19	0.97	86.08
6	98.36	0.33	0.87	0.43	5.27	83.85	1.37	9.51	13.47	0.95	85.38	0.19	0.84	12.73	1.00	85.44
7	98.19	0.34	0.92	0.54	5.63	83.72	1.41	9.24	13.92	0.96	84.80	0.32	0.98	13.26	0.99	84.76
8	97.89	0.36	1.20	0.54	5.76	83.37	1.76	9.11	14.28	0.95	84.46	0.31	0.98	13.35	0.96	84.71
9	97.58	0.58	1.27	0.58	5.96	82.86	2.14	9.04	16.81	0.94	81.92	0.33	1.23	12.97	0.93	84.87
10	97.09	0.59	1.72	0.60	6.18	82.26	2.39	9.17	16.93	1.14	81.55	0.38	1.21	12.58	0.96	85.25
20	96.57	0.87	1.90	0.66	7.63	76.82	3.26	12.29	22.87	1.06	75.69	0.38	2.39	10.66	0.82	86.13
30	96.56	0.88	1.91	0.66	8.36	73.84	3.43	14.36	24.88	1.01	73.75	0.36	2.79	9.46	0.69	87.06

หมายเหตุ R_t คือ การเปลี่ยนแปลงราคาหรือผลตอบแทน Vol_t คือ ปริมาณการซื้อขาย σ_t คือ ความผันผวนของราคา และ OI_t คือ ปริมาณสัญญาคงค้าง

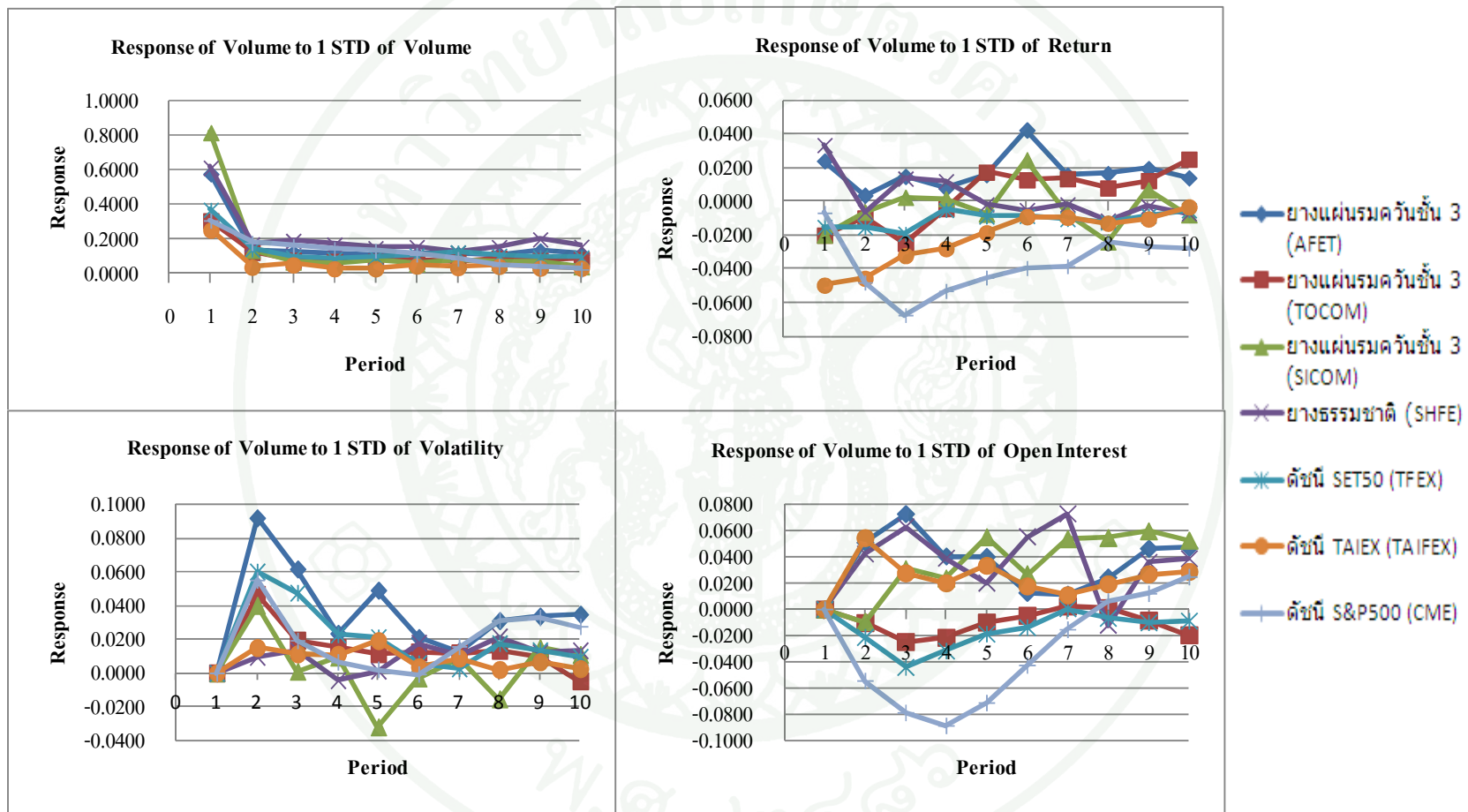


ภาคผนวก ง

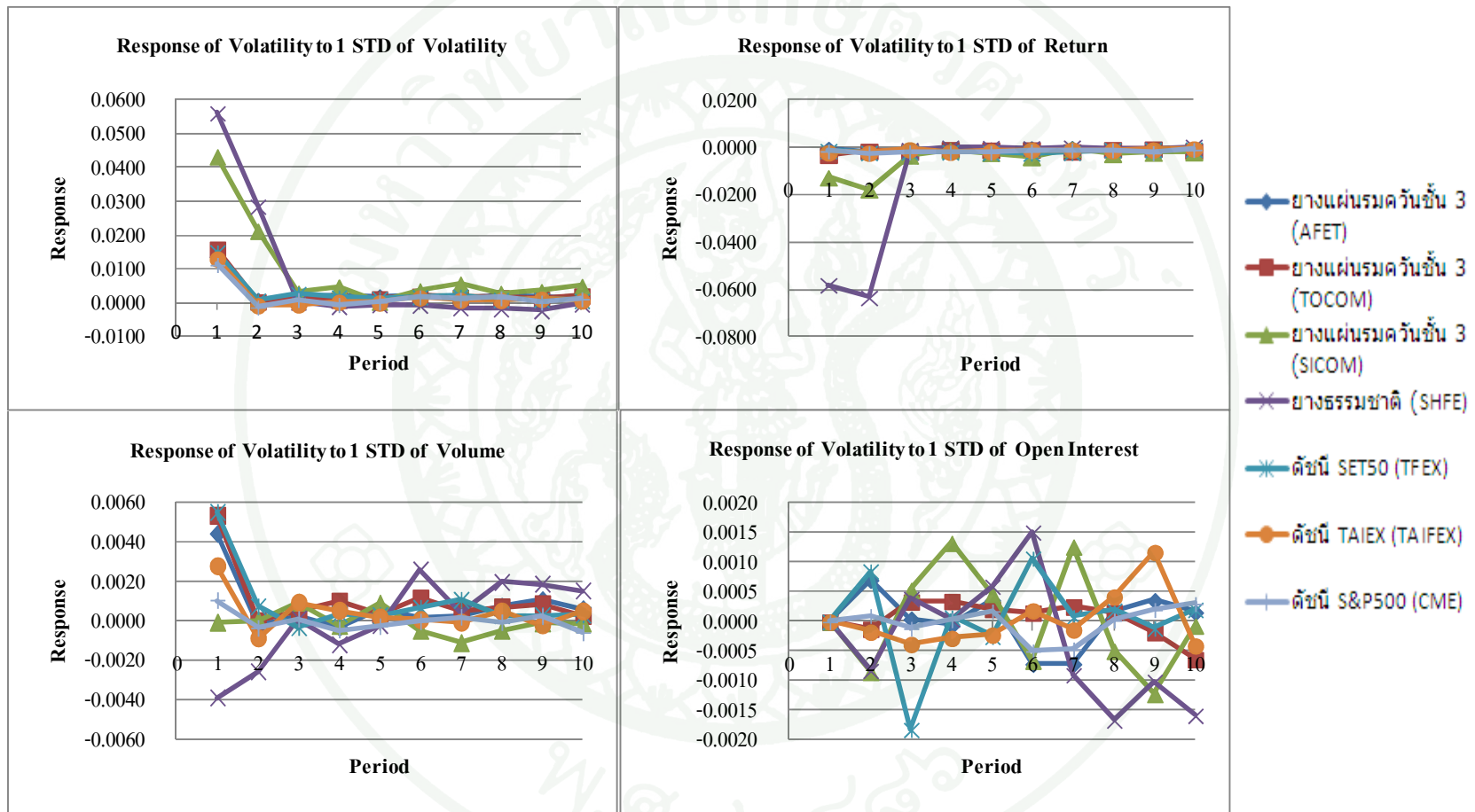
ผลการวิเคราะห์การตอบสนองของตัวแปร
(Impulse response function)



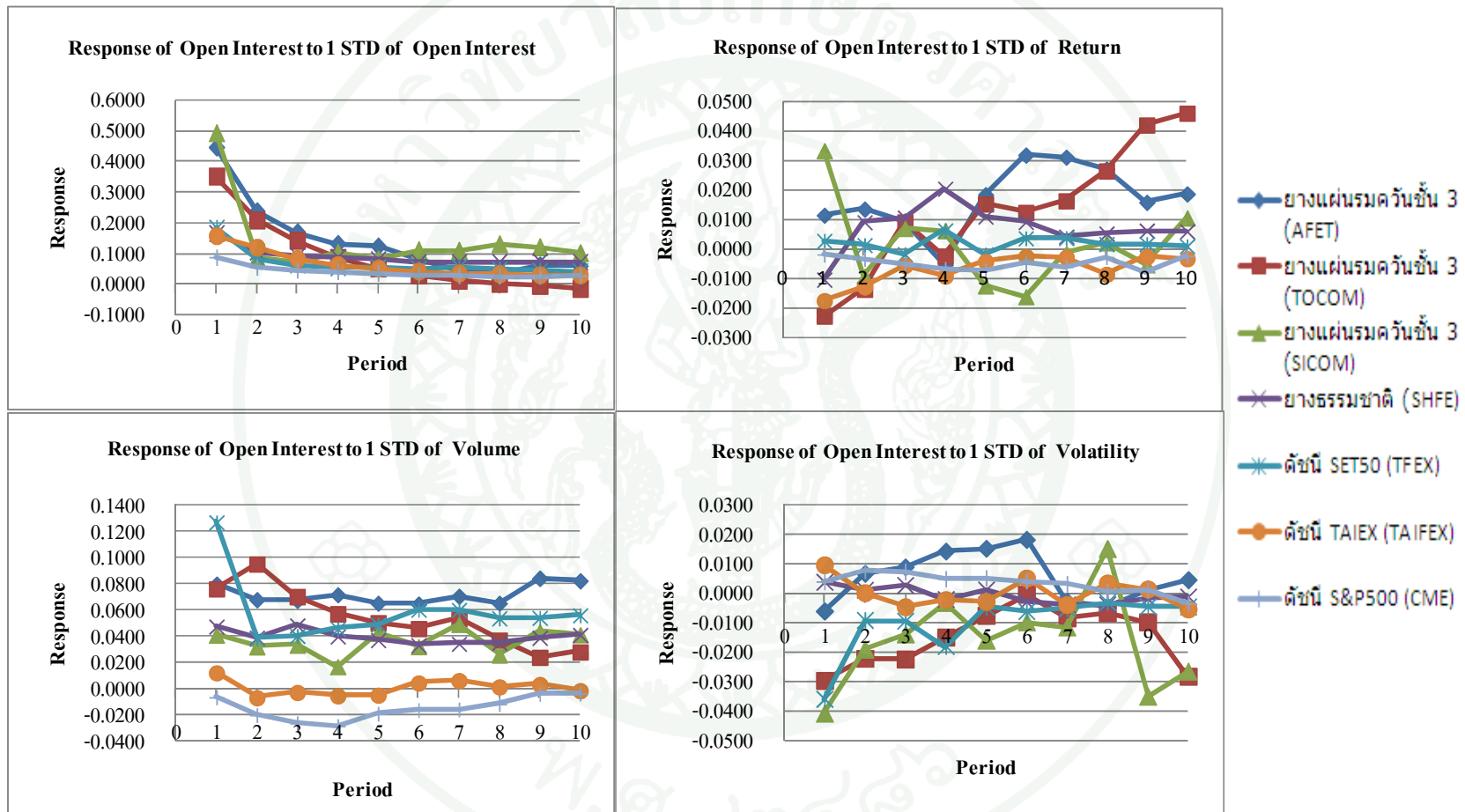
ภาพผนวกที่ ง1 ผลการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตัวแปร



ภาพผนวกที่ ง1 (ต่อ)



ภาพผนวกที่ ง1 (ต่อ)



ภาพผนวกที่ ง1 (ต่อ)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวชยานี ฮวบบางยาง
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 13 กันยายน 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	นำเสนอผลงานทางวิชาการภาคบรรยายในการประชุม วิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติประจำปี 2555 (OR-NET 2012) ในหัวข้อเรื่อง “ปัจจัยที่กระทบต่อ ผลตอบแทนที่คาดหวัง และการไหลของข้อมูลข่าวสาร ในตลาดล่วงหน้า”
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-