การบริหารความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์: กรณีศึกษานโยบายจำนำข้าว
Risk Management by Financial Derivative: Case Study of Thai Rice Pledging Scheme

*อาณัติ ลีมัคเดช**

บทคัดย่อ

การป้องกันความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์มักจะถูกนำมาใช้ในการป้องกันปัจจัยเสี่ยงเดียวด้วยการกำหนด Optimal Hedge Ratio ของสัญญาอนุพันธ์ที่มีสินทรัพย์มูลฐานใกล้เคียงกับสินทรัพย์ที่ต้องการป้องกันความเสี่ยง การศึกษานี้เสนอวิธีการคำนวณ Optimal Hedge Ratio เพื่อป้องกันความเสี่ยงพร้อมกันสองปัจจัย โดยใช้นโยบายรับจำนำข้าวของรัฐบาลไทยในช่วง พ.ศ. 2540 ถึง พ.ศ. 2556 เป็นกรณีศึกษา ผลการป้องกันความเสี่ยงพบว่า การใช้ตราสารอนุพันธ์สามารถป้องกันการขาดทุนที่เกิดจากโครงการได้ อย่างไรก็ตามหากรัฐบาลกำหนดให้ราคารับจำนำอยู่ที่ระดับ 1.5 เท่าของราคาตลาด ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจะสูงถึงประมาณ 30% ของราคารับจำนำ

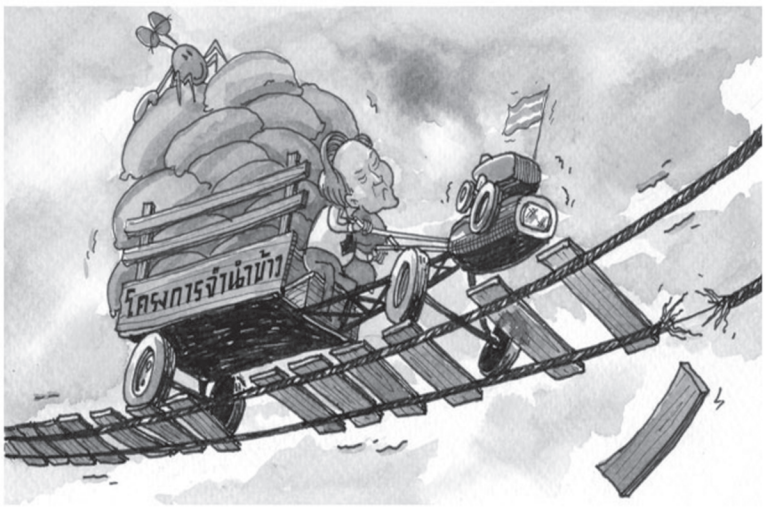
คำสำคัญ: บริหารความเสี่ยง ตราสารอนุพันธ์ จำนำข้าว

*รองศาสตราจารย์ประจำคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Abstract

Using financial derivative to manage risk usually deals with one risk factor due to the complexity of calculating the optimal hedge ratio. This study shows how to calculate the optimal hedge ratio to manage two market risks simultaneously. The study illustrates by the case study of Thai rice pledging scheme during 1997-2013. The results show that the derivatives can be used effectively to mitigate loss. If the pledging price is set at 1.5 times of the spot price, however, the hedging cost will be as high as 30% of the pledging price.

Keywords: Risk Management, Financial Derivative, Rice Pledging Scheme



สินค้าเกษตรมักมีความผันผวนของราคาเนื่องจากเป็นสินค้าที่ต้องใช้เวลาในการผลิตนาน ดังนั้นเกษตรกรจะตัดสินใจผลิตโดยอ้างอิงกับราคาตลาด ณ วันเพาะปลูก หากราคาดี ก็จะมีการผลิตออกมาจำนวนมาก ทำให้ราคาลดลงเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวเพราะจะมีสินค้าเข้าสู่ตลาดพร้อมๆ กัน รัฐบาลจึงมักใช้นโยบายช่วยเหลือเกษตรกรโดยการแทรกแซงราคาในตลาดเพื่อแก้ปัญหาราคาสินค้าเกษตรตกต่ำ ในทางทฤษฎี นโยบายแทรกแซงราคาของรัฐบาลจะช่วยให้ราคาสินค้าเกษตรมีเสถียรภาพ และเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้บริโภค โดยรักษาระดับราคาไม่ให้สูงหรือต่ำจนเกินไป

กรณีศึกษานี้พิจารณานโยบายช่วยเหลือชาวนาของรัฐบาลไทย ในช่วง พ.ศ. 2540 ถึง พ.ศ. 2556 ช่วงเวลาดังกล่าว มีการดำเนินนโยบายเพื่อแทรกแซงราคาในสามรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยเริ่มจากนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิมที่กำหนดราคารับจำนำใกล้เคียงกับราคาตลาด ณ ช่วงเก็บเกี่ยว มาเป็นรูปแบบการประกันรายได้ที่มีการประกาศราคาตั้งแต่ช่วงเพาะปลูกและชดเชยส่วนต่างราคา ณ เวลาเก็บเกี่ยวโดยไม่มีการจำนำข้าว จนถึงนโยบายปัจจุบันที่เป็นการผสมของสองรูปแบบแรก ประเด็นที่น่าสังเกตคือ การดำเนินนโยบายของรัฐบาลไทยตลอดช่วงเวลาที่ศึกษานั้นมิได้มีการประเมินความเสี่ยงจากการใช้นโยบายและไม่มีการบริหารความเสี่ยงผลขาดทุนที่อาจเกิดจากนโยบายเลย กรณีศึกษานี้จะวิเคราะห์กระแสเงินที่เกิดจากโครงการทั้งสามรูปแบบในมุมมองทางการเงิน และนำเสนอแนวทางในการบริหารความเสี่ยงโครงการจำนำข้าว

การศึกษานี้มีประโยชน์ในสองประเด็น หนึ่งประโยชน์เชิงนโยบาย ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องจะเพิ่มความเข้าใจถึงผลกระทบของนโยบายช่วยเหลือชาวนาแต่ละรูปแบบ และมีแนวทางในการบริหารความเสี่ยงที่เหมาะสมหากต้องการดำเนินนโยบายนี้ต่อไป สองประโยชน์ในเชิงวิชาการ การบริหารความเสี่ยงโครงการจำนำข้าวที่นำเสนอในกรณีศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ความเสี่ยงสองปัจจัยพร้อมกัน ได้แก่ราคาข้าวและอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งจำเป็นต้องกำหนดสัดส่วนการป้องกันความเสี่ยงของสัญญาอนุพันธ์ทั้งสองประเภทให้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมพร้อมกัน ในขณะที่งานศึกษาในอดีตมักจะพิจารณาความเสี่ยงเพียงปัจจัยเดียว

กรณีศึกษานี้จะแบ่งเป็น 6 ส่วน ส่วนถัดไปจะอธิบายความเป็นมาของโครงการรูปแบบต่างๆ ส่วนที่สองจะใช้ทฤษฎีการเงินแปลงผลประโยชน์ที่ชาวนาได้รับออกเป็นกระแสเงิน เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบความเหมือนและต่างของแต่ละรูปแบบ ส่วนที่สามอธิบายหลักการบริหารความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องในโครงการนี้ ส่วนที่สี่อภิปรายผลการบริหารความเสี่ยงที่เสนอในส่วนที่แล้ว ส่วนที่ห้าพิจารณาต้นทุนของการบริหารความเสี่ยง และส่วนสุดท้ายสรุปผลการวิเคราะห์และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

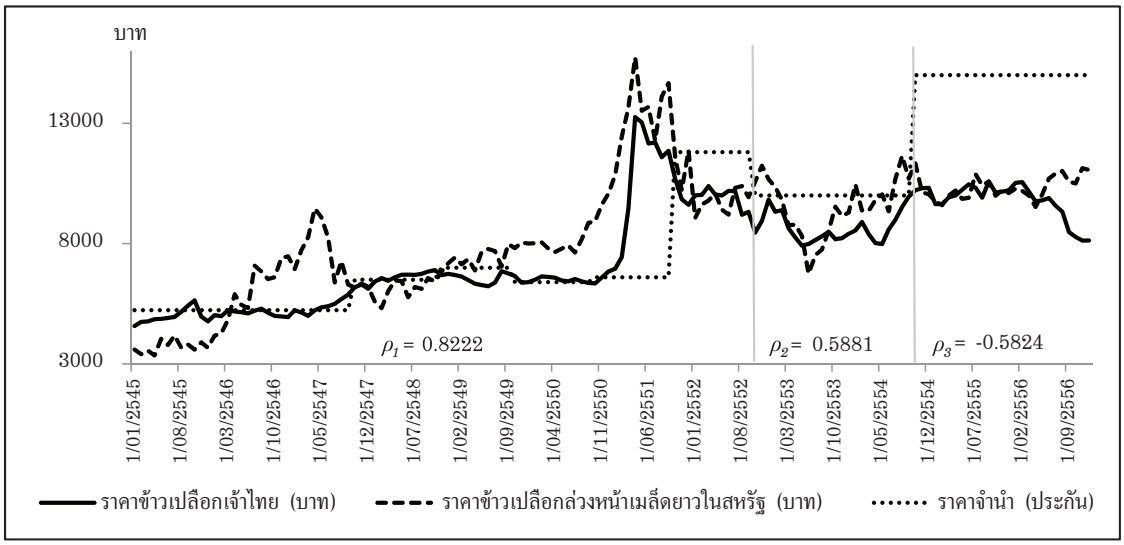
1. ความเป็นมา

ราคาข้าวมีลักษณะเช่นเดียวกับสินค้าเกษตรอื่นๆ กล่าวคือ มีความผันผวนไปตามปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น สภาพอากาศ หรือความต้องการบริโภค รูปที่ 1 แสดงราคาข้าวต่อตันรายเดือน ช่วง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556 ประกอบด้วยราคาข้าวเปลือกเจ้าไทย (เส้นทึบ) ราคาฟิวเจอร์สข้าวเปลือกของตลาด CBOT (เส้นประ) และราคาที่รัฐกำหนดเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรอันประกอบด้วยราคาจำนำและราคาประกัน (เส้นจุด) โดยแบ่งช่วงเวลาดังกล่าวออกเป็น 3 ช่วงหลักได้แก่ ช่วงจำนำข้าวแบบดั้งเดิม ช่วงประกันรายได้ และช่วงจำนำข้าวแบบใหม่

1.1 นโยบายจำนำแบบดั้งเดิม (ก่อนฤดูกาลผลิต 2552/53)

การจำนำข้าวในการศึกษานี้จะเริ่มต้นตั้งแต่ พ.ศ. 2540 แนวคิดของนโยบายนี้คือเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต รัฐบาลจะประกาศรับจำนำข้าวเพื่อดึงราคาข้าว

รูปที่ 1 ราคาข้าวแยกตามช่วงเวลา



ที่มา: รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมการค้าภายใน

ให้สูงขึ้น เกษตรกรที่ต้องการเข้าร่วมโครงการสามารถนำข้าวมาจำนำผ่านโรงสีที่ลงทะเบียนไว้กับรัฐบาล การทำเช่นนี้เสมือนการสร้างอุปสงค์เทียมในตลาด ทำให้ราคาตลาดต้องปรับตัวสูงขึ้น เกษตรกรยังคงมีสิทธิในการไถ่ถอนคืนโดยชำระเงินตามราคารับจำนำพร้อมดอกเบี้ย โรงสีที่รับจำนำข้าวในนามรัฐบาลจะได้รับค่าตอบแทนคือค่าเก็บรักษา ส่วนรัฐบาลจะทยอยขายข้าวที่ไม่มีผู้ไถ่ถอนผ่านผู้ส่งออกรายใหญ่ หรือขายตรงกับรัฐบาลต่างประเทศ

รูปที่ 1 แสดงราคารับจำนำข้าว (เส้นจุด) จะเห็นว่าการดำเนินโครงการในช่วงนี้ รัฐบาลจะประกาศราคาจำนำเมื่อข้าวถูกผลิตแล้ว ดังนั้นรัฐบาลจะเห็นราคาตลาดจึงมักกำหนดราคาจำนำในระดับที่ใกล้เคียงกับราคาตลาด การรับจำนำเสมือนเป็นการลดแรงกดดันของราคาเมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยว เนื่องจากเกษตรกรจะมีทางเลือกในการนำข้าวมาจำนำกับรัฐบาล แทนการรีบขายให้แก่โรงสีและสามารถไถ่ถอนได้หากราคาสูงขึ้นหลังจากนั้น ด้วยกระบวนการเช่นนี้เกษตรกรจะได้รับรายได้อย่างน้อยเท่ากับราคารับจำนำ อย่างไรก็ตามจุดอ่อนสำคัญของนโยบายนี้คือ การกำหนดราคารับจำนำอิงกับราคาตลาดในช่วงเวลาเก็บเกี่ยว ซึ่งเกษตรกรเพาะปลูกออกมาเป็นผลผลิตเรียบร้อยแล้ว ราคารับจำนำที่รัฐบาลประกาศจึงไม่ได้เป็นการรับรองว่าราคาดังกล่าวจะคุ้มกับต้นทุนที่เกษตรกรใช้ ดังนั้นเกษตรกรจึงเกิดความเสี่ยงก่อนวันเริ่มต้นผลิตอยู่ นอกจากนั้นการแทรกแซงตลาดของรัฐบาลอาจก่อให้เกิดการบิดเบือนราคาตลาด

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการในแต่ละฤดูกาลผลิตจะเห็นว่า ในอดีตจำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะไม่สูงมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากการตั้งราคาจำนำใกล้เคียงกับราคาตลาด ทำให้ราคาตลาดไม่ตกต่ำไปมาก และเกษตรกรส่วนใหญ่สามารถขายข้าวในตลาดโดยได้รับราคาที่ใกล้เคียงหรือสูงกว่าราคารับจำนำของรัฐบาล เช่นฤดูกาลผลิต 2550/51 มีจำนวนเกษตรกรที่มาเข้าร่วมโครงการเพียง 24,551 ราย หากพิจารณาช่วงเวลาดังกล่าวประกอบกับราคาในรูปที่ 1 จะเห็นว่า ราคาข้าวในประเทศและต่างประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก สืบเนื่องมาจากสภาวะแห้งแล้ง

ตารางที่ 1 จำนวนเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการของข้าวนาปี

ฤดูกาลผลิต	จำนวนเกษตรกรที่จำนำ (ใบประทวน)	จำนวนเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียน (ครอบครัว)
2548/49	648,863	
2549/50	159,426	
2550/51	24,551	
2551/52	690,009	
2552/53		3,003,643
2553/54		4,699,730
2554/55	1,257,536	
2555/56	3,110,397	
2556/57	1,864,367	

ที่มา: กรมการค้าภายใน

ทำให้ผลผลิตข้าวในตลาดโลกลดลง

ในประเด็นการบิดเบือนราคาตลาด เราสามารถวิเคราะห์ด้วยข้อมูลในรูปที่ 1 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวในประเทศและราคาฟิวเจอร์สของข้าวในตลาดซื้อขายล่วงหน้าชิคาโก (CBOT) ซึ่งถือเป็นตัวแทนของราคาข้าวโลก ในช่วงปี พ.ศ. 2544 ถึงช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2552 ซึ่งเป็นช่วงที่รัฐบาลไทยประกาศราคารับจำนำใกล้เคียงกับราคาตลาดวัดโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หลังปรับด้วยอัตราแลกเปลี่ยน (ρ_1) มีค่าเท่ากับ 0.8222 ซึ่งใกล้เคียงกับ 1 จึงสะท้อนว่าในช่วงเวลาดังกล่าวราคาข้าวไทยและราคาข้าวโลกมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

1.2 นโยบายประกันรายได้ (ฤดูกาลผลิต 2552/53 ถึง 2553/54)

เพื่อแก้จุดอ่อนของการรับจำนำข้าวแบบดั้งเดิม รัฐบาลได้เริ่มใช้นโยบายประกันรายได้ ในฤดูกาลผลิต 2552/53 โดยเปลี่ยนแปลงวิธีกำหนดราคา ด้วยการประกาศราคาประกันของรัฐบาลตั้งแต่ช่วงเพาะปลูกเพื่อให้เกษตรกรตัดสินใจว่าราคาที่รัฐบาลประกันนั้นจะคุ้มค่ากับต้นทุนในการเพาะปลูกหรือไม่ หากคุ้มค่าและตัดสินใจจะปลูกเกษตรกรสามารถเข้าร่วมโครงการโดยลงทะเบียนกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) เพื่อรับรองว่าเป็นเกษตรกรที่เพาะปลูกสินค้าเกษตรนั้นจริง และมีพื้นที่เพาะปลูกจำนวนเท่าไร โดยโครงการนี้จะมีการจำกัดสิทธิในการรับประกันไว้ด้วยตามแสดงในตารางที่ 2

เมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวรัฐบาลจะพิจารณาราคาซื้อขายของตลาดในประเทศและประกาศราคาอ้างอิง ซึ่งในทางทฤษฎีควรเท่ากับราคาตลาด แล้วชดเชยส่วนต่างให้กับเกษตรกรหากราคาอ้างอิงมีราคาต่ำกว่าราคาประกัน เช่น รัฐบาลประกาศราคาประกันข้าวเปลือกหอมมะลิ 15,300 บาทต่อเกวียน หากราคาอ้างอิงอยู่ที่ 15,000 บาท รัฐบาลจะชดเชยเป็นเงินสดให้เกษตรกร 300 บาทต่อเกวียน ตามปริมาณที่ขึ้นทะเบียนไว้และไม่เกินเพดานที่รัฐบาลกำหนดไว้ต่อครอบครัว หากราคาอ้างอิงอยู่สูงกว่าราคาประกัน รัฐบาลก็ไม่ต้องจ่ายชดเชยใดๆ

ตารางที่ 2 ราคาประกันและเพดานการรับประกันของข้าวประเภทต่างๆ

ชนิดข้าว	ราคาประกัน (บาทต่อตัน)	เพดานการรับประกัน (ตัน) ต่อครอบครัว
ข้าวเปลือกหอมมะลิ	15,300	14
ข้าวเปลือกหอม	14,300	16
ข้าวเปลือกปทุมธานี	11,000	25
ข้าวเปลือกเจ้า	10,000	25
ข้าวเปลือกเหนียว	9,500	16

ที่มา: กรมการค้าภายใน

ให้เกษตรกร เพราะเกษตรกรสามารถขายข้าวได้ในราคาที่สูงกว่าราคาประกันอยู่แล้ว

รัฐบาลคาดว่าวิธีการนี้จะทำให้ผลประโยชน์ตกถึงมือประชาชนโดยตรง เกษตรกรจะไม่ถูกกดราคาจากโรงสีเพราะเป็นการชดเชยราคาไม่ต้องนำข้าวมาส่งมอบหรือจำนำไว้ รัฐบาลไม่จำเป็นต้องใช้โรงสีเป็นกลไกในการรับจำนำข้าวแทนจึงสามารถประหยัดต้นทุนค่าเก็บรักษา นอกจากนี้รัฐบาลไม่มีภาระในการต้องระบายในกรณีที่เกษตรกรไม่ไถ่คืน

นอกจากการประหยัดต้นทุนในการเก็บรักษาแล้ว นโยบายนี้ยังมีข้อดีในการประกันรายได้ให้แก่เกษตรกร เพราะประกาศราคาตั้งแต่เริ่มเพาะปลูก นอกจากนี้วิธีการนี้ไม่ใช่การแทรกแซงราคาข้าวในตลาดซื้อขายทันทีทำให้ไม่บิดเบือนราคาตลาด อย่างไรก็ตามหากพิจารณาให้ลึกจะพบว่า การประกาศราคาประกันตั้งแต่ช่วงฤดูเพาะปลูกนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะแตกต่างจากราคาตลาดในช่วงเก็บเกี่ยวมาก แม้รัฐบาลจะไม่ได้ซื้อขายข้าวในตลาด แต่ผลกระทบของนโยบายก็อาจบิดเบือนราคาในตลาดซื้อขายทันทีช่วงเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของราคาข้าวในประเทศและราคาฟิวเจอร์สของตลาด CBOT ซึ่งเป็นตัวแทนของราคาข้าวในตลาดโลก (ρ_2) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.5881

1.3 นโยบายจำนำข้าวแบบใหม่ (ฤดูกาลผลิต 2554/55 ถึง 2556/57)

นโยบายนี้เป็นการกำหนดระดับราคารับจำนำไว้ตั้งแต่ช่วงเพาะปลูกคล้ายนโยบายประกันรายได้ ตารางที่ 3 แสดงราคารับจำนำข้าวเปลือกที่รัฐบาลประกาศ สิ่งที่แตกต่างกับนโยบายประกันรายได้คือ เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวเกษตรกรมีทางเลือกในการนำข้าวมาจำนำกับรัฐบาลผ่านโรงสีที่ขึ้นทะเบียนไว้คล้ายกับนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิม รัฐบาลจะจ่ายค่าเก็บรักษาให้แก่โรงสีเหล่านี้ และทยอยขายข้าวออกไปหากเกษตรกรไม่ไถ่คืน ข้อแตกต่างสำคัญเมื่อเทียบกับนโยบายประกันรายได้คือ นโยบายนี้ไม่ได้จำกัดปริมาณข้าวที่เกษตรกรสามารถจำนำได้ หลังจากจำนำแล้วหากราคาข้าวปรับตัวสูงขึ้น เกษตรกรยังคงสิทธิในการไถ่ถอนข้าวคืนโดยชำระดอกเบี้ยแก่รัฐบาลเช่นเดียวกับนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิม

นโยบายนี้ถูกวิจารณ์ว่าเกษตรกรอาจไม่ได้เป็นผู้รับผลประโยชน์โดยตรงรวมทั้งผลประโยชน์ที่ได้จากนโยบายจำนำข้าวมีวงแคบกว่าประกันรายได้ ในประเด็นนี้หากพิจารณาจากตารางที่ 1 จะเห็นว่า จำนวนเกษตรกรที่มาขึ้น

ตารางที่ 3 ราคารับจำนำของข้าวประเภทต่างๆ

ชนิดข้าว	ราคาจำนำ (บาท/ตัน)
ข้าวเปลือกหอมมะลิ	20,000
ข้าวเปลือกหอมจังหวัด	18,000
ข้าวเปลือกปทุมธานี	16,000
ข้าวเปลือกเหนียว เมล็ดยาว	16,000
ข้าวเปลือกเหนียว เมล็ดสั้น	15,000
ข้าวเปลือกเจ้า	15,000

ข้อมูล ณ วันที่ 27 กรกฎาคม 2555
ที่มา: กรมการค้าภายใน

ตารางที่ 4 ปริมาณรับจำนวนของข้าวนาปีประเภทต่างๆ

ฤดูกาลผลิต	ปริมาณรับจำนำ (ตัน)					
	ข้าวเจ้า	ข้าวหอมมะลิ	หอมจังหวัด	ปทุมธานี	ข้าวเหนียว	รวม
2550/51	59,211	114,104	1,843	1,956	62,367	239,481
2551/52	3,093,846	1,327,438	169,543	402,623	368,442	5,361,892
2554/55	3,069,734	3,087,700	335,425	15,242	442,056	6,950,157
2555/56	17,556,922	3,402,459	494,628	91,765	930,822	22,476,596
2556/57	5,956,839	3,681,378	475,120	112,749	559,615	10,785,701

ข้อมูล ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2557
ที่มา: กรมการค้าภายใน

ทะเบียนประกันรายได้มีราว 4.7 ล้านรายในฤดูกาลผลิต 2553/54 แต่นโยบายจำนำข้าวแบบใหม่มีการนำข้าวมาจำนำเพียงประมาณ 3.1 ล้านรายในฤดูกาลผลิต 2555/56 ทั้งนี้สาเหตุหลักมาจากรูปแบบของนโยบายจำนำข้าวแบบใหม่ที่ต้องมีการขนส่งข้าวมาจำนำยังโรงสีที่รัฐบาลกำหนด ซึ่งมีต้นทุนในการขนส่งไปยังโรงสีและเสียเวลารอคอย ดังนั้นอาจมีเกษตรกรกลุ่มหนึ่งที่ยอมขายข้าวในราคาต่ำกว่าราคารับจำนำให้กับโรงสี แลกกับการไม่ต้องขนส่งข้าวหรือเสียเวลารอ หากเป็นเช่นนั้นผลประโยชน์จากนโยบายจะถูกโอนมายังโรงสีทันที รวมทั้งการรับจำนำที่ไม่มีการกำหนดเพดาน อันเป็นที่มาของวลี “จำนำข้าวทุกเม็ด” ผู้ที่ได้ผลประโยชน์จริง อาจเป็นเกษตรกรรายใหญ่ที่มีที่ดินจำนวนมากและสามารถปลูกข้าวได้มากกว่า

ข้อมูลปริมาณข้าวที่รัฐบาลรับจำนำจากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ภายใต้นโยบายรับจำนำข้าวแบบใหม่

ที่ตั้งราคารับจำนำไว้สูงนั้น ทำให้รัฐบาลต้องรับจำนำข้าวปริมาณมาก โดยในฤดูกาลผลิต 2554/55 ตัวเลขการรับจำนำอยู่ที่ราว 7 ล้านตัน ซึ่งยังไม่แตกต่างจากฤดูกาลผลิต 2551/52 ที่มีการตั้งราคารับจำนำใกล้เคียงกับตลาดมากนัก สาเหตุอาจเนื่องมาจากช่วงเวลาดังกล่าวรัฐบาลได้รับการแต่งตั้งเข้ามาบริหารประเทศ แต่เมื่อพิจารณาฤดูกาลผลิต 2555/56 จะเห็นว่าตัวเลขรับจำนำพุ่งสูงถึงราว 22.5 ล้านตัน ปริมาณข้าวที่มหาศาลนี้ทำให้รัฐบาลต้องใช้เงินจำนวนมากในการจำนำและพบผลขาดทุนจำนวนมหาศาลเช่นกัน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของการกำหนดเพดานจำนำข้าวเปลือกไม่เกินรายละ 350,000 บาท ในฤดูกาลผลิต 2556/57 (กรมการค้าภายใน, 2557) อย่างไรก็ตามแม้จะมีการกำหนดเพดาน ผลการรับจำนำครั้งที่ 1 ในฤดูกาลดังกล่าว รัฐบาลได้รับจำนำข้าวราว 10.8 ล้านตัน ซึ่งยังคงเป็นตัวเลขที่สูงอยู่

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวไทยและราคาข้าวในตลาดโลกในรูปที่ 1 พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ_3) เท่ากับ -0.5824 ตีความได้ว่าราคาข้าวไทยถูกบิดเบือนจากนโยบายรับจำนำแบบใหม่ และไม่สัมพันธ์กับราคาข้าวในตลาดโลกเช่นเดียวกับนโยบายประกันรายได้

เป็นที่น่าสังเกตว่าการดำเนินนโยบายรับจำนำข้าวในทุกช่วง รัฐบาลไม่มีแนวทางบริหารความเสี่ยง ตลอดจนขาดความเข้าใจถึงขอบเขตการขาดทุนที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินนโยบายดังกล่าว โดยเฉพาะการรับจำนำข้าวแบบใหม่ซึ่งในที่สุดรัฐบาลต้องประสบสภาวะขาดสภาพคล่องในการนำเงินมาจ่ายค่าจำนำข้าวแก่เกษตรกร

กรณีศึกษานี้จะเสนอแนวคิดในการบริหารความเสี่ยงโครงการจำนำข้าว โดยใช้รูปภาพแบบการรับจำนำข้าวแบบใหม่ เนื่องจากเป็นการผสมผสานของรูปภาพแบบการรับจำนำดั้งเดิมและการประกันรายได้ การบริหารความเสี่ยงในโครงการนี้จัดเป็นเรื่องที่สำคัญ เนื่องมาจากผลขาดทุนในโครงการช่วยเหลือเกษตรกรนั้นทำให้รัฐบาลขาดทุนจำนวนมหาศาล ในระยะเวลา 12 ปี ตั้งแต่ฤดูกาลผลิต 2544/45 ถึง 2555/56 มีประมาณการว่าต้องใช้งบอุดหนุนถึง 1.39 ล้านล้านบาท และรัฐบาลพบผลขาดทุนไปแล้วราว 3.9 แสนล้าน (ข่าวไทย, 2556) ดังนั้นการบริหารความเสี่ยงในการดำเนินนโยบายนี้จึงมีความสำคัญอย่างมาก

2. โครงการจำนำข้าวในมุมมองทางการเงิน

การวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายแทรกแซงราคาของรัฐบาลมักกระทำในมุมมองเศรษฐศาสตร์ อาณัติ ลีมัคเดช (2556, น. 370-381) ได้แสดงผลของการแทรกแซงราคาในโครงการจำนำข้าวด้วยการสร้างอุปสงค์เทียม และวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดต่อราคาข้าวและปริมาณข้าวที่รัฐบาลต้องรับซื้อ

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์โครงการในมุมมองทางการเงิน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดำเนินนโยบายเห็นถึงต้นทุนที่จะเกิดขึ้นจากโครงการได้ชัดเจนโดยวิเคราะห์กระแสเงินที่เกิดจากโครงการว่ามีลักษณะเช่นใด การหามูลค่าสินทรัพย์ทางการเงินมักจะใช้วิธีการเทียบเคียงกระแสเงินกับตราสารทางการเงินพื้นฐาน เช่น หุ้นกู้ หรือสัญญาสิทธิประเภทต่างๆ ในส่วนนี้จะวิเคราะห์กระแสเงินที่เกิดจากโครงการจำนำข้าวในช่วงต่างๆ ว่าเทียบเคียงได้กับตราสารทางการเงินประเภทใด เพื่อประโยชน์ในการหามูลค่าของโครงการนั้นต่อเกษตรกร

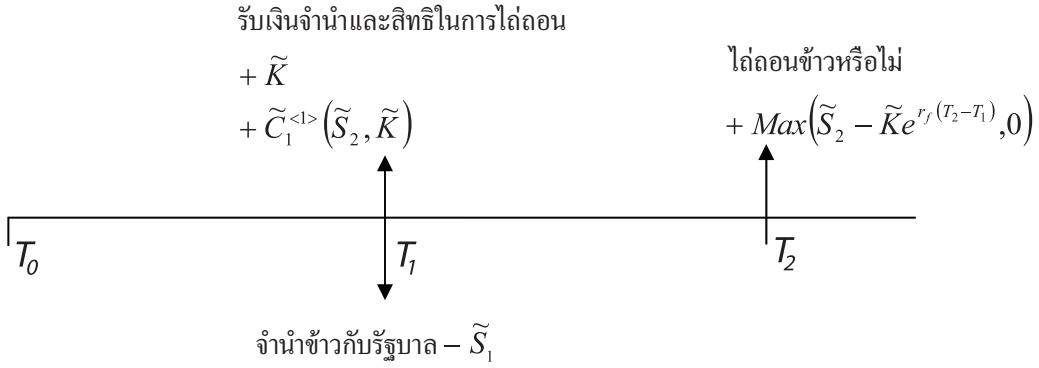
เครื่องมือในการอธิบายกระแสเงิน จะใช้เส้นเวลา (Timeline) ดังแสดงในรูปที่ 2 เพื่อบ่งชี้ว่ากระแสเงินที่เกษตรกรได้รับเกิดขึ้นในช่วงเวลาใดและมีลักษณะเช่นไร โดยเราสามารถกำหนดจุดเวลาที่เกี่ยวข้องเป็น 3 จุดใหญ่ได้ดังนี้

T_0 เป็นช่วงเพาะปลูก เกษตรกรกำลังตัดสินใจว่าจะปลูกข้าวหรือไม่

T_1 เป็นช่วงเก็บเกี่ยว หากเกษตรกรตัดสินใจปลูกข้าว ณ T_0 โดยทั่วไปประมาณ 4 เดือนหลังจาก T_0

T_2 เป็นช่วงไถ่ถอนได้ หากเกษตรกรตัดสินใจจำนำข้าวกับรัฐบาล ณ T_1 โดยทั่วไปประมาณ 4 เดือนหลัง T_1

รูปที่ 2 ก ช่วงเวลาและกระแสเงินที่เกษตรกรได้รับจากนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิม



รูปที่ 2 ก แสดงถึงช่วงเวลาและกระแสเงินที่เกษตรกรได้รับจากนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิม โดยเกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวตั้งแต่ T_0 จากนั้นเมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยว (T_1) หากราคาข้าวในตลาดตกต่ำ รัฐบาลจะประกาศโครงการจำนำข้าวให้เกษตรกรสามารถนำข้าวมาจำนำกับรัฐบาลในราคา $\widetilde{K}$ บาทต่อตัน หากเกษตรกรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ เขาจะมีสิทธิในการไถ่ถอนข้าวนั้นภายในระยะเวลา T_2 ในกรณีที่ราคาข้าว ณ T_2 อยู่สูงกว่าราคารับจำนำพร้อมดอกเบี้ย เกษตรกรสามารถไถ่ถอนข้าวที่จำนำออกไปได้ แต่หากราคาต่ำกว่า เกษตรกรสามารถปล่อยให้รัฐบาลยึดข้าวที่จำนำไว้แทนการไถ่ถอน หากเทียบเคียงกับตราสารทางการเงิน อัญญา ขันธวิทย์ (2556) วิเคราะห์ว่า เสมือนเกษตรกรออกหุ้นกู้อนุพันธ์ที่มีหลักประกัน (Collateralized Structured Note) ณ เวลา T_1 ขายแก่รัฐบาล โดยหุ้นกู้นี้สัญญาจะจ่ายดอกเบี้ยในอัตรา r เปอร์เซ็นต์ต่อปี มีอายุ T_2-T_1 ปี โดยมีข้าวเป็นหลักทรัพย์ค้ำประกัน และเกษตรกรมีสิทธิในการไถ่หุ้นกู้นี้ด้วยการซื้อข้าวกลับที่ราคา $\widetilde{K}e^{r_f(T_2-T_1)}$ ณ เวลา T_2 ผลประโยชน์ของเกษตรกรจะเป็นไปตามสมการ (1)

$$\pi_2^{<1>}=\widetilde{K}e^{r_f(T_2-T_1)}+Max\left(\widetilde{S}_2-\widetilde{K}e^{r_f(T_2-T_1)},0\right) \quad (1)$$

โดย $\pi_t^{<i>}$ คือผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับ ณ เวลา t จากโครงการ i (กำหนดให้ <1> คือโครงการจำนำข้าวแบบดั้งเดิม <2> คือนโยบายประกันรายได้ และ <3> คือโครงการจำนำข้าวแบบใหม่)

r_f คืออัตราคิดลดของกระแสเงินที่ไม่มีความเสี่ยง

มูลค่า ณ เวลา T_1 ของสมการ (1) มีค่าเท่ากับ $\widetilde{K}-\widetilde{C}_1^{<1>}\left(\widetilde{S}_2,\widetilde{K}\right)$ ซึ่งสามารถมองได้ว่าเกษตรกรออกหุ้นกู้อนุพันธ์ให้กับรัฐ อย่างไรก็ตาม ณ เวลาดังกล่าว เกษตรกรจะได้รับเงินเข้ามาจำนวน $\widetilde{K}$ บาทต่อตันเช่นกัน ดังนั้นกระแสเงินที่เกิด ณ เวลา T_1 จะแสดงได้ตามสมการ (2)

$$\pi_1^{<1>}=\widetilde{K}-\left(\widetilde{K}-\widetilde{C}_1^{<1>}\left(\widetilde{S}_2,\widetilde{K}\right)\right)=\widetilde{C}_1^{<1>}\left(\widetilde{S}_2,\widetilde{K}\right) \quad (2)$$

โดย $\widetilde{C}_1^{<1>}\left(\widetilde{S}_2,\widetilde{K}\right)$ คือคอลออปชันอ้างอิงราคาข้าวเปลือก โดยมีราคาใช้สิทธิ $\widetilde{K}$

องค์ประกอบของคอลออปชันในสมการ (2) สามารถอนุโลมให้เกษตรกรใช้สิทธิได้เฉพาะวันหมดอายุ หรือ T_2 เท่านั้น (ไม่ใช้สิทธิไถ่คืนก่อนหน้านั้น) จึงสามารถกำหนดมูลค่าส่วนนี้ได้ด้วยสูตรคำนวณราคาคอลออปชันแบบยุโรป

พิจารณามูลค่าผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับเป็นมูลค่า ณ เวลา T_0 จะทำได้โดยการคิดลดมูลค่าดังกล่าวเป็นมูลค่าปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ณ เวลา T_0 ราคารับจำนำจะยังไม่ถูกประกาศออกมา ดังนั้นราคารับจำนำยังคงเป็นตัวแปรเชิงสุ่มอยู่ในเวลานี้ ($\widetilde{K}$) รวมทั้งราคาข้าว ณ เวลา T_1 เองก็เป็นตัวแปรเชิงสุ่ม ณ เวลา T_0 จากผลดังกล่าวจะสามารถแสดงสมการมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับ ณ เวลา T_0 ได้ตามสมการ (3)

$$\pi_0^{<1>} = e^{-r(T_1-T_0)}\widetilde{C}_1^{<1>}\left(\widetilde{S}_2, \widetilde{K}\right) \qquad (3)$$

โดย r คืออัตราคิดลดของกระแสเงินที่มีความเสี่ยง

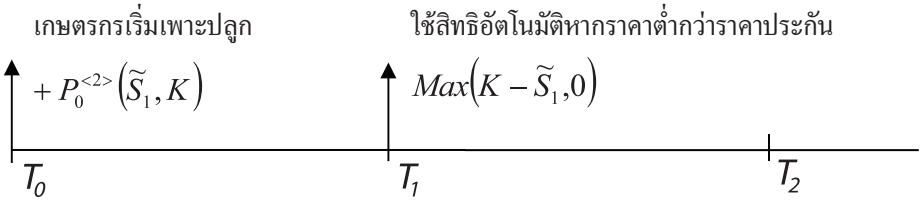
รูปที่ 2 ข แสดงช่วงเวลาและกระแสเงินของเกษตรกรตามนโยบายประกันรายได้ ณ เวลา T_0 รัฐบาลจะประกาศราคาประกันให้เกษตรกรพิจารณาว่า ณ ระดับราคาดังกล่าวนั้นคุ้มกับต้นทุนในการเพาะปลูกหรือไม่ หากคุ้มค่าเกษตรกรต้องไปลงทะเบียนเพาะปลูกเพื่อเข้าร่วมโครงการ เมื่อถึงเวลา T_1 หาก $K > \widetilde{S}_1$ รัฐบาลจะชดเชยเงินให้เท่ากับ $K - \widetilde{S}_1$ และเกษตรกรสามารถนำข้าวไปขายในราคาตลาดเท่ากับ S_1 สุทธิแล้ว ณ เวลา T_1 เกษตรกรจะได้รับเงินเท่ากับ K ซึ่งมาจาก $K - \widetilde{S}_1 + \widetilde{S}_1$ กระบวนการดังกล่าวนี้เสมือนกับรัฐบาลให้สัญญาพุทออปชันฟรีให้กับเกษตรกร โดยสัญญามีอายุ $T_1 - T_0$ ราคาใช้สิทธิของสัญญาเท่ากับราคาประกัน โดยมีสินค้าอ้างอิงคือราคาตลาดของข้าว มูลค่าพุทออปชัน ณ เวลา T_0 แสดงได้ตามสมการ (4)

$$\pi_0^{<2>} = P_0^{<2>}\left(\widetilde{S}_1, K\right) \qquad (4)$$

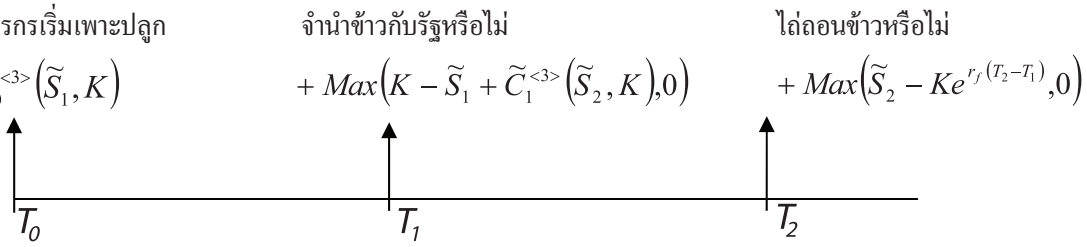
สิ่งที่น่าสังเกตของนโยบายนี้คือ การชำระเงินด้วยวิธีส่วนต่างเงินสด หรือ “Cash Settlement” วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีชำระราคาแบบเดียวกับการซื้อขายสัญญาออปชันดัชนีตลาดในตลาดการเงินทั่วไป ที่มีความสะดวกโดยเกษตรกรไม่ต้องขนข้าวมาที่โรงสีเหมือนนโยบายจำนำข้าว

หากราคาที่รัฐบาลใช้อ้างอิงและราคาที่เกษตรกรขายข้าวได้ในตลาดเป็นราคาเดียวกัน ผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับ ณ T_1 จะเท่ากับ K หรือราคาประกัน อย่างไรก็ตามหากราคาทั้งสองไม่เท่ากัน ผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับจะแตกต่างไปจาก K โดยอาจขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้าว หรือแม้กระทั่งการกำหนดราคาอ้างอิงของรัฐบาล

รูปที่ 2 ข ช่วงเวลาและกระแสเงินที่เกษตรกรได้รับจากนโยบายประกันรายได้



รูปที่ 2 ค ช่วงเวลาและกระแสเงินที่เกษตรกรได้รับจากนโยบายจำนำข้าวแบบใหม่



รูปที่ 2 ค แสดงช่วงเวลาและกระแสเงินที่เกษตรกรได้ตามนโยบายรับจำนำข้าวแบบใหม่ ณ เวลา T_0 รัฐบาลจะประกาศราคารับจำนำออกมา และเกษตรกรเริ่มต้นเพาะปลูกข้าว เมื่อถึงเวลา T_1 เกษตรกรจะมีทางเลือกในการนำข้าวมาจำนำที่โรงสีที่ขึ้นทะเบียนไว้กับรัฐบาล หากราคารับจำนำอยู่สูงกว่าราคาตลาดขณะนั้น ($K>\widetilde{S}_1$) และได้รับเงินเท่ากับ K หากราคาตลาดอยู่สูงกว่าราคาจำนำ ($K<\widetilde{S}_1$) เกษตรกรจะตัดสินใจไม่นำข้าวไปจำนำและขายข้าวที่ราคาตลาดเท่ากับ $\widetilde{S}_1$ ดังนั้นนโยบายจำนำข้าวแบบใหม่ในช่วง T_0 ถึง T_1 คือสัญญาพุทออปชันที่รัฐบาลให้กับเกษตรกรเช่นเดียวกับกรณีนโยบายประกันรายได้ มูลค่าของพุทออปชันดังกล่าว ณ เวลา T_0 เท่ากับ $P_0(\widetilde{S}_1, K)$

พิจารณาต่อไปจะพบว่า หาก ณ เวลา T_1 เกษตรกรตัดสินใจจำนำข้าวกับรัฐบาลแล้วเกษตรกรจะยังคงมีสิทธิในการไถ่ถอนข้าวคืน ณ เวลา T_2 หากราคาตลาด ณ ขณะนั้นอยู่สูงกว่าราคาจำนำ ($K<\widetilde{S}_2$) โดยชำระเงินค่าจำนำพร้อมดอกเบี้ยเท่ากับ $Ke^{r(T_2-T_1)}$ และได้รับข้าวที่มีมูลค่า S_2 เช่นเดียวกับกรณีจำนำข้าวแบบดั้งเดิม ดังนั้น ณ ช่วงเวลา T_1 ถึง T_2 จึงเสมือนรัฐบาลแจกคอลออปชันให้กับเกษตรกรที่มาจำนำข้าวกับรัฐบาล

จะสังเกตเห็นว่านโยบายนี้เสมือนเป็นการผสมกันระหว่างนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิมและประกันรายได้เข้าด้วยกัน มูลค่าของผลประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับ ณ เวลา T_1 แสดงได้ตามสมการ (5)

$$\pi_1^{<3>}=Max\left(K-\widetilde{S}_1+\widetilde{C}_1^{<3>}\left(\widetilde{S}_2,K\right),0\right) \quad (5)$$

อย่างไรก็ตามการที่เกษตรกรจะได้รับคอลออปชันมานั้น เขาต้องตัดสินใจจำนำข้าว ณ เวลา T_1 เสียก่อน กล่าวคือ หากไม่ตัดสินใจจำนำข้าวก็จะไม่ได้รับสิทธิในการไถ่ถอน ด้วยลักษณะดังกล่าวจะเห็นว่า สัญญาที่รัฐบาลมอบให้เกษตรกร ณ เวลา T_0 มีลักษณะเป็นสัญญาออปชันสองฉบับซ้อนกัน (Compound Option) ดังนั้นจะสามารถแสดงมูลค่าของผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับเป็นมูลค่า ณ T_0 ได้ตามสมการ (6)

$$\pi_0^{<3>}=P_0^{<3>}\left(\widetilde{S}_1,K,\widetilde{C}_1^{<3>}\right) \quad (6)$$

จากการที่รัฐบาลมีการตั้งราคารับจำนำไว้สูงกว่าราคาตลาดมาก จึงสามารถพิจารณาได้ว่าเกษตรกรจะนำข้าวมาจำนำกับรัฐหรือใช้สิทธิพุทออปชันแน่นอน ผลที่ตามมาคือ เกษตรกรจะได้รับคอลออปชัน ณ เวลา T_1 แน่นอน ดังนั้นอาจแสดงสมการ (6) ได้ว่า เท่ากับผลรวมของพุทออปชันที่ได้รับ ณ เวลา T_0 และคอลออปชันที่ได้รับ ณ เวลา T_1

$$\pi_0^{<3>}\approx P_0+\widetilde{C}_1e^{-r(T_1-T_0)} \quad (7)$$

แทนค่าสมการ (3) และ (4) ในสมการ (7) จะได้

$$\pi_0^{<3>}\approx\pi_0^{<1>}+\pi_0^{<2>} \quad (8)$$

พิจารณาสมการ (8) จะเห็นว่า ผลประโยชน์ที่เกษตรกรได้รับจากนโยบายจำนำข้าวแบบใหม่ ณ เวลา T_0 มีค่าใกล้เคียงกับผลรวมของผลประโยชน์จากนโยบายจำนำข้าวแบบดั้งเดิมและนโยบายประกันรายได้นั่นเอง

3. หลักการบริหารความเสี่ยง

3.1 แนวคิดในการบริหารความเสี่ยง

หลักในการบริหารความเสี่ยงคือ การถือสินทรัพย์ที่นำมาป้องกันให้ตรงข้ามกับสถานะของสินทรัพย์ที่เราต้องการป้องกัน กรณีโครงการจำนำข้าวแบบใหม่เปรียบเสมือนการที่รัฐบาลให้สัญญาพุทออปชันแก่เกษตรกร ความเสี่ยงของรัฐบาลคือการที่ราคาข้าวลดลง ณ เวลา T_1 ทำให้รัฐบาลต้องพบผลขาดทุนมากขึ้น การบริหารความเสี่ยงของการออกพุทออปชันคือ การขายชอร์ตสินทรัพย์อ้างอิง ซึ่งในกรณีนี้คือข้าว อันจะทำให้รัฐบาลได้รับกำไรเมื่อราคาข้าว ณ เวลา T_1 ลดลง ผลคือกำไรจากสถานะที่ขายชอร์ตไว้จะช่วยชดเชยผลขาดทุนจากสัญญาพุทออปชันได้

อย่างไรก็ตามจะเห็นว่า รัฐบาลไม่สามารถขายชอร์ตข้าวได้ตรงๆ เนื่องจากไม่มีตลาดรองรับ ในกรณีเช่นนี้ รัฐบาลสามารถเลือกใช้สัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงข้าวในการบริหารความเสี่ยงแทนได้ ในประเทศไทยนั้นตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย (AFET) มีการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สอ้างอิงข้าวขาวซึ่งอาจจะพอใช้ทดแทนกันได้ แต่การใช้สัญญาฟิวเจอร์สของตลาด AFET ในการบริหารความเสี่ยงจะมีปัญหาในทางปฏิบัติอย่างน้อย 2 ประการดังนี้

ตารางที่ 5 ปริมาณการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สอ้างอิงข้าวในตลาด AFET และ CBOT (ตัน) ปี พ.ศ. 2555

เดือน	ปริมาณการซื้อขาว (ตัน)	
	CBOT	AFET
มกราคม	775,957	0
กุมภาพันธ์	2,284,737	0
มีนาคม	1,676,493	0
เมษายน	2,032,212	0
พฤษภาคม	1,108,926	0
มิถุนายน	2,105,831	0
กรกฎาคม	716,079	0
สิงหาคม	1,780,051	0
กันยายน	656,019	0
ตุลาคม	1,876,784	0
พฤศจิกายน	519,428	0
ธันวาคม	1,907,633	0

1. ความลึกของตลาด (Market Depth) ไม่เพียงพอ กล่าวคือ ปริมาณการซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สของข้าวมีปริมาณไม่มากเพียงพอที่จะรองรับปริมาณความต้องการ หากจะใช้ในการบริหารความเสี่ยง ตารางที่ 5 แสดงปริมาณซื้อขายล่วงหน้าในตลาด CBOT และ AFET ของปี พ.ศ. 2555 จะเห็นว่า ในปีดังกล่าว ตลาด AFET ไม่มีปริมาณการซื้อขายล่วงหน้าเลย ในขณะที่ตลาด CBOT มีปริมาณซื้อขายต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายนที่ระดับ 519,428 ตัน และสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ที่ 2,284,737 ตัน

2. การขายสัญญาฟิวเจอร์สข้าวในปริมาณมหาศาลในตลาดซื้อขายล่วงหน้า จะเป็นการกดดันราคาข้าวในตลาดซื้อขายทันทีให้ต่ำลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ต่อรัฐบาล เพราะจะยิ่งทำให้รัฐบาลต้องรับภาระในการรับจำนำข้าวทุกเม็ด

ด้วยเหตุดังกล่าว กรณีศึกษานี้จึงเสนอให้รัฐบาลบริหารความเสี่ยงโดยใช้สัญญาฟิวเจอร์สของตลาด CBOT อ้างอิงข้าวเปลือกเมล็ดยาว ในด้านความลึกของตลาดนั้น ตลาด CBOT มีปริมาณซื้อขายมากกว่า AFET หลายเท่า และการใช้สัญญาฟิวเจอร์สจากต่างประเทศที่มีความลึกจะส่งผลกระทบต่อราคาข้าวในประเทศไทยน้อย

คำถามต่อมาคือ ปริมาณของสัญญาฟิวเจอร์สอ้างอิงข้าวที่ควรชอร์ตเพื่อบริหารความเสี่ยงมีจำนวนเท่ากับเท่าไร คำถามดังกล่าวสามารถตอบผ่านสูตรกำหนดราคาออปชันซึ่ง Black (1976) ได้เสนอสูตรดังกล่าวที่มีสินทรัพย์อ้างอิงเป็นสัญญาฟิวเจอร์ส ตามสมการ (9)

$$P_0 = e^{-rT_1}\left[KN(-d_2) - F_0 N(-d_1)\right] \qquad (9)$$

โดย $$d_1 = \frac{\ln(F_0/K) + (r + \sigma^2/2)T_1}{\sigma\sqrt{T_1}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T_1}$$

P_0 คือมูลค่าของพุทออปชัน ณ เวลา T_0

r คืออัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยง

K คือราคาใช้สิทธิ (ราคาจำนำ)

F_0 คือราคาฟิวเจอร์สที่หมดอายุเวลา T_1 ณ เวลา T_0

T_1 คืออายุของสัญญา

$N(.)$ คือ Cumulative Standardized Normal Density Function

สัดส่วนการบริหารความเสี่ยงของสัญญาพุทออปชันเมื่อราคาสินทรัพย์อ้างอิงเปลี่ยนแปลงไป ถูกเรียกว่า Delta ในกรณีนี้สามารถหาค่าได้จาก *dP/dF* แสดงผลได้ตามสมการ (10)

$$\frac{dP}{dF} = e^{-rT_1} N(-d_1) \qquad (10)$$

ในการศึกษานี้มิได้แยกความแตกต่างในขั้นตอนการรับจำนำด้วยการพิจารณาว่าโครงการจำนำข้าวแบบใหม่เป็นการรับจำนำทุกเมล็ด ในขณะที่โครงการประกันรายได้เป็นการชดเชยส่วนต่างราคาด้วยเงินสด เพราะการคำนึงถึงปริมาณที่จะรับจำนำนั้นไม่มีผลกระทบใดต่อสมการที่ (9) เช่นเดียวกับข้อวิพากษ์ว่า การจำนำข้าวทุกเมล็ดจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการปลูกข้าวมากขึ้น เนื่องจากผลกระทบเชิงปริมาณนั้นจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาในท้ายที่สุด ซึ่งได้ทำการป้องกันไว้แล้ว

3.2 การป้องกันความเสี่ยงเมื่อสัญญาฟิวเจอร์สมีสินทรัพย์อ้างอิงคนละชนิด (Cross Hedge)

จากการที่กำหนดให้รัฐบาลใช้สัญญาฟิวเจอร์สอ้างอิงข้าวเปลือกเมล็ดยาวในการบริหารความเสี่ยง จะเห็นว่าข้าวดังกล่าวเป็นคนละชนิดกับข้าวที่รัฐบาลต้องการป้องกันความเสี่ยง จึงเกิดประเด็นว่าควรใช้สัญญาฟิวเจอร์สในสัดส่วนเท่าไรจึงจะมีความเหมาะสมที่สุด ทฤษฎีการเงินกำหนดให้ใช้สัดส่วนที่เรียกว่า Optimal Hedge Ratio (อาณัติ ลีมัคเดช, 2556, น. 90-93) ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ทำให้เกิดค่าความแปรปรวนของความผิดพลาดจากการบริหารความเสี่ยงต่ำที่สุด ตามสมการ (11)

$$h^* = \frac{\sigma_{\Delta S,\,\Delta F}}{\sigma^2_{\Delta F}} \qquad (11)$$

โดย σ_i^2 คือค่าความแปรปรวนของ i

$\sigma_{i,j}$ คือค่าความแปรปรวนรวมระหว่าง i และ j

ค่า h จากสมการ (11) คือ Optimal Hedge Ratio ในกรณีที่มีปัจจัยเสี่ยงเดียวคือราคา

3.3 สัดส่วน Optimal Hedge Ratio กรณี 2 ปัจจัยเสี่ยง

กรณีศึกษานี้จะใช้ฟิวเจอร์สของตลาด CBOT ในการบริหารความเสี่ยง สัญญาดังกล่าวถูกซื้อขายอยู่ในสกุลเงินดอลลาร์ การใช้สัญญาดังกล่าวเพื่อบริหารความเสี่ยงราคาข้าวที่อยู่ในสกุลเงินบาทจึงเกิดความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยนขึ้น นอกจากความเสี่ยงด้านราคา เพื่อความครอบคลุมจึงควรบริหารความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยนพร้อมกันไปด้วย รัฐบาลจึงควรใช้สัญญาสวอปของอัตราแลกเปลี่ยนในการบริหารความเสี่ยงด้านอัตราแลกเปลี่ยน สถานะของรัฐบาลเมื่อมีการป้องกันความเสี่ยงทั้งด้านราคาและอัตราแลกเปลี่ยนสามารถแสดงได้ตามสมการ (12)

$$Position_0 = S_0 - \beta F_0 X_0 - \alpha X'_0 [\beta F_0] \qquad (12)$$

โดย S_0 คือราคาข้าวจำลองในสกุลเงินบาท

F_0 คือราคาฟิวเจอร์สในสกุลดอลลาร์

X_0 คืออัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์

X'_0 คืออัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์ตามสัญญาสวอปอัตราแลกเปลี่ยน

β คือสัดส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมของสัญญาฟิวเจอร์สข้าว

α คือสัดส่วนป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมของสัญญาสวอปอัตราแลกเปลี่ยน

การเปลี่ยนแปลงของสถานะคือผลกำไร-ขาดทุน (Π) โดยกำไร-ขาดทุนที่เกิดนี้อาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวเปลือกในประเทศ (S) การเปลี่ยนแปลงของราคาฟิวเจอร์สในตลาด CBOT (F) และการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนตามสวอป (X') ดังนั้นสามารถแสดงสมการกำไร/ขาดทุนของสถานะได้ตามสมการ (13)

$$\Pi = (S_{t+1} - S_t) - \beta(F_{t+1}X_{t+1} - F_tX_t) - \alpha\beta(F_{t+1} - F_t)(X'_{t+1} - X'_t) \qquad (13)$$

$$\Pi = \Delta S - \beta\Delta FX - \alpha\beta\Delta F\Delta X' \qquad (14)$$

กำหนดให้

$\Delta S = x$, $\Delta FX = y$ และ $\Delta F\Delta X' = z$ จะได้

$$\Pi = x - \beta y - \alpha\beta z \qquad (15)$$

สัดส่วนการป้องกันความเสี่ยงที่เหมาะสมในกรณีนี้คือการหาค่า β และ α ที่ทำให้ค่าความแปรปรวนของกำไร-ขาดทุนที่เกิดขึ้นของสถานะนี้ต่ำที่สุด ค่าความแปรปรวนของสมการ (15) แสดงได้ดังนี้

$$\sigma^2_\Pi = \sigma^2_x + \beta^2\sigma^2_y + \alpha^2\beta^2\sigma^2_z - 2\beta\sigma_{xy} - 2\alpha\beta\sigma_{xz} + 2\beta^2\alpha\sigma_{yz} \qquad (16)$$

โดย σ_i^2 คือค่าความแปรปรวนของ i

σ_{ij} คือค่าความแปรปรวนร่วมระหว่าง i และ j

จากนั้นเราสามารถหาค่า β และ α ที่ทำให้ σ_π^2 ต่ำด้วยวิธี Optimization ได้ผลตามสมการ (19) และ (20)

$$\frac{d\sigma_\Pi^2}{d\beta} = 2\beta\sigma_y^2 + 2\alpha^2\beta\sigma_z^2 - 2\sigma_{xy} - 2\alpha\sigma_{xz} + 4\beta\alpha\sigma_{yz}$$

$$\beta\sigma_y^2 + \alpha^2\beta\sigma_z^2 - \sigma_{xy} - \alpha\sigma_{xz} + 2\beta\alpha\sigma_{yz} = 0 \quad (17)$$

และ

$$\frac{d\sigma_\Pi^2}{d\alpha} = 2\alpha\beta^2\sigma_z^2 - 2\beta\sigma_{xz} + 2\beta^2\sigma_{yz}$$

$$\alpha\beta^2\sigma_z^2 - \beta\sigma_{xz} + \beta^2\sigma_{yz} = 0 \quad (18)$$

แก้สมการ (17) และ (18) พร้อมกันเพื่อหาค่า β และ α ซึ่งจะได้ค่าเท่ากับ

$$\beta = \frac{\sigma_{xy}\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2}, \quad \alpha = \frac{\sigma_{xz}\sigma_y^2 - \sigma_{xy}\sigma_{yz}}{\sigma_{xy}\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}}$$

หรือ

$$\beta = \frac{\sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}}{\sigma^2_{\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma^2_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}} \quad (19)$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma^2_{\Delta FX} - \sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}}{\sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}} \quad (20)$$

ภายใต้เงื่อนไข

$$\sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} \neq 0$$

และ $\sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} \neq 0$

พิจารณาค่า β จากสมการ (19) เป็นสัดส่วนป้องกันความเสี่ยงด้วยสัญญาฟิวเจอร์ส เมื่อราคาข้าวในตลาดไทยเปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์หลักคือการป้องกันความเสี่ยงของพุทออปชันที่รัฐบาลออกให้กับเกษตรกร สัดส่วนป้องกันความเสี่ยงของพุทออปชันเท่ากับสมการ (10) ดังนั้น Optimal Hedge Ratio ของพุทออปชันที่รัฐบาลออกโดยใช้สัญญาฟิวเจอร์สป้องกันความเสี่ยงมีค่าตามสมการ (21)

$$h_t = e^{-rT}N(-d_1)\frac{\sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}}{\sigma^2_{\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma^2_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}} \quad (21)$$

3.4 กลยุทธ์ Tailing

สินทรัพย์ทางการเงินที่นำมาใช้ในการป้องกันความเสี่ยงในงานศึกษานี้คือสัญญาฟิวเจอร์ส ซึ่งสัญญาฟิวเจอร์สนั้นต้องมีการวางเงินประกัน (Margin) และปรับมูลค่าสัญญาให้เป็นมูลค่าตลาดหรือ Mark to the Market ทุกสิ้นวันเพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงของตลาด ผลของการ Mark to the Market นั้นอาจทำให้การบริหารความเสี่ยงไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ เนื่องจากอาจมีความจำเป็นต้องกู้ยืมเงินมาเพื่อวางเงินประกัน มิเช่นนั้นตลาดจะบังคับปิดสัญญา แนวทางในการขจัดความเสี่ยงจากการ Mark to the Market คือการใช้กลยุทธ์ Tailing แนวความคิดของกลยุทธ์ดังกล่าวคือให้ซื้อหรือขายสัญญาฟิวเจอร์สเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของ Optimal Hedged Ratio และปรับพอร์ทที่ป้องกันนี้อย่างต่อเนื่อง เพราะมูลค่าปัจจุบันจะมีการเปลี่ยนแปลงทุกวัน สมการ (22) แสดงการป้องกันความเสี่ยงภายใต้กลยุทธ์ (อาณัติ ลีมัคเดช, 2556, น. 82-86)

$$Tailing = \frac{h}{(1+r)^{\frac{T}{365}}} \quad (22)$$

โดย h คืออัตราส่วน Optimal Hedged Ratio

เมื่อพิจารณาสมการ (22) ประกอบกับสมการ (21) ซึ่งเป็นสัดส่วน Optimal Hedge Ratio ของพุทออปชันที่รัฐบาลออกแก่เกษตรกร จะได้ผลสรุปว่าเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการ Mark to the Market รัฐบาลต้องป้องกันความเสี่ยงด้วยสัดส่วนตามสมการ (23)

$$h_t^* = e^{-rT} N(-d_1) \times \frac{\sigma_{\Delta S,\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma_{\Delta S,\Delta F\Delta X'}\sigma_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}}{\sigma^2_{\Delta FX}\sigma^2_{\Delta F\Delta X'} - \sigma^2_{\Delta FX,\Delta F\Delta X'}} \times \frac{1}{(1+r)^{T/365}} \quad (23)$$

ทั้งนี้ค่า h_t^* คือสัดส่วนป้องกันความเสี่ยงที่จะใช้ในกรณีศึกษานี้ โดยกำหนดให้มีการปรับพอร์ทวันละครั้ง และคำนึงถึงการ Mark to the Market ของตลาด สมการสถานะในแต่ละวันของรัฐบาลจะเท่ากับสมการ (24)

$$Position_t = S_t - h_t^* F_t X_t - \alpha X_t' \left[\beta F_t\right] \quad (24)$$

4. การบริหารความเสี่ยงนโยบายรับจำนำข้าวไทย

4.1 สมมติฐาน

4.1.1 ราคาข้าวจำลอง

กรณีศึกษานี้จะทดลองบริหารความเสี่ยงในโครงการรับจำนำข้าวแบบใหม่ ตามสัดส่วนในสมการ (23) โครงการดังกล่าวถูกใช้ภายหลังฤดูกาลผลิต 2554/55 เป็นต้นมา อย่างไรก็ตามในส่วนที่ 1 ได้แสดงให้เห็นว่านโยบายของรัฐบาลไทยตั้งแต่ช่วงปลายปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมาได้บิดเบือนราคาข้าวในประเทศ กรณีศึกษานี้จึงเลือกทดสอบการบริหารความเสี่ยงโครงการรับจำนำข้าวแบบใหม่โดยใช้ข้อมูลราคาข้าวในช่วงฤดูกาลผลิต 2545/46 ถึง 2551/52 ซึ่งช่วงดังกล่าวราคาข้าวไทยยังไม่ถูกบิดเบือนและมีความสัมพันธ์สูงกับราคาโลก โดยกำหนดให้ราคาจำนำมีค่าเท่ากับ 1.5 เท่าของราคา ณ ช่วงเพาะปลูก หรือช่วงต้นเดือนมิถุนายนของแต่ละปี

แม้กรณีศึกษานี้เลือกใช้ราคาข้าวไทยในช่วงฤดูกาลผลิต 2545/46 ถึง 2551/52 เพื่อทดลองป้องกันความเสี่ยง แต่ในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ปรากฏข้อมูลราคาข้าวไทยรายวัน ดังนั้นกรณีศึกษานี้จึงจำเป็นต้องจำลองราคาข้าวในประเทศใหม่ โดยแปลงราคาฟิวเจอร์สในตลาด CBOT ซึ่งเป็นตัวแทนของราคาข้าวในตลาดโลกให้เป็นราคาข้าวเปลือกไทยในสกุลเงินบาท ณ เวลา T_0 ตามความสัมพันธ์ที่กำหนดโดยแบบจำลอง Cost of Carry ซึ่งอธิบายโดยสมการ (25)

$$S_0 = X_t F_t e^{-r_{TH} t} \quad (25)$$

โดย S_0 คือราคาข้าวจำลองในสกุลบาท

X_t คืออัตราแลกเปลี่ยนบาทต่อดอลลาร์

F_t คือราคาฟิวเจอร์สอ้างอิงข้าวเปลือกเมล็ดยาวของตลาด CBOT ที่มีอายุ 1 เดือน

t คืออายุของสัญญาฟิวเจอร์ส ซึ่งเท่ากับ 1 เดือนในกรณีนี้

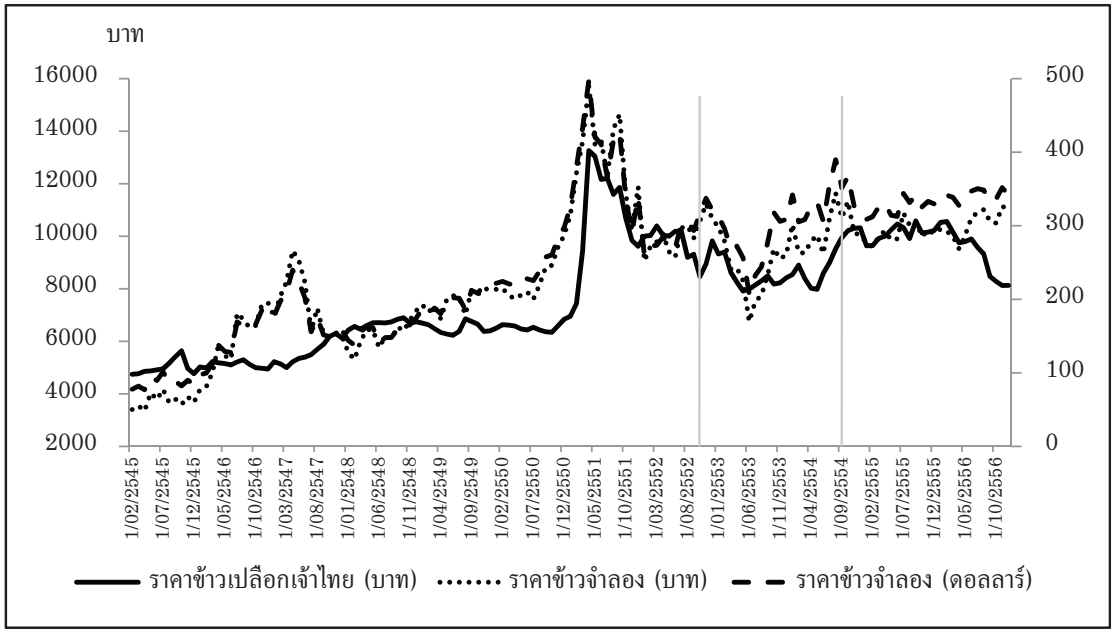
r_{TH} คืออัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงอายุ 1 เดือนของประเทศไทย

รูปที่ 3 แสดงราคาข้าวเปลือกเจ้าไทยเทียบกับราคาข้าวจำลองในสกุลเงินดอลลาร์และบาท พิจารณาราคาข้าวในประเทศและราคาจำลองจะเห็นว่าราคามีทิศทางไปด้วยกันในระดับไม่สูงมาก โดยเฉพาะช่วงปลายปี พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา ที่ราคามีการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามในบางช่วงด้วย เมื่อพิจารณาราคาจำลองทั้งสองสกุลเงินจะเห็นว่าราคาข้าวจำลองในสกุลบาทและดอลลาร์มีแนวโน้มไปด้วยกันแต่ไม่ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าอัตราแลกเปลี่ยนเป็นปัจจัยหนึ่งที่กระทบราคาข้าวเช่นกัน

4.1.2 ช่วงเวลาที่ศึกษา และการบริหารความเสี่ยงแบบพลวัตร

กรณีศึกษานี้แสดงการบริหารความเสี่ยงของนโยบายจำนำข้าวแบบใหม่ของฤดูกาลผลิต 2545/46 ถึงฤดูกาลผลิต 2551/52 โดยใช้ราคาข้าวจำลองจากตลาด

รูปที่ 3 ราคาข้าวเปลือกเจ้าไทยและราคาข้าวจำลอง



CBOT ตามสมการ (25) เพื่อทดสอบผลของการบริหารความเสี่ยง สัดส่วนที่ใช้บริหารความเสี่ยงด้านราคาข้าวเป็นไปตามสมการ (23) โดยจะมีการปรับพอร์ท (Rebalance) ทุกสิ้นวัน และกำหนดให้ราคาจำนำของรัฐบาลมีค่าเท่ากับ 1.5 เท่าของราคา ณ ช่วงเพาะปลูก

จากการที่สินทรัพย์ที่ใช้บริหารความเสี่ยงคือสัญญาฟิวเจอร์สซึ่งมีกระบวนการ Mark to the Market ในงานศึกษานี้จะกำหนดให้มีการ Mark to the Market ทุกสิ้นวันเช่นกัน โดยหากได้รับกำไรจากการ Mark to the Market จะกำหนดให้นำเงินที่ได้นั้นไปลงทุนและได้รับอัตราดอกเบี้ยเท่ากับอัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงระยะสั้นของสกุลดอลลาร์ด้วยระยะเวลาเท่ากับอายุคงเหลือของพุทออปชัน หากขาดทุนจากการ Mark to the Market จะกำหนดให้กู้เงินเท่ากับอัตราดอกเบี้ยปราศจากความเสี่ยงระยะสั้นของสกุลดอลลาร์ตามอายุคงเหลือของพุทออปชันเช่นกัน

ตามที่ได้กล่าวไปแล้วว่าการป้องกันความเสี่ยงโดยใช้สัญญาฟิวเจอร์สจากตลาด CBOT นั้น ทำให้เกิดความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน งานศึกษานี้ใช้สัญญาสวอปของอัตราแลกเปลี่ยนที่ประกาศโดยธนาคารแห่งประเทศไทยในการป้องกันความเสี่ยงตามสมการ (20)

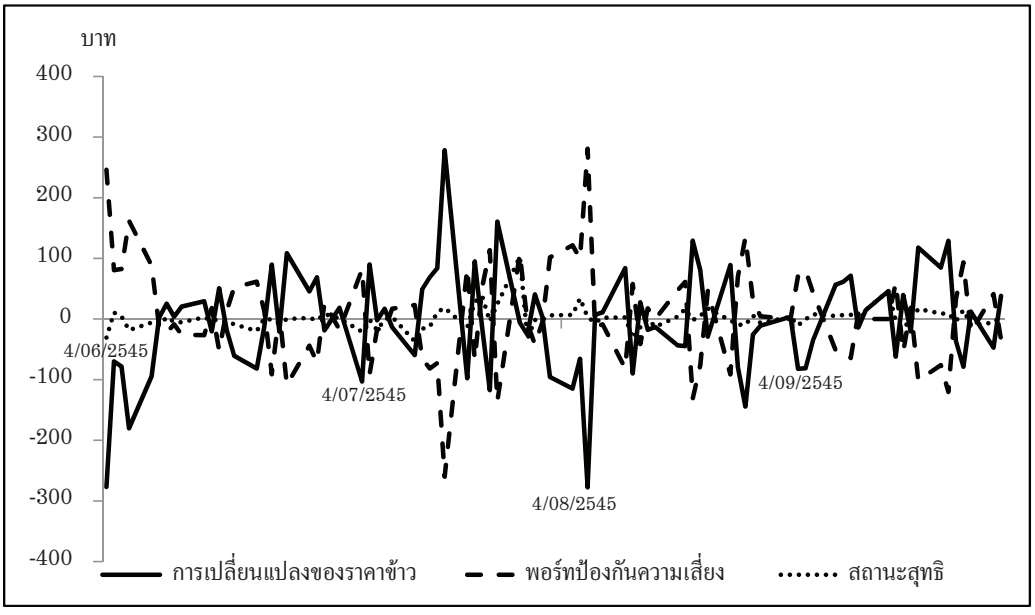
อายุของสัญญาพุทออปชันที่รัฐบาลให้หรือ T_1-t ในรูปที่ 2 และ 3 นั้น งานศึกษานี้กำหนดให้วันใช้สิทธิคือวันแรกที่เริ่มเปิดรับจำนำ (ครั้งที่ 1) ซึ่งจะเป็นช่วงต้นเดือนตุลาคม และกำหนดให้เวลาในการเพาะปลูกเท่ากับประมาณ 4 เดือน ดังนั้นช่วงเวลาที่เริ่มป้องกันความเสี่ยงคือช่วงต้นเดือนมิถุนายน วันที่ใช้ในการศึกษาและอายุของพุทออปชัน ณ วันที่เริ่มต้นป้องกันความเสี่ยงแสดงได้ตามตารางที่ 6

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการคำนวณสัดส่วนป้องกันความเสี่ยงทั้งหมดใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 พฤษภาคมของแต่ละปีในการคำนวณ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข

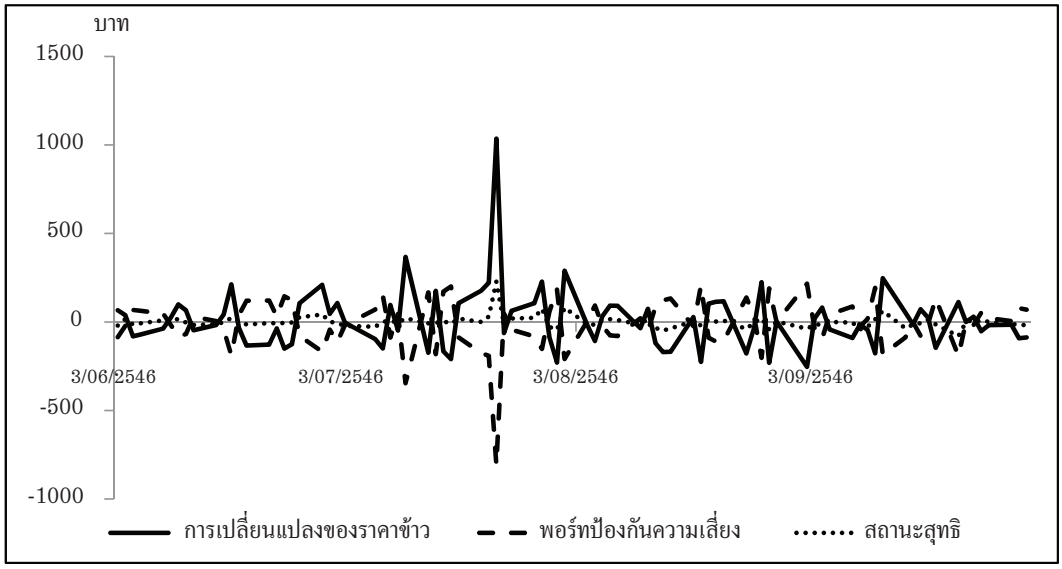
ตารางที่ 6 รายละเอียดวันที่ใช้ในการศึกษา

ฤดูกาลผลิต	วันที่เริ่มต้นป้องกันความเสี่ยง	วันที่เริ่มต้นรับจำนำ	อายุของพุทออปชัน ณ วันที่เริ่มต้นป้องกันความเสี่ยง (วัน)
2545/46	3/06/2545	1/10/2545	120
2546/47	2/06/2546	1/10/2546	121
2547/48	1/06/2547	1/10/2547	122
2548/49	1/06/2548	3/10/2548	124
2549/50	1/06/2549	2/10/2549	123
2550/51	1/06/2550	1/10/2550	122
2551/52	2/06/2551	1/10/2551	121

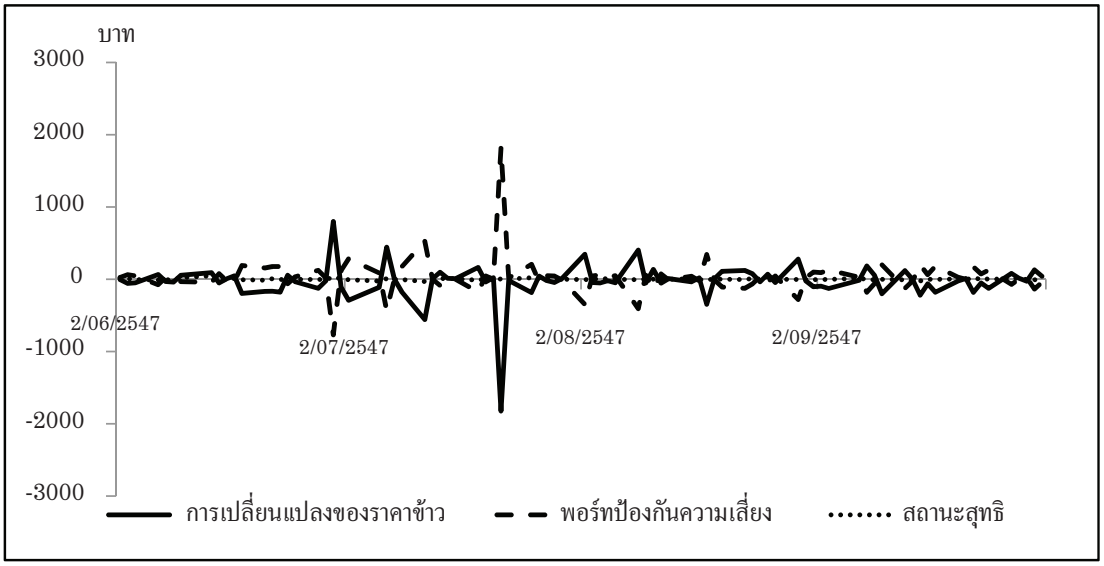
รูปที่ 4 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2545/46



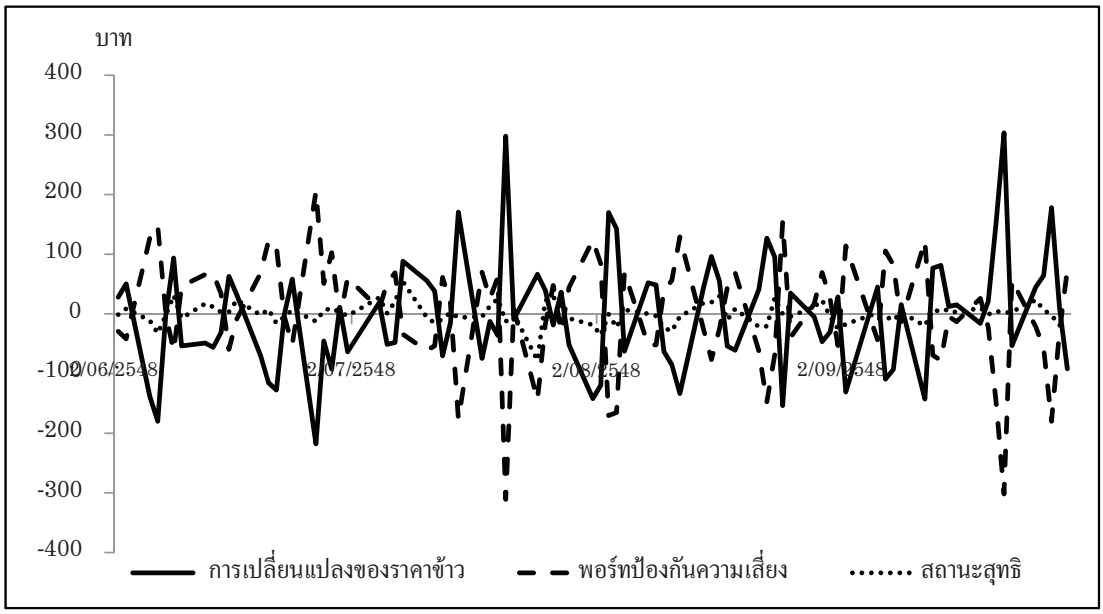
รูปที่ 5 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2546/47



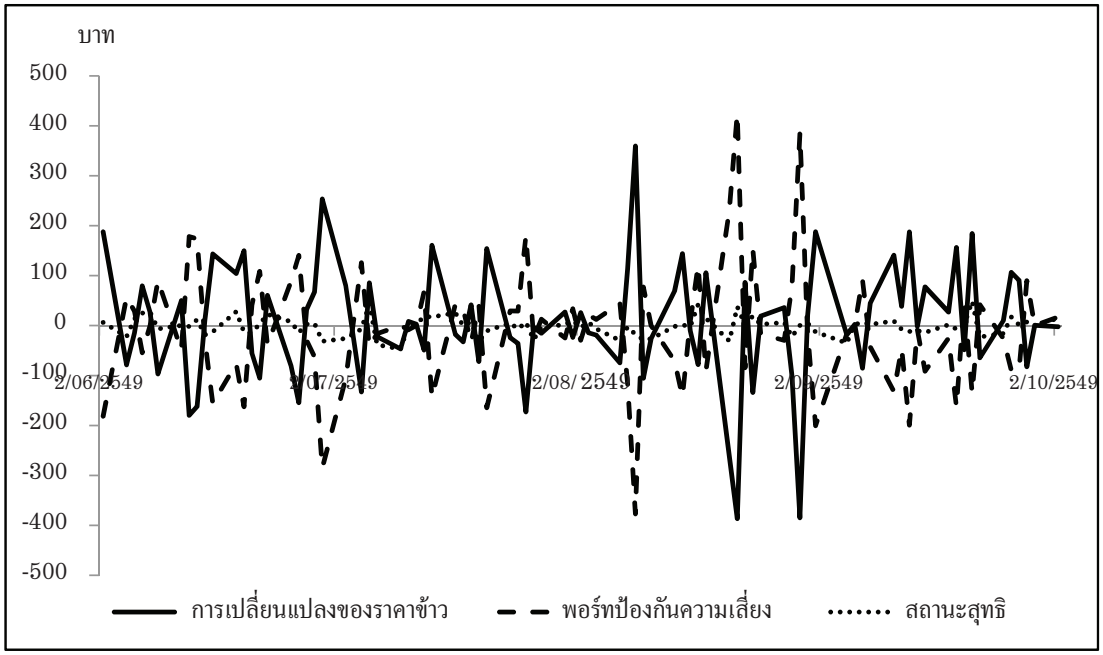
รูปที่ 6 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2547/48



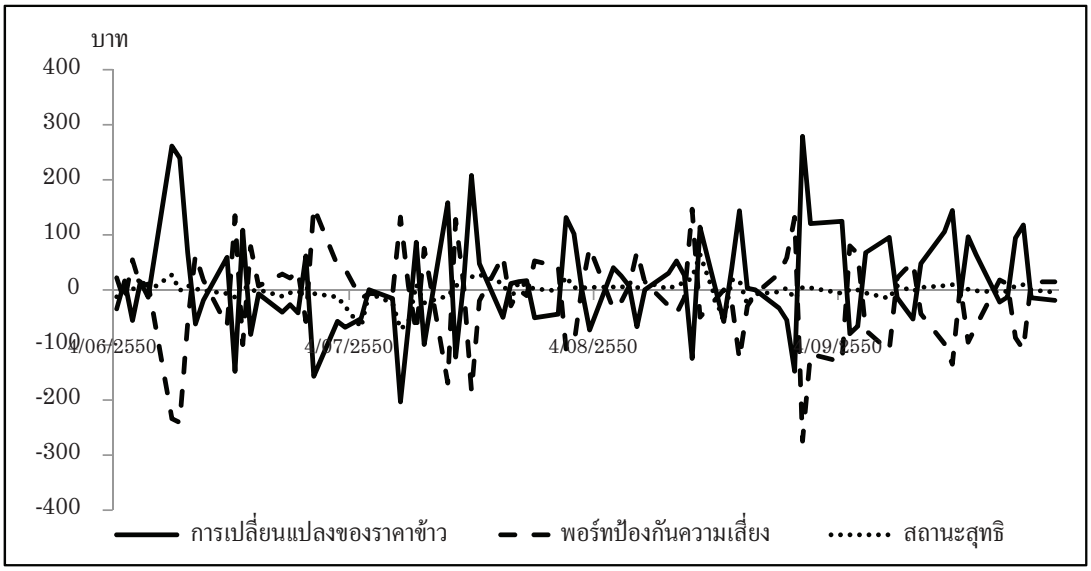
รูปที่ 7 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2548/49



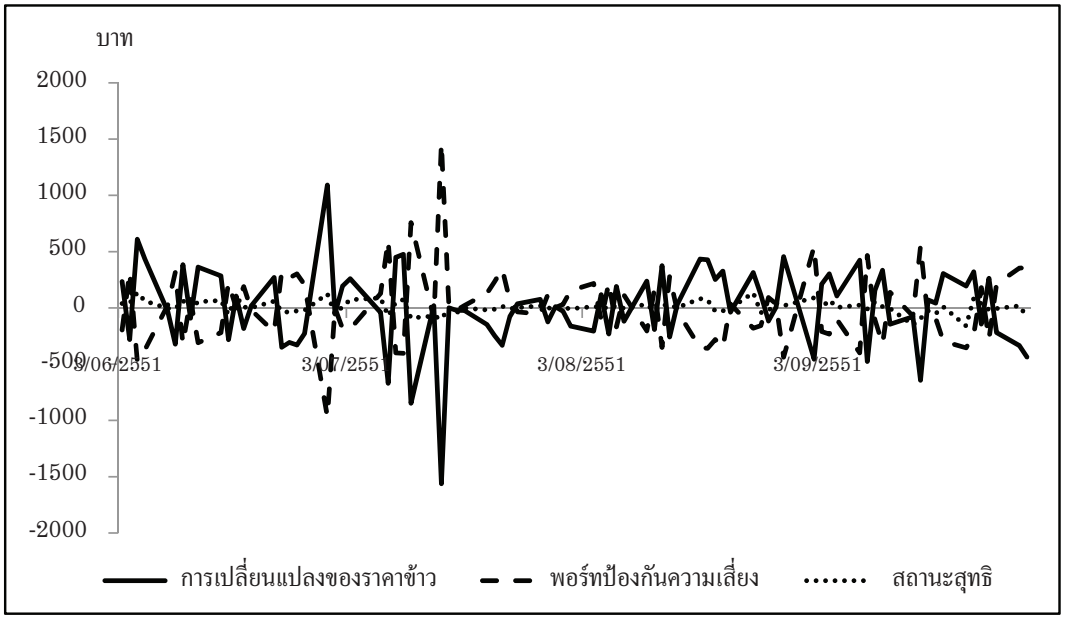
รูปที่ 8 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2549/50



รูปที่ 9 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2550/51



รูปที่ 10 ผลกำไรขาดทุนในแต่ละวันที่ป้องกันความเสี่ยงของฤดูกาลผลิต 2551/52



4.2 ผลการบริหารความเสี่ยง

กำไร ขาดทุนที่เกิดจากราคาข้าวและพอร์ทที่นำมาใช้ในการป้องกันความเสี่ยงของแต่ละฤดูกาลผลิตสามารถแสดงได้ตามรูปที่ 4 ถึง รูปที่ 10

พิจารณารูปที่ 4 ถึงรูปที่ 10 จะเห็นว่าพอร์ทที่ป้องกันความเสี่ยงจะมีกำไรขาดทุนสวนทางกับการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวในตลาดซื้อขายทันที ซึ่งเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ออกแบบไว้ อย่างไรก็ตามหากสังเกตจากสถานะสุทธิ (เส้นประ) จะเห็นว่าไม่ได้เท่ากับ 0 เสมอ ทั้งนี้เนื่องจากการปรับพอร์ทที่ทำด้วยความถี่วันละครั้งทุกสิ้นวันยังไม่เพียงพอ ในทฤษฎีการป้องกันความเสี่ยงนั้นแท้จริงแล้วหากผู้ป้องกันความเสี่ยงต้องการให้การป้องกันความเสี่ยงสมบูรณ์ ผู้ป้องกันความเสี่ยงจำเป็นต้องปรับพอร์ทอย่างต่อเนื่อง (Continuous) อย่างไรก็ตามผลกำไรสะสมและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำไรที่เกิดจากสถานะที่ป้องกันความเสี่ยงในตารางที่ 7 มีค่าเป็นบวกในช่วงเวลาศึกษา สะท้อนถึงกำไรที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์ป้องกันความเสี่ยงที่เสนอ

ผลลัพธ์จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาถึงพอร์ทที่บริหารความเสี่ยง ซึ่งจะสามารถตีความได้ว่ามีประสิทธิภาพหากกำไรหรือขาดทุนที่เกิดมีค่าใกล้เคียงศูนย์ จะเห็นว่า ผลการบริหารความเสี่ยงสำหรับฤดูกาลผลิต 2548/49 ได้ผลที่มีประสิทธิภาพมาก เกิดกำไร 1.05 บาทต่อตัน ในขณะที่การไม่ป้องกันความเสี่ยงจะก่อให้เกิดผลขาดทุน 124.11 บาทต่อตัน

ฤดูกาลผลิต 2545/46 2546/47 2549/50 และ 2550/51 พบว่ากำไร/ขาดทุนที่เกิดจากการบริหารความเสี่ยงอยู่ในช่วงไม่เกิน 100 บาทต่อตัน ได้แก่ 70.06 23.36 -97.48 และ -73.20 บาทต่อตัน ตามลำดับ โดยหากไม่ป้องกันความเสี่ยงจะเกิดกำไรขาดทุนเท่ากับ -425.22 978.65 479.73 และ 1,062.55 บาทต่อตัน ตามลำดับ จะเห็นว่าการบริหารความเสี่ยงเป็นการทำให้ผลกำไรขาดทุนที่เกิดเข้าใกล้ศูนย์ และได้ผลค่อนข้างดีในปีที่กล่าวมา

เมื่อพิจารณาฤดูกาลผลิต 2547/48 ภายหลังการบริหารความเสี่ยงพบว่า เกิดกำไร 138.62 บาทต่อตัน ในขณะที่การไม่บริหารความเสี่ยงเกิดผลขาดทุน

ตารางที่ 7 กำไรขาดทุนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการป้องกัน

ปีการผลิต	กำไร-ขาดทุนที่เกิด (บาท/ตัน)		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำไร (บาท/ตัน)	
	Unhedged	Hedged	Unhedged	Hedged
2545/46	-425.22	70.06	85.96	18.06
2546/47	978.65	23.36	171.77	35.29
2547/48	-2,604.51	138.62	259.04	12.97
2548/49	-124.11	1.05	95.94	18.15
2549/50	479.73	-97.48	120.69	18.61
2550/51	1,062.55	-73.20	91.93	19.60
2551/52	126.92	568.73	358.98	55.53

ตารางที่ 8 มูลค่าพุทออปชัน

ฤดูกาลผลิต	F	K	T	rf	Sigma	มูลค่าพุทออปชัน
2545/46	4,323.48	6,456.11	120	1.97%	1.67%	2,123.49
2546/47	5,375.19	8,038.43	121	1.52%	2.06%	2,671.95
2547/48	9,083.21	13,582.30	122	1.06%	2.03%	4,518.50
2548/49	6,675.62	9,931.65	124	2.45%	1.54%	3,233.50
2549/50	7,508.31	11,115.33	123	4.82%	1.40%	3,550.45
2550/51	7,767.32	11,496.18	122	3.10%	1.15%	3,690.19
2551/52	13,529.52	20,147.68	121	3.20%	2.11%	6,612.72

-2,604.51 บาทต่อตัน และสำหรับฤดูกาลผลิต 2551/52 เกิดกำไร 568.73 บาทต่อตัน ภายหลังป้องกันความเสี่ยง และการไม่ป้องกันความเสี่ยงเกิดกำไร 126.92 บาทต่อตัน ผลลัพธ์ของสองฤดูกาลผลิตดังกล่าวพบว่าได้ผลไม่ค่อยดีนัก โดยเฉพาะฤดูกาลผลิต 2551/52 ที่ผลลัพธ์ชี้ว่าการไม่บริหารความเสี่ยงให้กำไรที่ใกล้เคียงศูนย์มากกว่าการบริหารความเสี่ยง โดยความเป็นไปได้ของสาเหตุดังกล่าว คือ ราคาข้าวเปลือกในช่วงเวลาดังกล่าวมีความผันผวนอย่างมาก (พิจารณาได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงถึง 358.93 บาทต่อตัน) และราคาข้าวเปลือก ณ วันเริ่มโครงการกลับมาอยู่ใกล้เคียงกับราคา ณ วันเริ่มต้นป้องกันความเสี่ยง ทำให้ผลกำไรขาดทุนของการไม่บริหารความเสี่ยงใกล้เคียงศูนย์มากกว่ากรณีบริหารความเสี่ยง

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำไรต่อวันจะพบว่า มีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดในทุกๆ ฤดูกาลผลิตที่ทดลองป้องกันความเสี่ยง ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลได้ว่าการบริหารความเสี่ยงที่ทดลองนี้ให้ผลลัพธ์ที่ค่อนข้างดี โดยสามารถลดความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงของราคาได้เป็นอย่างดี[1]

5. ต้นทุนในการบริหารความเสี่ยง

ส่วนที่สามของกรณีศึกษานี้ได้แสดงว่านโยบายประกันรายได้และนโยบายรับจำนำข้าวแบบใหม่มีลักษณะร่วมกันคือเป็นการแจกพุทออปชันฟรีแก่เกษตรกร ซึ่งรัฐบาลจะมีความเสี่ยงเมื่อราคาข้าวลดลงในช่วงเก็บเกี่ยว ส่วนที่สี่ได้แสดงการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวซึ่งพบว่าแม้จะมีการปรับพอร์ทเพียงวันละครั้งก็ทำให้ความเสี่ยงลดลงได้ อย่างไรก็ตามการบริหารความเสี่ยงดังกล่าวจะเกิดต้นทุนขึ้นไม่ว่ารัฐบาลจะบริหารเองหรือจ้างสถาบันการเงินใดมาจัดการให้ ต้นทุนดังกล่าวสามารถคำนวณได้ด้วยสูตรของ Black (1976) ตามสมการ (9) ผลลัพธ์แสดงได้ตามตารางที่ 8

จะเห็นว่ามูลค่าพุทออปชันหรือต้นทุนที่รัฐบาลต้องจ่ายในแต่ละฤดูกาลผลิตตั้งแต่ 2545/46 ถึง 2551/52 มีค่าเท่ากับ 2,123.49 2,671.95 4,518.50 3,233.50 3,550.45 3,690.19 และ 6,612.72 บาทต่อตัน ตามลำดับ พิจารณาต้นทุนดังกล่าวนี้เปรียบเทียบกับราคาจำนำ (K) จะพบว่ามีค่าประมาณ 30% ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง สาเหตุของต้นทุนที่สูงนี้เกิดจากการตั้งราคารับจำนำ

[1] ในงานศึกษานี้ได้ทดลองใช้ราคารับจำนำเท่ากับ 1.5 เท่าของราคา ณ วันเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นราคาที่รัฐมีความเสี่ยงจริง ได้ผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ทั้งนี้ผู้อ่านสามารถดาวน์โหลดข้อมูลดิบและตารางของการศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ http://bit.ly/1kkrvLP

ที่สูงถึง 1.5 เท่าของราคาตลาด อย่างไรก็ตามหากรัฐบาลไม่บริหารความเสี่ยง รัฐบาลอาจพบผลขาดทุนมากกว่ากรณีไม่บริหารความเสี่ยงก็เป็นได้ นอกจากนั้นแล้วการบริหารความเสี่ยงที่นำเสนอในกรณีศึกษานี้ยังช่วยชี้แนะการกำหนดงบประมาณที่ใช้ในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งจะกล่าวในบทสรุป

บทความนี้ได้เสนอแนวทางบริหารความเสี่ยงโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้จริง เช่น การใช้ตลาดซื้อขายล่วงหน้าชิคาโกในการขายสัญญาฟิวเจอร์สแทนที่จะใช้ตลาด AFET ในประเทศซึ่งมีสภาพคล่องน้อยกว่า และคำนวณความเสี่ยงที่ครอบคลุมอัตราแลกเปลี่ยนไว้ด้วย ซึ่งถือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการป้องกันความเสี่ยงสองปัจจัยพร้อมกัน เนื่องจากวิธีป้องกันความเสี่ยงที่มีการศึกษากันมักจะพิจารณาปัจจัยเสี่ยงเดียวเพื่อลดความซับซ้อน การคำนวณต้นทุนของสัญญาพุทออปชันตามวิธีที่เสนอในการศึกษานี้เป็นการแสดงราคาขั้นต่ำของพุทออปชันในกรณีที่รัฐบาลบริหารความเสี่ยงเอง หากรัฐบาลต้องการซื้อประกันจากบริษัทการเงินขนาดใหญ่ ต้นทุนที่คำนวณนี้สามารถใช้เป็นฐานในการคำนวณราคาขั้นต่ำที่รัฐบาลต้องจ่าย

6. บทสรุป และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

นโยบายประกันรายได้และจำนำข้าวแบบใหม่เป็นหัวข้อที่ถูกถกเถียงกันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามทั้งสองฝั่งมักจะพูดถึงแต่ข้อดีของนโยบายของตนพร้อมโจมตีจุดอ่อนของอีกฝั่งหนึ่ง แต่ประเด็นการตั้งงบประมาณที่เหมาะสมและการบริหารความเสี่ยงจากนโยบายยังไม่ค่อยมีการถูกหยิบยกกันมาพูดมากนัก ทั้งที่อาจจะเป็นประเด็นที่สำคัญที่สุดเพราะเกี่ยวข้องกับสถานะการเงินของประเทศ

กรณีศึกษานี้ชี้ว่าทั้งสองนโยบายเสมือนการแจกพุทออปชันฟรีแก่เกษตรกร และก่อให้เกิดการบิดเบือนราคาข้าวในประเทศเมื่อเทียบกับการรับจำนำแบบดั้งเดิมซึ่งประกาศราคารับจำนำในเวลาเก็บเกี่ยว

การบริหารความเสี่ยงของทั้งสองโครงการมีลักษณะคล้ายกัน กล่าวคือเป็นเช่นเดียวกันกับการบริหารความเสี่ยงของการขายพุทออปชัน หลักการคือการขายชอร์ทสินทรัพย์อ้างอิง หรือขายชอร์ทสัญญาฟิวเจอร์สของสินทรัพย์อ้างอิง อย่างไรก็ตามในกรณีของประเทศไทยไม่สามารถทำธุรกรรมดังกล่าวได้ในตลาด AFET โดยตรงเนื่องจากการซื้อขายในปริมาณมหาศาลจะส่งผลทางลบให้ราคาในตลาดซื้อขายทันทีลดลงด้วย ธุรกรรมป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวจึงควรทำในต่างประเทศที่มีขนาดใหญ่เช่น ตลาดซื้อขายล่วงหน้าชิคาโก (CBOT)

กรณีศึกษานี้เสนอการบริหารความเสี่ยงเมื่อเกิดสองปัจจัยเสี่ยงพร้อมกัน ได้แก่ ราคาข้าว และอัตราแลกเปลี่ยน รวมทั้งการใช้กลยุทธ์ Tailing เพื่อแก้ปัญหาจากกลไก Mark to Market ในตลาดซื้อขายล่วงหน้า ผลการป้องกันความเสี่ยงดังกล่าวสามารถช่วยลดความเสี่ยงได้ดี

ผลการศึกษามีข้อเสนอแนะที่สำคัญต่อการดำเนินนโยบายจำนำข้าวสี่ข้อคือ

หนึ่ง ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงของนโยบายประกันรายได้และจำนำข้าวคิดเป็น 30% ของราคารับประกัน ซึ่งเป็นเงินที่รัฐบาลต้องสูญเปล่าไปกับการป้องกันความเสี่ยงไม่ว่าจะบริหารเองหรือจ้างสถาบันการเงินบริหารก็ตาม สาเหตุหลักของต้นทุนที่สูงเกิดจากตั้งราคารับประกันที่สูงกว่าราคาตลาดมาก นอกจากนี้การประกาศราคาประกันหรือราคาจำนำก่อนฤดูการผลิตอาจจะมีข้อดีที่ช่วยทำให้เกษตรกรสามารถเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตกับราคาจำนำได้ แต่อาจทำให้เกิดการแห่กันปลูกข้าวในปริมาณที่สูงกว่าปกติซึ่งเป็นการเพิ่มอุปทาน (Supply) เข้าไปในตลาด ผลที่ตามมาคือ เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวจะมีข้าวจำนวนมากเข้าสู่ตลาดพร้อมๆ กัน เป็นผลทำให้ราคาลดต่ำลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยผู้ที่ต้องรับผลของการลดต่ำลงของราคาก็คือตัวรัฐบาลเอง หาก

รัฐบาลยกเลิกการรับจำนำข้าวทุกรูปแบบ แล้วนำงบประมาณที่ใช้ไปสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกร นอกจากจะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นเหมือนกันเลย ยังมีความยั่งยืน และเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคข้าวในประเทศด้วย

สอง หากรัฐบาลยังไม่สามารถยกเลิกนโยบายรับจำนำข้าวได้ รัฐบาลควรใช้รูปแบบโครงการประกันรายได้มากกว่าการรับจำนำแบบใหม่โดยให้มีการลงทะเบียนเกษตรกรและจำกัดปริมาณรับจำนำของแต่ละครัวเรือน และใช้การชดเชยเงินส่วนต่างราคา ณ ช่วงเก็บเกี่ยว (Cash Settlement) แทนการส่งมอบข้าวเพื่อจำนำแก่รัฐบาล ซึ่งจะมีต้นทุนการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นที่กรณีศึกษานี้ไม่ได้พิจารณาส่วนดังกล่าว

สาม รัฐบาลควรใช้กระบวนการป้องกันความเสี่ยงตามที่เสนอในกรณีศึกษานี้โดยจ้างสถาบันการเงินที่มีความมั่นคงให้ดำเนินการให้ วิธีนี้รัฐบาลจะสามารถประเมินต้นทุนของโครงการซึ่งเกิดจากการคูณกันของราคาพุทออปชันและปริมาณการผลิตที่ขึ้นทะเบียนไว้ล่วงหน้าเพื่อกำหนดงบประมาณที่จะต้องใช้ได้ล่วงหน้าและชัดเจน

สี่ การที่ต้นทุนพุทออปชันสูงเกิดจากราคารับจำนำที่สูงกว่าราคาตลาด ณ วันที่ประกาศราคามาก ดังนั้น รัฐบาลควรใช้ราคาซื้อขายข้าวล่วงหน้าของสัญญาที่จะหมดอายุช่วงเก็บเกี่ยวมาเป็นหลักในการกำหนดราคารับจำนำ แทนการกำหนดตามนโยบายซึ่งไม่มีเหตุผลรองรับ

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน. (2557). ***การรับจำนำราคาสินค้าเกษตร.*** ค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://www.dit.go.th/contentmain.asp?typeid=8&catid=123

กรมการค้าภายใน. (2557). ***มาตรการรับจำนำข้าวเปลือก.*** ค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://www.dit.go.th/contentdetail.aspx?typeid=8&catid= 155&id=4936

ข่าวไทย. (2556). 12 ปี ***"โครงการจำนำข้าว" ใช้เงินภาษีอุดหนุนไปแล้ว 1.39 ล้านล้านบาท.*** ค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2557, จาก http://www.easybranches.co.th/thai-news/1568420.html

อัญญา ขันธวิทย์. (2556). ***วิศวกรรมการเงินว่าด้วยโครงการจำนำข้าวไทย.*** เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการเรื่อง "วิศวกรรมการเงินว่าด้วยโครงการจำนำข้าวไทย" ในโอกาสฉลองครบรอบ 75 ปี แห่งการสถาปนาคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อาณัติ ลีมัคเดช. (2556). ***หลักการลงทุนและป้องกันความเสี่ยงด้วยตราสารอนุพันธ์ทางการเงิน*** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.

Black, F. (1976). The Pricing of Commodity Contracts. ***Journal of Financial Economics,*** 3, 167-179.

ภาคผนวก ก

ที่มาของสมการ (19) และ (20)

จากสมการ (17) และ (18) เท่ากับ

$$\beta\sigma_y^2 + \alpha^2\beta\sigma_z^2 - \sigma_{xy} - \alpha\sigma_{xz} + 2\beta\alpha\sigma_{yz} = 0 \tag{17}$$

$$\alpha\beta^2\sigma_z^2 - \beta\sigma_{xz} + \beta^2\sigma_{yz} = 0 \tag{18}$$

จัดรูปสมการ (18) จะได้สมการ (I)

$$\alpha = \frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2} \tag{I}$$

แทนค่าสมการ (I) ในสมการ (17) จะได้

$$\beta\sigma_y^2 + \left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right]^2\beta\sigma_z^2 - \sigma_{xy} - \left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right]\sigma_{xz} + 2\beta\left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right]\sigma_{yz} = 0$$

$$\beta\sigma_y^2 - \sigma_{xy} + \left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right]\left[\beta\sigma_z^2\left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right] - \sigma_{xz} + 2\beta\sigma_{yz}\right] = 0 \tag{II}$$

พิจารณาค่า $\beta\sigma_z^2\left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right] - \sigma_{xz} + 2\beta\sigma_{yz}$ จากสมการ (II)

$$\begin{aligned}\beta\sigma_z^2\left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right] - \sigma_{xz} + 2\beta\sigma_{yz} &= \sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz} - \sigma_{xz} + 2\beta\sigma_{yz} \\ &= \beta\sigma_{yz}\end{aligned} \tag{III}$$

แทนค่า (III) ใน (II) จะได้

$$\beta\sigma_y^2 - \sigma_{xy} + \left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\beta\sigma_z^2}\right]\beta\sigma_{yz} = 0$$

$$\beta\sigma_y^2 - \sigma_{xy} + \left[\frac{\sigma_{xz} - \beta\sigma_{yz}}{\sigma_z^2}\right]\sigma_{yz} = 0$$

$$\beta\sigma_y^2 - \sigma_{xy} + \frac{\sigma_{xz}\,\sigma_{yz} - \beta\sigma_{yz}^2}{\sigma_z^2} = 0$$

$$\frac{\beta\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{xy}\,\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\,\sigma_{yz} - \beta\sigma_{yz}^2}{\sigma_z^2} = 0$$

$$\beta\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{xy}\,\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\,\sigma_{yz} - \beta\sigma_{yz}^2 = 0$$

$$\beta\left(\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2\right) - \sigma_{xy}\,\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\,\sigma_{yz} = 0$$

$$\beta = \frac{\sigma_{xy}\,\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\,\sigma_{yz}}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2} \qquad \text{(IV)}$$

แทนค่าสมการ (IV) ในสมการ (I) จะได้

$$\alpha = \frac{\sigma_{xz} - \left[\frac{\sigma_{xy}\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2}\right]\sigma_{yz}}{\left[\frac{\sigma_{xy}\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2}\right]\sigma_z^2}$$

$$\alpha = \frac{\frac{\sigma_{xz}\left(\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2\right) - \sigma_{xy}\sigma_{yz}\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\sigma_{yz}^2}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2}}{\frac{\sigma_{xy}\left(\sigma_z^2\right)^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}\sigma_z^2}{\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2}}$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{xz}\left(\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{yz}^2\right) - \sigma_{xy}\sigma_{yz}\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\sigma_{yz}^2}{\sigma_{xy}\left(\sigma_z^2\right)^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}\sigma_z^2}$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{xz}\sigma_y^2\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}^2 - \sigma_{xy}\sigma_{yz}\sigma_z^2 + \sigma_{xz}\sigma_{yz}^2}{\sigma_{xy}\left(\sigma_z^2\right)^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}\sigma_z^2}$$

$$\alpha = \frac{\sigma_{xz}\sigma_y^2 - \sigma_{xy}\sigma_{yz}}{\sigma_{xy}\sigma_z^2 - \sigma_{xz}\sigma_{yz}} \qquad \text{(V)}$$

ภาคผนวก ข

ค่าสัมประสิทธิ์ในการคำนวณสัดส่วนป้องกันความเสี่ยง

	2545/46	2546/47	2547/48	2548/49	2549/50	2550/51	2551/52
Var(ΔS)	3,452.13	11,532.04	28,325.15	8,252.34	9,761.79	8,044.32	86,682.07
Var(ΔFX)	3,571.31	11,525.46	27,641.27	8,359.22	8,233.46	8,345.19	90,123.41
Var(ΔFΔX′)	0.02	0.07	0.31	0.04	0.15	0.09	1.27
Cov(ΔS, dFX)	3,453.67	11,356.40	27,419.36	8,094.93	8,481.34	8,039.37	86,582.30
Cov(ΔS, ΔFΔX′)	-1.51	-10.89	-1.04	-0.69	3.54	1.60	44.43
Cov(ΔFX, ΔFΔX′)	-1.85	-11.03	-1.18	-0.59	2.55	2.83	45.55
β	0.97	0.98	0.99	0.97	1.03	0.97	0.96
α	13.90	-0.45	0.45	-3.32	5.77	-12.40	0.55