

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและอัตราผลตอบแทน ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

Relationship Between Trading Volumes and Returns on Commodity Futures Exchanges

ธนโชติ บุญวรโชติ และ มณฑินี ทองสิทธิ์

Tanachote Boonvorachote and Monthinee Thongsit

ABSTRACT

This study shows the relationship between trading volumes and returns in developed and emerging commodity futures exchanges. GARCH models were employed to show that trading volumes affect the volatility of returns. However, the trading volumes variables can reduce the impact of GARCH substantially. Moreover the relationship between the trading volumes and returns in developed commodity futures exchanges are positively contemporaneous. This evidence support the mixture of distribution model in developed commodity futures exchanges. However, the trading volume variables can better explain the returns equation in emerging commodity futures exchanges than in well-developed commodity exchanges. This implies that well developed commodity futures exchanges are more efficient at a weak-form level. The result of the arrival of news in the market can have an impact on the conditional volatility of some contracts in both exchanges. The existence of the leverage effect would imply that bad news (negative returns) has a greater impact on volatility than good news (positive returns) does for some contracts in both exchanges.

Keywords: generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH), exponential GARCH (EGARCH), threshold GARCH (TGARCH), commodity futures exchange

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทน ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่ ด้วยแบบจำลอง GARCH และ ARCH แบบอสมมาตร คือ EGARCH และ TGARCH ผลการศึกษา

พบว่า ทั้งตลาดพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่นั้น ปริมาณการซื้อขายมีอิทธิพลกับความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทน (conditional variance) และการเพิ่มตัวแปรปริมาณการซื้อขายส่วนใหญ่สามารถลดผลกระทบของ GARCH ได้เกือบทุกสัญญา นอกจากนี้ ส่วนใหญ่พบความสัมพันธ์เชิงบวกในช่วงเวลาเดียวกันของปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทน

การซื้อขายสัญญาล่วงหน้าในตลาดเกิดใหม่ ซึ่งสนับสนุนแบบจำลองผู้ซื้อขายรับข้อมูลข่าวสารพร้อมกัน อย่างไรก็ดี ปริมาณการซื้อขายสัญญาล่วงหน้ามีผลในการอธิบายผลตอบแทนของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดเกิดใหม่มากกว่า แสดงถึงตลาดเกิดใหม่มีประสิทธิภาพในระดับอ่อนน้อยกว่าตลาดพัฒนาแล้ว และเมื่อพิจารณาถึงการตอบสนองต่อข่าวสารของผู้ซื้อขาย พบว่าข่าวสารที่ไหลเข้าสู่ตลาดมีผลต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขในบางสัญญาของแต่ละตลาด และยังพบผลของ Leverage effect กล่าวคือ ข่าวร้าย (ผลตอบแทนลดลง) นั้นสร้างความผันผวนได้รุนแรงมากกว่าข่าวดี (ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น) ได้อย่างมีนัยสำคัญในบางสัญญาในทั้งสองตลาด

คำสำคัญ: แบบจำลอง Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH), Exponential GARCH (EGARCH), Threshold GARCH (TARCH), ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า

บทนำ

ปัจจุบันนั้นพบว่าแนวโน้มของอัตราดอกเบี้ยที่ลดลง ประกอบกับประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่กระแสโลกาภิวัตน์ ทำให้กลไกของระบบการเงินเปลี่ยนไปรูปแบบการออมเก่าๆเริ่มไม่เหมาะสมหรืออาจให้ผลตอบแทนน้อยลง ขณะที่รูปแบบการลงทุนใหม่ๆมีให้เลือกมากยิ่งขึ้น จึงทำให้การออมมีทางเลือกมากยิ่งขึ้นซึ่งผู้มีเงินออมสามารถเลือกลงทุนในแต่ละรูปแบบของการลงทุนตามความพึงพอใจของแต่ละบุคคล ทำให้นักลงทุนสามารถลดการลงทุนแบบเดิมๆ โดยหันมาสนใจการลงทุนแบบใหม่ๆเพิ่มมากขึ้น และการลงทุนทางเลือก (alternative investment) เช่น การลงทุนในสินค้าโภคภัณฑ์ ที่รู้จักกันดีในประเทศไทยจะเป็นการลงทุนในทองคำและในตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ก็เป็นอีกการลงทุนประเภทหนึ่งที่มีความน่าสนใจ การลงทุนในตลาด

สินค้าเกษตรล่วงหน้า นักลงทุนในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าไม่ได้มีเฉพาะผู้ที่ต้องการป้องกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าเท่านั้น แต่ยังมีนักลงทุนหรือนักเก็งกำไรที่เล็งเห็นช่องทางในการทำกำไรจากตลาดนี้เข้ามาร่วมด้วย ดังนั้นตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า จึงถือเป็นแหล่งลงทุนที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งสำหรับผู้ที่มีเงินออมและแสวงหาช่องทางลงทุนที่จะสามารถสร้างผลตอบแทนที่น่าพึงพอใจได้ ซึ่งนักลงทุนกลุ่มนี้เองที่ช่วยให้การซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้ามีความคึกคักมากขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยในการพัฒนาตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า จะต้องทำให้ปริมาณการซื้อขายสูงและความผันผวนของราคาล่วงหน้าไม่มีความผันผวนของราคาจากการเก็งกำไรมากเกินไป นอกจากนี้ การมีผู้ซื้อขายหลายประเภทก็เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของตลาดล่วงหน้าได้

การศึกษาเรื่องปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในตลาดทุน ตลาดตราสารหนี้ และตลาดอนุพันธ์ โดยการศึกษาในส่วนของพฤติกรรมของทั้งผลตอบแทนและปริมาณการซื้อขายจะช่วยให้สามารถเข้าใจพฤติกรรมต่างๆของตลาดได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ทางเทคนิคโดยทั่วไป นักลงทุนนิยมใช้ข้อมูลปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนมาวิเคราะห์มูลค่าและทิศทางการเคลื่อนไหวของหลักทรัพย์ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมอย่างแพร่หลายในประเทศไทย แต่ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาในระดับจุลภาคอย่างแพร่หลายและจริงจังกนักโดยเฉพาะการลงทุนในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า และความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์และผลตอบแทนสามารถนำไปใช้ในการวัดความผันผวนของผลตอบแทน (การเปลี่ยนแปลงราคา) ได้กรณีเปรียบเทียบระหว่างเกิดและไม่เกิดเหตุการณ์ที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ และทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนเพื่อลดโอกาสในการขาดทุนของผู้ที่เข้ามา

ซื้อขาย สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนในประเทศไทยมีอยู่บ้าง เช่น Sangnapaboworn (2002) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์และความผันผวนของผลตอบแทนใน SET 50 โดยใช้ข้อมูลรายวัน พบว่าในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีรูปแบบ GARCH และพบว่าปริมาณการซื้อขายมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับความผันผวนของผลตอบแทน และ Chiradatesakunvong (2004) ได้ศึกษาโดยใช้ข้อมูลรายวันและรายสัปดาห์ของหุ้นใน SET 50 ช่วงปี 2002-2003 พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์และผลตอบแทน

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของอัตราผลตอบแทนและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ซึ่งการศึกษาในส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนได้อธิบายความสัมพันธ์ด้วยแบบจำลองที่ผู้ซื้อขายรับข้อมูลข่าวสารพร้อมกัน (mixture of distribution model) และแบบจำลองลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร (sequential arrival of information model) รวมถึงการอธิบายถึงประสิทธิภาพของตลาด (market efficiency)

การตรวจเอกสาร

ทฤษฎีข้อมูลข่าวสาร (Information theory)

ทฤษฎีข้อมูลข่าวสารมี 2 แบบจำลองที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทน โดยแบบจำลองแรก คือ แบบจำลองที่ว่าผู้ซื้อขายในตลาดทุกกลุ่มรับรู้ข้อมูลและตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับพร้อมกัน (mixtures of distribution hypothesis: MDH) ทำให้ไม่มีความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาระหว่างปริมาณการซื้อขายและการเปลี่ยนแปลงราคา (Clark, 1973; Epps & Epps, 1976; Tauchen & Pitts, 1983; Harris, 1986, 1987)

การเปลี่ยนแปลงราคาของแต่ละวันเกิดจากผลรวมของการเปลี่ยนแปลงราคาในวันนั้นและข้อมูลข่าวสารใหม่ที่เข้ามากระทบ ซึ่งปริมาณการซื้อขายเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่เข้ามากระทบการเปลี่ยนแปลงราคา ณ วันนั้น ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในช่วงเวลาเดียวกันระหว่างปริมาณการซื้อขายและการเปลี่ยนแปลงราคา แบบจำลองนี้ทำนายว่า ถ้าหากปริมาณการซื้อขายและความผันผวนของราคามีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวก แสดงว่า ผู้ซื้อขายมีลักษณะเหมือนกันทั้งตลาด รับรู้ข่าวสารพร้อมกัน ดังนั้นจึงตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารที่ได้รับพร้อมกัน ซึ่งหากผลการทดสอบพบเหตุการณ์ดังกล่าว แสดงว่า สัญญาล่วงหน้าสินค้าเกษตรนั้นๆ สนับสนุนแบบจำลองนี้

ส่วนแบบจำลองที่สองคือ แบบจำลองลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร (sequential arrival of information model: SAI) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เสนอโดย Copeland (1976) เริ่มต้นจากข้อสมมติที่ว่า ผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มในตลาดรับรู้ข้อมูลข่าวสารไม่พร้อมกัน โดยอธิบายได้จากแบบจำลองอุปสงค์และอุปทาน คือ เริ่มต้นจากตำแหน่งจุดสมดุลของผู้ซื้อขายทุกกลุ่มมีข้อมูลชุดเดียวกัน หลังจากที่มีข่าวใหม่เข้าสู่ตลาด ผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มจะเริ่มเปลี่ยนอุปสงค์และอุปทาน แต่ผู้ซื้อขายไม่ได้รับสัญญาณจากข้อมูลข่าวสารพร้อมกันทุกกลุ่ม ดังนั้นผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มจะทำการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารด้วยการซื้อขายจากข้อมูลที่ยังไม่สมบูรณ์ เมื่อผู้ซื้อขายทุกกลุ่มได้รับสัญญาณจากข้อมูลข่าวสารที่เข้ามาทั้งหมดแล้ว จุดสมดุลใหม่ของตลาดจะเกิดขึ้น ซึ่งก็คือจุดที่ผู้ซื้อขายทุกกลุ่มได้รับข้อมูลข่าวสารชุดเดียวกัน (Morse, 1980; Jennings & Barry, 1983) แบบจำลองนี้ทำนายว่า หากการเปลี่ยนแปลงราคา (ผลตอบแทน) และปริมาณการซื้อขายมีความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลทั้งสองทาง และมีความสัมพันธ์ข้ามช่วงเวลาด้วย นั่นแสดงถึงผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มรับรู้ข้อมูลข่าวสารและตอบสนองไม่พร้อมกัน ซึ่งหากผลการทดสอบพบเหตุการณ์

ดังกล่าวแสดงว่าสัญญาณนั้นๆ สนับสนุนแบบจำลองลำดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารหรือผู้ซื้อขายในตลาดมีหลายกลุ่ม

ทฤษฎีตลาดมีประสิทธิภาพ

ตลาดที่มีประสิทธิภาพ (efficient market) หมายถึง ตลาดที่ราคาของหลักทรัพย์ทั้งหลายสะท้อนข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับหลักทรัพย์นั้นอย่างทันทีรวดเร็วและทั่วถึง

Fama and Farber (1979) ได้แบ่งตลาดมีประสิทธิภาพเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. ตลาดที่มีประสิทธิภาพระดับอ่อน (weak-form efficiency) คือตลาดที่ราคาในปัจจุบันจะสะท้อนข้อมูลข่าวสารตลาดในอดีต (ราคาในอดีต ปริมาณการซื้อขายในอดีต) ไว้หมดแล้ว จึงทำให้ไม่สามารถใช้ข้อมูลข่าวสารตลาดในอดีตมาคาดการณ์ราคาในปัจจุบันได้ ดังนั้นหากตลาดมีประสิทธิภาพระดับอ่อน การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลข่าวสารตลาดในอดีตจะไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของราคาในอนาคตได้ หากผลการทดสอบพบเหตุการณ์ดังกล่าว แสดงว่าสัญญาณที่มีการซื้อขายในตลาดนั้นๆ มีประสิทธิภาพในระดับอ่อน

2. ตลาดที่มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง (semi strong-form efficiency) ราคาปัจจุบันสะท้อนข้อมูลข่าวสารสาธารณะทั้งหมด และครอบคลุมสมมติฐานตลาดมีประสิทธิภาพระดับอ่อน จึงทำให้ไม่สามารถใช้ข้อมูลข่าวสารดังกล่าวมาคาดการณ์ราคาในปัจจุบันได้

3. ตลาดที่มีประสิทธิภาพระดับสูง (strong-form efficiency) ราคาสะท้อนทุกข้อมูลข่าวสารไว้หมดแล้วทั้งที่เป็นสาธารณะและข้อมูลข่าวสารภายใน

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

โครงสร้างแบบจำลองของ Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH)

การศึกษาทางเศรษฐมิติส่วนใหญ่ การประมาณค่า variance equation มักพบว่าทั้งค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนมักมีค่าไม่คงที่ โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะมีค่าที่แสดงถึงความผันผวนซึ่งเกิดจากการที่ระดับความแปรปรวนเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเป็นการขัดแย้งกับสมมติฐานเดิมที่กำหนดให้ความแปรปรวนของ random disturbance term จะต้องมีความคงที่ (homoscedasticity) ดังนั้นวิธีการประมาณค่าดังกล่าวแบบเดิมจึงไม่เหมาะสม

Engle(1982) จึงพัฒนาแบบจำลอง Autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH) เพื่อใช้ในการประมาณค่าและพยากรณ์ค่าความผันผวนแบบมีเงื่อนไข (conditional variances) ที่การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในลักษณะที่มีการกระจุกตัวของความผันผวน (volatility clustering หรือ volatility pooling)

กรณีที่ค่าความผันผวนแบบมีเงื่อนไขดังกล่าวไม่ใช่ค่าคงที่ ในทางปฏิบัติมักประมาณค่าด้วยแบบจำลอง ARCH ดังนี้

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + v_t \quad (1)$$

โดยที่ V_t = White noise process

สำหรับแบบจำลอง (Generalized ARCH) นั้นถูกพัฒนาโดย Bollerslev (1986) ซึ่งได้นำการศึกษาของ Engle (1982) มาขยายต่อโดยการให้ค่าความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขมีลักษณะเป็นไปตามกระบวนการ ARMA ดังต่อไปนี้

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\sigma_t^2} \quad (2)$$

โดยที่ความแปรปรวนของ $V_t = \sigma_v^2 = 1$

$$\text{และ } \sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (3)$$

เมื่อ V_t คือ White noise process ที่เป็นค่าอิสระจากเหตุการณ์ในอดีต (ε_{t-1}) ค่าเฉลี่ยแบบมีเงื่อนไขของ ε_t จะเท่ากับศูนย์

สมการ (3) แสดงถึงแบบจำลอง GARCH (p,q) ซึ่งพิจารณาได้จากการที่ความผันผวนแบบมีเงื่อนไขนั้นมีส่วนประกอบทั้งที่เป็น Autoregressive (AR) และ moving average โดยที่ p แสดงถึง ลำดับขั้น (order) ของ GARCH Term (σ_{t-i}^2) ขณะที่ q แสดงถึง

อันดับขั้นของ ARCH Term (ε_{t-1}^2) แบบจำลอง GARCH นั้นแตกต่างจาก ARCH ตรงสมการความแปรปรวน (variance equation) โดยความผันผวนแบบมีเงื่อนไขของแบบจำลอง ARCH จะเป็นฟังก์ชันของค่าคลาดเคลื่อน (residuals) ยกกำลังสอง ขณะที่ความผันผวนแบบมีเงื่อนไขของแบบจำลอง GARCH นั้นนอกจากจะเป็นฟังก์ชันของค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสองแล้ว ยังเป็นฟังก์ชันของ lagged forecast variance อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม แบบจำลอง GARCH มีข้อจำกัดอยู่ 2 ประการ ประการแรกคือ ถ้ามีความผิดปกติ (SHOCK) เกิดขึ้นไม่ว่าในทางบวกหรือทางลบ ค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขก็จะเพิ่มขึ้นในทางบวกหรือทางลบอย่างมากจนน่าตกใจ (Bollerslev, 1986) เช่น ความคลาดเคลื่อนมักจะสูงเมื่อมีข่าวร้ายและลดลงเมื่อมีข่าวดี ลักษณะความไม่สมมาตรของความผันผวนแบบมีเงื่อนไขนี้ เรียกว่า leverage effect คือ อิทธิพลจากค่ายกกำลัง ซึ่งแบบจำลอง GARCH แบบเส้นตรงไม่สามารถจับรูปแบบนี้ให้เห็นได้ ประการที่สอง คือ แบบจำลอง GARCH กำหนดให้ตัวแปรต่างๆ ต้องไม่เป็นค่าลบ เพื่อบังคับให้ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขมีค่าเป็นบวกเสมอ

ต่อมา Nelson (1991) ได้เสนอ แบบจำลอง exponential GARCH (EGARCH) ซึ่งระบุว่าแบบจำลองนี้สามารถตอบสนองข้อจำกัดทั้งสองประการได้ ประการแรก ความคลาดเคลื่อนที่อ่อนไหวในแบบจำลอง ซึ่งแบบจำลอง EGARCH ไม่เพียงขึ้นอยู่กับขนาดของความผิดปกติหรือ shock ของความคลาดเคลื่อนผลตอบแทนในอดีตแต่ยังขึ้นอยู่กับว่าความผิดปกตินั้นเป็นบวกหรือลบด้วย ประการที่สองด้านซ้ายของสมการมีค่า log ของค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข ดังนั้น การทำนายค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขจะมีค่าเป็นบวก ซึ่งจะกำหนดรูปแบบความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของสมการ variance equation ดังสมการที่ (4)

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i} / \sigma_{t-i} + \sum_i \beta_i \log(\sigma_{t-i}^2) + \sum_i \phi_i (\varepsilon_{t-i} / \sigma_{t-i}) \quad (4)$$

นอกจากนี้ Glosten, Jagannathan, and Runkle (1993) ได้แก้ไขข้อจำกัดของแบบจำลอง GARCH ในการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารในลักษณะสมมาตร (symmetric) ได้เสนอแบบจำลอง Threshold GARCH (TARCH) ที่ระบุว่ามีความไวมากกว่าแบบจำลอง EGARCH โดยจะกำหนดรูปแบบความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของสมการ variance equation ดังสมการที่ (5)

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_i \phi_i \varepsilon_{t-i}^2 I_{t-i} \quad (5)$$

กำหนดให้ I_t เป็นตัวแปรหุ่น โดย $I_t = 1$ ถ้า $\varepsilon_t < 0$ และ $I_t = 0$ ถ้า $\varepsilon_t > 0$

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง GARCH

ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้แบบจำลอง generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) ตามวิธีของ Lamoureux and Lastrapes (1990) โดยให้ความผันผวนของผลตอบแทนเกิดจากข้อมูลข่าวสารที่เข้าสู่ตลาด โดยข่าวสารนี้จะเป็นตัวชี้นำความคิดและการตัดสินใจของนักลงทุนทำให้นักลงทุนเข้าทำการซื้อขาย ซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบจำลอง GARCH ในการทดสอบความผันผวนดังกล่าว โดยมีสมมติฐานว่า ข่าวสารที่เข้ามาในตลาดเป็นตัวแปรแบบ stochastic ซึ่งมีผลกระทบต่อ การเคลื่อนไหวของหลักทรัพย์ และพบว่าการเพิ่มตัวแปรปริมาณการซื้อขายทำให้ผลกระทบจาก GARCH หายไป โดยวิธีของ Lamoureux and Lastrapes (1990) กำหนดค่า ARCH (1) ในสมการค่าเฉลี่ยของผลตอบแทน (mean equation) และหาค่าความล่าช้า (lag) p and q ในแบบจำลอง GARCH (p,q) ในสมการ variance equation จากค่า Akaike's information criteria (AIC) ดังนี้

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

โดยที่ R_t คือ อัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ ณ วันที่ t μ คือ ค่าเฉลี่ยของสมการ mean equation a_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์

ณ วันที่ $t-1$ และ ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ วันที่ t

$$\varepsilon_t/(\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots) \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (7)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad (8)$$

จากนั้นเพิ่มตัวแปรปริมาณการซื้อขายสุทธิ (LNVOL_t) ในสมการที่ (8)

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \gamma_1 \text{LNVOL}_t \quad (9)$$

โดยที่ σ_t^2 คือ ค่าความผันผวนของหลักทรัพย์ ณ วันที่ t ω คือ ค่าเฉลี่ยของสมการ variance equation $\sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$ คือ สมการเศรษฐกิจมิติในรูป ARCH term $\sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2$ คือ สมการเศรษฐกิจมิติในรูป GARCH term γ_1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการซื้อขายสุทธิของหลักทรัพย์ ณ วันที่ t และ LNVOL_t คือ ค่าล็อกของสัดส่วนปริมาณการซื้อขายสุทธิของหลักทรัพย์ ณ วันที่ t

ตามวิธีของ Lamoureux and Lastrapes (1990)

γ_1 ควรจะมีนัยสำคัญในเชิงบวกนั้นหมายถึง ปริมาณการซื้อขายที่เพิ่มเข้าไปสามารถอธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนได้ และนอกจากนี้ควรทำให้ค่า α_i และ β_i มีนัยสำคัญทางสถิตินี้ลดลงด้วย ซึ่งจะแสดงว่าปริมาณการซื้อขายเป็นตัวแทนการไหลของข้อมูลข่าวสาร

จากนั้นเพิ่มตัวแปรความล่าช้าของปริมาณการซื้อขายในสมการ (9) เพื่อตรวจสอบว่าความล่าช้าของปริมาณการซื้อขายยังมีอำนาจในการอธิบายความผันผวนของผลตอบแทนได้อยู่หรือไม่ดังสมการที่ (10)

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \gamma_1 \text{LNVOL}_t + \gamma_2 \text{LNVOL}_{t-1} \quad (10)$$

นอกจากนี้จะประมาณการแบบจำลองเพิ่มเติมเพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผลตอบแทนและปริมาณการซื้อขาย และเพื่อสังเกตผลของปริมาณการซื้อขายในการอธิบายผลตอบแทน ซึ่งเป็นการทดสอบประสิทธิภาพในระดับอ่อนของตลาด โดยการเพิ่มตัวแปรปริมาณการซื้อขายลงในสมการ (6) หรือ mean equation ดังนี้

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + a_2 \text{LNVOL}_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

โดยที่ a_2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการซื้อขายสุทธิ

ของหลักทรัพย์ ณ วันที่ t

เมื่อเพิ่มตัวแปรความล่าช้าของปริมาณการซื้อขายในสมการ (11) เพื่อตรวจสอบว่าความล่าช้าของปริมาณการซื้อขายมีอำนาจในการอธิบายอัตราผลตอบแทนได้อยู่หรือไม่ดังสมการที่ (12)

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + a_2 \text{LNVOL}_t + a_3 \text{LNVOL}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

จากสมการข้างต้นสามารถสรุปรูปแบบที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ได้ 5 รูปแบบ ดังนี้

Model A1

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2$$

Model B1

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \gamma_1 \text{LNVOL}_t$$

Model C1

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \gamma_1 \text{LNVOL}_t + \gamma_2 \text{LNVOL}_{t-1}$$

Model D1

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + a_2 \text{LNVOL}_t + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2$$

Model E1

$$R_t = \mu + a_1 R_{t-1} + a_2 \text{LNVOL}_t + a_3 \text{LNVOL}_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_i \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_i \beta_i \sigma_{t-i}^2$$

สำหรับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง exponential GARCH (EGARCH) และ threshold GARCH (TARCH) เพื่อจะศึกษาผลของข้อมูลข่าวสารต่อความผันผวนและการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าว่าเป็นแบบสมมาตร (symmetric) หรืออสมมาตร (asymmetric) และสังเกตผลของ leverage effect ซึ่งการศึกษาในส่วนนี้จะพิจารณาจากสมการ variance equation ของทั้ง EGARCH และ TARCH ดังในสมการ (4) และ (5) ข้างต้น และพร้อมกันนั้นยังจะสังเกตผลของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทน

ของสัญญาฯ และผลของปริมาณการซื้อขายในการอธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทน และผลตอบแทนว่ายังคงอยู่หรือไม่

โดยการทดสอบในแบบจำลอง EGARCH และ TARCH นั้นใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดสอบในแบบจำลอง GARCH ตามวิธีของ Lamoureux and Lastrapes (1990)

จากสมการที่ (4) การศึกษาการตอบสนองต่อข่าวสารของนักลงทุนจากแบบจำลอง EGARCH ที่เสนอโดย Nelson (1991) แบบจำลองได้ทำนายว่า ข่าวดีจะมีผลต่อค่า $\alpha_i + \phi_i$ ส่วนข่าวร้ายจะมีผลต่อค่า $\alpha_i - \phi_i$ ถ้า ϕ_i ไม่เท่ากับ 0 เป็นการได้รับผลกระทบจากการอสมมาตรของข้อมูลข่าวสาร (asymmetric) และ ถ้า ϕ_i น้อยกว่า 0 เป็นการพบผลของ leverage effect

สำหรับการศึกษาการตอบสนองต่อข่าวสารของนักลงทุนจากแบบจำลอง TARCH ที่เสนอโดย Glosten et al. (1993) จากสมการที่ (5) ได้ให้ค่าความคลาดเคลื่อน (ε_i) เป็นตัวแทนของข่าว โดยที่ข่าวดีเมื่อ $\varepsilon_i > 0$ และข่าวร้ายเมื่อ $\varepsilon_i < 0$ ซึ่งข่าวดีและข่าวร้ายมีผลกระทบต่อ conditional variance แตกต่างกัน โดยข่าวดีผลกระทบจะได้จาก α ส่วนข่าวร้ายผลกระทบได้ จาก $\alpha_i + \phi_i$ ซึ่งแบบจำลองได้ทำนายว่า ถ้า ϕ_i ไม่เท่ากับ 0 เป็นการได้รับผลกระทบจากการอสมมาตรของข้อมูลข่าวสาร (asymmetric) ถ้า ϕ_i มากกว่า 0 จะเป็นการพบผลของ leverage effect

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาด้วยแบบจำลองในตระกูล GARCH (GARCH, EGARCH, TARCH) ซึ่งจะนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกันระหว่างตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและตลาดเกิดใหม่ โดยพิจารณาใน 3 ประเด็น คือ สภาพคล่องในการซื้อขาย โดยพิจารณาปริมาณการซื้อขาย ความผันผวนของราคาล่วงหน้าและประสิทธิภาพของตลาด

โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยเป็นข้อมูลทุดิถีภูมิที่เป็นข้อมูลรายวันย้อนหลังของราคาดปิด (close price) ปริมาณการซื้อขาย (volume) ของสัญญาล่วงหน้าจากตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและพัฒนาแล้วและเกิดใหม่ ซึ่งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าและพัฒนาแล้วได้แก่ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยสัญญาซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่น่าสนใจมาศึกษา คือสัญญาข้าวสาลีของตลาด KCBT สัญญาฯโกโก้ สัญญาฯกาแฟอาราบิก้า และสัญญาฯฝ้ายชั้น 2 ของตลาด NYBOT สำหรับสัญญาฯของประเทศแคนาดา คือ สัญญาฯข้าวบาร์เลย์ และคาโนลา สำหรับสัญญาฯของประเทศญี่ปุ่น คือสัญญาฯยางแผ่นรมควันชั้น 3 และสำหรับสัญญาฯของประเทศสิงคโปร์ คือสัญญาฯยางแผ่นรมควันชั้น 3 และยางแท่ง สำหรับตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดใหม่ ได้แก่ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในประเทศแอฟริกาใต้ สัญญาที่น่าสนใจมาศึกษา คือ ข้าวสาลี ข้าวโพด และถั่วเหลือง สำหรับสัญญาฯของประเทศจีน คือ สัญญาฯธรรมชาติของตลาด SHEF สัญญาฯถั่วเหลือง สัญญาฯถั่วเหลืองชั้น 1 และสัญญาฯข้าวโพดของตลาด DEC สำหรับสัญญาฯของประเทศอินเดีย คือ สัญญาฯข้าวสาลี สัญญาฯข้าวโพด และสัญญาฯถั่วเหลือง สุดท้ายประเทศไทยคือสัญญาฯยางแผ่นรมควันชั้น 3 และ สัญญาฯข้าวขาวร้อยละ 5 ซึ่งเป็นข้อมูลการซื้อขายสัญญาที่เป็นสัญญาก่อนสัญญาเดือนที่ใกล้การส่งมอบ โดยข้อมูลอยู่ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553

การกำหนดค่าตัวแปร

อัตราผลตอบแทนคำนวณจากค่าล๊อคของสัดส่วนของราคาดปิด ดังสมการ (13)

$$FRET_t = \ln \left[\frac{F_t}{F_{t-1}} \right] \quad (13)$$

โดย $FRET_t$ คืออัตราผลตอบแทนสัญญา

ซื้อขายล่วงหน้า ณ เวลา t และ F_t คือราคาปิดของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ณ เวลา t

ปริมาณการซื้อขายคำนวณจากค่าล็อกของสัดส่วนของปริมาณการซื้อขาย ดังสมการ (14)

$$LN VOL_t = \ln \left[\frac{V_t}{V_{t-1}} \right] \quad (14)$$

โดย $LN VOL_t$ คือค่าล็อกของสัดส่วนของปริมาณการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้ารายวัน ณ เวลา t และ V_t คือ ปริมาณการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ณ เวลา t

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากผลการทดสอบของทุกสัญญาที่นำมาศึกษา พบว่าสัญญาที่มีการซื้อขายในตลาดที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะให้อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าสัญญาที่ซื้อขายในตลาดที่เกิดขึ้นใหม่ แต่ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลตอบแทนซึ่งแสดงถึงความผันผวนของราคาดังนั้นมีค่าน้อยกว่าตลาดที่พัฒนาแล้ว ขณะที่สัญญาที่มีการซื้อขายในตลาดเกิดใหม่มักกลับมีปริมาณการซื้อขายเฉลี่ยที่สูงกว่าตลาดที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะตลาดในประเทศจีนและอินเดีย ซึ่งจาก

ตารางที่ 1 และ 2 ได้ยกตัวอย่างสัญญาที่แสดงให้เห็นถึงผลการทดสอบดังกล่าว ซึ่งค่าสถิติแสดงให้เห็นว่าสัญญาฟ้ายประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งอยู่ในกลุ่มตลาดที่พัฒนาแล้วให้ผลตอบแทนเฉลี่ยมากที่สุด แต่ให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุด รองลงมาคือ สัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศสิงคโปร์ สัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศไทย สัญญาถั่วเหลืองประเทศแอฟริกา และสัญญาถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีน ตามลำดับ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลตอบแทนสัญญาถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีนมีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ สัญญาถั่วเหลืองประเทศแอฟริกา สัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศไทย สัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศสิงคโปร์ และสัญญาฟ้ายประเทศสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้นสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศไทยมีค่ามากที่สุด สำหรับปริมาณการซื้อขายสัญญาถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีนมีปริมาณการซื้อขายที่มากที่สุด รองลงมา คือ สัญญาฟ้ายประเทศสหรัฐอเมริกา สัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศไทย สัญญาถั่วเหลืองประเทศแอฟริกา และสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศสิงคโปร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาผลตอบแทน (สกุลเงินแต่ละประเทศ) สุทธิรายวันของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าระหว่างปี พ.ศ.2547 – 2553

	ฟ้าย ประเทศ สหรัฐอเมริกา (NYBOT)	ยางแผ่นรมควัน ชั้น 3 ประเทศ สิงคโปร์ (SICOM)	ถั่วเหลือง ประเทศแอฟริกา (SAFEX)	ถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีน (DCE)	ยางแผ่นรมควัน ชั้น 3 ประเทศไทย (AFET)
ค่าเฉลี่ย	0.001605	0.000803	0.000413	0.000172	0.000628
ค่าสูงสุด	0.127473	24,900	0.192462	0.247228	1.559331
ค่าต่ำสุด	-0.100090	-0.263604	-0.18259	-0.237173	-1.561305
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.023059	0.032331	0.039145	0.023718	0.058204
สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน	14.36698	40.26276	94.78208	137.895	92.682
Jarque-Bera	139.529	19589.46	1199.55	114630	27445139
Probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 2 ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาปริมาณการซื้อขาย (จำนวนสัญญา) สุทธิรายวันของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ระหว่างปี พ.ศ.2547–2553

	ฝ่าย ประเทศ สหรัฐอเมริกา (NYBOT)	ยางแผ่นรมควัน ชั้น 3 ประเทศ สิงคโปร์ (SICOM)	ถั่วเหลือง ประเทศแอฟริกา (SAFEX)	ถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีน (DCE)	ยางแผ่นรมควัน ชั้น 3 ประเทศไทย (AFET)
ค่าเฉลี่ย	11,182.55	169.0332	219.4931	312,340.3	226.8446
ค่าสูงสุด	48,173	1,800	3,780	2,013,472	1,066
ค่าต่ำสุด	915	1	1	2,602	3
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5,467.724	144.1388	295.3230	275,128.6	165.2693
Jarque-Bera	1,503.369	17,891.23	67,542.11	2,565.622	496.0729
Probability	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

จากผลการทดสอบด้วยแบบจำลอง GARCH (2,2) ของทุกสัญญาที่นำมาศึกษาเมื่อพิจารณา Model A ผลการทดสอบทุกสัญญาส่วนใหญ่สอดคล้องตามผลดังตารางที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลที่นำมาศึกษาในทุกสัญญานั้นมีความเหมาะสมในการประมาณจากแบบจำลอง GARCH และเมื่อพิจารณา Model B ที่มีการเพิ่มตัวแปรค่าล็อกสัดส่วนปริมาณการซื้อขาย ($LN VOL_t$) ในสมการ Variance equation พบว่า ส่วนใหญ่ทุกสัญญาที่นำมาศึกษาให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 3, 4 และ 5 คือ ตัวแปรนี้อธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนในแบบจำลอง GARCH ได้อย่างมีนัยสำคัญทั้งสัญญาในตลาดฯ ที่พัฒนาแล้วและเกิดใหม่ ยกเว้นสัญญาข้าวสาลีประเทศอินเดีย

เมื่อพิจารณา Model C ที่มีการเพิ่มตัวแปรค่าล็อกสัดส่วนปริมาณการซื้อขายในอดีต ($LN VOL_{t-1}$) ในสมการ variance equation พบว่า ส่วนใหญ่สัญญาในตลาดที่พัฒนาแล้วให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 3 คือ ตัวแปรนี้ไม่สามารถอธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .1 ยกเว้นสัญญาข้าวสาลีประเทศสหรัฐอเมริกา (KCBT) และสัญญาข้าวบาร์เลย์ประเทศแคนาดา ส่วนสัญญาในตลาดเกิดใหม่ส่วนใหญ่ให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 4 คือ ตัวแปรนี้อธิบายความ

ผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนในแบบจำลอง GARCH ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าปริมาณการซื้อขายนั้นมีผลต่อความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนได้จริง ยกเว้นสัญญาถั่วเหลืองประเทศแอฟริกา สัญญายางธรรมชาติประเทศจีน และสัญญาข้าวขาว 5%ประเทศไทย ซึ่งให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 5

เมื่อพิจารณา Model D ที่มีการเพิ่มตัวแปรค่าล็อกสัดส่วนปริมาณการซื้อขาย ($LN VOL_t$) ในสมการ mean equation พบว่า สัญญาในตลาดที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่ให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 3 คือ ตัวแปรนี้ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .1 ยกเว้นสัญญายางแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศญี่ปุ่นและสัญญายางแท่งสิงคโปร์ สำหรับสัญญาในตลาดเกิดใหม่ พบว่าส่วนใหญ่ให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 4 และ 5 คือ ปริมาณการซื้อขายสามารถอธิบายผลตอบแทนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .1 ยกเว้นสัญญาข้าวสาลีประเทศแอฟริกาสัญญายางธรรมชาติประเทศจีนสัญญาข้าวสาลีประเทศอินเดียและสัญญาข้าวขาว 5% ประเทศไทย และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทนในช่วงเวลาเดียวกัน จากค่าสัมประสิทธิ์นั้น พบว่าส่วนใหญ่เกิดขึ้นในสัญญาล่วงหน้าของตลาดเกิดใหม่

ตารางที่ 3 ค่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร และค่า adjusted R-squared ที่ใช้ในการศึกษาด้วยแบบจำลอง GARCH(2,2) สัญญาฟ้าย ประเทศสหรัฐอเมริกา (NYBOT)

	Model A1	Model B1	Model C1	Model D1	Model E1
Mean Equation					
μ	0.001524 (0.0617)*	0.001656 (0.002)***	0.002087 (0.0124)**	0.001534 (0.0824)*	0.00146 (0.115)
α_1	-0.080094 (0.081)*	-0.121136 (0.0038)***	-0.099056 (0.0208)**	-0.079757 (0.0818)*	-0.084037 (0.0704)*
α_2				-0.001322 (0.3825)	-0.002098 (0.233)
α_3					-0.001940 (0.3525)
Variance Equation					
ω	2.10E-07 (0.2319)	7.41E-05 (0.0002)***	7.92E-05 (0.0015)***	2.09E-07 (0.2348)	2.76E-06 (0.2657)
α_1	0.141145 (0.00)***	0.135186 (0.0004)***	0.155059 (0.0006)***	0.140963 (0.00)***	0.187796 (0.0006)***
α_2	-0.1404000 (0.00)***	0.140222 (0.0216)**	0.134561 (0.1342)	-0.14033 (0.00)***	-0.16661 (0.0009)***
β_1	1.76100 (0.00)***	0.217253 (0.0008)***	0.383361 (0.2097)	1.762969 (0.00)***	1.385061 (0.00)***
β_2	-0.762520 (0.00)***	0.331388 (0.00)***	0.149681 (0.4849)	-0.76437 (0.00)***	-0.41309 (0.0859)*
γ_1		0.000223 (0.00)***	0.00022 (0.00***)		
γ_2			-5.04E-05 (0.5852)		
$adjR^2$	0.004175	0.005091	0.002082	0.004451	0.002263

ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .1 แสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่สัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดสินค้าเกษตรที่ซื้อขายในตลาดเกิดใหม่สนับสนุนแบบจำลองตลาดรับรู้ข้อมูลข่าวสารและตอบสนองต่อข้อมูลที่ได้รับพร้อมกัน (mixture of distribution model)

เมื่อพิจารณา Model E ที่มีการเพิ่มตัวแปรค่าล็อกสัดส่วนปริมาณการซื้อขายในอดีต ($LN VOL_{t-1}$) ในสมการ mean equation พบว่า สัญญาในตลาดที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่ให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 3 คือ ตัวแปรนี้ไม่สามารถอธิบายผลตอบแทนได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .1 ยกเว้น สัญญาข้าว

บาร์เลย์ประเทศแคนาดาและสัญญาข้าวสาลีประเทศสิงคโปร์ สำหรับสัญญาในตลาดเกิดใหม่ที่ให้ผลสอดคล้องตามผลดังตารางที่ 4 คือ ปริมาณการซื้อขายในอดีตสามารถอธิบายผลตอบแทนปัจจุบันได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ สัญญาข้าวสาลีประเทศแอฟริกา สัญญาข้าวสาลีประเทศอินเดีย และสัญญาข้าวสาลีประเทศอินเดีย แสดงให้เห็นว่า ผลตอบแทนของสัญญาที่ซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดใหม่ทั้งปริมาณการซื้อขายและปริมาณการซื้อขายในอดีตยังสามารถอธิบายหรือใช้ในการคาดการณ์ราคาในอนาคตได้อยู่ หรือกล่าวได้ว่า ราคาสัญญาในตลาด

ตารางที่ 4 ค่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร และค่า adjusted R-squared ที่ใช้ในการศึกษาด้วยแบบจำลอง GARCH (2,2) สัญญาถั่วเหลืองชั้น 1 ประเทศจีน (DCE)

	Model A1	Model B1	Model C1	Model D1	Model E1
Mean Equation					
μ	3.19E-05 (0.9062)	-0.000768 (0.00)***	0.000177 (0.3341)	-3.22E-05 (0.9155)	-1.49E-06 (0.9961)
α_1	-0.126697 (0.00)***	-0.290359 (0.00)***	-0.172884 (0.00)***	-0.126474 (0.00)***	-0.137388 (0.00)***
α_2				0.002333 (0.00)***	0.00283 (0.00)***
α_3					0.001554 (0.015)**
Variance Equation					
ω	4.52E-06 (0.00)***	1.40E-05 (0.00)***	3.50E-06 (0.00)***	3.99E-06 (0.00)***	3.87E-06 (0.00)***
α_1	0.097924 (0.00)***	0.419936 (0.00)***	0.116458 (0.00)***	0.098827 (0.00)***	0.094155 (0.00)***
α_2	0.119697 (0.00)***	0.348696 (0.00)***	0.089238 (0.00)***	0.117486 (0.00)***	0.113289 (0.00)***
β_1	-0.047945 (0.0011)***	0.207716 (0.00)***	0.302004 (0.00)***	-0.049003 (0.0005)***	-0.040275 (0.0263)**
β_2	0.864931 (0.00)***	0.36155 (0.00)***	0.523978 (0.00)***	0.869659 (0.00)***	0.867029 (0.00)***
γ_1		6.47E-05 (0.00)***	4.99E-05 (0.00)***		
γ_2			7.88E-06 (0.0838)*		
$adjR^2$	0.060941	0.094381	0.075402	0.063937	0.067334

ที่พัฒนาแล้วนั้นมีประสิทธิภาพในระดับอ่อน

จากการทดสอบด้วยแบบจำลอง EGARCH และ TARCH จากทุกสัญญาที่นำมาศึกษา ในส่วนของผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการซื้อขายและผลตอบแทน พบว่า ส่วนใหญ่ยังให้ผลสอดคล้องกับการทดสอบด้วยแบบจำลอง GARCH

ในส่วนของการศึกษาผลของข้อมูลข่าวสารต่อความผันผวนและการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารของผู้ซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าว่าเป็นแบบสมมาตร (symmetric) หรืออสมมาตร (asymmetric) และสังเกตผลของ leverage effect นั้น จากตารางที่ 6

และ 7 เมื่อพิจารณาผลการทดสอบจากแบบจำลอง EGARCH และ TARCH ซึ่งมีสมการของ variance ต่างจากแบบจำลอง GARCH ดังที่แสดงไว้ข้างต้น พบว่าสัญญาซื้อขายล่วงหน้าซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าพัฒนาแล้วและเกิดใหม่ ผู้ซื้อขายมีการตอบสนองต่อข้อมูลข่าวสารไม่แตกต่างกัน สำหรับสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรในตลาดพัฒนาแล้วที่พบการสมมาตรของความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข (asymmetric) ซึ่งทดสอบด้วยแบบจำลอง EGARCH คือ การพบว่าค่าประมาณของตัวแปร ϕ มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าไม่เท่ากับ 0 ได้แก่ สัญญา

ตารางที่ 5 ค่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร และค่า adjusted R-squared ที่ใช้ในการศึกษาด้วยแบบจำลอง GARCH (2,2) สัญญาซื้อขายแผ่นรมควันชั้น 3 ประเทศไทย (AFET)

	Model A1	Model B1	Model C1	Model D1	Model E1
Mean Equation					
μ	-0.002995 (0.5275)	8.36E-06 (0.9988)	0.000389 (0.9421)	-0.002132 (0.6278)	-0.001585 (0.7224)
α_1	-0.225376 (0.0107)**	-0.190169 (0.3033)	-0.200893 (0.1645)	-0.238319 (0.0001)***	-0.283457 (0.00)***
α_2				0.011316 (0.0111)**	0.011024 (0.0521)*
α_3					0.001009 (0.882)
Variance Equation					
ω	0.001834 (0.3462)	0.002501 (0.3032)	0.00241 (0.0008)***	0.001811 (0.3904)	0.001816 (0.448)
α_1	0.061921 (0.0035)***	0.082822 (0.1058)	0.072982 (0.0446)**	0.050361 (0.0001)***	0.060358 (0.0009)***
α_2	-0.036035 (0.2426)	-0.042207 (0.3527)	-0.035367 (0.00)***	-0.029463 (0.275)	-0.034699 (0.3658)
β_1	0.474728 (0.2926)	0.447665 (0.3545)	0.441511 (0.013)**	0.473266 (0.3311)	0.47378 (0.4046)
β_2	0.037218 (0.7012)	0.011389 (0.8884)	0.001025 (0.9933)	0.033222 (0.7485)	0.033446 (0.8372)
γ_1		-0.000445 (0.0501)*	-0.000307 (0.2625)		
γ_2			0.00042 (0.2317)		
$adjR^2$	0.140502	0.127529	0.132394	0.157777	0.174036

ซื้อขายล่วงหน้าฝ้าย น้ำตาล และโกโก้ แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (NYBOT) สัญญาซื้อขายล่วงหน้าข้าวสาลีแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (KCBT) สัญญาซื้อขายล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 แห่งประเทศญี่ปุ่น (TOCOM) และสัญญาซื้อขายล่วงหน้ายางแท่งแห่งประเทศสิงคโปร์ (SICOM)

สำหรับสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรในตลาดเกิดใหม่ ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้ากากถั่วเหลืองแห่งประเทศจีน (DCE) สัญญาซื้อขายล่วงหน้าถั่วเหลืองและข้าวโพดแห่งประเทศอินเดีย (NCDEX) สัญญาซื้อขายล่วงหน้ายางธรรมชาติแห่ง

ประเทศจีน (SHEF) และสัญญาซื้อขายล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 และข้าวขาว 5% แห่งประเทศไทย (AFET)

ส่วนสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรที่ทดสอบโดยใช้แบบจำลอง TARCh แล้วพบการอสมมาตรของความผันผวนอย่างมีนัยสำคัญ คือ การพบว่าค่าประมาณของตัวแปร ϕ มีนัยสำคัญทางสถิติ และ มีค่าไม่เท่ากับ 0 ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าฝ้าย น้ำตาล และ กาแฟ แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (NYBOT) สัญญาซื้อขายล่วงหน้าข้าวสาลีแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (KCBT) และสัญญา

ตารางที่ 6 ค่าผลการวิเคราะห์ค่าประมาณของตัวแปร ϕ ที่ใช้ในการศึกษาด้วยแบบจำลอง EGARCH

	Model A2	Model B2	Model C2	Model D2	Model E2
ข้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตร ตลาดพัฒนาแล้ว					
ฝ่าย (IEC Future US)	0.034022 (0.2491)	0.037986 (0.0482)**	0.071765 (0.00)***	0.05424 (0.024)**	0.052194 (0.0404)**
ข้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตร ตลาดเกิดใหม่					
ถั่วเหลือง(DEC)	0.00913 (0.3819)	0.003803 (0.8766)	0.010618 (0.4855)	0.011413 (0.1831)	0.016576 (0.1738)
ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (AFET)	0.043002 (0.0011)***	-0.006176 (0.00)***	-0.010586 (0.009)***	0.044017 (0.0017)***	0.05037 (0.0042)***

หมายเหตุ : ถ้า $\phi_i \neq 0$ หมายความว่า ได้รับผลกระทบจากการสมมาตรของข้อมูลข่าวสาร ถ้า $\phi_i < 0$ หมายความว่า พบผลของ leverage effect

ตารางที่ 7 ค่าผลการวิเคราะห์ค่าประมาณของตัวแปร ϕ ที่ใช้ในการศึกษาด้วยแบบจำลอง TARCH

	Model A3	Model B3	Model C3	Model D3	Model E3
ข้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตร ตลาดพัฒนาแล้ว					
ฝ่าย(IEC Future US)	-0.013518 (0.0004)***	0.018712 (0.8029)	0.050025 (0.5369)	-0.015093 (0.0008)***	-0.012971 (0.00)***
ข้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตร ตลาดเกิดใหม่					
ถั่วเหลืองชั้น 1(DEC)	-0.05712 (0.00)***	-0.019473 (0.3476)	0.033654 (0.0426)**	-0.07238 (0.00)***	-0.071046 (0.00)***
ยางแผ่นรมควันชั้น 3 (AFET)	0.003181 (0.00)***	0.018116 (0.9456)	0.0211 (0.8815)	0.014352 (0.648)	0.015358 (0.6062)

หมายเหตุ : ถ้า $\phi_i \neq 0$ หมายความว่า ได้รับผลกระทบจากการสมมาตรของข้อมูลข่าวสาร ถ้า $\phi_i > 0$ หมายความว่า พบผลของ leverage effect

หมายเหตุ ***,** และ * $p < .01, .05$ และ .10 ตามลำดับ

ซื้อขายล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 แห่งประเทศญี่ปุ่น (TOCOM) ในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรในตลาดเกิดใหม่ ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้ากากถั่วเหลืองและถั่วเหลืองแห่งประเทศไทยจีน (DCE) สัญญาซื้อขายล่วงหน้าถั่วเหลืองและข้าวโพดแห่งประเทศอินเดีย (NCDEX) และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าข้าวสาลีและข้าวโพดแห่งประเทศแอฟริกาใต้ (SAFEX) ซึ่งการเกิดผลของ asymmetric ส่วนใหญ่ยังพบ leverage effect คือ สำหรับผลจากแบบจำลอง EGARCH จะพบว่าค่าประมาณของตัวแปร ϕ มีนัยสำคัญทางสถิติ และน้อยกว่า 0 ส่วนผลจากแบบจำลอง TARCH จะพบว่าค่าประมาณของตัวแปร ϕ มี

นัยสำคัญทางสถิติ และมากกว่า 0 ซึ่งการพบผลดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า ผลของการตอบสนองต่อข่าวสารที่เป็นข่าวร้ายเมื่อเทียบกับข่าวดีนั้น ข่าวร้าย (ราคาลดลง) จะสร้างผลกระทบต่อความผันผวนได้รุนแรงกว่าข่าวดีอย่างมีนัยสำคัญอยู่ในทั้งสองตลาด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปริมาณการซื้อขายของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ที่ทำการซื้อขายในตลาดเกิดใหม่นั้นมีปริมาณการซื้อขายที่มากกว่าในตลาดที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะสัญญาซื้อขายล่วงหน้าสินค้าเกษตรในประเทศจีน

และอินเดีย แต่กลับพบว่าความมีประสิทธิภาพของตลาดในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าทั้งสองประเทศนี้ยังน้อยกว่าตลาดที่พัฒนาแล้ว พร้อมกันนั้นยังพบว่าส่วนใหญ่ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่เกิดขึ้นใหม่จะมีค่าของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนที่สูงกว่าในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่พัฒนาแล้ว ซึ่งแสดงถึงการมีความผันผวนของผลตอบแทนที่สูงเกินไปในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่เกิดขึ้นใหม่ นั้นแสดงว่าการเพิ่มปริมาณการซื้อขายให้มากขึ้นเพียงอย่างเดียวยังไม่สามารถทำให้ความมีประสิทธิภาพของตลาดเพิ่มขึ้นได้

สัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่ทำการซื้อขายในตลาดที่พัฒนาแล้วนั้น ส่วนใหญ่ปริมาณการซื้อขายสามารถอธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนได้อย่างมีนัยสำคัญเท่านั้นแต่สัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่ทำการซื้อขายในตลาดเกิดใหม่นั้น นอกจากส่วนใหญ่ที่ปริมาณการซื้อขายจะสามารถอธิบายความผันผวนอย่างมีเงื่อนไขของผลตอบแทนได้แล้ว ยังสามารถอธิบายผลตอบแทนได้อย่างมีนัยสำคัญด้วย ดังนั้น ผู้ซื้อขายที่ลงทุนในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในกลุ่มตลาดเกิดใหม่ยังควรต้องพิจารณาปัจจัยของปริมาณการซื้อขายประกอบการตัดสินใจในการซื้อขายแต่ละครั้ง และยังแสดงว่าราคาซื้อขายล่วงหน้าในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่พัฒนาแล้วมีประสิทธิภาพมากกว่าหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าราคาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าพัฒนาแล้วได้รวบรวมข้อมูลสาธารณะ(ปริมาณการซื้อขาย)ไว้ทั้งหมดแล้ว ดังนั้น หากปริมาณการซื้อขายซึ่งเป็นข้อมูลสาธารณะกระทบต่อผลตอบแทน แสดงว่า ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดใหม่ไม่มีประสิทธิภาพในระดับอ่อน

ในส่วนของ การตอบสนองต่อข่าวสารของผู้ซื้อขายในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า นั้น พบว่า ทั้งตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่พัฒนาแล้วและเกิดใหม่ ผู้ซื้อขายมีลักษณะการตอบสนองต่อข่าวสารเป็นแบบสมมาตร (symmetric) และอสมมาตร(asymmetric)

อยู่จำนวนพอๆกัน และยังพบผลของ leverage effect อยู่บ้างในทั้งสองตลาด กล่าวคือ ข่าวร้ายยังทำให้ผู้ซื้อขายมีการตอบสนองได้มากกว่าข่าวดีซึ่งการพบเหตุการณ์เช่นนี้ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้านี้อาจเป็นเพราะการซื้อขายสัญญาล่วงหน้าในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้ามีค่าต้นทุน(transaction cost) ที่ต่ำกว่าการซื้อขายหุ้นในตลาดหุ้น

ดังนั้น ผู้กำกับดูแลการซื้อขายสำหรับตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดใหม่นั้นควรมีการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการตัดสินใจซื้อขายกับผู้ซื้อขาย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการลงทุนในตลาดล่วงหน้า ส่งเสริมและให้ข้อมูลการซื้อขายมากขึ้นเพื่อให้ผู้ซื้อขายแต่ละกลุ่มได้รับข้อมูลเท่าเทียมกันไม่เกิดความเหลื่อมล้ำกันมากของผู้ซื้อขาย เพื่อเป็นแรงจูงใจให้มีการซื้อขายมากยิ่งขึ้น เพื่อความมั่นคงของตลาด และทำให้ตลาดล่วงหน้าทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพขึ้นในโลกการค้นพบราคา

เอกสารอ้างอิง

- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307–327.
- Clark, P. K. (1973). A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices. *Econometrica*, 41, 135–156.
- Chiradatesakunvong, S. (2004). *Does trading volume convey information about stock prices?: Evidence from the SET* (Unpublished master's thesis). Faculty of Commerce and Accountancy, Thammasat University, Bangkok.
- Copeland, T. (1976). A model of asset trading under the assumption of sequential information arrival. *Journal of Finance*, 31, 1149–1168.
- Engle, R. (1982). Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of variance of U.K. Inflation. *Econometric*, 50, 987–1008.
- Epps, T.W., & Epps. M. L. (1976). The stochastic dependence of security price changes and

- transaction volumes: Implications for the mixture-of-distribution hypothesis. *Econometrica*, 44, 305–321.
- Fama, E.F., & Farber, A. (1979). Money, bonds and foreign exchange. *American Economic Review*, 69, 639–649.
- Glosten, L. R., Jagannathan, R., & Runkle, D.E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*, 48, 1779–1801.
- Harris, L. (1986). Cross-security test of mixture of distribution hypothesis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21, 39–46.
- Harris, L. (1987). Transaction data tests of the mixture of distribution hypothesis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22, 127–141.
- Jennings, R. H., & Barry, C. B. (1983). Information dissemination and portfolio choice. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 18, 1–19.
- Lamoureux, C. G., & Lastrapes, W. D., (1990). Heteroskedasticity in stock returns data: volume Versus GARCH effects. *Journal of Finance*, 45, 221–229.
- Morse, D. (1980). Asymmetric information in securities market and trading volume. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40, 1129–1146.
- Nelson, D.B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59, 347–370.
- Sangnapaboworn, K. (2002). *The relationship between volume and volatility: Evidence from the stock exchange of Thailand* (Unpublished independent study). Faculty of Commerce and Accountancy, Thammasat University, Bangkok.
- Tauchen, G., & Pitts, M. (1983). The price variability-volume relationship on speculative markets. *Econometrica*, 59, 371–396.