

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระวางเรือดัชนีบอลลติก รายกับราคาหุ้นบริษัทเดินเรือบางบริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ซึ่งทำการศึกษาลักษณะของข้อมูลจำนวน 3 บริษัท ที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือ ได้แก่ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน): TTA ,บริษัทพีริเซียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL และบริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2007 ถึงเดือนเมษายน 2010 โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ทดสอบคุณสมบัติของข้อมูลให้มีลักษณะเป็น stationary โดยความสัมพันธ์อยู่ในระดับใดด้วยการทดสอบ Unit root test ขั้นตอนที่สอง ทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว(Cointegration Test) เพื่อใช้ในการเลือกแบบจำลอง VAR หรือ VECM มาใช้ในการประมาณค่าตัวแปรที่ทำการทดสอบ ขั้นตอนที่สาม ประมาณค่าแบบจำลองที่ทำการศึกษาในขั้นตอนที่สอง และสุดท้าย วิเคราะห์ปฏิกริยาตอบสนองต่อความแปรปรวน(Impulse Response Function) โดยมีผลการศึกษาดังนี้

4.1 การทดสอบสมมติฐานความนิ่งของข้อมูล(Unit root)

จากการทดสอบ Unit root test ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test statistic(ADF) ทำการทดสอบที่ Order of Integration เท่ากับ 0 : I(0) โดยทดสอบ 3 แบบจำลอง คือ 1. แบบจำลองมีจุดตัดแกน (With Intercept) 2. แบบจำลองมีแนวโน้มและจุดตัดแกน (With Trend and Intercept) 3. แบบจำลองแบบไม่มีทั้งแนวโน้ม และจุดตัดแกน (none) ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% เมื่อ ADF statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ($|t| > |t_{วิกฤติ}|$) (ไม่คิดเครื่องหมาย) แล้วจะปฏิเสธ สมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$ ยอมรับ $H_1 : \rho < 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 : I(0) ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% และ เมื่อทำการทดสอบแล้ว ถ้าค่า ADF statistic มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติแล้วจะยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เป็น มีลักษณะเป็น Non-stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 : I(0) ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ในกรณีที่ทำการทดสอบแล้วข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะเป็น Non-stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 : I(0) ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% แล้วจะทำการทดสอบต่อไปที่ระดับ Order of Integration มากขึ้น คือที่ระดับ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) โดยทดสอบ 3 แบบจำลอง คือ 1. แบบจำลองมีจุดตัดแกน (With Intercept) 2. แบบจำลองมีแนวโน้มและจุดตัดแกน (With Trend and Intercept) 3. แบบจำลองแบบไม่มีทั้งแนวโน้มและจุดตัดแกน (none) เมื่อ ADF statistic มีค่ามากกว่า ค่าวิกฤติ แล้วจะปฏิเสธ สมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$ ยอมรับ $H_1 : \rho < 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาเนื่องจาก Linear Time Trend และ Constant(Random walk with drift) โดยพิจารณาจาก ค่า Probability ของ Constant ที่ระดับ Zero Difference with Intercept กับ First Difference with Intercept และ Time Trend ที่ระดับ Zero Difference with Trend and Intercept กับ First Difference with Trend and Intercept ณ ช่วงเวลา 0 และ 1 มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% จะยอมรับสมมติฐาน แสดงว่าข้อมูลไม่มี Linear Time Trend และ Constant

ทดสอบข้อมูลอนุกรมเวลาเนื่องจากปัญหา Autocorrelation จาก ค่า Durbin-Watson ทดสอบที่ Zero Difference Without Trend and Intercept(none):I(0) กับ First Difference Without Trend and Intercept(none) : I(1) ณ ช่วงเวลา 0 ถึง 1 หาก ค่า ถ้า $1.702 < \text{Durbin-Watson statistic} < 2.297$ แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีปัญหา Autocorrelation หาก $\text{Durbin-Watson statistic} < 1.702$ หรือ $\text{Durbin-Watson statistic} > 2.297$ ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีปัญหา Autocorrelation

4.1.1 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test statistic(ADF)

ตาราง 4.1 ผลการทดสอบยูนิทรูทข้อมูลค่าระวางเรือบอลติกคราย โดยวิธี ADF

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	ADF Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-0.889	-2.8782 *	0.5083	-1.578	-3.4362 *	0.7976	-0.626	-1.9427 *	0.444
	1	-1.205		0.3387	-1.824		0.6889	-0.747		0.397
I(1)	0	-9.981		0	-9.969		0	-10.009		0
	1	-6.340		0	-6.340		0	-6.359		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ADF test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.2 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี ADF

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	ADF Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-1.48	-2.8782*	0.163	-2.124	-3.4362*	0.5283	-0.481	-1.9427*	0.505
	1	-1.380		0.195	-2.031		0.5795	-0.467		0.511
I(1)	0	-13.84	-2.8782*	0	-13.84	-3.4362*	0	-13.881	-1.9427*	0
	1	-8.744		0	-8.748		0	-8.770		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ADF test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.3 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี ADF

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	ADF Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-1.567	-2.8782*	0.497	-1.971	-3.4362*	0.612	-0.7396	-1.9427*	0.394
	1	-1.513		0.524	-1.986		0.200	-0.677		0.422
I(1)	0	-13.35	-2.8782*	0	-13.311	-3.4362*	0	-13.386	-1.9427*	0
	1	-9.028		0	-9.001		0	-9.053		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ADF test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.4 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี ADF

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	ADF Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	ADF Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-0.825	-2.8782 *	0.809	-1.724	-3.4362 *	0.736	-0.774	-1.9427 *	0.3794
	1	-0.711		0.839	-1.682		0.754	-0.734		0.397
I(1)	0	-14.61		0	-14.586		0	-14.646		0
	1	-9.288		0	-9.268		0	-9.298		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ADF test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test statistic(ADF) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย(Freight Rate Baltic Dry Index) , ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน):TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัทพีริเซียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน):PSL และ ราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน):RCL มีค่า ADF statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% แล้วจะปฏิเสธสมมุติฐาน $H_0 : \rho = 0$ ยอมรับ $H_1 : \rho < 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) ในช่วงเวลาที่ 0 และ 1 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.1.2 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Dicky Fuller Test with GLS Detrending Z(DF-GLS Tests)

ตาราง 4.5 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลมูลค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย โดยวิธี DF-GLS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		DF-GLS Statistic	% Critical Value	DF-GLS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	-0.9121	-1.9427 *	-1.051	-2.958 *
I(1)	0	-9.6855		-9.9421	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → DF-GLS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.6 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี DF-GLS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		DF-GLS Statistic	% Critical Value	DF-GLS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	-1.2762	-1.9427*	-1.3783	-2.958*
I(1)	0	-12.8848		-13.76	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → DF-GLS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.7 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี DF-GLS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		DF-GLS Statistic	% Critical Value	DF-GLS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	-1.4001	-1.9427*	-1.8841	-2.958*
I(1)	0	-10.9169		-12.5458	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → DF-GLS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.8 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี DF-GLS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		DF-GLS Statistic	% Critical Value	DF-GLS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	-0.7384	-1.9427*	-1.1675	-2.958*
I(1)	0	-12.9909		1.9844	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → DF-GLS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Dicky Fuller Test with GLS Detrending Z (DF-GLS Tests) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย(Freight Rate Baltic Dry Index) ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน):TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัท ฟรีเซียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน):PSL และ ราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน):RCL มีค่า DF-GLS Statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% แล้วจะปฏิเสธ สมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$ ยอมรับ $H_1 \rho < 0$ จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) ในช่วงเวลา 0 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.1.3 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Phillips-Perron Unit Root Tests (PP Tests)

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลมูลค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย โดยวิธี PP

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		PP Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	PP Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	PP Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-0.888	-2.8782*	0.79	-1.578	-3.4362*	0.7976	-0.626	-1.9427*	0.444
I(1)	0	-9.981		0	-9.981		0	-10.00		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → PP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.10 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี PP

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		PP Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	PP Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	PP Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-1.48	-2.8782*	0.541	-2.124	-3.4362*	0.528	-0.481	-1.9427*	0.444
I(1)	0	-13.84		0	-13.843		0	-13.881		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → PP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.11 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี PP

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		PP Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	PP Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	PP Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-1.567	-2.8782*	0.497	-1.971	-3.4362*	0.612	-0.739	-1.9427*	0.394
I(1)	0	-13.35		0	-13.311		0	-13.386		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → PP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.12 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี PP

I(d)	Lag	With Intercept			With Trend and Intercept			none		
		PP Statistic	%Critical Value	Prob. Constant	PP Statistic	%Critical Value	Prob. Trend	PP Statistic	%Critical Value	Prob.
I(0)	0	-0.825	-2.8782*	0.809	-1.724	-3.4362*	0.736	-0.774	-1.9427*	0.809
I(1)	0	-14.61		0	-14.586		0	-14.646		0

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → PP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Phillips-Perron Unit Root Tests (PP Tests) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย(Freight Rate Baltic Dry Index) ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน): TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัทพีเรียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL และ ราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL มีค่า PP Statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% แล้วจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0 : \rho = 0$ ยอมรับ $H_1 : \rho < 0$ จะ ได้อันได้ว่าข้อมูลมีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) ในช่วงเวลา 0 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.1.4 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin Unit root tests (KPSS Tests)

ตาราง 4.13 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลค่าระวางเรือดัชนีบอลติกคราย โดยวิธี KPSS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		KPSS Statistic	% Critical Value	KPSS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	8.0227	0.4630*	1.571	0.1460*
I(1)	0	0.2746		0.2275	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → KPSS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.14 ผลการทดสอบยูนิตรูทของมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี KPSS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		KPSS Statistic	% Critical Value	KPSS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	6.52	0.4630*	1.5926	0.1460*
I(1)	0	0.1718		0.1314	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → KPSS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.15 ผลการทดสอบยูนิตรูทของมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี KPSS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		KPSS Statistic	% Critical Value	KPSS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	9.328	0.4630*	1.9028	0.1460*
I(1)	0	0.0793		0.0776	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → KPSS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.16 ผลการทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี KPSS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		KPSS Statistic	% Critical Value	KPSS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	13.1341	0.4630*	1.9456	0.1460*
I(1)	0	0.223		0.2226	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → KPSS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin Unit root tests (KPSS Tests) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย (Freight Rate Baltic Dry Index) ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทรีเซนไทย เอเยนต์ชีส์ จำกัด(มหาชน): TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัท พีซีเอส ซีพี จำกัด(มหาชน): PSL และราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL มีค่า KPSS Statistic มีค่าน้อย ค่าวิกฤติ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% จะยอมรับสมมติฐานหลักคือได้ว่าข้อมูลมีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 : I(1) ในช่วงเวลา 0 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% เนื่องจาก KPSS Tests มีสมมติฐานตรงกันข้ามกับวิธีอื่นโดยกำหนด สมมติฐานหลัก จะเกิดข้อมูลเป็นลักษณะ stationary และสมมติฐานรอง จะเกิดข้อมูลเป็นลักษณะ non-stationary

4.1.5 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Elliot, Rothenberg and Stock Point Optimal Tests (ERS Tests)

ตาราง 4.17 การทดสอบยูนิตรูทของข้อมูลมูลค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย โดยวิธี ERS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		ERS Statistic	% Critical Value	ERS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	13.64	3.1544*	46	5.6548*
I(1)	0	0.3299		1.1836	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ERS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.18 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี ERS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		ERS Statistic	% Critical Value	ERS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	8.108	3.1544*	27.3965	5.6548*
I(1)	0	0.3102		1.079	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ERS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.19 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี ERS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		ERS Statistic	% Critical Value	ERS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	6.3559	3.1544*	13.2738	5.6548*
I(1)	0	0.3986		1.1395	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ERS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.20 ผลการทดสอบยูนิตรุตของข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี ERS

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		ERS Statistic	% Critical Value	ERS Statistic	% Critical Value
I(0)	0	17.2517	3.1544*	36	5.6548*
I(1)	0	0.336		1.1165	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → ERS test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Elliot, Rothenberg and Stock Point Optimal Tests(ERS Tests) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย(Freight Rate Baltic Dry Index) ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน): TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัทพีริเซียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL และ ราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL มีค่า ERS Statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลา มีลักษณะเป็น stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1 : I(1) ในช่วงเวลา 0 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.1.6 ทดสอบ Unit Root Test โดยวิธี Ng and Perron (NP Tests)

ตาราง 4.21 การทดสอบยูนิทรูทข้อมูลมูลค่าระวางเรือดัชนีบอลติกดราย โดยวิธี NP

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		\overline{MZ}_t	% Critical Value	\overline{MZ}_t	% Critical Value
I(0)	0	-0.9099	-1.980 *	-1.0284	-1.980 *
I(1)	0	6.2682		-6.3105	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → NP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.22 ผลการทดสอบยูนิทรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ TTA โดยวิธี NP

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		\overline{MZ}_t	% Critical Value	\overline{MZ}_t	% Critical Value
I(0)	0	-1.2641	-1.980 *	-1.3474	-1.980 *
I(1)	0	-6.5566		-6.546	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → NP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.23 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ PSL โดยวิธี NP

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		\overline{MZ}_t	% Critical Value	\overline{MZ}_t	% Critical Value
I(0)	0	-1.385	-1.980*	-1.8479	-1.980*
I(1)	0	-6.4453		-6.5513	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → NP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4.24 ผลการทดสอบยูนิตรูทข้อมูลราคาหลักทรัพย์ RCL โดยวิธี NP

I(d)	Lag	With Intercept		With Trend and Intercept	
		\overline{MZ}_t	% Critical Value	\overline{MZ}_t	% Critical Value
I(0)	0	-0.736	-1.980*	-1.1412	-1.980*
I(1)	0	-6.5556		-6.5388	

ที่มา : จากการคำนวณ Unit root test → NP test

หมายเหตุ : * ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

สรุปว่า การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit root test โดยวิธี Ng and Perron (NP Tests) ของข้อมูลอนุกรมเวลา ค่าระวางเรือดัตช์บอลติกดราย(Freight Rate Baltic Dry Index) ราคาหลักทรัพย์ บริษัท โทริเซนไทย เอเยนต์ซีส์ จำกัด(มหาชน): TTA ราคาหลักทรัพย์ บริษัทพีริเซียส ชิปปิ้ง จำกัด(มหาชน): PSL และ ราคาหลักทรัพย์ บริษัทอาร์ ซี แอล จำกัด(มหาชน): RCL มีค่า NP Statistic มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% จะถือได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะเป็นstationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 1: I(1) ในช่วงเวลา 0 ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.2 การพิจารณาเลือกความล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม

ในการประมาณค่าแบบจำลองที่เป็นอนุกรมเวลาต้องพิจารณาความล่าช้าหรือ Lag ที่เหมาะสม ในกรณีที่ตัวแปรมีระยะเวลาในการส่งผลต่อตัวแปรอื่นๆ ในแบบจำลอง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้หลักทางสถิติในการกำหนด Lag ที่เหมาะสมต่อการประมาณค่าแบบจำลอง VAR โดยจะพิจารณาค่า Akaike Information Criteria (AIC) และ Schwarz Information Criterion (SC) เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา โดยจะเลือกแบบจำลองที่มีค่า AIC และ SC ที่มีค่าน้อยที่สุด หากแต่ AIC และ SC ให้ผลที่ไม่สอดคล้องกัน จะพิจารณาเลือกค่า SC เป็นหลัก เนื่องจาก Ender (2004) แนะนำว่าค่า AIC อาจให้ผลประมาณค่าเกินกว่าจำนวน Lag ที่เหมาะสม อีกทั้งการใช้ AIC เหมาะกับข้อมูลที่มีขนาดเล็กและ SC เหมาะกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกพิจารณาค่า SC เป็นหลัก ซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 4.25

ตาราง 4.25 ผลการทดสอบความล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1734.239	NA	1794409.	25.75169	25.83778*	25.78667*
1	-1712.379	42.10148	1645410.	25.66487	26.09528	25.83978
2	-1696.427	29.77774	1647653.	25.66558	26.44032	25.98041
3	-1675.199	38.36736*	1527305.*	25.58813*	26.70720	26.04289
4	-1666.522	15.16779	1707419.	25.69663	27.16002	26.29131
5	-1653.820	21.45283	1801549.	25.74548	27.55321	26.48009
6	-1644.221	15.64322	1994870.	25.84031	27.99236	26.71484
7	-1628.963	23.96030	2036992.	25.85130	28.34769	26.86576
8	-1623.097	8.863635	2398470.	26.00144	28.84215	27.15583

ที่มา : จากการคำนวณ unrestricted VAR → Lag Lagth Criticia

จากตาราง 4.25 พิจารณาค่า AIC และ SC มีผลไม่สอดคล้องกัน ในกรณีนี้เลือกค่า AIC มีค่าเท่ากับ 25.58813 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธี SC มีค่าเท่ากับ 25.83778 ซึ่งจะมีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด และ ผลจากวิธี AIC มีค่าสอดคล้องกับวิธี LR และ FPE ในจำนวนล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสม เท่ากับ 3 หมายถึงการเปลี่ยนแปลงตัวแปรในอดีตที่ผ่านมา 3 สัปดาห์ จะส่งผลกระทบต่อตัวแปรอื่นๆและตัวเองในเวลาถัดไป 3 สัปดาห์ต่อมา

4.3 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว(Cointegration Test)

ในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว ตัวแปรที่ใช้ทดสอบต้องมี คุณสมบัติ stationary ซึ่ง การทดสอบ unit root พบว่า ข้อมูลทั้งหมด มีคุณสมบัติ stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ $1 : I(1)$ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95% ทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว โดยวิธีของ Johansen โดย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบค่าความล่าช้า lag ที่เหมาะสม ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดสอบ จำนวน cointegrating โดยใช้วิธี Maximal Eigen Value Test ในการทดสอบเนื่องจากมีคุณสมบัติดีกว่าการ ทดสอบด้วยวิธี Trace Test เนื่องจากวิธี Trace Test มีสมมติฐานหลักว่า $c = n$ และสมมติฐานรอง $c \geq n$ เมื่อเราปฏิเสธสมมติฐานหลัก และยอมรับสมมติฐานรอง เราจะไม่สามารถทราบจำนวน cointegrating ที่ แท้จริงได้โดยที่สมมติฐาน Maximal Eigen Value Test มีสมมติฐานหลักว่า $c = n$ และสมมติฐานรอง $c = n + 1$ ซึ่งถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานรอง จะสามารถทราบจำนวน cointegrating ได้ เนื่องจาก $c = n + 1$ ขั้นตอนที่ 3 เลือกแบบจำลองที่จะใช้ในการประมาณค่าตัวแปร VAR หรือ VECM จาก การทดสอบขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนที่ 4 ประมาณค่าสมการจากแบบจำลองที่เลือกในขั้นตอนที่ 3

ตาราง 4.26 ผลทดสอบ Cointegration Test โดยวิธี Johansen

Data Trend:	None		Linear		Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept No Trend
Trace	4	4	4	4	4
Max-Eig	4	4	4	4	4

ที่มา : จากการคำนวณ cointegration test → Johansen → Summary

ตาราง 4.27 ผลการทดสอบจำนวน Cointegrating Vectors โดยวิธี Trace Test

สมมติฐานหลัก : H_0	Eigen Value	Trace Statistic	Critical Value 0.5	Prob.
$c = 0$	0.359326	181.4036	40.17493	0.0001
$c \leq 1$	0.266909	106.1588	24.27596	0.0000
$c \leq 2$	0.170739	53.68669	12.32090	0.0000
$c \leq 3$	0.122302	22.04644	4.129906	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ cointegration test → Johansen → None Linear → No Intercept and Trend

ตาราง 4.28 ผลการทดสอบจำนวน Cointegrating Vectors โดยวิธี Max-Eigen Statistic

สมมติฐานหลัก : H_0	Eigen Value	Max-Eigen Statistic	Critical Value 0.5	Prob.
$c = 0$	0.359326	75.24474	24.15921	0.0000
$c \leq 1$	0.266909	52.47214	17.79730	0.0000
$c \leq 2$	0.170739	31.64026	12.32090	0.0000
$c \leq 3$	0.122302	22.04644	4.129906	0.0000

ที่มา : จากการคำนวณ cointegration test → Johansen → None Linear → No Intercept and Trend

จากตาราง ผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Test) ข้อมูลที่ทำการทดสอบมีลักษณะเป็น Full Rank เราสามารถที่จะใช้แบบจำลอง VAR มาประมาณค่าตัวแปรทั้งหมดได้ตามสมมติฐานที่ว่า ถ้าค่าลำดับชั้น (rank) เท่ากับ n เราเรียกว่า Full Rank ซึ่ง vector process จะมีลักษณะ stationary และเป็น VAR ใน level เราจึงเลือกการประมาณค่าตัวแปรตามแบบจำลอง VAR

4.4 การประมาณค่าแบบจำลอง VAR

จากการทดสอบตัวแปรโดยเลือกใช้ค่าความล่าช้า (Lag Length) ที่เหมาะสมเท่ากับ 3 และทำการประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง VAR โดยข้อมูลมีลักษณะ Stationary ได้ผลการทดสอบดังนี้

ตาราง 4.29 ผลการทดสอบ VAR

	Δ BDI	Δ TTA	Δ PSL	Δ RCL
C	-4.147077 [-0.13213]	-0.001571 [-0.00831]	-0.023737 [-0.18399]	-0.038742 [-0.41577]
Δ BDI(-1)	0.032080 [0.30717]	-0.001025 [-1.63005]	-0.000504 [-1.17519]	2.83E-05 [0.09119]
Δ BDI(-2)	0.216280 [2.07436]*	0.000966 [1.53932]	0.000267 [0.62298]	0.000284 [0.91839]
Δ BDI(-3)	0.174683 [1.73815]	0.000137 [0.22649]	-0.000149 [-0.35949]	-0.000136 [-0.45722]
Δ TTA(-1)	27.52556 [1.23455]	-0.067552 [-0.50318]	0.062679 [0.68391]	0.002376 [0.03590]
Δ TTA(-2)	-23.19686 [-1.05730]	-0.182291 [-1.37990]	-0.032898 [-0.36479]	0.027371 [0.42023]
Δ TTA(-3)	29.70477 [1.42706]	0.083169 [0.66357]	0.068839 [0.80454]	0.060808 [0.98401]
Δ PSL(-1)	33.19256 [1.09300]	0.373639 [2.04337]	0.033043 [0.26471]	-0.109987 [-1.21996]
Δ PSL(-2)	83.35777 [2.78900]*	0.447889 [2.48878]*	-0.044406 [-0.36145]	0.016754 [0.18882]
Δ PSL(-3)	0.577081 [0.01867]	0.378369 [2.03299]*	-0.082088 [-0.64608]	-0.064496 [-0.70285]
Δ RCL(-1)	-42.93923 [-1.15878]	-0.343585 [-1.53991]	-0.137113 [-0.90018]	-0.021472 [-0.19518]
Δ RCL(-2)	-32.15947 [-0.87527]	-0.040140 [-0.18143]	0.189983 [1.25790]	-0.010914 [-0.10006]
Δ RCL(-3)	-59.88043 [-1.65815]	-0.252638 [-1.16185]	0.125495 [0.84541]	0.192145 [1.79221]

ที่มา : จากการคำนวณ unrestricted VAR

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% t-statistics > |1.96|

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง VAR ข้อมูลมีลักษณะ stationary ประกอบตัวแปร ΔBDI ΔTTA ΔPSL และ ΔRCL ที่เวลาล่าช้า(Lag Length) ที่เหมาะสมล่าช้า 3 สัปดาห์ ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกคราย BDI พบว่าแบบจำลอง VAR มีสมการในการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned}\Delta BDI_t = & -4.147077 + 0.032080 \Delta BDI_{t-1} + 0.216280 \Delta BDI_{t-2}^* + 0.174683 \Delta BDI_{t-3} \\ & + 27.52556 \Delta TTA_{t-1} - 23.19686 \Delta TTA_{t-2} + 29.70477 \Delta TTA_{t-3} \\ & + 33.19256 \Delta PSL_{t-1} + 83.35777 \Delta PSL_{t-2}^* + 0.577081 \Delta PSL_{t-3} \\ & - 42.93923 \Delta RCL_{t-1} - 32.15947 \Delta RCL_{t-2} - 59.88043 \Delta RCL_{t-3}\end{aligned}$$

ในสมการ ΔBDI_t พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวเองที่เวลา 2 อาทิตย์ที่ผ่านมา ΔBDI_{t-2} และค่าสัมประสิทธิ์ของราคาหลักทรัพย์ PSL ที่เวลา 2 อาทิตย์ที่ผ่านมา ΔPSL_{t-2} มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าระวางเรือดัชนีบอลติกคราย แสดงว่าเมื่อ ค่าระวางเรือดัชนีบอลติกครายกับราคาหลักทรัพย์ PSL มีการเปลี่ยนแปลงใน 2 อาทิตย์ก่อนหน้านี้จะส่งผลกระทบต่อค่าระวางเรือดัชนีบอลติกครายปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตามในทิศทางเดียวกัน ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

บริษัทหลักทรัพย์ TTA พบว่าแบบจำลอง VAR มีสมการในการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned}\Delta TTA_t = & -0.001571 - 0.001025 \Delta BDI_{t-1} + 0.000966 \Delta BDI_{t-2} + 0.000137 \Delta BDI_{t-3} \\ & - 0.067552 \Delta TTA_{t-1} - 0.182291 \Delta TTA_{t-2} + 0.083169 \Delta TTA_{t-3} \\ & + 0.373639 \Delta PSL_{t-1} + 0.447889 \Delta PSL_{t-2}^* + 0.378369 \Delta PSL_{t-3}^* \\ & - 0.343585 \Delta RCL_{t-1} - 0.040140 \Delta RCL_{t-2} - 0.252638 \Delta RCL_{t-3}\end{aligned}$$

ในสมการ ΔTTA_t พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของราคาหลักทรัพย์ PSL ที่เวลา 2 อาทิตย์ที่ผ่านมา มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าระวางเรือดัชนีบอลติกคราย แสดงว่าเมื่อ ราคาหลักทรัพย์ PSL มีการเปลี่ยนแปลงใน 2 อาทิตย์ก่อนหน้านี้จะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ TTA ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตามในทิศทางเดียวกัน ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

บริษัทหลักทรัพย์ PSL พบว่าแบบจำลอง VAR มีสมการในการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned}\Delta PSL_t = & -0.023737 + 2.83E-05 \Delta BDI_{t-1} + 0.000267 \Delta BDI_{t-2} - 0.000149 \Delta BDI_{t-3} \\ & + 0.062679 \Delta TTA_{t-1} - 0.032898 \Delta TTA_{t-2} + 0.068839 \Delta TTA_{t-3} \\ & + 0.033043 \Delta PSL_{t-1} - 0.044406 \Delta PSL_{t-2} - 0.082088 \Delta PSL_{t-3} \\ & - 0.137113 \Delta RCL_{t-1} + 0.189983 \Delta RCL_{t-2} + 0.125495 \Delta RCL_{t-3}\end{aligned}$$

ในสมการ ΔPSL_t ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวเองใดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์ PSL ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

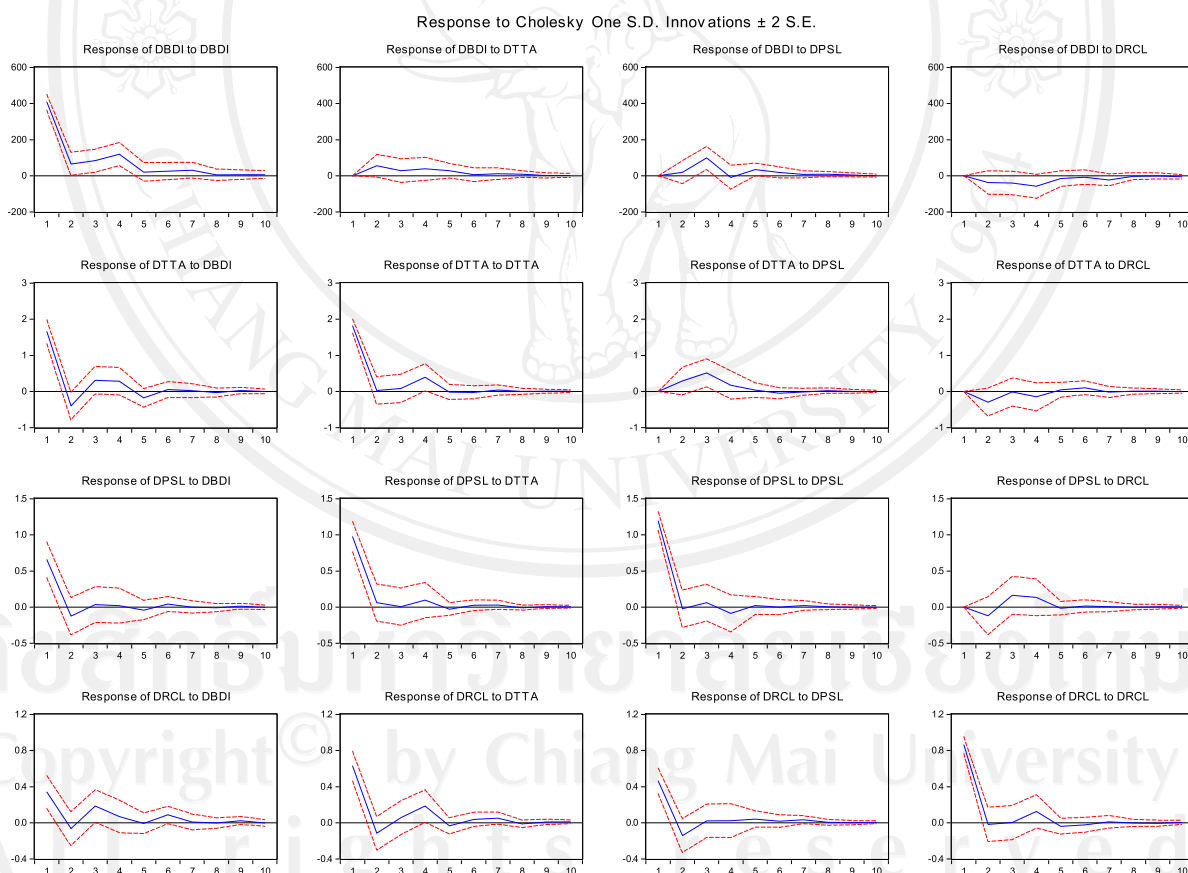
บริษัทหลักทรัพย์ RCL พบว่าแบบจำลอง VAR มีสมการในการประมาณค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \Delta RCL_t = & -0.038742 - 0.000504 \Delta BDI_{t-1} + 0.000284 \Delta BDI_{t-2} - 0.000136 \Delta BDI_{t-3} \\ & + 0.002376 \Delta TTA_{t-1} + 0.027371 \Delta TTA_{t-2} + 0.060808 \Delta TTA_{t-3} \\ & - 0.109987 \Delta PSL_{t-1} + 0.016754 \Delta PSL_{t-2} - 0.064496 \Delta PSL_{t-3} \\ & - 0.021472 \Delta RCL_{t-1} - 0.010914 \Delta RCL_{t-2} + 0.192145 \Delta RCL_{t-3} \end{aligned}$$

ในสมการ ΔRCL_t ไม่พบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์ RCL ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

4.5 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function)

รูปภาพที่ 2 ผลทดสอบ Impulse Response Function แบบแยกรูป



จากวิธี IRF ปฏิกิริยาการตอบสนอง (Impulse Response Function) ต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Shock) พิจารณาจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะทำให้เกิดผลกระทบต่อตัวแปรที่ทำการทดสอบ โดยอธิบายรูปภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ปฏิกิริยาตอบสนอง (Impulse Response Function) ดังนี้

1) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (shock) ของค่าระวางเรือดัชนีบอลติคราย 1 หน่วยจะส่งผลกระทบต่อค่าระวางเรือดัชนีบอลติครายเกิดการตอบสนองในทิศทางบวกทันทีในสัปดาห์ที่ 1 และจะปรับตัว

ลดลงในสัปดาห์ที่ 2 จากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 4 หากไม่มีผลกระทบบใดๆโดยปัจจัยอื่นแล้ว จะเกิดการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในสัปดาห์ที่ 8

2) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว(shock)ของค่าระวางเรือดัชนีบอลติกทราย 1 หน่วยจะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ TTA โดยสัปดาห์ที่ 1 จะไม่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง จะเริ่มตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกในสัปดาห์ที่ 2 หากไม่มีผลกระทบบใดๆ โดยปัจจัยอื่นแล้วจะเกิดการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในสัปดาห์ที่ 8

3) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว(shock)ของค่าระวางเรือดัชนีบอลติกทราย 1 หน่วยจะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ PSL โดยสัปดาห์ที่ 1 จะไม่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง จะเริ่มตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกสูงสุดในสัปดาห์ที่ 3 หากไม่มีผลกระทบบใดๆ โดยปัจจัยอื่นแล้วจะเกิดการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในสัปดาห์ที่ 8

4) เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว(shock)ของค่าระวางเรือดัชนีบอลติกทราย 1 หน่วยจะส่งผลกระทบต่อราคาหลักทรัพย์ RCL โดยสัปดาห์ที่ 1 จะไม่มีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง จะเริ่มตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในทิศทางลบสูงสุดในสัปดาห์ที่ 4 หากไม่มีผลกระทบบใดๆ โดยปัจจัยอื่นแล้วจะเกิดการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในสัปดาห์ที่ 8