

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีผลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวของประเทศไทยไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน โดยวิธีโคอินทิเกรชัน ได้ทำการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรก จะทำการคำนวณตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงในแบบจำลอง โดยคำนวณจากอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) ในส่วนที่สองจะทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 กรณีคือ กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา และกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน โดยในแต่ละกรณีนี้จะทำการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวกับตัวแปรหรือปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคต่างๆ คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) ของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน ราคาส่งออกสินค้าข้าว ราคาน้ำมันดิบ และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Real Exchange Rate) ของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน ซึ่งได้ทำการคำนวณในส่วนแรกมาแล้ว โดยการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะนำเทคนิค Cointegration มาใช้วิเคราะห์ จากนั้นจะทำการศึกษาการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวโดยใช้เทคนิค ECM (Error Correction Model) ว่าส่งผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวของประเทศไทยในกรณีต่างๆ โดยแบบจำลองในการศึกษามีดังนี้

$$\ln(Q_{usa}) = \beta_1 + \beta_2 \ln(Y_{usa}) + \beta_3 \ln(P_t) + \beta_4 \ln(RER_{usa}) + \beta_5 \ln(OIL_t) + \varepsilon_{t usa} \quad (4.1)$$

$$\ln(Q_{china}) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_{china}) + \alpha_3 \ln(P_t) + \alpha_4 \ln(RER_{china}) + \alpha_5 \ln(OIL_t) + \varepsilon_{t china} \quad (4.2)$$

โดยที่

Q_{usa}

คือ ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

Q_{china}

คือ ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

Y_{usa}

คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา

Y_{china}

คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน

RER_{usa} คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทย (บาท) ต่อหน่วยเงินของ
ประเทศสหรัฐอเมริกา (ดอลลาร์สหรัฐฯ)

RER_{china} คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทย (บาท) ต่อหน่วยเงินของ
ประเทศจีน (หยวน)

P_t คือ ราคาส่งออกสินค้าข้าว

OIL_t คือ ราคาน้ำมันดิบ

$\varepsilon_{t\ us}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (ประเทศสหรัฐอเมริกา)

$\varepsilon_{t\ china}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (ประเทศจีน)

4.1 ผลการศึกษาการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงในแบบจำลอง (Real Exchange Rate)

การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

1) อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา

$$RER_{usa} = (CPI_{usa} \cdot NEX_{th,usa}) / CPI_{th} \quad (4.3)$$

2) อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน

$$RER_{china} = (CPI_{china} \cdot NEX_{th,china}) / CPI_{th} \quad (4.4)$$

โดยกำหนดให้

CPI_{usa} คือ ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index) ของประเทศ
สหรัฐฯ

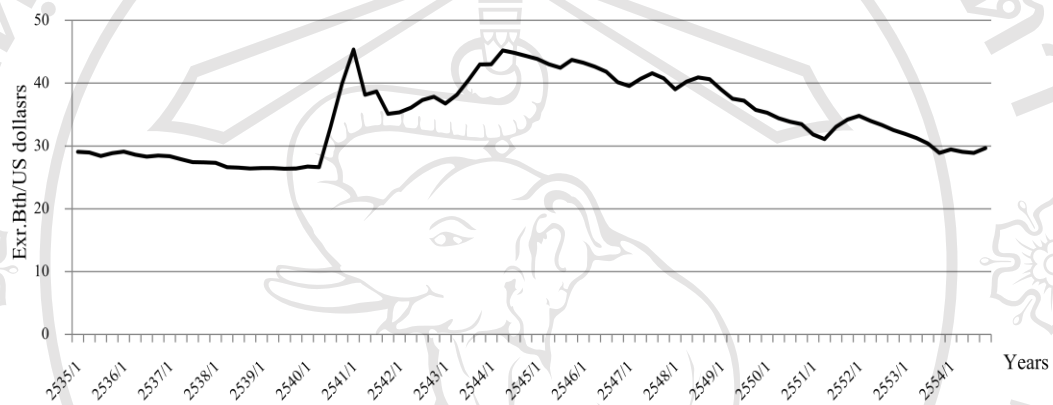
CPI_{china} คือ ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index) ของประเทศจีน

CPI_{th} คือ ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index) ของประเทศไทย

$NEX_{th,usa}$ คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) กำหนด
โดยเงินตราของประเทศไทย (บาท) ต่อหน่วยเงินของประเทศ
สหรัฐฯ (ดอลลาร์สหรัฐฯ)

$NEX_{th,china}$ คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate) กำหนด
โดยเงินตราของประเทศไทย (บาท) ต่อหน่วยเงินของประเทศจีน
(หยวน)

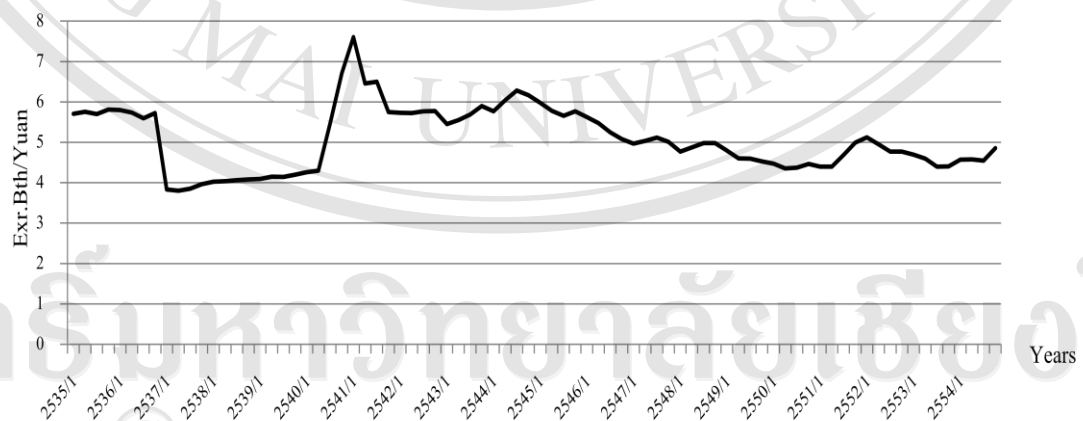
โดยที่ RER_{usa} และ RER_{china} คืออัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีนตามลำดับ โดยจากผลการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงในแบบจำลองพบว่า ค่าของอัตราแลกเปลี่ยนของทั้งสองประเทศเมื่อเทียบเป็นเงินบาทมีการปรับค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อย ดังแสดงในรูปที่ 4.1 และ 4.2 ซึ่งจะนำผลการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงไปทำการประมาณในวิธี Cointegration และ ECM (Error Correction Model) ต่อไป



Mean = 34.69 Max = 45.37 Min = 26.39 S.D. = 6.01

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

รูปที่ 4.1 อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงเวลาที่นำมาใช้ในการศึกษา ตั้งแต่ปี 2535 - 2554



Mean = 5.08 Max = 7.61 Min = 3.80 S.D. = 0.78

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

รูปที่ 4.2 อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีนในช่วงเวลาที่นำมาใช้ในการศึกษา ตั้งแต่ปี 2535 - 2554

4.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาว กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยัง ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.2.1 ผลการทดสอบ Unit root

การทดสอบคุณสมบัติความนิ่ง (Stationary) โดยการใช้การทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรระดับ (Level) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรระดับ (Level) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

ตัวแปร	แนวโน้มเชิงสุ่ม (None)	แนวโน้มเชิงสุ่ม และจุดตัดแกนตั้ง (Intercept)	แนวโน้มเชิงสุ่มจุดตัดแกนตั้ง และแนวโน้ม (Intercept&Trend)
$\ln Q_{usa}$	0.803253	-5.855124***	-2.990509
$\ln Y_{usa}$	3.746975	-1.818896	-0.882591
$\ln P_t$	1.016741	-0.420484	-1.274303
$\ln RER_{usa}$	-0.020005	-1.746284	-1.510712
$\ln OIL_t$	1.244343	-0.238196	-3.568392

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ผลการทดสอบ Unit root ของตัวแปรต่างๆ ที่เป็นตัวแปรในระดับ Level พบว่าตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Q_{usa}$) เพียงตัวแปรเดียวเท่านั้นที่มีลักษณะนิ่ง เนื่องจากค่า ADF Test Statistic ของตัวแปรในระดับ Level ดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติของ MacKinnon ส่วนตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Y_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P_t$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln RER_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) มี Unit root เนื่องจากค่า ADF Test Statistic ของตัวแปรในระดับ Level ดังกล่าวมีค่ามากกว่าค่าวิกฤติของ MacKinnon นั่นคือ ขอมรับสมมติฐาน

H_0 ที่ว่า $\theta = 0$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 4 ตัวนี้มีลักษณะที่ไม่นิ่ง (Non - Stationary) ในระดับ Level ดังนั้นจะทำการทดสอบตัวแปรในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) ต่อไป

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

ตัวแปร	แนวโน้มเชิงสุ่ม (None)	แนวโน้มเชิงสุ่มและ จุดตัดแกนตั้ง (Intercept)	แนวโน้มเชิงสุ่มจุดตัดแกนตั้ง และแนวโน้ม (Intercept&Trend)
$\ln Q_{usa}$	-5.018131***	-4.245331***	-4.765637***
$\ln Y_{usa}$	-1.643784	-4.623892***	-4.986041***
$\ln P_t$	-7.548767***	-7.643774***	-7.759241***
$\ln RER_{usa}$	-6.485785***	-6.443597***	-6.123431***
$\ln OIL_t$	-6.823873***	-6.981266***	-7.039992***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

เมื่อทำการทดสอบตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Q_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Y_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าเข้า ($\ln P_t$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln RER_{usa}$) และตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) แล้วในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) พบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้สามารถปฏิเสธสมมติฐานการมี Unit root ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 เนื่องด้วยการที่ค่า ADF Test Statistic ของตัวแปรทุกตัวในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติของ MacKinnon นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ที่ว่า $\theta = 0$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 5 ตัวนี้มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรทุกตัวดังกล่าวมีลักษณะข้อมูลที่นิ่งในระดับผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) ในการทดสอบแนวโน้มเชิงสุ่มและจุดตัดแกนตั้ง (Intercept) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตัวแปรต่างๆ ต่อไป

4.2.2 ผลการทดสอบ Cointegration

จากผลการทดสอบ Unit root ข้างต้นทำให้ทราบว่าตัวแปรทุกตัวมีอันดับความสำคัญของข้อมูล (order of integration) ที่อันดับเดียวกันคือ อันดับที่ 1 หรือ I(1) ดังนั้นจึงสามารถทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวตามวิธีของ Engle and Granger (1987) ระหว่างตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Q_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Y_{usa}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P_t$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln RER_{usa}$) และตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) ได้

1) ผลการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปรทั้งหมด

สมการที่ 4.5 แสดงถึงผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2535 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2554 รวมทั้งสิ้น 80 ไตรมาส ผลของสมการปรากฏดังนี้

$$\ln(Q_{usa}) = -94.8923^{***} + 15.4839^{***} \ln Y_{usa} - 0.2329 \ln P_t - 4.0891 \ln RER_{usa} - 4.2974^{***} \ln OIL_t \quad (4.5)$$

หมายเหตุ:

1. $R^2 = 0.62$ F-statistic = 30.03^{***} (Prob. = 0.0000)
2. เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

สำหรับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวในกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา จากสมการที่ 4.5 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ F-statistic และค่า Prob. ของค่า F-statistic ของแบบจำลอง ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 62 (ค่า $R^2 = 0.62$) โดยจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ปรากฏว่า มี 2 ตัวแปรคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Y_{usa}$) และราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) มีผลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Q_{usa}$) โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผล

ให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นร้อยละ 15.48 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) ซึ่งเป็นตัวสะท้อนถึงรายได้ประชาชาติมีค่าสูงขึ้น จะทำให้รายได้ของประเทศสหรัฐอเมริกาสูงขึ้นด้วย ทำให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตขึ้น การนำเข้าก็สูงขึ้นด้วย ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาสูงขึ้นด้วยเช่นกัน

สำหรับอีกหนึ่งตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกานั้นคือ ราคาน้ำมันดิบ (lnOIL) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติที่ 0.01 นั่นคือ ถ้ากำหนดค่าให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ถ้าราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาดลดลงร้อยละ 4.29 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากราคาน้ำมันเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งในการส่งออก ดังนั้นถ้าหากราคาน้ำมันดิบปรับตัวสูงขึ้นก็จะส่งผลให้การปริมาณส่งออกข้าวลดลงด้วย

2) ผลการทดสอบ Unit root ของค่า $\hat{\varepsilon}_t$ จากสมการถดถอย (regression equation)

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบ Unit root ของค่า $\hat{\varepsilon}_t$ จากสมการถดถอย (regression equation)

กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

Augmented Dickey - Fuller Test Statistic		t-Statistic
		-3.52***
Test critical values :	1% level	-2.59
	5% level	-1.95
	10% level	-1.61

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากผลการทดสอบ Unit root ของค่า Residuals ในรูปแบบแนวเดินเชิงสุ่ม (None) จะเห็นได้ว่า ค่า ADF Test Statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จึงทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักคือ $H_0: \gamma = 0$ (ไม่มีการรวมกันไปด้วยกัน) จึงสรุปได้ว่า Residuals มีลักษณะนิ่ง ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรในแบบจำลองทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันเชิงดุลยภาพระยะยาว

4.2.3 ผลการทดสอบ Error Correction Model (ECM)

Cointegration และ Error Correction Model (ECM) เป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง กล่าวคือ ถ้าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Relationship) แล้ว ในระยะสั้นอาจมีการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ ดังนั้นจึงสามารถสร้างแบบจำลองที่เรียกว่า ECM เพื่ออธิบายการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว โดยที่พจน์ความคลาดเคลื่อน (Error term) ในสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวนั้นจะเป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ และสามารถที่จะนำพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าวนี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ โดยกระบวนการปรับตัวเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพของระบบนั้น จะต้องมีการเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวที่ตอบสนองต่อขนาดของการเบี่ยงเบนจากดุลยภาพใน Error Correction Model

ตารางที่ 4.4 ผลการประมาณ Error Correction Model กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

ตัวแปร	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	P-value
ค่าคงที่ (c)	-0.0058	0.1599	-0.0362	0.9712
$\Delta \ln Y_{usa}$	9.4212	12.6446	0.7451	0.4586
$\Delta \ln P_t$	3.0575***	0.8693	3.5173***	0.0008
$\Delta \ln RER_{usa}$	1.9753	1.7221	1.1470	0.2551
$\Delta \ln OIL_t$	-1.5664	0.6006	-2.6081	0.0110
ε_{t-1}	-0.2093***	0.0587	-3.5627***	0.0007

หมายเหตุ: เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากตารางที่ 4.4 แสดงผลการประมาณ ECM ของลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\ln(Q_{usa}) = -0.0058 + 9.4212\Delta \ln Y_{usa} + 3.0575^{***}\Delta \ln P_t + 1.9753\Delta \ln RER_{usa} - 1.5664\Delta \ln OIL_t - 0.2093^{***}\varepsilon_{t-1} \quad (4.6)$$

หมายเหตุ:

เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการที่ 4.6 สามารถอธิบายได้ว่าสัมประสิทธิ์การปรับตัวในระยะสั้น (speed of adjustment coefficient) ของลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ($\ln Q_{usa}$) มีค่าเท่ากับ -0.2093 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพ ตามแนวคิดของ Engle and Granger นั้นต้องอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 กล่าวคือ เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกามีการปรับตัวเพื่อให้ □ ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพด้วยขนาด -0.2093 โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการอธิบายการปรับตัวของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ได้แก่ ราคาส่งออกสินค้าข้าว

4.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาว กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

4.3.1 ผลการทดสอบ Unit root

การทดสอบคุณสมบัติความนิ่ง (Stationary) โดยใช้การทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรระดับ (Level) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรระดับ (Level) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

ตัวแปร	แนวโน้มเชิงสุ่ม (None)	แนวโน้มเชิงสุ่มและ จุดตัดแกนตั้ง (Intercept)	แนวโน้มเชิงสุ่มจุดตัดแกนตั้ง และแนวโน้ม (Intercept&Trend)
$\ln Q_{china}$	0.531346	-3.384708	-3.219927
$\ln Y_{china}$	1.513082	-0.031282	-3.640746
$\ln P_t$	1.016741	-0.420484	-1.274303
$\ln RER_{china}$	-0.442952	-2.593281	-2.559881
$\ln OIL_t$	1.244343	-0.238196	-3.568392

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบจากตารางข้างต้นสำหรับตัวแปรต่างๆ ที่เป็นตัวแปรในระดับ Level พบว่าตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน ($\ln Y_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P_t$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln RER_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) มี Unit root เนื่องจากค่า ADF Test Statistic ของตัวแปรในระดับ Level ดังกล่าวมีค่ามากกว่าค่าวิกฤติของ MacKinnon นั่นคือ ขอมรับสมมติฐาน H_0 ที่ว่า $\theta = 0$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 5 ตัวนี้มีลักษณะที่ไม่นิ่ง (Non - Stationary) ดังนั้นจะทำการทดสอบตัวแปรในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) ต่อไป

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบ Unit root ตามวิธี Augmented Dickey - Fuller Test : ADF Test ของตัวแปรในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

ตัวแปร	แนวโน้มเชิงสุ่ม (None)	แนวโน้มเชิงสุ่มและจุดตัดแกนตั้ง (Intercept)	แนวโน้มเชิงสุ่มจุดตัดแกนตั้งและแนวโน้ม (Intercept&Trend)
$\ln Q_{china}$	-5.723497***	-5.797804***	-6.077928***
$\ln Y_{china}$	-8.133800***	-9.443288***	-9.371358***
$\ln P_t$	-7.548767***	-7.643774***	-7.759241***
$\ln RER_{china}$	-7.311119***	-7.268223***	-7.226783***
$\ln OIL_t$	-6.823873***	-6.981266***	-7.039992***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

เมื่อทำการทดสอบตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน ($\ln Y_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P_t$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln RER_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$) แล้วในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) พบว่าค่าสถิติที่คำนวณได้สามารถปฏิเสธสมมติฐานการมี Unit root ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 เนื่องด้วยการที่ค่า ADF Test Statistic ของตัวแปรทุกตัวในรูปผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติของ

MacKinnon นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ที่ว่า $\theta = 0$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 5 ตัวนี้ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าตัวแปรทุกตัวดังกล่าวมีลักษณะข้อมูลทีหนึ่งในระดับผลต่างลำดับที่หนึ่ง (First Difference) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ทำให้สามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวระหว่างตัวแปรต่างๆ ต่อไป

4.3.2 ผลการทดสอบ Cointegration

จากผลการทดสอบ Unit root ข้างต้นทำให้ทราบว่าตัวแปรทุกตัวมีอันดับความสำคัญของข้อมูล (order of integration) ที่อันดับเดียวกันคือ อันดับที่ 1 หรือ I(1) ดังนั้นจึงสามารถทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาวตามวิธีของ Engle and Granger (1987) ระหว่างตัวแปรลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน ($\ln Y_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาส่งออกสินค้าเข้า ($\ln P$) ตัวแปรลอการิทึมของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln RER_{china}$) ตัวแปรลอการิทึมของราคาน้ำมันดิบ ($\ln OIL_t$)

1) ผลการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปรทั้งหมด

สมการที่ 4.7 แสดงถึงผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศจีน ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี 2535 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี 2554 รวมทั้งสิ้น 80 ไตรมาส ผลของสมการปรากฏดังนี้

$$\ln Q_{china} = 12.2783 + 4.9794^{***} \ln Y_{china} - 2.9238^{***} \ln P_t - 9.7567^{***} \ln RER_{china} - 3.8904^{***} \ln OIL_t \quad (4.7)$$

หมายเหตุ:

1. $R^2 = 0.71$ F-statistic = 45.79^{***} (Prob. = 0.0000)

2. เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

สำหรับการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศจีน จากสมการที่ 4.7 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ F-statistic และค่า Prob. ของค่า F-statistic ของแบบจำลอง ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้ร้อยละ 71 (ค่า $R^2 = 0.71$) โดยจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ปรากฏว่า ตัวแปรทุกตัวซึ่งได้แก่ ปริมาณการส่งออกสินค้าเข้าไปยังประเทศจีน

($\ln Q_{\text{china}}$) ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน ($\ln Y_{\text{china}}$) ราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P$) อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln \text{RER}_{\text{china}}$) ราคาน้ำมันดิบ ($\ln \text{OIL}$) มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 กับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{\text{china}}$)

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{\text{china}}$) คือ ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีน ($\ln Y_{\text{china}}$) โดยถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ หากผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.98 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) ซึ่งเป็นตัวสะท้อนถึงรายได้ประชาชาติมีค่าสูงขึ้น จะทำให้รายได้ของประเทศจีนสูงขึ้นด้วย ทำให้เศรษฐกิจเจริญเติบโตขึ้น การนำเข้าก็สูงขึ้นด้วย ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกข้าวของไทยไปยังประเทศจีนสูงขึ้นด้วยเช่นกัน

สำหรับตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ได้แก่ ราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P$) อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln \text{RER}_{\text{china}}$) ราคาน้ำมันดิบ ($\ln \text{OIL}$)

ในส่วนของราคาส่งออกสินค้าข้าว ($\ln P$) โดยถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ถ้าราคาส่งออกสินค้าข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนลดลงร้อยละ 2.92 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีอุปสงค์ นั่นคือ ปริมาณซื้อจะขึ้นอยู่กับราคาของสินค้านั้น ตามปกติเมื่อราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้นปริมาณซื้อสินค้าจะมีน้อย แต่ถ้าราคาสินค้าลดต่ำลง ปริมาณซื้อจะมีมาก

สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีน ($\ln \text{RER}_{\text{china}}$) สามารถอธิบายได้ว่า หากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีนมีการเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนลดลงร้อยละ 9.76 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีนมีความผันผวนซึ่งทำให้ผู้นำเข้าไม่ทราบต้นทุนที่แน่นอน ส่งผลให้ปริมาณการนำเข้าสินค้าข้าวของจีนลดลง

ในส่วนของราคาน้ำมันดิบ ($\ln \text{OIL}$) หากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ ถ้าราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนลดลง ร้อยละ 3.89 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากราคาน้ำมันเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งในการส่งออก ดังนั้นถ้าหากราคาน้ำมันดิบปรับตัวสูงขึ้นก็จะส่งผลให้การปริมาณส่งออกข้าวลดลงด้วย

2) ผลการทดสอบ Unit root ของค่า $\hat{\varepsilon}_t$ จากสมการถดถอย (regression equation)

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบ Unit root ของค่า $\hat{\varepsilon}_t$ จากสมการถดถอย (regression equation)

กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

Augmented Dickey - Fuller Test Statistic	t-Statistic
	-5.11***
Test critical values : 1% level	-2.59
5% level	-1.94
10% level	-1.61

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ: เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากผลการทดสอบ Unit root ของค่า Residuals ในรูปแบบแนวคิดเชิงสุ่ม (None) จะเห็นได้ว่า ค่า ADF Test Statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จึงทำการปฏิเสธสมมติฐานหลักคือ $H_0: \gamma = 0$ (ไม่มีการรวมกันไปด้วยกัน) จึงสรุปได้ว่า Residuals มีลักษณะนิ่ง ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรในแบบจำลองทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันเชิงดุลยภาพระยะยาว

4.3.3 ผลการทดสอบ Error Correction Model (ECM)

สำหรับผลการทดสอบ Error Correction Model (ECM) ผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนสามารถแสดงได้ในตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณ Error Correction Model กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

ตัวแปร	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	P-value
ค่าคงที่	0.0534	0.1193	0.4479	0.6555
$\Delta \ln Y_{china}$	2.0542***	0.5865	3.5022	0.0008
$\Delta \ln P_t$	0.8193	1.3059	0.6274	0.5324
$\Delta \ln RER_{china}$	-3.8020	1.8814	-2.0209	0.0470
$\Delta \ln OIL_t$	-2.1899***	0.7989	-2.7411	0.0077
ε_{t-1}	-0.4562***	0.0870	-5.2426	0.0000

หมายเหตุ: เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากตารางแสดงผลการประมาณ ECM ของลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าว ไปยังประเทศจีน สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\ln(Q_{\text{china}}) = 0.0534 + 2.0542^{***} \Delta \ln Y_{\text{china}} + 0.8193 \Delta \ln P_t - 3.8020 \Delta \ln \text{RER}_{\text{china}} - 2.1899^{***} \Delta \ln \text{OIL}_t - 0.4562^{***} \varepsilon_{t-1} \quad (4.8)$$

หมายเหตุ:

เครื่องหมาย *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ผลจากการคำนวณเมื่อนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของสมการที่ 4.8 สามารถอธิบายได้ว่า สัมประสิทธิ์การปรับตัวในระยะสั้น (speed of adjustment coefficient) ของลอการิทึมของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ($\ln Q_{\text{china}}$) มีค่าเท่ากับ -0.4562 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับหลักทฤษฎีที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ภาวะดุลยภาพตามแนวคิดของ Engle and Granger นั้นต้องอยู่ในช่วง 0 ถึง -1 กล่าวคือ เมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนจะมีการปรับตัวเพื่อให้ความคลาดเคลื่อนลดลงหรือมีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพด้วยขนาด -0.4562 โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญในการอธิบายการปรับตัวของปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ได้แก่ ผลกระทบที่มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีนและราคาน้ำมันดิบ

จากผลการศึกษาใน 2 กรณีคือ กรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา และกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน แต่ละกรณีได้ผลของการศึกษาแตกต่างกัน โดยผลการศึกษาคกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกานั้นพบว่า มีตัวแปรเพียง 2 ตัวแปรในแบบจำลองที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาได้แก่ ผลกระทบที่มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา และราคาน้ำมันดิบมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา

สำหรับผลการศึกษาคกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนพบว่า ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองมีอิทธิพลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนได้แก่ ผลกระทบที่มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของประเทศจีนและราคาน้ำมันดิบ โดยมี

ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน ซึ่งได้ผลการศึกษาเหมือนกันกับกรณีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับราคาส่งออกสินค้าข้าวมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีน

จากผลการศึกษาทั้ง 2 กรณีทำให้ทราบว่าหากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของทั้ง 2 ประเทศเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวของประเทศไทยเพิ่มขึ้น และหากราคาน้ำมันดิบเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลทำให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวของประเทศไทยไปยังประเทศทั้งสองลดลง ในส่วนของราคาส่งออกสินค้าข้าวและอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงมีอิทธิพลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนเท่านั้น แต่ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา โดยราคาส่งออกสินค้าข้าวที่เพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวของประเทศไทยลดลง และหากมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของไทยต่อหน่วยเงินของประเทศจีนจะส่งผลให้ปริมาณการส่งออกสินค้าข้าวไปยังประเทศจีนลดลง