

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันผวนของ
ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย

Factors Affecting Ribbed Smoked Rubber Sheet
No. 3 Price Volatility of Thailand

สโรชา อนุกุล*, ยาวเรศ ชาวนพูนผล และ กรรณิกา แซ่ลิ้ว
Sarocho Anukul*, Yaovarate Chaovanapoonphol and Kannika Sae Liw

ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture,

Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

**Corresponding author: Email: Sarocha_am@cmu.ac.th*

(Received: 25 April 2022; Accepted: 26 July 2022)

Abstract: The volatility of natural rubber prices has a major impact on rubber farmers and rubber industry production. This research aims to study the rubber price volatility in Thailand and factors affecting RSS3 (ribbed smoked sheet No. 3) price in Thailand by using GARCH and GARCH-X models. The secondary time series data of RSS3 in Thailand and external variables including exchange rate (Yuan/Baht), RSS3 price in Shanghai Futures Exchanges (SHFE), and crude oil price were collected daily from January 4, 2012 to December 23, 2019 (1,605 datasets). The results show that exchange rate (Yuan/Baht) and crude oil price have non-significant results on RSS3 price volatility, whereas RSS3 prices in Shanghai Futures Exchanges cause a direct effect on RSS3 price volatility with the 99 % confidence.

Keywords: Price volatility, GARCH-X model, ribbed smoked sheet No. 3 (RSS3)

บทคัดย่อ: ความผันผวนของราคายางพาราส่งผลกระทบต่อเกษตรกรและอุตสาหกรรมผลิตยาง การศึกษานี้มุ่งศึกษาความผันผวนราคายางพารา รวมทั้งปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย โดยใช้แบบจำลอง GARCH และ GARCH-X ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายวันของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ระหว่างวันที่ 4 มกราคม 2555 ถึงวันที่ 23 ธันวาคม 2562 (1,605 ชุดข้อมูล) โดยมีข้อมูลตัวแปรที่กำหนดเป็นตัวภายนอกของแบบจำลอง ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้และราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก จากการวิเคราะห์ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย พบว่าอัตราแลกเปลี่ยน และราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ไม่มีผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ มีผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 อย่างมีนัยสำคัญในช่วงความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซนต์ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ: ความผันผวนของราคา แบบจำลอง GARCH-X ยางแผ่นรมควันชั้น 3

คำนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นสินค้าเกษตรที่มีปริมาณการส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของประเทศและของโลก เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น จึงจูงใจให้เกษตรกรเพิ่มพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง โดยภาคใต้มีพื้นที่ปลูกยางพาราและมีปริมาณผลผลิตมากที่สุด รองลงมา คือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อพิจารณาพื้นที่ปลูกยางพาราของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศผู้ส่งออกสำคัญ พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกเป็นอันดับสองรองจากประเทศอินโดนีเซีย แต่มีปริมาณผลผลิตมากที่สุดในโลก ในปี พ.ศ. 2561 พื้นที่ปลูกยางพาราทั่วโลก มีประมาณ 89 ล้านไร่ โดยมีสามประเทศเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ คือ ประเทศไทย อินโดนีเซีย และมาเลเซีย มีพื้นที่ปลูกรวมกันมากกว่าร้อยละ 60 ของพื้นที่ปลูกยางทั่วโลก (Table 1)

สำหรับประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติรายใหญ่ที่สุดของโลก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) พบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2540 - 2562 ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกอันดับที่ 1 มาโดยตลอด เฉลี่ยร้อยละ 35.56 ของสัดส่วนการส่งออกของประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญในตลาดโลก โดยประเทศผู้ส่งออกที่สำคัญรองลงมาคือ ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย และเวียดนามตามลำดับ (Table 2)

ยางพาราที่ประเทศไทยส่งออกแบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ น้ำยางข้น ยางแผ่นรมควัน ยางแท่ง ยางผสม และยางชนิดอื่น ๆ โดยยางแท่ง น้ำยางข้น และยางชนิดอื่น ๆ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มส่งออกเพิ่มขึ้น ในขณะที่ยางแผ่นรมควัน และยางผสมมีแนวโน้มส่งออกลดลง เนื่องจากยางแท่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานได้ง่ายกว่า ส่งผลให้ผู้ผลิตรายรถยนต์นิยมใช้เทคโนโลยีการผลิต ยางล้อจากยางแท่งมากขึ้น (Kitticharoonwit, 2018) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยางรถยนต์ในประเทศจีนซึ่งเติบโตตามอุตสาหกรรมรถยนต์ กล่าวคือ ระหว่างปี พ.ศ. 2545 - 2565 อุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศจีนมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 11.2 ต่อปี เทียบกับการผลิตรถยนต์ของโลกที่เติบโตเพียงร้อยละ 2.4 ต่อปี ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกยางแท่งของประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 0.46 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2545 เป็น 1.56 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2565 สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณการส่งออกน้ำยางข้นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 0.23 ล้านตันในปี พ.ศ. 2545 เป็น 0.68 ล้านตันในปี พ.ศ. 2565 เนื่องจากความต้องการถุงมือยางเพิ่มขึ้นทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2565 จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศจีนที่เริ่มคลี่คลาย ผลักดันให้ผู้ประกอบการกลับมาฟื้นฟูการผลิต มีการขยายโรงงานและการลงทุนด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

รวมไปถึงนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ยางพาราภายในประเทศมากขึ้น (Royal Thai Government, 2022) แม้ว่าประเทศไทยส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3 ลดลง อันเป็นผลมาจากการที่ทั่วโลกหันมาใช้ยางแท่งมากขึ้นเพราะมีราคาถูกกว่า อย่างไรก็ตามยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดโลก เนื่องจากมีคุณสมบัติทาง

กายภาพที่ดี และประเทศไทยมีสัดส่วนผลผลิตมากกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณผลผลิตยางแผ่นรมควันของโลก และมีปริมาณส่งออกมากที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง เช่น ประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย อาจกล่าวได้ว่ายางแผ่นรมควันชั้น 3 เป็นผลิตภัณฑ์ยางที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นผลผลิตหลักของเกษตรกรไทย (Daengkanit *et al.*, 2017)

Table 1. Planting area and rubber production of major rubber production countries during 2540 - 2564 B.E.

Year	Planting Area (million rai)				Production (million ton)			
	Thailand	Indonesia	Malaysia	Vietnam	Thailand	Indonesia	Malaysia	Vietnam
2540	11.94	21.98	10.22	1.72	1.89	1.54	0.97	0.18
2545	12.53	20.74	7.99	2.63	2.63	1.63	0.88	0.29
2550	15.35	21.34	7.80	3.03	3.02	2.75	1.19	0.60
2555	17.41	21.78	6.51	3.10	4.13	3.01	0.92	0.87
2560	19.11	22.66	6.76	3.43	4.60	3.62	0.74	1.09
2564	21.93	23.60	7.11	5.75	4.82	3.12	0.53	1.23

Source: Office of Agricultural Economics, 2021

Table 2. Volume of rubber exports of the rubber exporting countries during 2540 - 2562 B.E.

Year	World	Thailand	Indonesia	Malaysia	Vietnam
2540	4.13	1.22	1.22	1.13	0.06
2545	6.02	2.55	1.44	0.82	0.31
2550	6.86	2.72	2.41	1.01	0.72
2555	8.67	3.02	2.52	1.29	1.02
2560	12.17	4.10	3.27	1.22	1.28
2561	12.09	4.30	2.95	1.50	1.12
2562	11.44	3.74	2.57	1.03	1.68

Source: Office of Agricultural Economics, 2021

Unit: Million ton

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยที่ตลาดกลางยางพาราจังหวัดสงขลา พบว่า มีความผันผวนตามภาวะเศรษฐกิจโลก กล่าวคือ ระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2565 ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการเติบโตแบบก้าวกระโดดของอุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศจีนที่มีการตั้งเป้าหมายเป็นผู้ผลิตรถยนต์อันดับ 1 ของโลกในปี พ.ศ. 2553 แต่ประเทศจีนไม่สามารถเก็บสำรองยางให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ยาง ดังนั้น ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในปี พ.ศ. 2554 จึงสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จากนั้นได้ปรับตัวลดลงจนถึงปี พ.ศ. 2558 จากภาวะเศรษฐกิจโลกชะลอตัว และปริมาณการผลิตที่มีมากกว่าความต้องการใช้ (Pisitsupakul, 2014) ต่อมาในปี พ.ศ. 2559 ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ปรับตัวสูงขึ้น เนื่องจากอุทกภัยในภาคใต้ ส่งผลให้พื้นที่กรีดยางได้รับความเสียหายประกอบกับปริมาณผลผลิตยางพาราคงค้างในตลาดยางจีนลดลงและราคาน้ำมันดิบเริ่มปรับตัวสูงขึ้น ในปี พ.ศ. 2560 ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 กลับปรับตัวลดลงอีกครั้ง เนื่องจากเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าเริ่มชะลอตัวลง โดยเฉพาะประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น อัตราการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมลดลง ในขณะที่เดียวกันค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้นเมื่อเทียบกับสกุลเงินต่างประเทศที่มีการทำการซื้อขายในตลาดล่วงหน้า เช่น สกุลเงินดอลลาร์สหรัฐในตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์ สกุลเงินเยนในตลาดล่วงหน้า

โตเกียว และสกุลเงินหยวนในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ เป็นต้น จึงทำให้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ลดลงและปรับตัวเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2563 เนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้ความต้องการถูงมีอย่างเพิ่มสูงขึ้นทั่วโลก (Committee on Agriculture and Cooperatives, 2018) (Figure 1)

ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่งผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมผลิดยางและที่ผ่านมามีการศึกษาความผันผวนและปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรส่งออกและราคายางพาราของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถแบ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าทดแทน เช่น ราคาและปริมาณการผลิตน้ำมัน เนื่องจากน้ำมันเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตยางสังเคราะห์ ซึ่งเป็นสินค้าทดแทนยางพาราธรรมชาติ จากงานของ Thamthieng (2008) และงานของ Chiangkwa (2009) กลุ่มที่สองเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับราคาสินค้าเกษตร เช่น ราคาและปริมาณการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3 ราคาสินค้าเกษตรในตลาดล่วงหน้าแห่งประเทศไทย และตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ จากงานของ Sengsawas (2011) และ Pisitsupakul (2014) และกลุ่มที่สามเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจของประเทศ



Source: Rubber Authority of Thailand (RAOT) (2022)

Figure 1. Monthly average price of ribbed smoked rubber sheet No. 3 of Hat Yai central market during 2550 - 2564 B.E.

ผู้ซื้อ-ขาย เช่น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาล ในงานของ Choocheun (2009) และ Lertsivanont (2017) เป็นต้น

การวิเคราะห์ความผันผวนของสินค้าเกษตรส่งออกนั้นในระยะแรกนิยมใช้แบบจำลอง GARCH อย่างไรก็ตาม แบบจำลอง GARCH มีข้อจำกัดอยู่ 2 ประการ ประการแรก ถ้าเกิดความผิดปกติในทางลบ จะทำให้ค่าความผันผวนอย่างมีเงื่อนไข ลดลงอย่างมาก ในทางตรงกันข้ามหากเกิดความผิดปกติในทางบวก ค่านี้จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่า ลักษณะความไม่สมมาตรของความผันผวนแบบมีเงื่อนไขนี้ เรียกว่า leverage effect ประการที่สอง แบบจำลอง GARCH กำหนดให้ค่าคงที่ และค่าความคลาดเคลื่อนของช่วงเวลาก่อนหน้า ต้องไม่เป็นค่าลบเพื่อบังคับให้ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขมีค่าเป็นบวกเสมอ (Bollerslev, 1986) ด้วยข้อจำกัดเหล่านี้จึงมีผู้พัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ความผันผวนอีกหลายแบบจำลอง เช่น IGARCH, EGARCH, TGARCH, GJRARCH เป็นต้น เช่นเดียวกับแบบจำลอง GARCH-X ของ Lee (1994) ที่มุ่งอธิบายความผันผวนโดยนำปัจจัยภายนอกมาพิจารณาด้วย และถูกนำมาใช้ครั้งแรกในงานของ Apergis and Rezitis (2011) ที่ศึกษาความผันผวนของราคาสินค้าบริโภคกับส่วนเบี่ยงเบนระยะสั้นระหว่างราคาสินค้าบริโภคกับปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจมหภาคในประเทศกรีซ (Singvejsakul et al., 2021) ผลการศึกษานี้สะท้อนว่า แบบจำลอง GARCH-X เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากได้นำเอาผลของส่วนเบี่ยงเบนระยะสั้นของปัจจัยหรือตัวแปรภายนอกที่ส่งผลต่อค่าความผันผวนมาพิจารณาด้วย การวิเคราะห์ความผันผวนของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยครั้งนี้จึงใช้แบบจำลอง GARCH-X เนื่องจากราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยเกิดความผันผวนอย่างต่อเนื่องและได้มักจะได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอก ซึ่งปัจจัยภายนอกที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก อัตราแลกเปลี่ยนหยวน/บาท ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ เนื่องจากราคาน้ำมันดิบ

ในตลาดโลกสะท้อนถึงการใช้น้ำมันดิบในการผลิตยางสังเคราะห์ซึ่งเป็นสินค้าที่สามารถทดแทนยางพาราธรรมชาติได้ อีกทั้งในปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกยางพาราไปยังประเทศจีนมากที่สุด และมีปริมาณการซื้อขายยางพาราในรูปแบบยางแผ่นรมควันในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ โดยซื้อขายในสกุลเงินหยวน/บาทเป็นจำนวนมาก การวิเคราะห์ความผันผวนโดยรวมเอาปัจจัยภายนอกทั้ง 3 ตัวแปรนี้มาพิจารณาร่วมด้วยจึงเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมกับบริบทการค้ายางพาราของประเทศไทยในขณะนี้ เพื่อทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในประเทศไทยซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการคาดการณ์ราคายางพาราในอนาคตและนำไปกำหนดแนวทางในการรับมือแก้ไขปัญหาราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

อุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายวันที่เป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2555 ถึงวันที่ 23 ธันวาคม 2562 (1,605 ข้อมูล) ประกอบด้วย ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยเพื่อวิเคราะห์ความผันผวนที่เกิดขึ้น และข้อมูลตัวแปรที่เป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อความผันผวน ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐ/บาร์เรล) และราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ (หยวน/ตัน) จากฐานข้อมูล Bloomberg ฐานข้อมูล Thomson Reuters ฐานข้อมูลการยางแห่งประเทศไทย และสมาคมยางพาราไทย

เครื่องมือที่ใช้

แม้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาจะกำหนดให้ความแปรปรวนของตัวแปรเชิงพื้นที่ให้มีค่าคงที่ แต่ในการประยุกต์ใช้จริงพบว่า ค่าความแปรปรวนนี้เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้น วิธีการประมาณค่าแบบเดิมจึงไม่เหมาะสม Engle (1982) จึงพัฒนาแบบจำลอง autoregressive conditional heteroskedasticity (ARCH) เพื่อประมาณค่าความ

แปรปรวนแบบมีเงื่อนไขไม่คงที่ คือ ให้ความแปรปรวนดังกล่าวมีลักษณะเป็น MA(q) สามารถเขียนรูปสมการได้ดังนี้

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 \quad (1)$$

โดยค่า $E \varepsilon_t^2$ จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ค่าคงที่และส่วนเหลือกำลังสองของช่วงเวลาในอดีต (ARCH term)

ต่อมา Bollerslev ได้นำแบบจำลอง ARCH ไปพัฒนาต่อ โดยกำหนดให้ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไข (conditional variance) มีลักษณะเป็น ARMA (autoregressive moving average) เรียกแบบจำลองนี้ว่า generalized autoregressive conditional heteroscedasticity หรือ GARCH (p,q)

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (2)$$

โดยที่ p คือ ลำดับของ autoregressive

q คือ ลำดับของ moving average

การวิเคราะห์ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยในครั้งนี้ ใช้แบบจำลอง GARCH-X ซึ่งได้รับการพัฒนามาจากแบบจำลอง GARCH โดยมีหลักการ คือ การนำเอาตัวแปรภายนอก (exogenous variable) ที่มีอิทธิพลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ใส่ในสมการความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข ดังนั้น สมการความแปรปรวน คือ

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \varepsilon_{t-j}^2 + \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \gamma_3 X_3 \quad (3)$$

โดยที่ σ_t^2 คือ ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย RSS3_price

ω_0 คือ ค่าคงที่

σ_{t-i}^2 คือ ส่วนของ GARCH term หรือ ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย RSS3_price ในช่วงคาบเวลาก่อนหน้า (t-1)

ε_{t-j}^2 คือ ส่วนของ ARCH term หรือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t-1

α, β, γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (parameter)

X_1 คือ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) (exchange)

X_2 คือ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐ/บาร์เรล) (oil)

X_3 คือ ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ (หยวน/ตัน) (SHFE_price)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root test) โดยวิธี augmented Dickey-Fuller test

ผลจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย (RSS3_price) อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก และราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ ในแบบจำลองที่ปราศจากจุดตัดและแนวโน้มของเวลา พบว่า ค่าสถิติ t (t-statistic) ของตัวแปร มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตแมคคินนอนในแต่ละระดับนัยสำคัญ แสดงว่าตัวแปรทั้งหมดมีลักษณะนิ่ง กล่าวคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ข้อมูลมีลักษณะข้อมูลแบบ I(0) และไม่จำเป็นต้องทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปผลต่างในระดับที่ 1 (1st first difference) (Table 3)

2. การทดสอบการเลือกแบบจำลอง (model selection)

หลังจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลแล้ว จึงนำข้อมูลไปสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการของ Box et al. (1970) โดยกำหนดตัวแบบ autoregressive อันดับ p และตัวแบบ moving average อันดับ q ที่เหมาะสม ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงพิจารณา AR (p) และ MA (q) โดยการเลือกแบบจำลองที่ค่าความเหมาะสมทั้งหมด 4 แบบจำลอง (Table 4)

เมื่อพิจารณาค่า AIC และค่า SIC แล้วพบว่าแบบจำลอง AR (1) and GARCH (1,1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมมากที่สุด เพราะมีค่า AIC และ SIC ต่ำที่สุด จากนั้นทดสอบการเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (serial correlation) โดยทดสอบของ Breusch-Godfrey serial correlation LM test ผลการทดสอบการเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน

ซึ่งมีสมมติฐานหลัก คือ $H_0: \rho = 0$ (ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน) โดยค่า prob. chi-square เท่ากับ 0.7347 ที่มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลอง AR (1) and GARCH (1,1) ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนกล่าวคือ แบบจำลองของตัวแปรที่ได้มีความเหมาะสม

หลังจากที่ได้ผลการค่าเฉลี่ยที่ไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อนแล้ว ก่อนนำสมการที่ได้ไปใช้ในการประมาณสมการความผันผวนแบบมีเงื่อนไขจะทำการทดสอบหา ARCH effect เพื่อทดสอบว่าค่าคลาดเคลื่อนจากสมการค่าเฉลี่ยที่ได้นั้นแสดงถึงการเกิด ARCH effect หรือไม่ โดยนำแบบจำลองที่ได้มาตั้งสมมติฐาน ซึ่งมีสมมติฐานหลัก (H_0) คือ ค่าคลาดเคลื่อนจากสมการค่าเฉลี่ยไม่มี ARCH effect และสมมติฐานรอง (H_1) คือ ค่าคลาดเคลื่อนจากสมการค่าเฉลี่ยมี ARCH effect

ผลการทดสอบ ARCH effect เมื่อพิจารณา prob. chi-square พบว่า ค่าที่ได้เท่ากับ 0.0000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้คือ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) นั่นคือ ค่าคลาดเคลื่อนจากสมการค่าเฉลี่ยมี ARCH effect ดังนั้น สามารถนำสมการค่าเฉลี่ยนี้ไปใช้ประมาณสมการความผันผวนแบบมีเงื่อนไขได้

3. การประมาณค่าความแปรปรวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ด้วยแบบจำลอง generalized autoregressive conditional heteroscedasticity - GARCH (p,q)

แบบจำลอง GARCH (p,q) มีข้อสมมติฐาน คือ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันทางบวก ($\varepsilon_t > 0$) และการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหันทางลบ ($\varepsilon_t < 0$) ในขนาดที่เท่ากัน จะส่งผลกระทบต่อความผันผวนแบบมีเงื่อนไขเหมือนกัน ซึ่งสามารถประมาณค่าความแปรปรวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ณ ตลาดกลางยางพาราหาดใหญ่ โดยเขียนเป็นสมการค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

Table 3. Unit root test of key variables in GARCH-X model

Variables	Level		
	None	Intercept	Trend and intercept
t-Statistic	RSS3_price	-16.017	-36.019
	Exchange	-16.043	-36.004
	Oil	-16.038	-36.010
	SHFE_price	-34.319	-34.685
Mackinnon Critical value	1 %	-2.566	-3.435
	5 %	-1.941	-2.863
	10 %	-1.616	-2.567

Table 4. Model selection

Model	Adjusted R-squared	AIC	SIC
AR(1) and GARCH(1,1)	0.077136	-5.889515	-5.868683
MA(1) and GARCH(1,1)	0.067540	-5.879008	-5.858189
AR(1) MA(1) and GARCH(1,1)	0.075304	-5.887950	-5.862951
AR(1) AR(2) MA(1) and GARCH(1,1)	0.074096	-5.885603	-5.856418

$$Rss3_{price} = -0.001580 + 0.379436(Rss3_{price}_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (4)$$

นำสมการค่าเฉลี่ยไปใช้ประมาณสมการความผันผวนแบบมีเงื่อนไขได้ดังนี้

$$Rss3_{price} = -0.00123 + 0.412570(Rss3_{price}_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\sigma_t^2 = 0.00342 + 0.268224\sigma_{t-1}^2 + 0.593051\varepsilon_{t-1}^2 \quad (6)$$

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลอง GARCH ของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ณ ตลาดกลางยางพาราหาดใหญ่ตามสมการที่ (6) และสมการที่ (7) อธิบายได้ว่า ความแปรปรวนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ณ ตลาดกลางยางพาราหาดใหญ่ ในคาบเวลาที่ t ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของราคาในคาบเวลาที่ผ่านมากมา ($Rss3_{price}_{t-1}$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของแบบจำลองนี้ขึ้นอยู่กับค่า squared error และค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นในคาบเวลาที่ผ่านมากมา (σ_{t-1}^2 , ε_{t-1}^2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การประมาณค่าความแปรปรวนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ด้วยแบบจำลอง generalized autoregressive conditional heteroscedasticity with exogenous variable - GARCH-X

จากสมการที่ (8) สามารถขยายโดยเพิ่มตัวแปรภายนอก (exogenous variable) ที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนในสมการ ดังนั้น สมการความแปรปรวนคือ

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \varepsilon_{t-j}^2 + \gamma_1 \text{Exchange} + \gamma_2 \text{Oil} + \gamma_3 \text{SHFE_price} \quad (7)$$

โดยที่ σ_t^2 คือ ความผันผวนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทย

ω_0 คือ ค่าคงที่

σ_{t-1}^2 คือ ความผันผวนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทย $Rss3_price$ ในช่วงคาบเวลาที่ผ่านมา (ส่วนของ GARCH term)

ε_{t-j}^2 คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา (ส่วนของ ARCH term)

Exchange คือ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท)

Oil คือ ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก (ดอลลาร์สหรัฐ/บาเรล)

SHFE_price คือ ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ (หยวน/ตัน)

α, β, γ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (parameter) จะได้สมการค่าเฉลี่ยคือ

$$Rss3_{price} = -0.001580 + 0.379436(Rss3_{price}_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (8)$$

(0.0133) (0.0000)*

จะได้สมการความแปรปรวน ดังนี้

$$\sigma_t^2 = 0.000046 + 0.167781\varepsilon_{t-1}^2 + 0.580539\sigma_{t-1}^2$$

(0.0000)*** (0.0000)*** (0.0000)***

$$-0.000229(\text{Exchange}) + 0.000051(\text{Oil})$$

(0.6420) (0.5490)

$$+ 0.000591(\text{SHFE_price}) \quad (9)$$

(0.0000)***

โดยที่ ค่าสถิติ t แสดงในวงเล็บ และ *** แสดงถึงการมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 0.01

เมื่อพิจารณาสมการที่ 11 พบว่า สมการความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของยางแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทย มีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วน คือ ค่าคงที่ (ω_0) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.00046 ค่าความคลาดเคลื่อนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทยใน 1 ช่วงเวลาที่แล้ว (ARCH term: ε_{t-1}^2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.167781 และค่าความแปรปรวนของราคาขายแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทยใน 1 ช่วงเวลาที่แล้ว (GARCH term: σ_{t-1}^2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.580539 ตามลำดับ และทุกส่วนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขของยางแผ่นนมควั่นชั้น 3 ของประเทศไทยจะแปรผันตาม ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นใน 1 ช่วงเวลาที่แล้ว และค่าความแปรปรวนของตัวเองใน 1 ช่วงเวลาที่แล้ว

เมื่อเพิ่มตัวแปรภายนอก ในสมการความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไข พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) มีค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 0.000229 ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก มีค่าสัมประสิทธิ์

เท่ากับ 0.000051 และราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.000591 ซึ่งมีเพียงราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย ณ เวลา t (σ_t^2) โดยมีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในขณะที่ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) และราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของความผันผวนแบบมีเงื่อนไขของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย โดยสามารถพิจารณาแต่ละตัวแปรได้ ดังนี้

ปัจจัยภายนอกตัวที่ 1 อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน (หยวน/บาท) ไม่ส่งผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ผู้ส่งออกทำการประกันค่าเงิน (options) เพื่อบริหารความเสี่ยง โดยทำการซื้อสิทธิที่จะซื้อหรือขายเงินตราต่างประเทศในอนาคตด้วยอัตราแลกเปลี่ยนที่ได้ตกลงไว้ล่วงหน้ากับธนาคาร หรือเรียกว่าการซื้อสิทธิในการล็อกเรท โดยผู้ซื้อ options (ลูกค้า) ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมที่เรียกว่า option premium ให้กับธนาคาร ซึ่งทำให้ผู้ซื้อ options ไม่จำเป็นต้องได้รับวงเงินในการทำธุรกรรมจากธนาคาร และไม่ต้องวางหลักประกันก่อนทำธุรกรรม

ปัจจัยภายนอกตัวที่ 2 ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ไม่ส่งผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าในอดีตราคายางพารามักได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมัน เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่ใช้ผลิตยางสังเคราะห์ ซึ่งสามารถนำมาใช้แทนยางพาราได้ เมื่อราคาน้ำมันสูงขึ้น ยางสังเคราะห์ก็จะมีราคาสูงขึ้นด้วย อุตสาหกรรมที่ใช้ยางโดยเฉพาะอุตสาหกรรมยางรถยนต์ จึงเปลี่ยนมาใช้ยางพาราแทนยางสังเคราะห์ ส่งผลให้ราคายางพาราเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ราคายางพาราในตลาดโลกมีแนวโน้มทรงตัวมากกว่าจะปรับขึ้นตามราคาน้ำมัน เนื่องจากผลผลิตยางพาราที่มีมากกว่าความต้องการใช้ และปริมาณสต็อกยางโลกที่อยู่ในระดับสูง ปริมาณอุปทานยางพาราที่สูงขึ้นนี้

จึงเพียงพอต่อความต้องการใช้ยางพาราเพื่อทดแทนยางสังเคราะห์ที่ราคาสูงขึ้นได้ (Kitticharoonwit, 2018) ดังนั้น ราคายางพาราจึงมีแนวโน้มทรงตัว และนอกจากอุปทานยางที่สูงแล้ว ปริมาณสต็อกยางที่สูงยังช่วยลดผลกระทบจากราคาน้ำมันอีกด้วย กล่าวคือ ปริมาณสต็อกยางที่มีอยู่สามารถสร้างความมั่นใจว่าปริมาณยางพารามีเพียงพอต่อความต้องการ และเสริมอุปทานส่วนขาดได้ ทำให้เป็นส่วนสำคัญในการลดความผันผวนด้านราคาและผลกระทบจากราคาน้ำมัน

ปัจจัยภายนอกตัวที่ 3 ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้เกิดความผันผวน ทำให้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยเกิดความผันผวนตามไปด้วย เนื่องจากตลาดล่วงหน้าเซี่ยงไฮ้หรือ SHFE (Shanghai Futures Exchange) มีบทบาทสำคัญในการเป็นราคานำ ตลอดจนแนวโน้ม การเคลื่อนไหวราคายางพาราในตลาดโลก อีกทั้งยังเป็นตลาดซื้อขายล่วงหน้าที่เป็นสากล มีจำนวนผู้ซื้อขายสัญญา มาก ทำให้ผู้ประกอบการใช้ราคาในตลาดล่วงหน้าเป็นราคาอ้างอิงในการกำหนดราคาซื้อขาย (Committee on Agriculture and Cooperatives, 2018) ดังนั้น หากภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องการวางนโยบาย หรือกำหนดแนวทางในการจัดการความผันผวน ควรให้ความสำคัญในเรื่องของการป้องกันความเสี่ยงผ่านการซื้อขายในตลาดซื้อขายล่วงหน้า โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดราคายางพารานั้นเพื่อเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ถึงแนวโน้มของราคายางพาราในอนาคตว่าจะปรับตัวไปในทิศทางใด

สรุป

จากการวิเคราะห์ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง GARCH-X พบว่า ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3

ของประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 เมื่อ 1 ช่วงเวลาที่แล้ว และมีความสัมพันธ์กับค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ณ ช่วงเวลาที่แล้วที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อีกทั้งราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเชียงใหม่ มีผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญในช่วงความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซนต์ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเชียงใหม่เกิดความผันผวน ทำให้ราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดประเทศไทยเกิดความผันผวนตามไปด้วย เนื่องจากราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 มีความสัมพันธ์กับอุปสงค์และอุปทานในตลาดโลกเป็นหลัก โดยถูกกำหนดจากฝั่งผู้ซื้อเป็นหลัก ในขณะที่อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินหยวนต่อบาท และราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก ไม่ส่งผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบถึงวิธีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า แบบจำลอง GARCH-X เป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากได้นำเอาผลของส่วนเบี่ยงเบนระยะสั้นของปัจจัยหรือตัวแปรภายนอกที่ส่งผลต่อค่าความผันผวนมาพิจารณาด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง GARCH-X พบว่า

1. แบบจำลอง GARCH-X กำหนดให้ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขมีลักษณะสมมาตร ทำให้ความผิดปกติหรือ shock ที่เกิดขึ้นในทางบวกและทางลบมีขนาดเท่ากัน นอกจากนี้แบบจำลอง GARCH-X ยังกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ต้องมีค่าเป็นบวก เพื่อให้ค่าความแปรปรวนอย่างมีเงื่อนไขมีค่าเป็นบวกเสมอ ดังนั้น เพื่อให้ความผิดปกติที่เกิดขึ้นสามารถ สะท้อนถึงขนาดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง จึงควรใช้แบบจำลองอื่นๆ ที่กำหนดให้ความแปรปรวนแบบมีเงื่อนไขมีลักษณะไม่ สมมาตร

เช่น Exponential GARCH และ Threshold GARCH เป็นต้น

2. ในการวิเคราะห์ความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 โดยใช้แบบจำลอง GARCH - X ในครั้งนี้ใช้ปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อราคายางพาราเพียง 3 ปัจจัย คือ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินหยวนต่อบาท ราคาน้ำมันดิบและราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดล่วงหน้าเชียงใหม่ อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อราคาของพารา เช่น ปริมาณ สต็อกยาง เศรษฐกิจโลก นโยบายการค้าระหว่างประเทศ และอุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น ดังนั้น จึงมีข้อเสนอแนะให้พิจารณา ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นประกอบด้วย เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความผันผวนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 คือ ราคาซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ตลาดล่วงหน้าเชียงใหม่ ทั้งนี้หากภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องการวางนโยบายหรือกำหนดแนวทางในการจัดการความผันผวนของราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ของประเทศไทย ควรให้ความสำคัญในเรื่องของการป้องกันความเสี่ยงผ่านการซื้อขายยางแผ่นรมควันชั้น 3 ในตลาดซื้อขายล่วงหน้า โดยสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปทำการพยากรณ์หรือคาดการณ์ราคาของพาราในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Apergis, N. and A. Reztis. 2011. Food price volatility and macroeconomic factors: Evidence from GARCH and GARCH-X estimates. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 43(1): 95-110.
- Bollerslev, T. 1986. Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. *Journal of Econometrics* 31(3): 307-327.
- Box, G.E.P., M.J. Gwilym, C.R. Gregory and M.L. Greta. 1970. *Time Series Analysis:*

- Forecasting and Control. 5th ed. John Wiley & Sons Inc., San Francisco. 709 p.
- Chiangkwa, S. 2009. Exports of dried chips to China: Factors that affect demand for exports and adaptation of farmers who planted Tapioca. M.S. Thesis. Thammasart University, Bangkok. 96 p. (in Thai)
- Choocheun, S. 2009. Factors affecting the price of natural rubber ribbed smoked sheet (RSS) No.3 on the Agricultural Exchange of Thailand. M.S. Thesis. Ramkhamhaeng University, Bangkok. (in Thai)
- Committee on Agriculture and Cooperatives. 2018. Overview of rubber in Thailand (Online). Available: https://www.senate.go.th/document/Ext20561/20561091_0004.PDF (June 10, 2020). (in Thai)
- Daengkanit, A., P. Tengsuwan, A. Intong and W. Soonthornsanit. 2017. The analysis of import situation and assess the competitiveness of Thai rubber and competitors in the Chinese market including important market of the world. (Online). Available: http://www.raot.co.th/download/research_report_62.pdf (June 10, 2020). (in Thai)
- Engle, R.F. 1982. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica* 50(4): 987-1007.
- Kitticharoonwit, P. 2018. This increasing of oil prices may not help to pull the prices of rubber and sugar up as well. (Online). Available: <https://www.scbeic.com/th/detail/product/4798> (June 10, 2020). (in Thai)
- Lee, T.H. 1994. Spread and volatility in spot and forward exchange rates. *Journal of International Money and Finance* 13(3): 375-83.
- Lertsivanont, P. 2017. Factor affecting export prices of ribbed smoked sheet No.3 at port of Bangkok. M.S. Thesis. Thammasart University, Bangkok. 79 p. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics. 2021. Situation and trends of important agricultural products. Article. Office of Agricultural Economics, Bangkok. 242 p.
- Pisitsupakul, K. 2014. Thailand rubber market and rubber pricing. Focused and Quick (FAQ) Issue 90. Bank of Thailand, Bangkok. 10 p. (in Thai)
- Royal Thai Government. 2022. (Online). Thailand rubber price. Available: <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/55351> (June 19, 2022). (in Thai)
- Rubber Authority of Thailand (RAOT). 2022. Thailand rubber price. (Online). Available: <http://www.raot.co.th/rubber2012/menu5.php> (June 19, 2022). (in Thai)
- Sengsawas, K. 2011. Comparison of factors affecting the price of natural rubber ribbed smoked sheet No.3 in the Agricultural Futures Exchange of Thailand and Foreign Futures Exchange market. M.S. Thesis. Kasetsart University, Bangkok. 92 p. (in Thai)
- Singvejsakul, J., Y. Chaovanapoonphol and B. Limnirankul. 2021. Modeling the price volatility of cassava chips in Thailand: Evidence from Bayesian GARCH-X estimates. *Economies* 9(3): 132, doi: 10.3390/economies9030132.
- Thamthieng, S. 2008. An analysis of the price of Thai rubber in view of the world oil crisis. M.S. Thesis. Ramkhamhaeng University, Bangkok. 102 p. (in Thai)