4

ความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคา กลุ่มอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมของประเทศไทยโดยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์

กัญสุดา นิ่มอนุสสรณ์กุล[1]
ชัยวัฒน์ นิ่มอนุสสรณ์กุล[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 8 กลุ่มของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายวัน แต่เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) จึงทำการปรับข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของอัตราการเปลี่ยนแปลง และปรับข้อมูลของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมให้อยู่ในรูปของอัตราผลตอบแทน จากนั้นทำการประมาณค่าด้วยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์ (Quantile Regression) ที่สามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองตามระดับค่าต่างๆ ของตัวแปรตามได้ ผลการศึกษา กรณีที่กำหนดให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตามนั้น พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีผลอย่างมากทั้ง ณ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนต่ำ และสูง แต่ ณ ที่อัตราการการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนระดับกลาง จะมีความสัมพันธ์กันน้อยกว่า ส่วนกรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มหลักทรัพย์เป็นตัวแปรตามนั้น พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามเช่นเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันน้อยในแต่ละระดับของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มหลักทรัพย์ และเมื่อทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test) แล้วพบว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มหลักทรัพย์ทุกกลุ่มมีผลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในทิศทางเดียวเท่านั้น ยกเว้นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่พบว่าไม่มีความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรทั้งสอง

คำสำคัญ: อัตราแลกเปลี่ยน ดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม การถดถอยแบบควอนไทล์ การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

[1] อาจารย์ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ABSTRACT

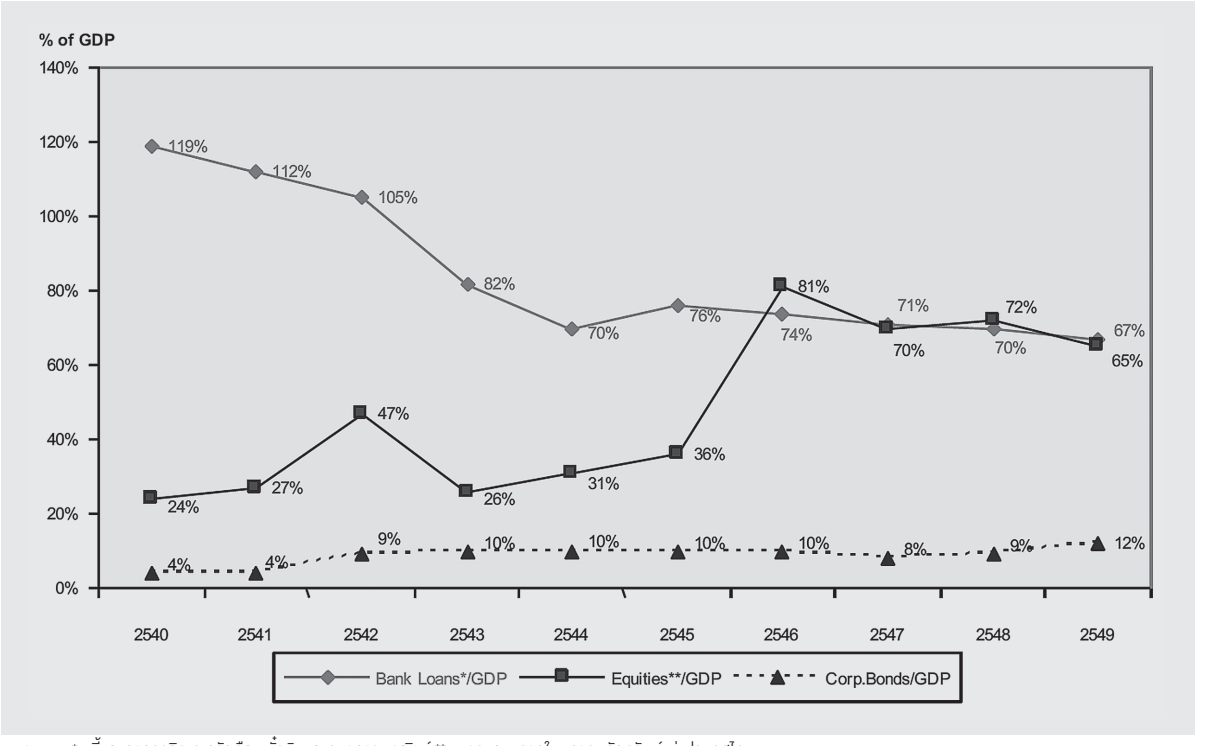
This study investigated the relationship between exchange rate and 8 industry group indexes of Thailand by using daily data. To avoid nonstationary problem, the rate of change in exchange rate and rate of return in industry group index are used instead. The quantile regression technique, which can estimate the relationship between variables in any level of dependent variable, is employed. The results, in case rate of change in exchange rate is dependent variable, showed that rate of change in exchange rate and rate of return in industry group index had negative relationship. The strong relationship was found at high and low level of rate of change in exchange rate but quite strange at median level. In rate of return of industry group index is dependent variable case, rate of change in exchange rate and rate of return of industry group index also had negative relationship. However, the relationship between those two variables was not difference significantly in each level of rate of return in industry group index. The Granger causality test found uni-directional causality from rate of return of all industries group index to rate of change in exchange rate except Agro & Food Industry index that had no granger causality between two variables.

Keywords: Exchange rate, Industry Group Index, Quantile Regression, Causality Test

1. บทนำ

การลงทุนไม่ว่าจะลงทุนโดยตรงหรือลงทุนทางอ้อม เช่น การลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ย่อมต้องมีความเสี่ยงในการลงทุนเกิดขึ้น แต่ถ้าหากนักลงทุนทราบปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า หรือราคาหลักทรัพย์ ย่อมช่วยให้นักลงทุนสามารถคาดการณ์แนวโน้มของราคาสินค้า หรือราคาหลักทรัพย์ได้ ซึ่งการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เป็นการลงทุนที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอย่างมากโดยตลอดตั้งแต่ปี 2540 จนถึงปี 2549 เนื่องจากบริษัทต่างๆ เข้ามาระดมเงินทุนจากตลาดหลักทรัพย์มากขึ้น แทนการกู้ยืมเงินจากธนาคารพาณิชย์ หรือการออกพันธบัตรของเอกชน เพราะสัดส่วนของหนี้ในธนาคารพาณิชย์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศได้ปรับตัวลดลงมาโดยตลอด ส่วนสัดส่วนของพันธบัตรของเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศก็มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักดังจะเห็นได้จากรูปที่ 1 ซึ่งแสดงสัดส่วนของหนี้ในธนาคารพาณิชย์ การลงทุนในหลักทรัพย์ และพันธบัตรของเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

รูปที่ 1. สัดส่วนของหนี้ในธนาคารพาณิชย์ การลงทุนในหลักทรัพย์ และพันธบัตรของเอกชนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ



หมายเหตุ: * หนี้ของภาคธุรกิจและครัวเรือน ตั๋วเงินของธนาคารพาณิชย์ ** ขนาดของตลาดในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
ที่มา: www.sec.or.th

ตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์แล้วมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์ เช่น อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ ระดับราคาสินค้า ปริมาณเงิน หรืออัตราแลกเปลี่ยน โดยพบว่าการเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยนมีผลต่องบดุลของบริษัท เนื่องจากบริษัททำธุรกรรมกับต่างประเทศ จึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนนั่นเอง ซึ่งย่อมมีผลต่อกำไรและราคาหุ้นได้ เช่น การเปลี่ยนอัตราแลกเปลี่ยนจาก 25 บาทต่อ 1 เหรียญสรอ. เป็น 30 บาทต่อ 1 เหรียญสรอ. หมายความว่าค่าเงินบาทอ่อนค่าส่วนเงินเหรียญสรอ.แข็งค่า นั่นคือค่าเงินบาทมีค่าลดลง และย่อมส่งผลทำให้ต้นทุนการนำเข้าเครื่องมือเครื่องจักรจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น ในทิศทางตรงกันข้ามเมื่อค่าเงินบาทแข็งค่ามากขึ้น หรือค่าเงินเหรียญสรอ.อ่อนค่าลง จะส่งผลทำให้ความสามารถในการแข่งขันของสินค้าของประเทศไทยในตลาดโลกลดลง เนื่องจากในตลาดโลกเมื่อค่าเงินบาทแข็งค่ามากขึ้นจะมีผลทำให้ราคาสินค้าของไทยสูงขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ส่งออกได้ลดลงซึ่งจะมีผลต่อราคาหุ้นของบริษัทที่ส่งออกได้ และจากทฤษฎีดุลยภาพของการจัดกลุ่มหลักทรัพย์ (Portfolio balance approaches) ที่เน้นถึงบทบาทของบัญชีเงินทุน ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนถูกกำหนดจากอุปสงค์และอุปทานของอัตราแลกเปลี่ยน หากราคาหุ้นเพิ่มขึ้นมีผลจูงใจให้มีการลงทุนเข้ามาของนักลงทุนต่างประเทศแล้ว จะมีผลทำให้อุปทานของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเพิ่มขึ้น หรือทำให้ค่าเงินบาทแข็งค่ามากขึ้น หากกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ นอกจากนี้เมื่อราคาหุ้นเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ความมั่งคั่ง (wealth) ของคนในประเทศเพิ่มขึ้น และมีผลทำให้ความต้องการถือเงินเพิ่มขึ้น จึงมีผลทำให้อัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลจูงใจให้มีการเข้ามาของเงินทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น แล้วมีผลทำให้ค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้นอีกด้วย (Aggarwal, R., 1981 และ Krueger, A.O., 1983)

นอกจากนี้การศึกษาที่ผ่านมาระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาหุ้นได้มีการศึกษาในหลายกลุ่มประเทศ ดังเช่นในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อ	ประเทศที่ศึกษา	วิธีที่ทำการศึกษา	ผลการศึกษา
Muhammad, N., and Rasheed, A. (2002)	ปากีสถาน อินเดีย บังกลาเทศ และ ศรีลังกา	Cointegration, VECM และ Granger causality test	EX ... SP (ปากีสถาน, อินเดีย) ในระยะสั้นและยาว
			EX ... SP (บังกาเทศ, ศรีลังกา) ในระยะสั้น
			EX ↔ SP (บังกาเทศ, ศรีลังกา) ในระยะยาว
Gunduz, L., and Hatemi-J., A. (2002)	อียิปต์ อิสราเอล จอร์แดน โมรอคโค และตุรกี	Toda and Yamamoto causality test	EX → SP (อิสราเอล โมรอคโค) ทั้งก่อนและหลังวิกฤติการเงินในเอเชีย
			EX → SP (จอร์แดนหลังวิกฤติ)
			SP → EX (ตุรกีในหลังวิกฤต)
			EX ... SP (อียิปต์)
Harjito, A., McGowan, Jr., C.B. (2007)	อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ และไทย	Granger causality test และ Johansen Cointegration	EX ↔ SP (ไทย, สิงคโปร์)
Azman-Saini, W.N.W., Habibullah, M.S., Law, S. H., and Dayang-Afizzah, A.M. (2007)	มาเลเซีย	Toda and Yamamoto Causality test	EX ↔ SP (ก่อนวิกฤติ 1997)
			EX → SP (ช่วงวิกฤติ)
Chen, J., Wang, D. and Cheng, T. (2009)	จีน	Quantile Regression	EX → SP (ทางลบ)
Ooi, A., Wafa, S.A.W.S.K., Lajuni, N., and Ghazali, M.F. (2009)	ไทยกับมาเลเซีย	Johansen Cointegration และ Toda-Yamamoto Causality test	SP ... EX (มาเลเซียก่อนวิกฤติ)
			SP → EX (มาเลเซียหลังวิกฤติ)
			EX ... SP (มาเลเซีย, ไทย ก่อนและหลังวิกฤติ)
Alagidede, P., Panagiotidis, T., and Zhang, X., (2010)	ออสเตรเลีย แคนาดา ญี่ปุ่น สวิสเซอร์แลนด์ และอังกฤษ	Cointegration และ Granger Causality test	EX → SP (แคนาดา สวิสเซอร์แลนด์ และอังกฤษ)
			SP → EX (ญี่ปุ่น)
Kutty, G. (2010)	เม็กซิโก	Granger causality test	SP → EX (ในระยะสั้น) SP ... EX (ในระยะยาว)

หมายเหตุ: ... ไม่มีความสัมพันธ์กัน, → มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียว, ↔ มีความสัมพันธ์ในสองทิศทาง, **EX** คือ อัตราแลกเปลี่ยน, **SP** คือ ราคาหุ้น

จากแนวคิดความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับราคาหุ้นดังกล่าว ดังนั้นในการศึกษานี้ จึงต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 8 กลุ่มของประเทศไทยด้วยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์ (Quantile Regression) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรทั้งสองตามลักษณะการแจกแจงของตัวแปรตามได้ และทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลกัน (Causality Test) ระหว่างตัวแปรทั้งสอง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักลงทุน ผู้กำหนดนโยบาย ตลอดจนผู้ที่สนใจในการทราบทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง เพื่อวางแผนลงทุนและกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 8 กลุ่มของประเทศไทยด้วยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์

2. เพื่อทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 8 กลุ่มของประเทศไทย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่ 16 มิถุนายน 2548 ถึง 30 มิถุนายน 2554 จากโปรแกรม Datastream ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ. และดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจซึ่งประกอบไปด้วย 8 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGF) กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค (CON) กลุ่มธุรกิจการเงิน (FNI) กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม (IND) กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PRO) กลุ่มทรัพยากร (RES) กลุ่มบริการ (SER) และกลุ่มเทคโนโลยี (TEC) ซึ่งดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มคำนวณแบบถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าหลักทรัพย์

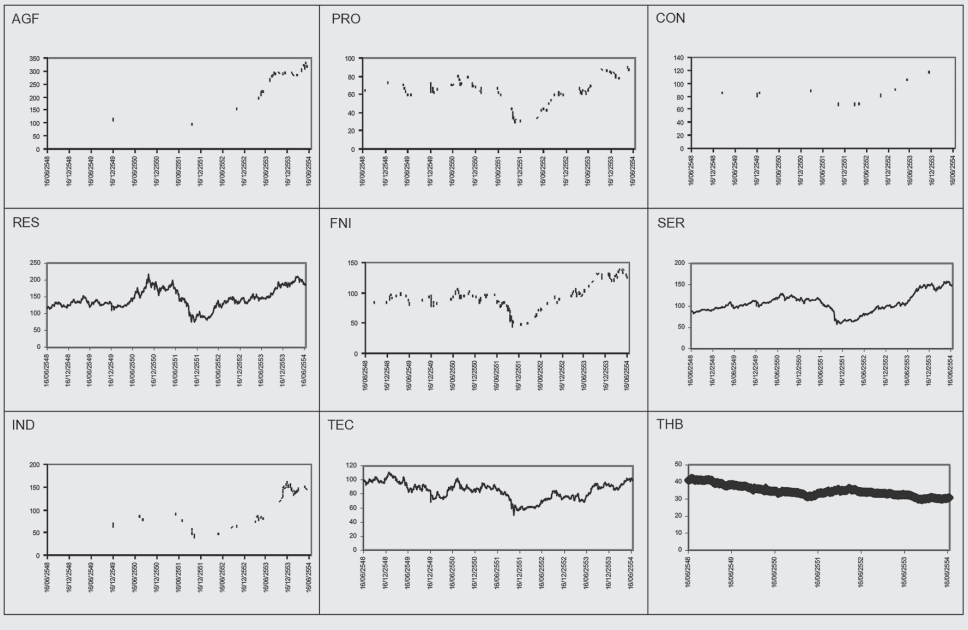
ตามราคาตลาด (Market Capitalization Weight) โดยใช้หุ้นทุกตัวในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมหรือแต่ละหมวดธุรกิจ โดยไม่นำหุ้นที่ถูกขึ้นเครื่องหมาย SP เกิน 1 ปีมารวมในการคำนวณด้วย โดยมีลักษณะของข้อมูลดังตารางที่ 2 ซึ่งมีจำนวนข้อมูล (observations) เท่ากับ 1,576 ค่าสังเกต จากตารางจะเห็นได้ว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ. มีการแกว่งตัวน้อยแต่ข้อมูลดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจมีการแกว่งตัวมาก ซึ่งพิจารณาจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าน้อยแต่ดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจมีค่ามากโดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGF) และหากพิจารณาลักษณะการแจกแจงของข้อมูลพบว่า ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีการแจกแจงไม่ปกติ เนื่องจากค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของการทดสอบ Jarque-Bera มีค่าน้อยกว่า 5% จึงปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่เป็นการแจกแจงปกติ

ตารางที่ 2. ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

	THB	AGF	CON	FNI	IND	PRO	RES	SER	TEC
Mean	34.62	152.40	88.81	91.84	78.75	64.54	143.96	105.73	84.33
Median	34.08	120.41	85.75	91.50	70.42	66.89	137.98	103.45	86.67
Maximum	42.02	331.83	122.97	140.19	163.41	89.80	217.12	157.92	110.96
Minimum	29.51	78.71	64.20	42.51	30.43	27.53	74.85	57.13	49.31
Std. Dev.	3.12	70.68	14.81	20.70	29.33	14.14	29.50	22.66	12.34
Skewness	0.61	1.31	0.83	0.02	1.19	-0.90	0.17	0.25	-0.43
Kurtosis	2.70	3.23	2.91	3.35	4.21	3.49	2.57	2.82	2.51
Jarque-Bera	103.89	453.91	181.59	8.11	467.12	230.94	20.06	18.60	63.60
Probability	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Observations	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576	1,576

หมายเหตุ: **THB** คืออัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ., **AGF** คือดัชนีราคากลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, **CON** คือดัชนีราคากลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค, **FNI** คือดัชนีราคากลุ่มธุรกิจการเงิน, **IND** คือดัชนีราคากลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม, **PRO** คือดัชนีราคากลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, **RES** คือดัชนีราคากลุ่มทรัพยากร, **SER** คือดัชนีราคากลุ่มบริการ, **TEC** คือดัชนีราคากลุ่มเทคโนโลยี

รูปที่ 2. ข้อมูลของแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา



ขั้นตอนในการศึกษามีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนแรก จากรูปที่ 2 จะเห็นว่าข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะไม่นิ่งเมื่อเวลาเปลี่ยนไป จึงต้องทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลก่อน ด้วยวิธี Augmented Dickey Fuller (ADF) test (Dickey, D.A. and Fuller, W.A., 1979)

$$\Delta y_t = \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{P} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta y_t = \alpha + \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{P} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \alpha + \beta T + \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{P} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

โดยที่ y_t คือ ตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบความนิ่ง α คือค่าคงที่ T คือค่าแนวโน้มเวลา ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ส่วนค่า θ , ϕ_i , β คือค่าพารามิเตอร์ ซึ่งสมการที่ (1) เป็นรูปแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา สมการที่ (2) เป็นรูปแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลา และสมการที่ (3) เป็นรูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา โดยสมมุติฐานหลัก (H_0) คือ $\theta = 0$ และสมมุติฐานรอง (H_a) คือ $\theta \neq 0$ ถ้าหากผลการทดสอบปฏิเสธสมมุติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary) แต่ถ้าหากผลการทดสอบไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลักแล้ว แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ 0 (order of integration 0 ($I(0)$)) ดังนั้นทำการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปผลต่าง (difference) ก่อนแล้วมาทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอีกครั้ง หากปฏิเสธสมมุติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลนิ่งที่ระดับ 1 (order of integration 1 ($I(1)$)) แต่ถ้าหากไม่สามารถปฏิเสธสมมุติฐานหลักได้ จะต้องทำการ ปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปผลต่างอีกครั้ง (difference) แล้วทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่ปรับแล้วอีกรอบ ทำต่อไปเรื่อยๆ จนกว่าจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ซึ่งทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลกับทุกตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ขั้นตอนที่สอง ทำการถดถอยแบบควอนไทล์ (Quantile Regression) (Chen, C., 2005) ซึ่งแตกต่างจากการวิเคราะห์การถดถอยโดยทั่วไป (Ordinary Regression Analysis) ที่จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ออกมาเพียงค่าเดียวที่ค่าเฉลี่ย แต่การวิเคราะห์ถดถอยแบบควอนไทล์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ออกมาได้หลายค่าตามการแบ่งระดับของควอนไทล์ กล่าวคือ ถ้าประมาณค่าที่ควอนไทล์ 0.1 ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ออกมาหนึ่งค่า ถ้าประมาณค่าที่ควอนไทล์ 0.5 ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ออกมาอีกหนึ่งค่า โดยการแบ่งระดับควอนไทล์จะแบ่งตามขนาดของข้อมูลตัวแปรตามจากน้อยไปมาก หากฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปร $Y(F(y))$ มีดังนี้

$$F(y) = \text{Prob}(Y \leq y) \quad (4)$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรที่กำลังพิจารณา ส่วน y คือ ระดับที่ต้องการหาความน่าจะเป็น

ดังนั้นควอนไทล์ที่ τ ของตัวแปร Y ซึ่งเป็นฟังก์ชันผกผัน (inverse function) ดังนี้

$$Q(\tau) = \inf\{y : F(y) \geq \tau\} \quad (5)$$

โดยที่ τ คือ ระดับของควอนไทล์ ซึ่ง $0 < \tau < 1$ และ $Q(\tau)$ คือ ฟังก์ชันผกผันที่ควอนไทล์ที่ τ

ซึ่งถ้าหากเป็นควอนไทล์ที่ 0.5 หรือที่มัธยฐานของ Y โดยที่มัธยฐานของตัวอย่าง (sample median) คือ ค่าน้อยที่สุดของผลบวกของค่าสัมบูรณ์ของส่วนเบี่ยงเบน ดังสมการต่อไปนี้

$$\min_{\xi \in R} \sum_{i=1}^{n} \left| y_i - \xi \right| \tag{6}$$

โดยที่ y_i คือ ตัวอย่าง (sample) ของตัวแปร Y ตัวที่ i ส่วน ξ คือ ค่ามัธยฐานของ Y ดังนั้น ถ้าต้องการหาควอนไทล์ของตัวอย่าง (sample quantile) ($\xi(\tau)$) ณ ระดับควอนไทล์ที่ τ หรือ $Q(\tau)$ จะสามารถหาได้จากสมการต่อไปนี้

$$\min_{\xi \in R} \sum_{i=1}^{n} \rho_\tau (y_i - \xi) \tag{7}$$

โดยที่ $\rho_\tau(z) = z(\tau - I(z < 0)), 0 < \tau < 1$

$I(.)$ = ฟังก์ชันตัวชี้ (indicator function)

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง ($\hat{\mu}$) คือ ค่าน้อยที่สุดของผลรวมของส่วนที่เหลือกำลังสอง ดังสมการต่อไปนี้

$$\hat{\mu} = \arg\min_{\mu \in R} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \mu)^2 \tag{8}$$

ซึ่งฟังก์ชันค่าเฉลี่ยแบบมีเงื่อนไขเชิงเส้น (linear conditional mean function) คือ $E(Y|X = x) = x'\beta$ โดย Y คือ ตัวแปรตาม ส่วน x เป็นตัวแปรอิสระ ค่าสัมประสิทธิ์ คือ β ดังนั้นสามารถหาค่า $\hat{\beta}$ ได้จากการแก้สมการต่อไปนี้

$$\hat{\beta} = \arg\min_{\beta \in R^p} \sum_{i=1}^{n} (y_i - x_i'\beta)^2 \tag{9}$$

ฟังก์ชันควอนไทล์แบบมีเงื่อนไขเชิงเส้น (linear conditional quantile function) คือ $Q(\tau|X = x) = x'\beta(\tau)$ จึงสามารถหาค่า $\hat{\beta}(\tau)$ ได้จากการแก้สมการต่อไปนี้

$$\hat{\beta}(\tau) = \arg\min_{\beta \in R^p} \sum_{i=1}^{n} \rho_\tau (y_i - x_i'\beta) \tag{10}$$

ซึ่งเป็นค่า $\hat{\beta}(\tau)$ ณ ระดับควอนไทล์ใดๆ $\tau \in (0,1)$ ค่า $\hat{\beta}(\tau)$ เรียกว่า การถดถอยแบบ ควอนไทล์ที่ระดับควอนไทล์ที่ τ โดยในกรณีที่ $\tau = 0.5$ ซึ่งคือค่าน้อยที่สุดของผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของส่วนที่เหลือ (minimizes the sum of absolute residuals) หรือก็คือการถดถอยมัธยฐาน (median regression) นั่นเอง

สมการที่ใช้ในการประมาณค่าในการศึกษานี้ คือ สมการที่ (10) โดยการกำหนดระดับ ควอนไทล์ที่ต้องหาก่อน โดยในการศึกษานี้แบ่งเป็น 9 ระดับ คือ ที่ระดับ 0.1, 0.2, … , 0.9 จากนั้นทำการประมาณค่า $\hat{\beta}(\tau)$ ดังสมการที่ (10) โดยจะได้ค่าคงที่ที่แตกต่างกันในแต่ละระดับของควอนไทล์ รวมถึงค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งแสดงถึงผลกระทบของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม ณ ระดับควอนไทล์ที่กำหนด ทั้งกรณีที่กำหนดให้อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม และกรณีที่กำหนดให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม

ขั้นตอนที่สาม ทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Causality test) ด้วยวิธี Granger Causality test (Quantitaitive Micro Software., 2009)

โดยทำการทดสอบความยาวของค่าความล่าหรือล่าหลัง (lag length) ของแบบจำลอง VAR (Vector Autoregressive) ที่เหมาะสมการก่อน สมมุติว่าความยาวของค่าความล่าหรือล่าหลัง (lag length) ที่เหมาะสมคือ l จากนั้นทำการประมาณค่าแบบจำลอง VAR ดังสมการต่อไปนี้

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + ... + \alpha_l y_{t-l} + \beta_1 x_{t-1} + ... + \beta_l x_{t-l} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + ... + \alpha_l x_{t-l} + \beta_1 y_{t-1} + ... + \beta_l y_{t-l} + \varepsilon_t \quad (12)$$

โดยที่ y คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 8 กลุ่ม ส่วน x คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน α_0 คือค่าคงที่ $\alpha_1, ..., \alpha_l$ และ $\beta_1, ..., \beta_l$ คือค่าพารามิเตอร์

จากนั้นทำการทดสอบโดยใช้ F-statistics ในการทดสอบ โดยสมมุติฐานหลัก (H_0) คือ $\beta_1 = ... = \beta_l = 0$ โดยในสมการที่ (11) หมายความว่า x ไม่เป็นเหตุต่อ y (x does not Granger —cause y) ส่วนในสมการที่ (12) ตามสมมุติฐานหลักจะหมายความว่า y ไม่เป็นเหตุต่อ x (y does not Granger —cause x)

4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนแรก เป็นผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล ส่วนที่สองเป็นผลการถดถอยแบบควอนไทล์ และส่วนที่สามคือ ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญ สรอ. (THB) และดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ ซึ่งประกอบไปด้วย 8 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (AGF) กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค (CON) กลุ่มธุรกิจการเงิน (FNI) กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม (IND) กลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง (PRO) กลุ่มทรัพยากร (RES) กลุ่มบริการ (SER) และกลุ่มเทคโนโลยี (TEC) เมื่อทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งที่ระดับ 0 ($I(0)$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ.และดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม

ชื่อ	ค่าสถิติ ADF ในระดับ Level			ค่า ADF ในระดับ First difference			Order of integration
	รูปแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	
THB	-2.525**	-1.577	-1.582	-41.314***	-41.461***	-41.475***	I(1)
AGF	3.521	1.773	-0.183	-39.483***	-39.704***	-39.845***	I(1)
CON	1.642	0.562	-0.549	-40.421***	-40.471***	-40.555***	I(1)
FNI	0.638	-0.750	-1.244	-39.703***	-39.707***	-39.719***	I(1)
IND	1.263	0.337	-0.668	-36.864***	-36.890***	-36.973***	I(1)
PRO	0.138	-0.915	-0.996	-39.505***	-39.495***	-39.523***	I(1)
RES	0.392	-1.532	-1.775	-39.686***	-39.686***	-39.676***	I(1)
SER	1.374	-0.079	-0.561	-38.094***	-38.129***	-38.146***	I(1)
TEC	-0.215	-1.986	-1.727	-42.560***	-42.546***	-42.568***	I(1)

หมายเหตุ: ***, **, * หมายถึง ค่า ADF เกินกว่าค่าวิกฤตที่ระดับวิกฤต 1%, 5% และ 10%ตามลำดับ

ดังนั้น จึงทำการปรับข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนเป็น อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และเปลี่ยนข้อมูลดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม เป็นอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม[2] จากนั้นทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มได้ผลดังตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งที่ระดับ 0 (I(0)) จากนั้นจึงนำข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มไปทำการถดถอยแบบควอนไทล์ต่อไป

ตารางที่ 4. ผลการทดสอบความนิ่งของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ.และอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม

ชื่อ	ค่าสถิติ ADF ในระดับ Level			Order of integration
	รูปแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลา	รูปแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา	
RTHB	-40.972***	-41.115***	-41.120***	I(0)
RAGF	-39.454***	-39.649***	-39.701***	I(0)
RCON	-41.009***	-41.041***	-41.103***	I(0)
RFNI	-39.938***	-39.936***	-39.942***	I(0)
RIND	-24.783***	-24.797***	-24.855***	I(0)
RPRO	-38.155***	-38.144***	-38.166***	I(0)
RRES	-40.527***	-40.525***	-40.514***	I(0)
RSER	-25.434***	-37.659***	-37.665***	I(0)
RTEC	-42.808***	-42.794***	-42.811***	I(0)

หมายเหตุ: ***, **, * หมายถึง ค่า ADF เกินกว่าค่าวิกฤตที่ระดับวิกฤต 1%, 5% และ 10% ตามลำดับ, **RTHB** คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเหรียญสรอ., **RAGF** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร, **RCON** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค, **RFNI** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มธุรกิจการเงิน, **RIND** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม, **RPRO** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง, **RRES** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มทรัพยากร, **RSER** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มบริการ, **RTEC** คืออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มเทคโนโลยี

4.2 ผลการถดถอยแบบควอนไทล์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

การถดถอยแบบควอนไทล์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนโดยแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ กรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม และกรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

กรณีที่ 1 การถดถอยแบบควอนไทล์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน กรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม ผลการถดถอยแบบควอนไทล์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน กรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม โดยแสดงเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในแต่ละระดับควอนไทล์ดังแสดงในตารางที่ 5 และรูปที่ 3 ซึ่งพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าแตกต่างกันในแต่ละระดับของควอนไทล์ และเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนมีค่าเป็นลบทั้งหมดในทุกระดับควอนไทล์ และทุกกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม แสดงว่า เมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้

[2] อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมคำนวณได้จาก สูตรต่อไปนี้ $r = \ln(p_t / p_{t-1})$ โดยที่ r คือ อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม p_t และ p_{t-1} คือ ดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม ณ เวลาที่ t และ $t-1$ ตามลำดับ

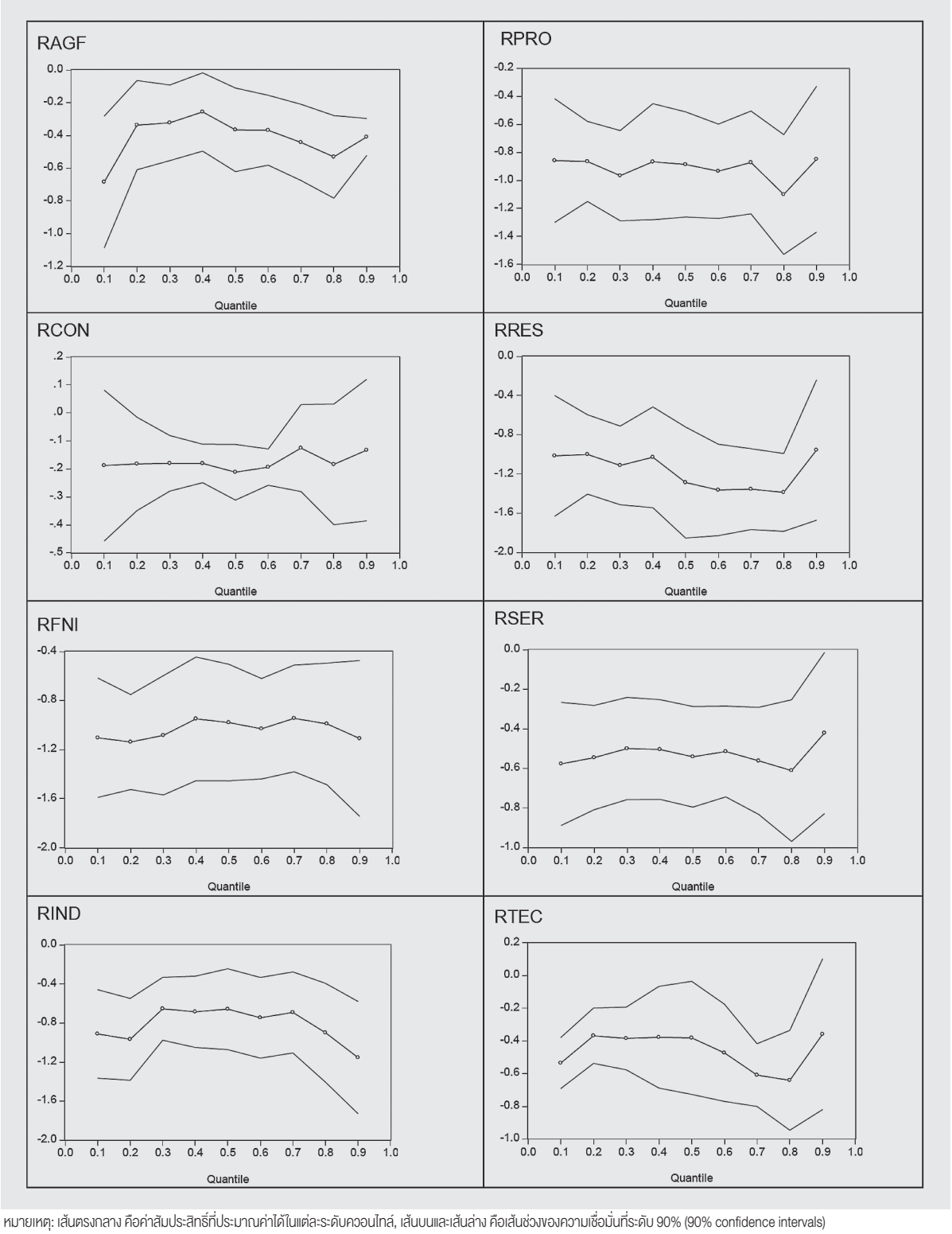
อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มลดลงนั่นเอง โดยจะเห็นได้ว่าจากระดับควอนไทล์ที่ 0.8 และ 0.9 ซึ่งเป็นระดับที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสากรรมและหมวดธุรกิจที่สูงขึ้นนั้น ผลของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ต่ออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจมีผลน้อยลงเนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเพิ่มขึ้น (ลบน้อยลง) แสดงว่า ณ ระดับที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจสูงๆ นั้น เมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจลดลงแต่ลดลงน้อยกว่าที่ระดับอัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่า ยกเว้นกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มธุรกิจการเงิน และกลุ่มสินค้าอุตสหกรรมที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคาทั้ง 2 กลุ่มลดลงมากกว่าที่ระดับอัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่า และเมื่อพิจารณาถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติจะพบว่า เกือบทุกระดับควอนไทล์ มีนัยสำคัญในทุกกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม

ตารางที่ 5. ผลค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในแต่ละระดับควอนไทล์ กรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม

Quantile	RAGF	RCON	RFNI	RIND	RPRO	RRES	RSER	RTEC
0.1	-0.685	-0.188	-1.103	-0.912	-0.858	-1.0148	-0.5773	-0.5352
	[-3.334***]	[-1.368]	[-4.452***]	[-3.945***]	[-3.808***]	[-3.234***]	[-3.637***]	[-6.730***]
0.2	-0.337	-0.182	-1.138	-0.967	-0.865	-1.000	-0.545	-0.368
	[-2.425**]	[-2.143*]	[-5.769***]	[-4.521***]	[-5.931***]	[-4.853***]	[-4.052***]	[-4.266***]
0.3	-0.323	-0.180	-1.083	-0.654	-0.966	-1.112	-0.499	-0.385
	[-2.740**]	[-3.560***]	[-4.369***]	[-3.981***]	[-5.870***]	[-5.434***]	[-3.785***]	[-3.933***]
0.4	-0.257	-0.181	-0.949	-0.685	-0.867	-1.029	-0.504	-0.378
	[-2.102*]	[-5.146***]	[-3.694***]	[-3.682***]	[-4.097***]	[-3.929***]	[-3.923***]	[-2.381**]
0.5	-0.366	-0.212	-0.979	-0.658	-0.886	-1.287	-0.541	-0.381
	[-2.805**]	[-4.177***]	[-4.044***]	[-3.110***]	[-4.621***]	[-4.454***]	[-4.167***]	[-2.164*]
0.6	-0.368	-0.194	-1.030	-0.746	-0.935	-1.362	-0.515	-0.473
	[-3.386***]	[-5.839***]	[-4.936***]	[-3.537***]	[-5.436***]	[-5.733***]	[-4.396***]	[-3.118***]
0.7	-0.443	-0.126	-0.946	-0.691	-0.871	-1.354	-0.562	-0.609
	[-3.726***]	[-1.583]	[-4.263***]	[-3.264***]	[-4.651***]	[-6.440***]	[-4.067***]	[-6.215***]
0.8	-0.531	-0.184	-0.990	-0.899	-1.101	-1.387	-0.611	-0.641
	[-4.118***]	[-1.673]	[-3.915***]	[-3.479***]	[-5.043***]	[-6.848***]	[-3.343***]	[-4.116***]
0.9	-0.410	-0.133	-1.109	-1.154	-0.849	-0.956	-0.421	-0.359
	[-7.066***]	[-1.031]	[-3.424***]	[-3.936***]	[-3.197***]	[-2.624**]	[-2.028*]	[-1.527]

หมายเหตุ: ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99%, 95% และ 90% ตามลำดับ, ตัวเลขใน [ ] คือค่าสถิติ t-test

รูปที่ 3. ผลค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในแต่ละระดับควอนไทล์ กรณีที่อัตราผลตอบแทนดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม



หมายเหตุ: เส้นตรงกลาง คือค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ในแต่ละระดับควอนไทล์, เส้นบนและเส้นล่าง คือเส้นช่วงของความเชื่อมั่นที่ระดับ 90% (90% confidence intervals)

กรณีที่ 2 การถดถอยแบบควอนไทล์ ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน กรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม

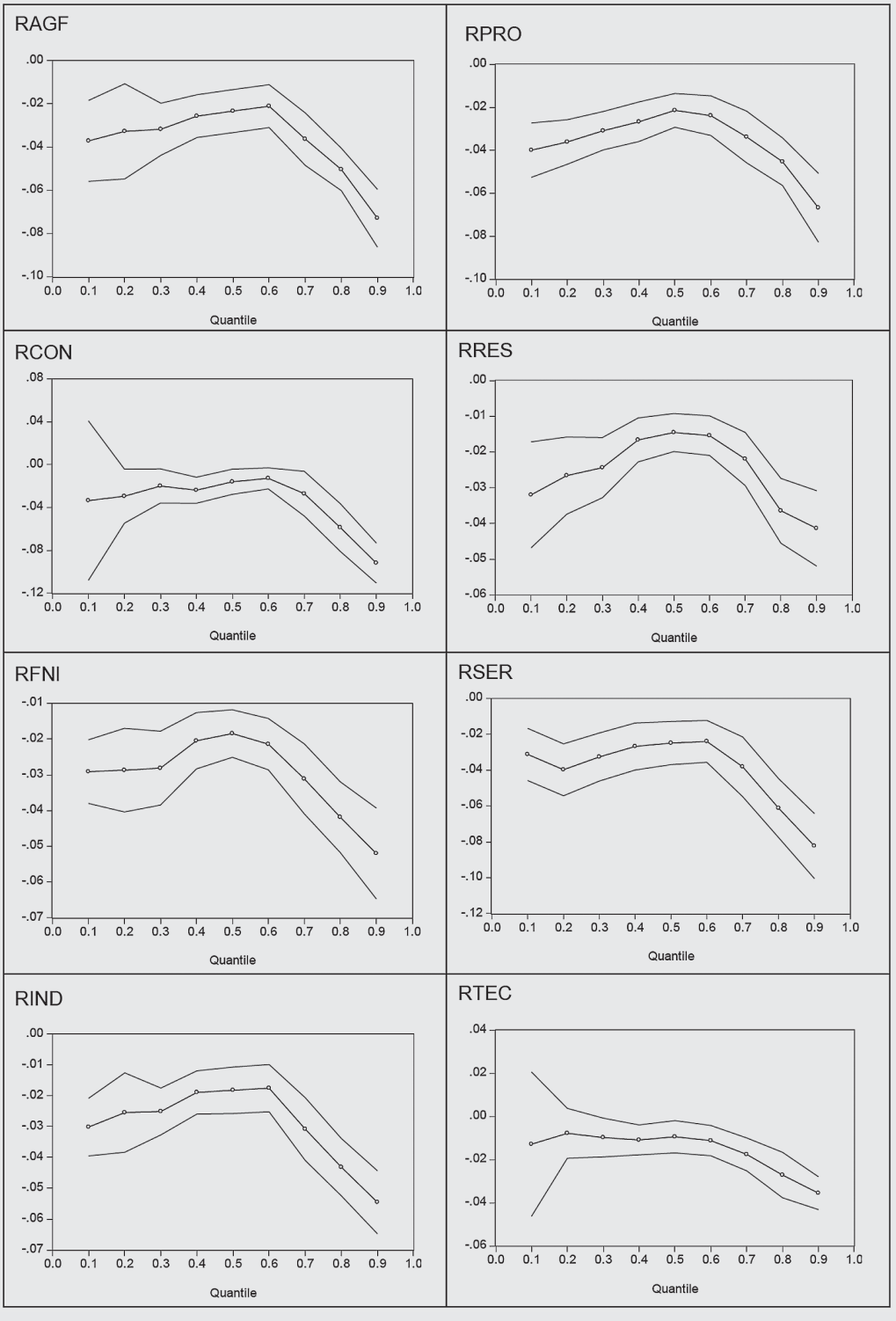
ผลการถดถอยแบบควอนไทล์ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน กรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม โดยแสดงเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ ในแต่ละระดับควอนไทล์ดังแสดงในตารางที่ 6 และรูปที่ 4 ซึ่งพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจมีค่าแตกต่างกันในแต่ละระดับของควอนไทล์ และเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรม และหมวดธุรกิจ มีค่าเป็นลบทั้งหมดในทุกระดับ ควอนไทล์ และทุกกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม แสดงว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนลดลงในทุกกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มนั่นเอง โดยลักษณะที่เหมือนกันในทุกกรณีของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม มีลักษณะเป็นเหมือนพาราโบลาคว่ำ โดยจะเห็นได้ว่า ณ ระดับที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนต่ำๆ (ที่ระดับควอนไทล์ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4)และ ณ ระดับที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนสูงๆ (ที่ระดับควอนไทล์ 0.6, 0.7, 0.8, 0.9) นั้น ผลของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มมีผลอย่างมาก (เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบมาก) ต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน โดยเฉพาะที่ระดับที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนสูงๆ แสดงว่า เมื่ออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มเพิ่มขึ้น มีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนลดลง โดยจะลดลงมากกว่าที่ระดับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนกลางๆ (ระดับควอนไทล์ที่ 0.5) และเมื่อพิจารณาถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า เกือบทุกระดับควอนไทล์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 ผลค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มในแต่ละระดับควอนไทล์ กรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม

Quantile	RAGF	RCON	RFNI	RIND	RPRO	RRES	RSER	RTEC
0.1	-0.037	-0.034	-0.029	-0.030	-0.040	-0.032	-0.031	-0.013
	[-3.888***]	[-0.887]	[-6.420***]	[-6.303***]	[-6.185***]	[-4.229***]	[-4.204***]	[-0.750]
0.2	-0.033	-0.030	-0.029	-0.025	-0.036	-0.027	-0.040	-0.008
	[-2.917***]	[-2.300**]	[-4.804***]	[-3.881***]	[-6.836***]	[-4.831***]	[-5.388***]	[-1.320]
0.3	-0.032	-0.020	-0.028	-0.025	-0.031	-0.024	-0.033	-0.010
	[-5.169***]	[-2.471**]	[-5.346***]	[-6.474***]	[-6.779***]	[-5.669***]	[-4.764***]	[-2.125*]
0.4	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.027	-0.017	-0.027	-0.011
	[-5.092***]	[-3.853***]	[-5.095***]	[-5.285***]	[-5.670***]	[-5.282***]	[-3.988***]	[-3.068***]
0.5	-0.023	-0.016	-0.018	-0.018	-0.021	-0.015	-0.025	-0.009
	[-4.610***]	[-2.680**]	[-5.436***]	[-4.738***]	[-5.346***]	[-5.354***]	[-4.054***]	[-2.454**]
0.6	-0.021	-0.013	-0.021	-0.018	-0.024	-0.015	-0.024	-0.011
	[-4.170***]	[-2.582**]	[-5.843***]	[-4.487***]	[-5.057***]	[-5.457***]	[-4.009***]	[-3.111***]
0.7	-0.036	-0.027	-0.031	-0.031	-0.034	-0.022	-0.038	-0.018
	[-5.864***]	[-2.561**]	[-6.235***]	[-5.940***]	[-5.503***]	[-5.773***]	[-4.482***]	[-4.514***]
0.8	-0.050	-0.059	-0.042	-0.043	-0.045	-0.036	-0.061	-0.027
	[-10.066***]	[-5.162***]	[-8.292***]	[-9.091***]	[-8.021***]	[-7.872***]	[-7.285***]	[-5.044***]
0.9	-0.073	-0.092	-0.052	-0.055	-0.067	-0.041	-0.082	-0.036
	[-10.694***]	[-9.652***]	[-8.023***]	[-10.471***]	[-8.182***]	[-7.674***]	[-8.890***]	[-9.115***]

หมายเหตุ: ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99%, 95% และ 90% ตามลำดับ, ตัวเลขใน [ ] คือค่าสถิติ t-test

รูปที่ 4. ผลค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มในแต่ละระดับควอนไทล์ กรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม



หมายเหตุ : เส้นตรงกลาง คือค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ในแต่ละระดับควอนไทล์, เส้นบนและเส้นล่าง คือเส้นช่วงของความเชื่อมั่นที่ระดับ 90% (90% confidence intervals)

4.3 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

ก่อนทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล จะต้องทำการทดสอบความยาวของค่าล่าหรือล่าหลัง (lag length) โดยพิจารณาจากค่าสถิติในการเลือกความยาวของค่าล่าหรือล่าหลัง (lag length) ได้ผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7. ผลการทดสอบความยาวของค่าล่าหรือล่าหลัง (lag length)

	LR	FPE	AIC	SC	HQ
RAGF	2	2	2	2	2
RCON	6	4	4	2	2
RFNI	3	3	3	2	2
RIND	2	2	2	2	1
RPRO	2	3	3	2	2
RRES	6	3	3	2	2
RSER	3	3	3	2	2
RTEC	5	3	3	2	2

หมายเหตุ: **LR**: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level), **FPE**: Final prediction error AIC: Akaike information criterion, **SC**: Schwarz information criterion, **HQ**: Hannan-Quinn information criterion

เมื่อทำการทดสอบความยาวของค่าล้าหรือล่าหลัง (lag length) ที่เหมาะสมแล้วจึงทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลด้วยวิธี Granger Causality test ได้ผลดังตารางที่ 8 โดยทำการทดสอบทุกระดับความยาวของค่าล้าหรือล่าหลังที่เหมาะสม

ตารางที่ 8. การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Causality test)

กรณี	Null Hypothesis:	Lags	F-Statistic (Prob.)
RAGF - RTHB	RTHB does not Granger Cause RAGF	2	0.073 (0.928)
	RAGF does not Granger Cause RTHB	2	1.655 (0.191)
RCON - RTHB	RTHB does not Granger Cause RCON	2	0.156 (0.855)
	RCON does not Granger Cause RTHB	2	3.993 (0.019**)
	RTHB does not Granger Cause RCON	4	0.330 (0.858)
	RCON does not Granger Cause RTHB	4	3.031 (0.017**)
	RTHB does not Granger Cause RCON	6	0.318 (0.928)
	RCON does not Granger Cause RTHB	6	2.944 (0.007**)
RFNI - RTHB	RTHB does not Granger Cause RFNI	2	0.368 (0.692)
	RFNI does not Granger Cause RTHB	2	11.843 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RFNI	3	1.440 (0.229)
	RFNI does not Granger Cause RTHB	3	7.952 (0.000***)
RIND - RTHB	RTHB does not Granger Cause RIND	1	2.401 (0.121)
	RIND does not Granger Cause RTHB	1	16.184 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RIND	2	2.372 (0.094)
	RIND does not Granger Cause RTHB	2	10.056 (0.000***)
RPRO - RTHB	RTHB does not Granger Cause RPRO	2	0.660 (0.517)
	RPRO does not Granger Cause RTHB	2	9.486 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RPRO	2	0.660 (0.517)
	RPRO does not Granger Cause RTHB	2	9.486 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RPRO	3	0.630 (0.596)
	RPRO does not Granger Cause RTHB	3	6.047 (0.000***)

ตารางที่ 8. (ต่อ)

กรณี	Null Hypothesis:	Lags	F-Statistic (Prob.)
RRES - RTHB	RTHB does not Granger Cause RRES	2	0.014 (0.986)
	RRES does not Granger Cause RTHB	2	11.336 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RRES	3	0.979 (0.402)
	RRES does not Granger Cause RTHB	3	7.605 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RRES	6	0.420 (0.866)
	RRES does not Granger Cause RTHB	6	4.476 (0.000***)
RSER - RTHB	RTHB does not Granger Cause RSER	2	1.071 (0.343)
	RSER does not Granger Cause RTHB	2	6.620 (0.001***)
	RTHB does not Granger Cause RSER	3	1.321 (0.266)
	RSER does not Granger Cause RTHB	3	4.270 (0.005**)
RTEC - RTHB	RTHB does not Granger Cause RTEC	2	0.172 (0.842)
	RTEC does not Granger Cause RTHB	2	8.145 (0.000***)
	RTHB does not Granger Cause RTEC	3	1.192 (0.312)
	RTEC does not Granger Cause RTHB	3	5.494 (0.001***)
	RTHB does not Granger Cause RTEC	5	1.178 (0.318)
	RTEC does not Granger Cause RTHB	5	3.792 (0.002***)

หมายเหตุ: ***, **, * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 99%, 95% และ 90% ตามลำดับ

ผลการทดสอบความเห็นเป็นผลกัน (Causality test) ระหว่างอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนไม่เป็นสาเหตุต่ออัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม ดังนั้นนักลงทุนควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ที่กำหนดอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจแทนปัจจัยอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน แต่ผลการศึกษาพบว่าอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มเป็นสาเหตุต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ยกเว้นอัตราตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มเกษตร และอุตสาหกรรมอาหารที่ไม่เป็นสาเหตุต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน

5. สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้ทำการหาความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่ 16 มิถุนายน 2548 ถึง 30 มิถุนายน 2554 แต่เนื่องจากข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) จึงทำการปรับข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของอัตราการเปลี่ยนแปลง และปรับข้อมูลของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทน จากนั้นทำการประมาณค่าด้วยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์ (Quantile Regression) ซึ่งผลการศึกษา พบว่า กรณีที่อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตามนั้น อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม แต่มีความแตกต่างกันน้อยในแต่ละระดับของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ ส่วนกรณีที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตามนั้น พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีผลอย่างมาก ทั้ง ณ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนที่ต่ำ และสูง แต่ ณ ที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนระดับกลาง จะมีความสัมพันธ์กันน้อยกว่า และเมื่อทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลกัน (Causality Test) แล้วพบว่า อัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ

ทั้ง 8 กลุ่มเป็นสาเหตุต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนในทิศทางเดียว (uni-directional causation) เท่านั้น ยกเว้นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารที่พบว่าไม่มีความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างตัวแปรทั้งสอง

ซึ่งจากผลการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่มด้วยวิธีการถดถอยแบบควอนไทล์และจากผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลกันแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า นักลงทุนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยน เช่น ผู้ส่งออก และผู้นำเข้า เป็นต้น ตลอดจนผู้กำหนดนโยบายหรือผู้ควบคุมดูแลการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน ควรพิจารณาถึง การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม ยกเว้นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และสามารถคาดการณ์แนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนได้จากการพิจารณาดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจทั้ง 8 กลุ่ม ยกเว้นกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร โดยถ้าหากอัตราผลตอบแทนของดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเพิ่มขึ้น จะมีผลทำให้ อัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนลดลง กล่าวคือ ถ้าหากดัชนีราคากลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนลดลงหรือค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้น ค่าเงินเหรียญสรอ.อ่อนค่าลง โดยจะมีผลอย่างมากเมื่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนอยู่ในระดับต่ำและระดับสูง กล่าวคือ จะมีผลมากในกรณีที่อัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างมากนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการกำกับและดูแลตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. **Equity market structural indicators**. แหล่งที่มา: http://www.sec.or.th.

Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock prices: A study of the United States capital markets under floating exchange rates, **Akron Business and Economic Review**, 21, 7-12.

Alagidede, P., Panagiotidis, T. & Zhang, X. (2010) Causal relationship between stock prices and exchange rates. **The Journal of International Trade & Economic Development**, 20(1), 67-86.

Azman-Saini, W. N. W., Habibullah, M. S., Law, S. H. & Dayang-Afizzah, A. M (2007). Stock prices, exchange rates and causality in Malaysia: a note. **Online MPRA Paper** (No. 656)

Chen, C. (2005). An introduction to quantile regression and the quantreg procedure. **SUGI 30 Proceedings**. Pennsylvania: Philadelphia.

Chen, J., Wang, D. & Cheng, T. (2009). Empirical study of relations between stock returns and exchange rate fluctuations in China. **MCDM 2009, CCIS 35**, 447-454.

Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, 74, 427-431.

Gunduz, L. & Hatemi-J., A. (2002). On the causal relationship between stock prices and exchange rates: Evidence from MEMA region. **Retrieved from SSRN, http://ssrn.com/abstract=317081 or doi:10.2139/ssrn.317081.**

Harjito, A., McGowan, Jr. & C. B. (2007). Stock price and exchange rate causality: The case of four ASEAN countries. **Southwestern Economic Review**, 34(1), 130-114.

Krueger, A.O. (1983). **Exchange-rate determination**. Cambridge: Cambridge University.

Kutty, G. (2010). The relationship between exchange rates and stock prices: The case of Mexico. **North American Journal of Finance and Banking Research**, 4(4), 1-12.

Muhammad, N. & Rasheed, A. (2002) Stock prices and exchange rates: Are they Related? evidence from South Asian Countries. **The Pakistan Development Review**, 41(4), 535-550.

Ooi, A., Wafa, S.A.W.S.K., Lajuni, N. & Ghazali, M.F. (2009). Causality between Exchange rates and stock prices: Evidence from Malaysia and Thailand. **International Journal of Business and Management**, 4(3), 86-98.

Quantitaitive Micro Software. (2009). **EViews 7 User's Guide II** (pp.428-429). The United States of America: Quantitaitive Micro Software.