บทที่4

ผลการทดสอบเชิงประจักษ์

ในส่วนของบทนี้จะกล่าวถึงผลการทดสอบในเชิงประจักษ์ในเรื่องดังต่อไปนี้ ผลการทดสอบ Unit root ผลการทดสอบ Cointegration และการประมาณการความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว และการประมาณการความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน Velocity ระยะสั้นในรูปแบบ Error correction model

ผลที่ได้จากการทดสอบ Unit root test

ในการทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปร Velocity of M1 (V1) Velocity of M2 (V2) รายได้แท้จริง (RY) อัตราดอกเบี้ย (i) อัตราเงินเฟ้อ (π) ส่วนต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำและดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (DI) ปริมาณสินเชื่อ (L) จำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์(B) และสัดส่วนของการใช้เช็คและบัตรเครดิตต่อเงินเหรียญบวกธนบัตร (T/C) จะครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ มกราคม พ.ศ.2533 กระทั่งถึงกรกฎาคม พ.ศ.2541 ส่วนตัวแปร Velocity of M2A (V2A) และผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น (ie) ครอบคลุมตั้งแต่มิถุนายน พ.ศ.2537 กระทั่งถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541 ในขณะที่ตัวแปร Velocity of M3 (V3) ครอบคลุมตั้งแต่ ธันวาคม พ.ศ.2537 กระทั่งถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541 โดยที่ตัวแปรทุกตัวอยู่ในรูป Natural logarithm (ln) ยกเว้น i, π, DI, ie

วิธีทดสอบ Unit root แบบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) test จะเป็นการประมาณค่าตามรูปแบบสมการดังนี้

กรณีที่ 1 เมื่อกราฟที่เกิดจากการ plot ข้อมูลอนุกรมเวลาเทียบกับเวลาไม่แสดงส่วนประกอบของ intercept และ trend

$$\Delta Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \alpha_{i+1} \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

ผลการทดสอบเชิงประจักษ์ทั้งหมดประมวลผลด้วย EViews 3

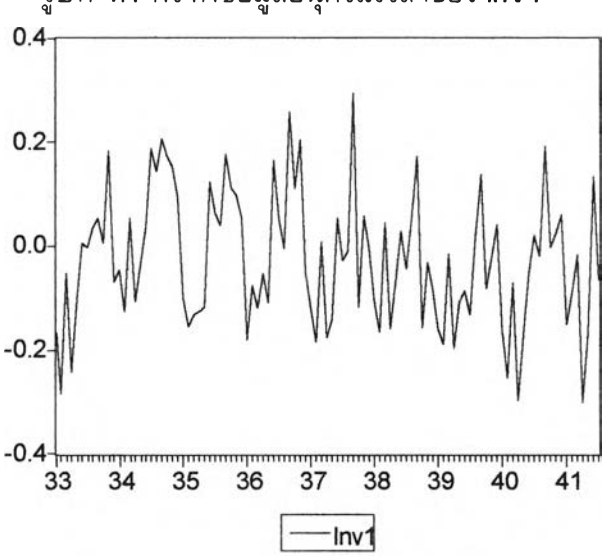
กรณีที่ 2 เมื่อกราฟที่เกิดจากการ plot ข้อมูลอนุกรมเวลาเทียบกับเวลาแสดงส่วนประกอบของ intercept

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \alpha_{i+1} \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

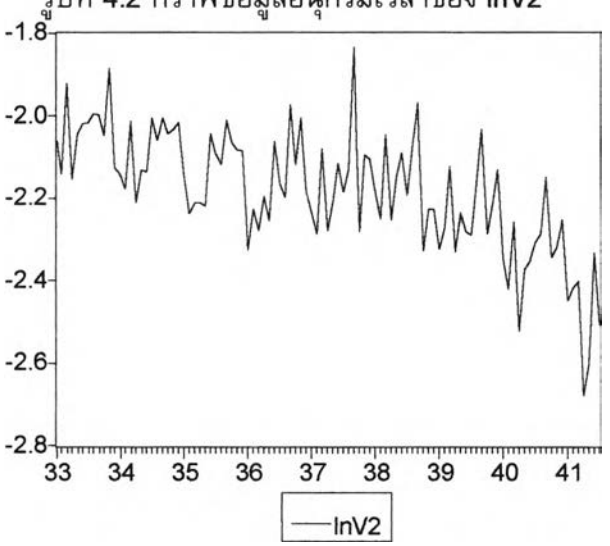
กรณีที่ 3 เมื่อกราฟที่เกิดจากการ plot ข้อมูลอนุกรมเวลาเทียบกับเวลาแสดงส่วนประกอบของ intercept และ trend

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=1}^{m} \alpha_{i+2} \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

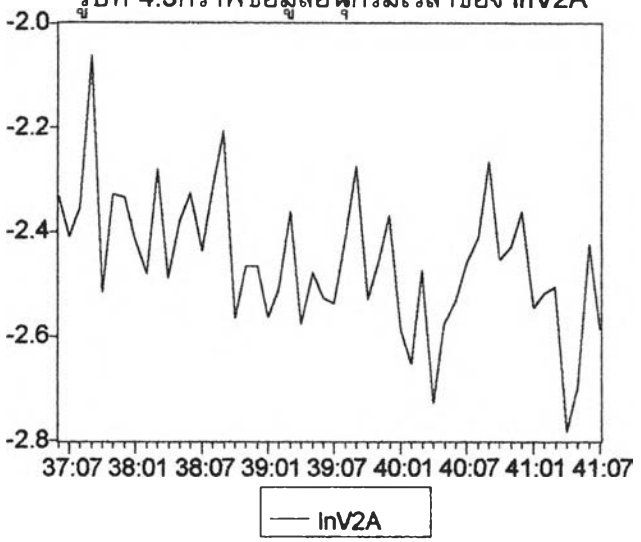
รูปที่ 4.1 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnV1



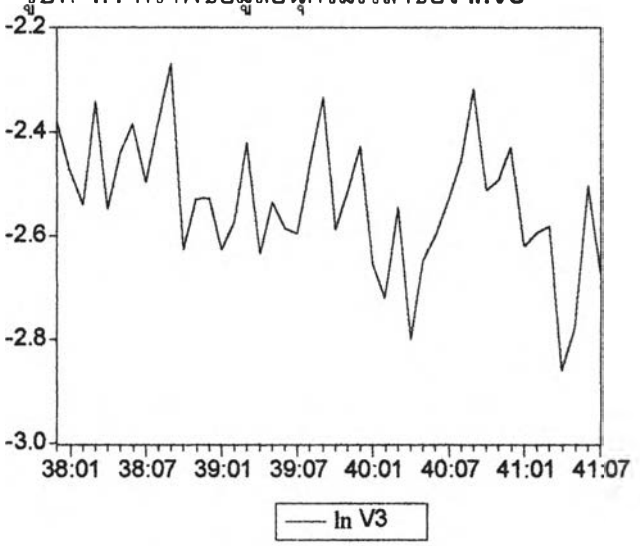
รูปที่ 4.2 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnV2



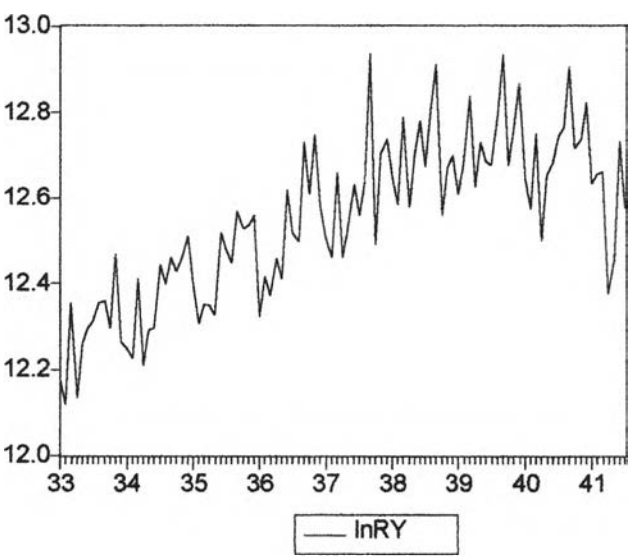
รูปที่ 4.3กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnV2A



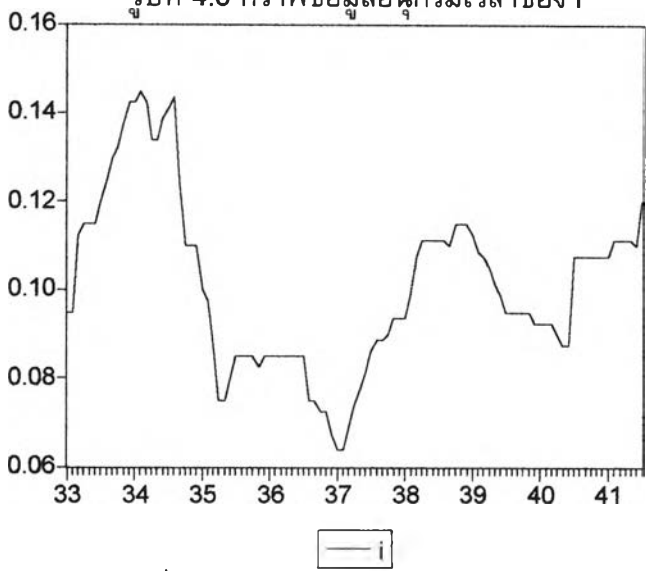
รูปที่ 4.4 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnV3



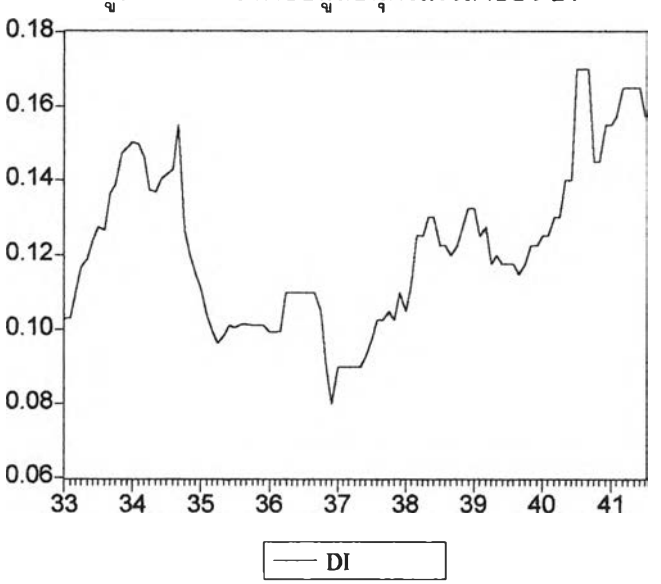
รูปที่ 4.5 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnRY



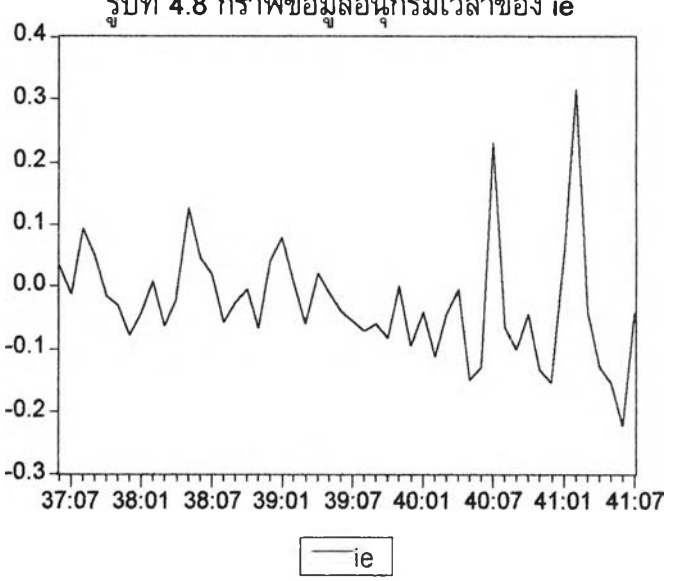
รูปที่ 4.6 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ i



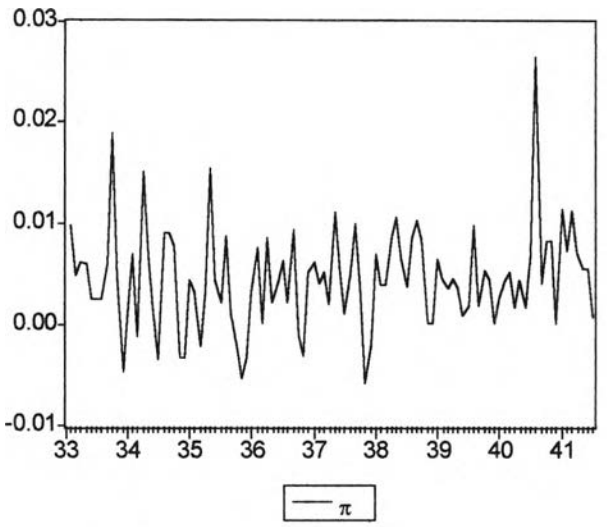
รูปที่ 4.7 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ DI



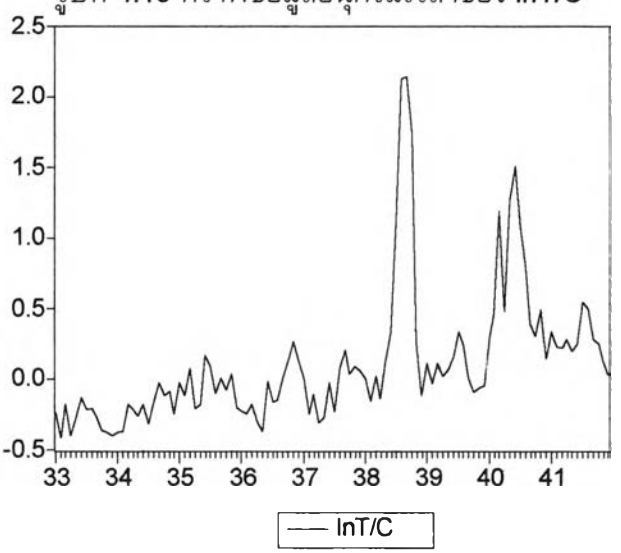
รูปที่ 4.8 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ie



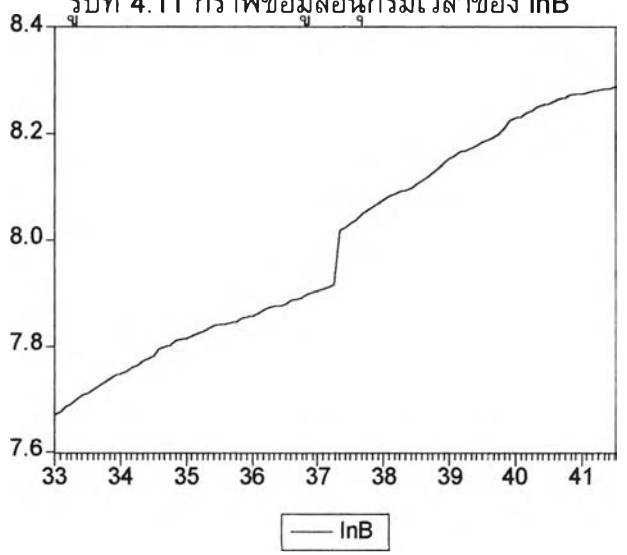
รูปที่ 4.9 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ π



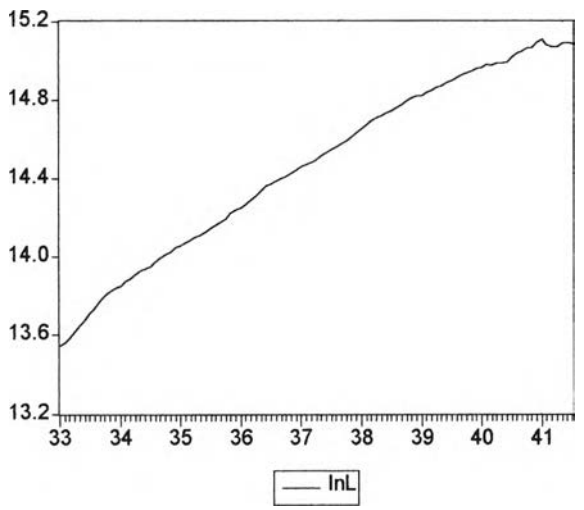
รูปที่ 4.10 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnT/C



รูปที่ 4.11 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnB



รูปที่ 4.12 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ lnL



จากการพิจารณากราฟของ lnV1 i DI ie และ π ในรูปที่ 4.1 4.6 4.7 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ พบว่าลักษณะของข้อมูลแสดงส่วนประกอบของ intercept ในขณะที่กราฟของ lnV2 lnV2A lnV3 lnRY lnT/C lnB และ lnL ในรูปที่ 4.2 4.3 4.4 4.5 4.10 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ แสดงถึงส่วนประกอบทั้ง intercept และ trend

H0 : $\alpha 1 = 0$ (nonstationary)

H1 : $\alpha 1 < 0$ (stationary)

สำหรับจำนวน lag ในรูป difference ที่เหมาะสมจะพิจารณาจากจำนวน lag ที่ให้ค่า AIC ที่ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติ Stationary ในรูป level

ตัวแปร	Lag	ADF t-stat	Critical Value	
			1%	5%
lnV1	13	-1.496915	-3.5047	-2.8939
lnV2	11	0.539349	-4.0613	-3.4591
lnV2A	11	-0.39237	-4.2165	-3.5312
lnV3	11	-1.287229	-4.2712	-3.5562
lnRY	11	1.672441	-4.0613	-3.4591
i	2	-1.525924	-3.4965	-2.8903
DI	1	-1.441492	-3.4959	-2.89
ie	6	-1.821418	-3.5889	-2.9303
π	1	-7.860686	-3.4965	-2.8903
lnB	1	-1.638165	-4.0512	-3.4543
lnT/C	5	-4.210665	-4.0503	-3.4539
lnL	1	-0.382521	-4.0512	-3.4543

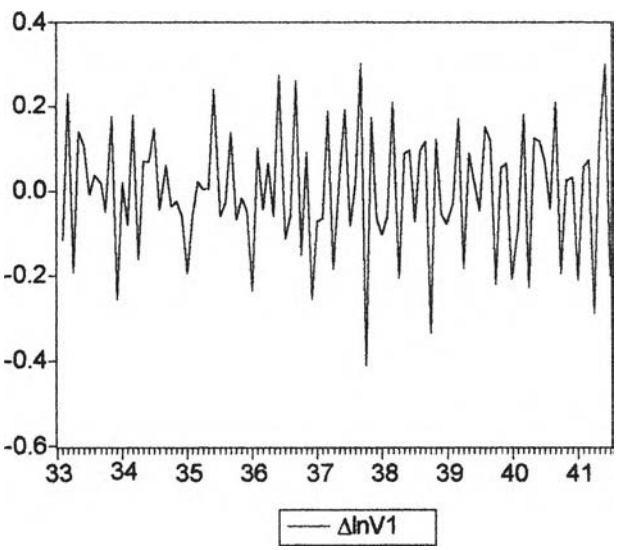
จากผลที่ได้จากการทดสอบคุณสมบัติ Stationary ของตัวแปรในรูป level ในตารางที่ 4.1 พบว่า อัตราเงินเฟ้อ (π) การพัฒนาในระบบชำระเงิน (T/C) มีคุณสมบัติ stationary ด้วยความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ Velocity of M1 Velocity of M2 Velocity of M2A Velocity of M3 รายได้แท้จริง (RY) อัตราดอกเบี้ย (i) ส่วนต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำและดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (DI) ผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น (ie) ปริมาณสินเชื่อ (L) และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (B) มีคุณสมบัติ Nonstationary ณ ระดับนัยสำคัญ 5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นตัวแปรเหล่านี้จะถูกนำไปหาผลต่าง 1 ครั้ง ก่อนที่จะนำไปทดสอบคุณสมบัติ Stationary อีกครั้ง และเช่นเดียวกับการเลือกรูปแบบสมการที่เหมาะสมในการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในระดับ level เราจะพิจารณาว่ากราฟที่เกิดจากการ plot ข้อมูลอนุกรมเวลาเทียบกับเวลาในรูปผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) แสดงส่วนประกอบของ intercept หรือ intercept และ trend หรือมีค่าขึ้น ๆลง ๆ กระจายรอบ ๆค่าศูนย์ (ไม่มีทั้ง intercept และ trend)

จากการพิจารณากราฟในรูปผลต่างครั้งที่ 1 ของ Velocity of M1 Velocity of M2 Velocity of M2A Velocity of M3 รายได้แท้จริง (RY) อัตราดอกเบี้ย (i) ส่วนต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยของตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างดอกเบี้ยเงินฝาก

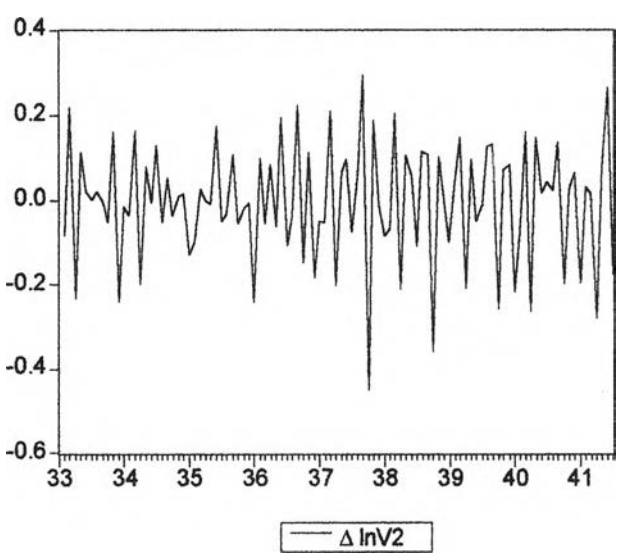
ประจำ และอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (DI) และอัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น (ie) ในรูปที่ 4.13 4.14 4.15 4.16 4.17 4.18 4.19 และ 4.20 ตามลำดับ ไม่แสดงส่วนประกอบของ intercept และ trend

ในขณะที่กราฟอนุกรมเวลาในรูปผลต่างครั้งที่ 1 ของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (B) ดังรูปที่ 4.21 แสดงส่วนประกอบของ intercept ส่วนข้อมูลอนุกรมเวลาในรูปผลต่างครั้งที่ 1ของปริมาณสินเชื่อ (L) ดังรูปที่ 4.22 แสดงทั้งส่วนประกอบของ intercept และ trend

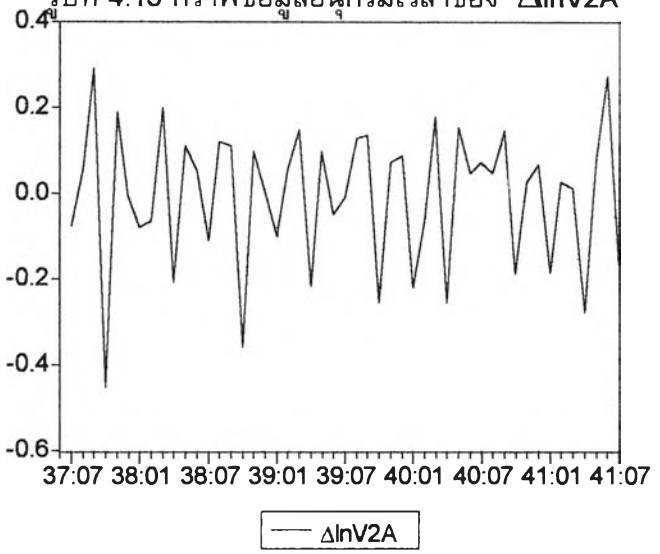
รูปที่ 4.13 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnV1



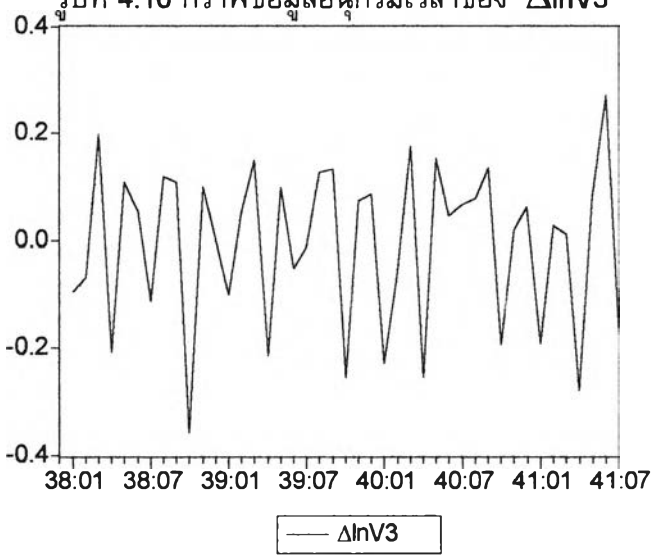
รูปที่ 4.14 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnV2



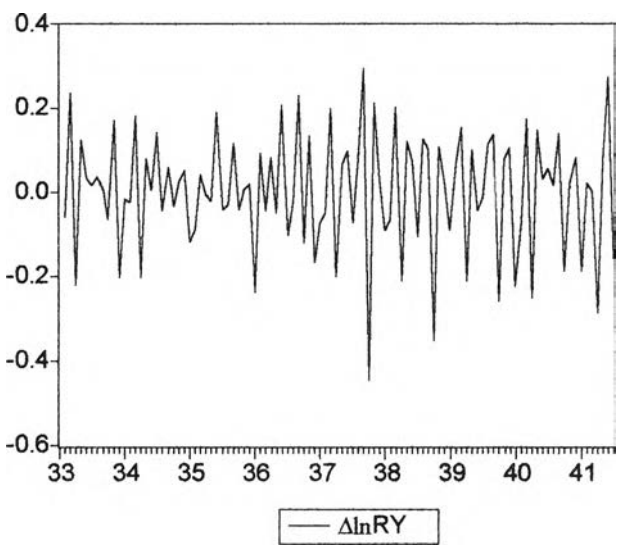
รูปที่ 4.15 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnV2A



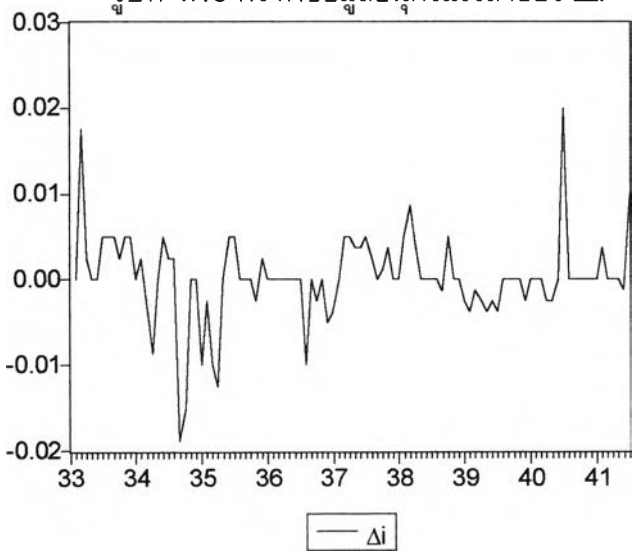
รูปที่ 4.16 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnV3



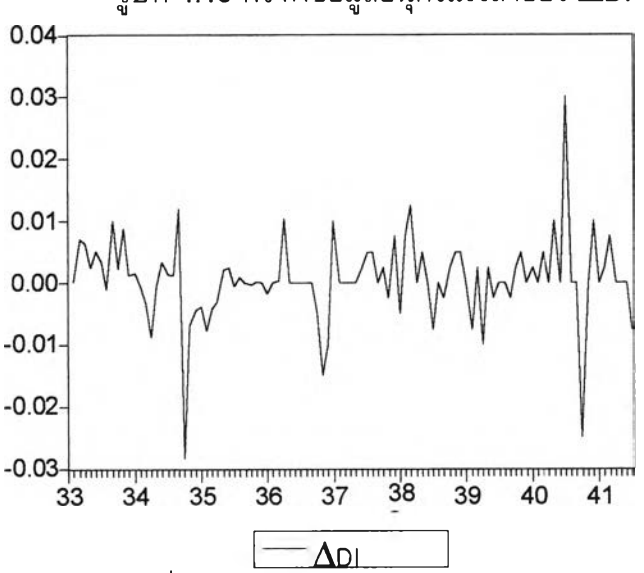
รูปที่ 4.17 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnRY



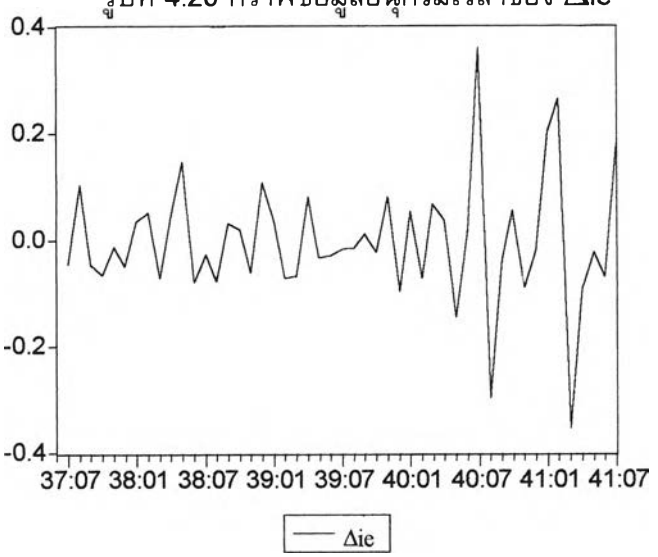
รูปที่ 4.18 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ Δi



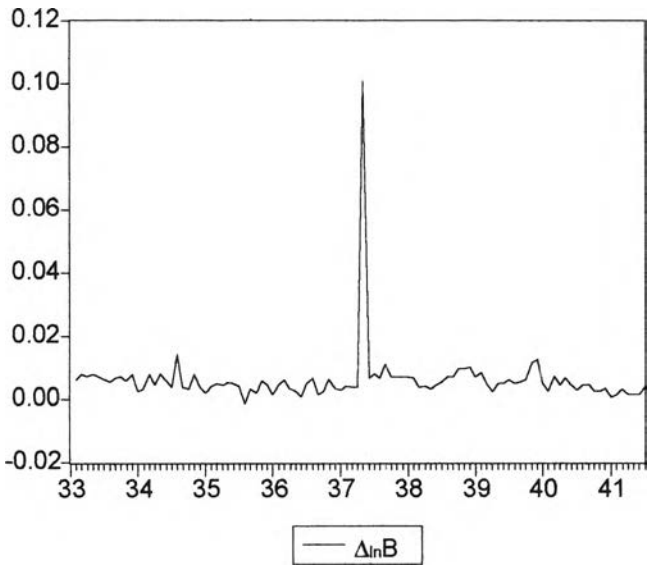
รูปที่ 4.19 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔDI



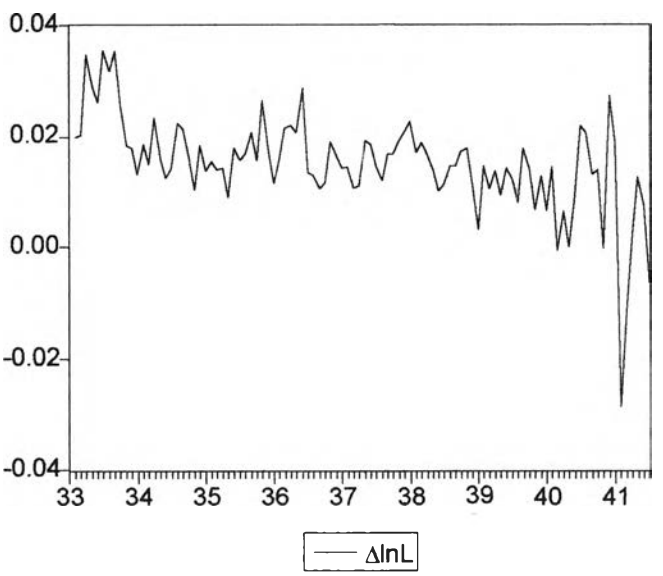
รูปที่ 4.20 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ Δie



รูปที่ 4.21 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnB



รูปที่ 4.22 กราฟข้อมูลอนุกรมเวลาของ ΔlnL



ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบคุณสมบัติ stationary ในรูป difference level

ตัวแปร	Lag	ADF t-stat	Critical Value	
			1%	5%
ΔlnV1	12	-3.574142	-2.5891	-1.9438
ΔlnV2	12	-2.786412	-2.5891	-1.9438
ΔlnV2A	7	-4.058497	-2.6196	-1.949
ΔlnV3	11	-2.676855	-2.6395	-1.9521
ΔlnRY	12	-2.713031	-2.5891	-1.9438
Δi	1	-6.487664	-2.5864	-1.9433
ΔDI	1	-6.130344	-2.5864	-1.9433
Δie	5	-7.108798	-2.6168	-1.9486
ΔlnB	2	-6.721627	-3.4965	-2.8903
ΔlnL	6	-4.346843	-4.057	-3.4571

จากผลการทดสอบคุณสมบัติ stationary ของข้อมูลอนุกรมเวลาในรูป first difference ดังตารางที่ 4.2 พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติ stationary ณ ระดับนัยสำคัญ 5 และ 1 เปอร์เซ็นต์

ในส่วนของการทดสอบคุณสมบัติ stationary ของตัวแปรต่าง ๆสามารถสรุปได้ว่า อัตราเงินเฟ้อ (π)สัดส่วนของการใช้เช็คและบัตรเครดิตต่อเงินเหรียญบวกธนบัตร(T/C)ซึ่งเป็นตัวแทนของการพัฒนาในระบบการชำระเงิน มีระดับ integrate ที่ 0 หรือ I(0) ในขณะที่ Velocity of M1 (V1) Velocity of M2 (V2) Velocity of M2A (V2A) Velocity of M3 (V3) รายได้แท้จริง (RY) จำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (B) อัตราดอกเบี้ย (i) ส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยของตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำและดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (DI) และผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น (ie) ปริมาณสินเชื่อ (L) มีระดับ integrate ที่ 1 หรือ I(1)

ผลการทดสอบ Cointegration

จากผลที่ได้จากการทดสอบ Unit root ปรากฏว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีระดับ integrate ที่ 1 หรือI(1) ยกเว้นอัตราเงินเฟ้อ (π) และสัดส่วนของการใช้เช็คและบัตรเครดิตต่อเงินเหรียญบวกธนบัตร(T/C) ซึ่งเป็นตัวแทนการพัฒนาในระบบการชำระเงินมีระดับ integrate ที่ 0 หรือ I(0)

ซึ่งในส่วนของการทดสอบ Cointegration จำเป็นต้องตัดตัวแปรอัตราเงินเฟ้อ (π) และสัดส่วนของการใช้เช็คและบัตรเครดิตต่อเงินเหรียญบวกธนบัตร เนื่องจากเงื่อนไขสำคัญในการทดสอบ Cointegration ได้กำหนดไว้ว่าตัวแปรทุกตัวที่นำมาทดสอบความสัมพันธ์จะต้องมีระดับ integrate ที่อันดับเดียวกัน

ก่อนที่จะดำเนินการทดสอบ Cointegrate นั้นจำเป็นต้องทดสอบจำนวน lag ที่เหมาะสมเสียก่อน ซึ่งเราสามารถหาจำนวน lag ที่เหมาะสมได้จากฟังก์ชัน VAR ในรูป undifference data โดยเริ่มต้นจากจำนวน lag ที่มากแล้วทดสอบว่าเราสามารถที่จะทำให้จำนวน lag น้อยลงได้หรือไม่ ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นการทดสอบแบบ Likelihood ratio test โดย Likelihood ratio คำนวณได้จาก

LR = -2 (RLLF – ULLF)

โดยที่ ULLF คือ ค่า Log-likelihood function ของสมการ Unrestricted model

RLLR คือ ค่า Log-likelihood function ของสมการ Restricted model

H0 : จำนวน lag เท่ากับจำนวน lag ในสมการ Restricted model

H1 : จำนวน lag เท่ากับจำนวน lag ในสมการ Unrestricted model

ค่า LR test statistic มีการกระจายแบบ χ^2 และมี Degree of freedom (df) เท่ากับ (in^2) โดยที่ i เท่ากับจำนวน lag ที่ถูกตัดออกจากสมการ Unrestricted model และ n คือจำนวน Endogenous variable ที่อยู่ใน VAR

ตารางที่ 4.3 ค่า Log likelihood ในแบบจำลอง VAR ของตัวแปรในฟังก์ชัน V1

จำนวน lag	ค่า Log likelihood ของตัวแปร lnV1, lnRY, lnL, ln i และ lnB
1	1371.297
2	1385.887
3	1399.377
4	1407.044
5	1426.358
6	1436.688
7	1459.12
8	1458.821
9	1482.847
10	1496.088

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 9

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 10

LR = -2 (1482.847 - 1496.088)

= 26.482

p-value (26.482) = 0.385 ณ df เท่ากับ $1(5)^2$ = 25

ค่า p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้นในขั้นต่อไปเราต้องทดสอบต่อไปว่าจำนวน lag ที่เหมาะสมน้อยกว่า 9 ได้หรือไม่

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 8

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 9

LR = -2 (1458.821-1482.847)

= 48.052

p-value (48.052) = 0.0037 ณ df เท่ากับ $1(5)^2$ = 25

ค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นจำนวน lag ที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว ระหว่างตัวแปรในฟังก์ชัน V1 เท่ากับ 9

ตารางที่ 4.4 ค่า Log likelihood ในแบบจำลอง VAR ของตัวแปรในฟังก์ชัน V2

จำนวน lag	ค่า Log likelihood ของตัวแปร lnV2, lnRY, lnL, lnDI และ lnB
1	1486.364
2	1493.665
3	1495.211
4	1498.496
5	1509.803
6	1520.208
7	1532.081
8	1531.082
9	1553.391
10	1574.55

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 9

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 10

LR = -2 (1553.391 – 1574.55)

= 42.318

p-value (42.318) = .0166 ณ df เท่ากับ $1(5^2)$ = 25

ค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นจำนวน lag ที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรในฟังก์ชัน V2 เท่ากับ 10

ตารางที่ 4.5 ค่า Log likelihood ในแบบจำลอง VAR ของตัวแปรในฟังก์ชัน V2A

จำนวน lag	ค่า Log likelihood ของตัวแปร lnV2A, lnRY, lnL, lnie, ln i และ lnB
1	881.3645
2	892.518
3	910.7874
4	940.9673

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 3

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 4

LR = -2 (910.7874 – 940.9673)

= 60.3598

p-value (60.3598) = 0.0067 ณ df เท่ากับ $1(6^2)$ = 36

ค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นจำนวน lag ที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรในฟังก์ชัน V2A เท่ากับ 4

ตารางที่ 4.6 ค่า Log likelihood ในแบบจำลอง VAR ของตัวแปรในฟังก์ชัน V3

จำนวน lag	ค่า Log likelihood ของตัวแปร ln V3, ln RY, ln L, ln ie, ln i และ lnB
1	767.8939
2	797.6913
3	829.0414
4	850.4401

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 3

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 4

LR = -2 (829.0414 – 850.4401)

= 42.7974

p-value (42.7974) = 0.0038 ณ df เท่ากับ $1(6^2)$ = 36

ค่า p-value มากกว่าระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ดังนั้นในขั้นต่อไปเราต้องทดสอบต่อไปว่าจำนวน lag ที่เหมาะสมน้อยกว่า 3 ได้หรือไม่

H0 : จำนวน lag เท่ากับ 2

H1 : จำนวน lag เท่ากับ 3

LR = -2 (797.6913-829.0414)

= 62.7002

p-value (62.7002) = 0.0038 ณ df เท่ากับ $1(6^2)$ = 36

ค่า p-value น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้นจำนวน lag ที่เหมาะสมในการทดสอบความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรในฟังก์ชัน V3 เท่ากับ 3

ในส่วนของการทดสอบจำนวน Cointegrating vector จะใช้วิธีการทดสอบแบบ trace test (λ_{trace})

$$\lambda_{trace} = -2\log(Q)$$

$$= -T\sum_{i+1}^{n}\log\left(1-\hat{\lambda}\right) ; r = 0,1,2,---,n-2,n-1$$

ตารางที่ 4.7 4.8 4.9 และ 4.10 แสดงผลจากการทดสอบจำนวน Cointegrating Vector trace statistic eigenvalue รวมทั้ง Normalized cointegrating coefficients โดยการหารสัมประสิทธิ์ Cointegrating vector ด้วยสัมประสิทธิ์ของ Velocity และในส่วน Normalized cointegrating coefficients และจะเสนอเฉพาะสมการที่แสดงความสัมพันธ์ และมีความหมายในเชิงเศรษฐศาสตร์เท่านั้น

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบ Cointegration โดยวิธีการ Johansen maximum likelihood : ตัวแปรในฟังก์ชัน V1

Cointegration LR test based on trace or stochastic matrix					
Null	Alternative	Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
r = 0	r ≥ 1	0.476635	137.3501 **	68.52	76.07
r ≤ 1	r ≥ 2	0.333287	77.13475 **	47.21	54.46
r ≤ 2	r ≥ 3	0.259997	39.43299 **	29.68	35.65
r ≤3	r ≥ 4	0.103243	11.43066	15.41	20.04
r ≤ 4	r = 5	0.013843	1.296406	3.76	6.65
Normalized cointegrating coefficients : 1 Cointegrating equation					
ln V1	ln RY	ln L	i	ln B	C
1.00	1.2102	-2.70632	-9.68765	5.1866	-16.46942
	(0.58989)	(1.04070)	(1.46512)	(0.54578)	
หรือ The estimated long-run equilibrium relationship					
ln V1 = -1.21 ln RY + 2.706 ln L + 9.688 i – 5.187 ln B + 16.469					

หมายเหตุ

1. r คือ จำนวน Cointegrating vectors
2. ** หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5% และ 1%
   * หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5%
3. ค่าในวงเล็บใน Normalized cointegrating coefficients คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบ Cointegration โดยวิธีการ Johansen maximum likelihood : ตัวแปรในฟังก์ชัน V2

Cointegration LR test based on trace of stochastic matrix					
Null	Alternative	Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
r = 0	r ≥ 1	0.432262	119.4285 **	59.46	66.52
r ≤ 1	r ≥ 2	0.341783	67.34764 **	39.89	45.58
r ≤2	r ≥ 3	0.206627	28.87138 *	24.31	29.75
r ≤ 3	r ≥ 4	0.075367	7.576926	12.53	16.31
r ≤ 4	r = 5	0.003991	3.84	6.51	12.97
Normalized cointegrating coefficients : 1 Cointegrating equation					
ln V2	ln RY	ln DI	ln L	ln B	
1.00	7.05406	-46.17703	-7.25678	3.74288	
	(14.5177)	(98.8146)	(15.5503)	(1.66488)	
หรือ The estimated long-run equilibrium relationship					
ln V2 = -7.054ln RY + 46.177 ln DI + 7.257 ln L – 3.743 ln B					

หมายเหตุ

1. r คือ จำนวน Cointegrating vectors
2. ** หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5% และ 1%
   * หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5%
3. ค่าในวงเล็บใน Normalized cointegrating coefficients คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบ Cointegration โดยวิธีการ Johansen maximum likelihood : ตัวแปรในฟังก์ชัน V2A

Cointegration LR test based on trace of stochastic matrix					
Null	Alternative	Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
r = 0	r ≥ 1	0.797828	210.5742 **	82.49	90.45
r ≤1	r ≥ 2	0.684655	138.6357 **	59.46	66.52
r ≤ 2	r ≥ 3	0.628939	86.70173 **	39.89	45.58
r ≤ 3	r ≥ 4	0.398789	42.08928 **	24.31	29.75
r ≤ 4	r ≥ 5	0.341236	19.19285 **	12.53	16.31
r ≤ 5	r = 6	0.009076	0.410273	3.84	6.51

Normalized cointegrating coefficients : 1 Cointegrating equation

ln V2A	ln RY	ln L	ie	i	ln B
1.00	0.00016	-4.07851	-2.93967	10.0201	7.59563
	(0.1263)	(0.5911)	(0.4723)	(1.4739)	(1.0238)

หรือ The estimated long-run equilibrium relationship

ln V2A = -.0002 ln RY + 4.0785 ln L +2.9397 ie – 10.0201 i – 7.5956 ln B

หมายเหตุ

1. r คือ จำนวน Cointegrating vectors
2. ** หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5% และ 1%
   * หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5%
3. ค่าในวงเล็บใน Normalized cointegrating coefficients คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบ Cointegration โดยวิธีการ Johansen maximum likelihood : ตัวแปรในฟังก์ชัน V3

Cointegration LR test based on trace of stochastic matrix					
Null	Alternative	Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
r = 0	r ≥ 1	0.812307	197.3866 **	114.90	124.75
r ≤1	r ≥ 2	0.796678	1304687 **	87.31	96.58
r ≤ 2	r ≥ 3	0.500575	66.75017 *	62.99	70.05
r ≤ 3	r ≥ 4	0.397668	38.97822	42.44	48.45
r ≤ 4	r ≥ 5	0.264341	18.70038	25.32	30.45
r ≤ 5	r = 6	0.148300	6.420824	12.25	16.26

Normalized cointegrating coefficients : 1 Cointegrating equation

ln V3	ln RY	ln L	ie	i	ln B	t	c
1.00	1.5544	-14.1059	-2.0652	7.8501	6.0685	0.1159	139.938
	(2.9291)	(16.582)	(2.367)	(10.287)	(6.4741)	(0.1400)	

หรือ The estimated long-run equilibrium relationship

ln V3 = -1.554 ln RY + 14.106 ln L + 2.065 ie – 7.85 i – 6.069 ln B – 0.116 t –139.938

หมายเหตุ

1. r คือ จำนวน Cointegrating vectors
2. ** หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5% และ 1%
   * หมายถึง ปฏิเสธ Null ณ ระดับนัยสำคัญ 5%
3. ค่าในวงเล็บใน Normalized cointegrating coefficients คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากการประมาณการศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวตามวิธีการของ Johansen and Juselius และทดสอบจำนวน Cointegrating Vector ด้วย Trace test หรือ Likelihood ratio ดังในตารางที่4.7 4.8 4.9 และ 4.10พบว่าในทุกฟังก์ชัน (V1, V2, V2A,V3) ปฏิเสธ Null hypothesis ที่ว่า Velocity ไม่มีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวกับปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรมของ Velocity ที่ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ และ 1 เปอร์เซ็นต์ โดยจำนวน Cointegrating Vector ในฟังก์ชัน V1 เท่ากับ 3 ณ ระดับนัยสำคัญ 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วน ฟังก์ชัน V2 และ V3 มีจำนวน Cointegrating Vector เท่ากับ 3 ณ ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จำนวน Cointegrating Vector ในฟังก์ชัน V2A เท่ากับ 5 ณ ระดับนัยสำคัญ 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Velocity กับปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรม Velocity ในแต่ละฟังก์ชันมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ผลจากการประมาณการความสัมพันธ์ของตัวแปรในฟังก์ชัน V1 ดังตารางที่ 4.7 พบว่าสัมประสิทธิ์ของรายได้แท้จริง (RY) มีค่าเท่ากับ –1.21 ผลดังกล่าวบอกเป็นนัยได้ว่าความยืดหยุ่นของความต้องการถือ M1 ต่อรายได้แท้จริงมากกว่า 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา Suraphol (1991) และของมานี (1998) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณสินเชื่อ(L)และอัตราดอกเบี้ย(i)สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีค่าเท่ากับ 2.706 และ 9.688 ตามลำดับ และผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง V1 กับอัตราดอกเบี้ย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Suraphol (1991) และมานี (1998) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ มีค่าเท่ากับ –5.187 ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Bordo และ Jonung (1981 และ 1990) Raj และ Siklos (1988) และ Siklos (1993) ซึ่งอธิบายผลดังกล่าวว่ามีสาเหตุมาจากกระบวนการ Monetization โดยอธิบายกระบวนการ Monetization ว่าเกิดจากวิวัฒนาการ 2 ด้านที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ประการที่ 1 การลดลงของระบบการแลกเปลี่ยนสินค้าต่อสินค้า (barter) มาสู่ระบบการชำระสินค้าและบริการด้วยเงิน ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมๆกับการขยายตัวของตลาดและการลดลงของการผลิตเพื่อบริโภคด้วยตัวเอง มาสู่การผลิตสินค้าและบริการที่ผ่านตลาดมากยิ่งขึ้น และประการที่ 2 การเพิ่มขึ้นของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ ซึ่งวิวัฒนาการดังกล่าวนำมาสู่ความต้องการถือเงินเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ Velocity ลดลง จากผลการประมาณการทิศทางความสัมพันธ์และขนาดความสัมพันธ์ในฟังก์ชันV1 สามารถที่จะอธิบายได้ว่าปัจจัยใดที่เป็นสาเหตุให้ค่า V1 ในช่วงตั้งแต่ปี 2536-2541 มีค่าน้อยกว่าระดับ V1 ในช่วงปี 2533-2535 กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยในช่วงปี 2536-2541 อยู่ในระดับร้อยละ 9.43 ต่อปี ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยในช่วงปี 2533-2535 อยู่ในระดับร้อยละ 11.2 ต่อปี ซึ่งผลของระดับอัตราดอกเบี้ยต่ำลง ประกอบกับการขยายตัวของรายได้แท้จริงอยู่ในระดับสูงในช่วงปี 2534-2539 เฉลี่ยประมาณร้อยละ 8 ต่อปี ตลอดทั้งในปี 2533 -2541มีการขยายตัวของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์สูงถึง ร้อยละ 7.2 ต่อปี ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ระดับ V1 ในช่วงปี 2536 –2541 มีค่าน้อยกว่าระดับ V1ในช่วงปี 2533-2535 นอกจากนี้แล้วการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ย จากร้อยละ 8.03

ต่อปี ในปี2537 เป็นร้อยละ 10.93 ต่อปีในปี 2538 ประกอบกับการขยายตัวของสินเชื่อในอัตราร้อยละ 14.74 น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ V1ปรับตัวเพิ่มขึ้น สำหรับการเพิ่มขึ้นของ V1 .ในปี 2540 น่าจะมีสาเหตุมาจาก การขยายตัวของสินเชื่อในอัตราร้อยละ 14.1 ประกอบกับการลดลงของรายได้แท้จริง อย่างไรก็ตามการลดลงของอัตราดอกเบี้ยจากร้อยละ 10.52 ต่อปีในปี2540 เป็นร้อยละ 9.74 ต่อปี ในปี 2541 พร้อมกับการหดตัวของปริมาณสินเชื่อประมาณร้อยละ 1 ประกอบกับการขยายตัวของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ร้อยละ 1.35 ส่งผลให้ V1 ปรับตัวลดลงในปี 2541

ในส่วนของผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ของ V2 กับปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรม V2 ดังตารางที่ 4.8 มีรายละเอียดดังนี้ เครื่องหมายสัมประสิทธิ์ของรายได้แท้จริง (RY) ในฟังก์ชัน V2 เป็นเช่นเดียวกับฟังก์ชัน V1 ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ มานี (1998) โดยค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้แท้จริงที่ประมาณได้มีค่าเท่ากับ –7.054 ซึ่งหมายถึงว่าความยืดหยุ่นของความต้องการถือ M2 ต่อรายได้แท้จริงมากกว่า 1 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง V2 กับ ส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างอัตราดอกเบี้ยของตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์กับดอกเบี้ยเงินฝากประจำ (DI) ปริมาณสินเชื่อ (L) และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (B) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีค่าเท่ากับ 46.177, 7.257 และ -3.743 ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์กับV2 ให้ผลการศึกษาในลักษณะเดียวกันกับการศึกษาของฐานิสร์ (1989) จากผลการประมาณการทิศทางความสัมพันธ์และขนาดความสัมพันธ์ระหว่างรายได้แท้จริงกับ V2 และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์กับ V2 พบว่า น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่อธิบายถึงสาเหตุการลดลงของ V2 ในช่วงปี 2533-2541 เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวดังได้กล่าวไปแล้วว่ามีการขยายตัวของรายได้แท้จริงในระดับสูง(ยกเว้นในปี2540และ2541) ประกอบกับมีการขยายตัวของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ สำหรับการลดลงของ V2 ในปี 2541นอกจากจะมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์แล้ว การลดลงของปริมาณสินเชื่อประกอบกับการลดลงของส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างอัตราดอกเบี้ยของตั๋วสัญญาใช้เงินกับอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์กับดอกเบี้ยเงินฝากประจำจากร้อยละ 4.05ในปี2540เป็นร้อยละ 3.55 ในปี 2541 น่าจะเป็นปัจจัยที่อธิบายการลดลงของ V2 ด้วยเช่นเดียวกัน

ในส่วนของผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง V2A กับปัจจัยที่กำหนด V2A ดังตารางที่ 4.9 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง V2A กับ RY เป็นเช่นเดียวกับฟังก์ชัน V1 และ V2 โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีค่าเท่ากับ -0.0002 แสดงว่าความยืดหยุ่นของความต้องการถือ M2A ต่อรายได้แท้จริงมากกว่า 1 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง V2A กับปริมาณสินเชื่อ (L) ผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น(ie) อัตราผลตอบแทนของการถือ M2A (i) และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์(B) เป็นไปตามที่คาดหมายไว้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 4.0785

2.9397 –10.0201 และ –7.5956 ตามลำดับ จากผลการประมาณการทิศทางความสัมพันธ์และขนาดความสัมพันธ์ในฟังก์ชัน V2A พบว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย การเปลี่ยนแปลงของรายได้แท้จริง และการเปลี่ยนแปลงจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่อธิบายพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของ V2A ในช่วงปี 2537-2539 เนื่องจากตั้งแต่ปี 2538 เป็นต้นมาอัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้นติดลบ โดยในช่วงปี 2537-2541มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ย ร้อยละ –2.42 นอกจากนี้แล้วในช่วงเวลาดังกล่าวมีการขยายตัวของรายได้แท้จริงและการขยายตัวของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยเพิ่มจากอัตราร้อยละ 8.03 ต่อปีในปี 2537เป็นร้อยละ 10.93 ในปี 2538 ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ V2A ปรับตัวลดลง อย่างไรก็ตามในปี2540 V2Aปรับตัวเพิ่มขึ้นน่าจะมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของปริมาณสินเชื่อ พร้อมๆกับการลดลงของอัตราดอกเบี้ยและการลดลงของรายได้แท้จริง จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง V3 กับปัจจัยที่กำหนด V3 ดังตารางที่ 4.10 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง V3 กับ รายได้แท้จริง(RY) เป็นเช่นเดียวกับฟังก์ชัน V1 V2 และ V2A โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีค่าเท่ากับ –1.554แสดงว่าความยืดหยุ่นของความต้องการถือ M2A ต่อรายได้แท้จริงมากกว่า 1 สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง V3 กับปริมาณสินเชื่อ (L) ผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น(ie) อัตราผลตอบแทนของการถือ M3(i) และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์(B) เป็นไปตามที่คาดหมายไว้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ14.106 2.065 -7.85 และ –6.068 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลการประมาณการทิศทางความสัมพันธ์และขนาดของความสัมพันธ์ในฟังก์ชัน V3 พบว่า การเปลี่ยนแปลงของรายได้แท้จริง การเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย และจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่อธิบายการลดลงของV3 ในช่วงปี 2538 เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวมีการขยายตัวของรายได้แท้จริงและจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ ในขณะที่อัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้นลดลงจากร้อยละ 0.55 เป็นขาดทุนร้อยละ 0.3 พร้อมๆกับการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยจากร้อยละ 8.03 ต่อปีในปี 2537 เป็นร้อยละ 10.93 ต่อปี ในปี 2538 สำหรับการลดลงของ V3 ในปี 2539 น่าจะเป็นปัจจัยเดียวกันที่อธิบายการลดลงของ V3 ในปี 2538 ยกเว้นอัตราดอกเบี้ย เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวอัตราดอกเบี้ยลดลง อย่างไรก็ตามในปี 2541 นอกจากปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการลดลงของ V3 ในปี 2538(ยกเว้นการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยและรายได้แท้จริง) แล้ว การหดตัวของปริมาณสินเชื่อน่าจะเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ก่อให้เกิดการลดลงของ V3 อย่างมากเมื่อเทียบกับระดับ V3 ในปี 2540

เมื่อเปรียบเทียบขนาดของสัมประสิทธิ์ของปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรมของ Velocity ซึ่งเป็นปัจจัยเดียวกันระหว่างแบบจำลองของ Velocity ที่แตกต่างกันพบว่า ผลกระทบของปัจจัยตัวเดียวกันมีต่อ Velocity ประเภทต่างๆกันมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ

การเพิ่มขึ้นของรายได้แท้จริง 1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สิ่งอื่นๆคงที่ จะส่งผลให้ V2 เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด กล่าวคือทำให้ V2 ปรับตัวลดลงประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ส่งผลกระทบต่อ V3 ในอันดับรองลงมา โดยทำให้ V3 ปรับตัวลดลงประมาณ 1.5 เปอร์เซ็นต์ และส่งผลกระทบต่อ V1 เป็นอันดับที่ 3 โดยส่งผลให้ V1 ลดลง ร้อยละ 1.21 ในขณะที่ส่งผลกระทบต่อ V2A เพียงเล็กน้อย

การเพิ่มขึ้นของปริมาณสินเชื่อ 1 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่สิ่งอื่นๆคงที่ จะส่งผลให้ V3 เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด กล่าวคือ ทำให้ V3 ปรับตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ส่งผลกระทบต่อ V2 ในอันดับรองลงมา โดยส่งผลให้ V2 เพิ่มขึ้นประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์และส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ V2A เป็นอันดับที่สาม โดยทำให้ V2A เพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 4 ในขณะที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ V1 น้อยที่สุด โดยทำให้ V1 ปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.71

การเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ย 1 หน่วย (เช่น จากร้อยละ 10 ต่อปีเป็นร้อยละ 11 ต่อปี) ขณะที่สิ่งอื่นๆคงที่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ V2A มากที่สุด โดยทำให้ V2A ปรับตัวลดลงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ V1 ในอันดับรองลงมา โดยทำให้ V1 เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.69 และ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ V3 น้อยที่สุด โดยทำให้ V3 ลดลงร้อยละ 7.85

การเพิ่มขึ้นของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ร้อยละ 1 ในขณะที่สิ่งอื่นๆคงที่ ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ V2A มากที่สุด โดยทำให้ V2A ปรับตัวลดลงร้อยละ 7.59 ในขณะที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ V3 ในอันดับรองลงมา โดยทำให้ V3 ปรับตัวลดลง ประมาณร้อยละ 6 และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ V1 เป็นอันดับที่สาม โดยทำให้ V1 ลดลงร้อยละ 5.19 ในขณะที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ V2 น้อยที่สุด โดยทำให้ V2 ปรับตัวลดลงร้อยละ 3.74

การเพิ่มขึ้นของอัตราผลตอบแทนจากการเปลี่ยนแปลงราคาเฉลี่ยของหุ้น 1 หน่วย ในขณะที่สิ่งอื่นๆคงที่ จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของV2A มากที่สุด โดยทำให้ V2A เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 3 ขณะที่ส่งผลให้ V2A เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2.07

กล่าวโดยสรุป ความสัมพันธ์ระหว่าง Velocity กับปัจจัยที่กำหนด Velocityในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งสอดคล้องและแตกต่างจากผลการศึกษาของงานวิจัยในอดีต ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากช่วงเวลาในการศึกษาแตกต่างกันและการวัดรายได้แท้จริงแตกต่าง โดยงานวิจัยในอดีตศึกษาบนพื้นฐานของข้อมูลรายปี ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ศึกษาบนพื้นฐานของการประมาณการผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศรายเดือน อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่าง

Velocity กับปัจจัยที่กำหนด Velocity ส่วนใหญ่แล้วเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นอกจากนี้แล้วจะเห็นได้ว่า ปริมาณสินเชื่อมีบทบาทสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

ผลการประมาณการ Error correction model

จากผลการศึกษาในส่วนที่แล้วเราพบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างตัวแปรในฟังก์ชัน V1, V2 V2Aและ V3 ทำให้เราสามารถกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ในระยะสั้นในลักษณะError correction model (ECM)ซึ่งผลประมาณการสมการ ECM ของฟังก์ชัน V1, V2 V2A และ V3 ปรากฏอยู่ใน ตารางที่4.11 4.12 4.13 และ 4.14 ตามลำดับ จากการประมาณการฟังก์ชันในระยะสั้นของ V1 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ Error correction term(ECM(-1)) มีค่าเท่ากับ –0.22 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพทางเศรษฐกิจจะลดลง และค่าคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนจากดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้น้อยลงประมาณร้อยละ22ต่อเดือน เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของ Dummy variable พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.04และไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 5และ 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาที่ประเทศไทยเกิดวิกฤตการทางเศรษฐกิจและมีการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนไม่ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างในECM ของ V1 ในส่วนการพิจารณาผลการประมาณสมการ ECM ของ V2 ดังผลในตารางที่ 4.12 พบว่าสัมประสิทธิ์ของ ECM term มีค่าเท่ากับ 0.02 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 5และ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายถึงว่า เมื่อเกิดสภาวะ Disequilibrium ขึ้น V2 จะไม่ใช่ตัวแปรที่ปรับตัวเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวอีกครั้งหนึ่ง และเมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของ Dummy variable มีเครื่องหมายสัมประสิทธิ์เป็นลบแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ5และ10 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ V1เมื่อพิจารณาผลการประมาณการ ECM ของ V2A ดังผลในตารางที่ 4.13 พบว่าสัมประสิทธิ์ ECM term เท่ากับ –0.63 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพทางเศรษฐกิจจะลดลง และค่าคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนจากดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้น้อยลงประมาณร้อยละ 63 ต่อเดือน และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของ Dummy variable พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลการประมาณการ ECM ของ V3 ดังผลในตารางที่ 4.14 พบว่าสัมประสิทธิ์ ECM term เท่ากับ –0.45 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ V1 และV2A แสดงว่าค่าคลาดเคลื่อนในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพทางเศรษฐกิจจะลดลง และค่าคลาดเคลื่อนที่เบี่ยงเบนจากดุลยภาพในช่วงเวลาก่อนจะได้รับการแก้ไขให้น้อยลงประมาณร้อยละ 45 ต่อเดือน และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของ Dummy variable พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.11 ผลการประมาณการ Error Corection Model V1

Dependent variable ΔlnV1							
ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic
ECM(-1)	**-0.22**	**0.13**	**-1.69**	ΔlnL(-6)	1	2.22	0.45
ΔlnV1(-1)	-0.39	0.39	-1	ΔlnL(-7)	-0.43	2.27	-0.19
ΔlnV1(-2)	-0.04	0.39	-0.1	ΔlnL(-8)	-0.34	2.33	-0.15
ΔlnV1(-3)	0.07	0.41	0.17	ΔlnL(-9)	-2.78	2.19	-1.27
ΔlnV1(-4)	0.22	0.34	0.65	Δln i(-1)	-2.4	2.56	-0.94
ΔlnV1(-5)	0.54	0.33	1.64	Δln i(-2)	-2.1	2.91	-0.72
ΔlnV1(-6)	-0.46	0.35	-1.31	Δln i(-3)	-3.65	2.93	-1.25
ΔlnV1(-7)	-0.8	0.35	-2.29	Δln i(-4)	1.71	2.66	0.64
ΔlnV1(-8)	-0.95	0.37	-2.57	Δln i(-5)	-0.33	2.73	-0.12
ΔlnV1(-9)	-0.48	0.38	-1.26	Δln i(-6)	0.11	2.71	0.04
ΔlnRY(-1)	-0.18	0.43	-0.42	Δln i(-7)	-2.33	2.8	-0.83
ΔlnRY(-2)	-0.39	0.44	-0.89	Δln i(-8)	-0.98	2.96	-0.33
ΔlnRY(-3)	-0.34	0.46	-0.74	Δln i(-9)	-2.24	2.99	-0.75
ΔlnRY(-4)	-0.41	0.45	-0.91	ΔlnB(-1)	1.48	1.13	1.31
ΔlnRY(-5)	-0.98	0.43	-2.28	ΔlnB(-2)	-0.82	1.08	-0.76
ΔlnRY(-6)	0.14	0.44	0.32	ΔlnB(-3)	-0.81	1.09	-0.74
ΔlnRY(-7)	0.28	0.41	0.68	ΔlnB(-4)	2.48	1.05	2.36
ΔlnRY(-8)	0.39	0.4	0.98	ΔlnB(-5)	0.13	1.15	0.11
ΔlnRY(-9)	0.3	0.38	0.79	ΔlnB(-6)	0.76	1.18	0.64
ΔlnL(-1)	0.33	1.73	0.19	ΔlnB(-7)	0.79	1.14	0.69
ΔlnL(-2)	1.6	1.97	0.81	ΔlnB(-8)	1.43	1.14	1.25
ΔlnL(-3)	2.56	1.8	1.42	ΔlnB(-9)	1.28	1.16	1.1
ΔlnL(-4)	-1.99	1.81	-1.1	C	-0.09	0.06	-1.5
ΔlnL(-5)	3.71	1.82	2.04	**D**	**0.04**	**0.04**	**1**

R-squared = 0.85

หมายเหตุ D= 0 มกราคม 2533 - มิถุนายน 2540และD= 1 กรกฎาคม 2540 - กรกฎาคม 2541

ตารางที่ 4.12 ผลการประมาณการ Error Corection Model V2

Dependent variable ΔlnV2							
ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic
ECM(-1)	**0.02**	**0.02**	**1**	ΔlnL(-7)	-0.003	3.02	0
ΔlnV2(-1)	-3.05	1.21	-2.52	ΔlnL(-8)	-0.26	3.02	-0.09
ΔlnV2(-2)	2.41	1.14	2.11	ΔlnL(-9)	-6.07	3.11	-1.95
ΔlnV2(-3)	-1.41	1.29	-1.09	ΔlnL(-10)	4.3	2.29	1.88
ΔlnV2(-4)	-0.86	1.24	-0.69	ΔlnDl(-1)	0.16	1.78	0.09
ΔlnV2(-5)	0.45	1.39	0.32	ΔlnDl(-2)	2.31	2.17	1.06
ΔlnV2(-6)	-1.24	1.41	-0.88	ΔlnDl(-3)	-1.4	2.05	-0.68
ΔlnV2(-7)	-0.01	1.38	-0.01	ΔlnDl(-4)	1.33	1.9	0.7
ΔlnV2(-8)	-2.23	1.43	-1.56	ΔlnDl(-5)	2.41	2.03	1.19
ΔlnV2(-9)	-2.24	1.44	-1.56	ΔlnDl(-6)	1.06	2.35	0.45
ΔlnV2(-10)	-0.21	1.33	-0.16	ΔlnDl(-7)	0.16	2.03	0.08
ΔlnRY(-1)	2.17	1.2	1.81	ΔlnDl(-8)	-1.11	2.07	-0.54
ΔlnRY(-2)	-3.07	1.14	-2.69	ΔlnDl(-9)	2.01	2.14	0.94
ΔlnRY(-3)	0.92	1.38	0.67	ΔlnDl(-10)	2.42	2.42	1
ΔlnRY(-4)	0.38	1.28	0.3	ΔlnB(-1)	0.16	1.08	0.15
ΔlnRY(-5)	-1.12	1.46	-0.77	ΔlnB(-2)	-0.7	1.06	-0.66
ΔlnRY(-6)	0.94	1.49	0.63	ΔlnB(-3)	-0.31	1.05	-0.3
ΔlnRY(-7)	-0.55	1.44	-0.38	ΔlnB(-4)	2.67	1.07	2.5
ΔlnRY(-8)	1.64	1.52	1.08	ΔlnB(-5)	-0.78	1.15	-0.68
ΔlnRY(-9)	1.86	1.44	1.29	ΔlnB(-6)	0.58	1.21	0.48
ΔlnRY(-10)	-0.08	1.35	-0.06	ΔlnB(-7)	-0.68	1.04	-0.65
ΔlnL(-1)	-2.25	2.1	-1.07	ΔlnB(-8)	0.72	1.08	0.67
ΔlnL(-2)	1.82	1.92	0.95	ΔlnB(-9)	0.98	1.09	0.9
ΔlnL(-3)	0.68	1.99	0.34	ΔlnB(-10)	0.36	1.16	0.31
ΔlnL(-4)	-4.86	2.04	-2.38	C	-0.07	0.06	-1.17
ΔlnL(-5)	0.75	2.3	0.33	**D**	**-0.01**	**0.04**	**-0.25**
ΔlnL(-6)	-1.85	2.56	-0.72				

R-squared = 0.87 หมายเหตุ D= 0 มกราคม 2533 - มิถุนายน 2540 และ D= 1 กรกฎาคม 2540 - กรกฎาคม 2541

ตารางที่ 4.13 ผลการประมาณการ Error Corection Model V2A

Dependent variable ΔlnV2A			
ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic
ECM(-1)	**-0.63**	**0.34**	**-1.85**
ΔlnV2A(-1)	1.03	2.04	0.5
ΔlnV2A(-2)	1.68	2.2	0.76
ΔlnV2A(-3)	-5.63	1.73	-3.25
ΔlnV2A(-4)	8.31	1.98	4.2
ΔlnRY(-1)	-1.02	2.07	-0.49
ΔlnRY(-2)	-1.96	2.23	-0.88
ΔlnRY(-3)	5.58	1.69	3.3
ΔlnRY(-4)	-8.32	2.01	-4.14
ΔlnL(-1)	4.66	2.57	1.8
ΔlnL(-2)	4.73	3	1.58
ΔlnL(-3)	-0.09	2.78	-0.03
ΔlnL(-4)	-0.88	2.69	-0.33
Δlnie(-1)	-1.83	0.88	-2.08
Δlnie(-2)	-0.93	0.77	-1.28
Δlnie(-3)	-0.66	0.5	-1.32
Δlnie(-4)	-0.02	0.34	-0.06
Δln i(-1)	15.76	6.73	2.34
Δln i(-2)	2.46	6.97	0.35
Δln i(-3)	-4.99	6.45	-0.77
Δln i(-4)	3.88	5.72	0.68
ΔlnB(-1)	-6.81	9.34	-0.73
ΔlnB(-2)	7.55	10.26	0.74
ΔlnB(-3)	-10.47	9.74	-1.07
ΔlnB(-4)	6.05	8.4	0.72
C	0.01	0.1	0.1
D	**-0.09**	**0.07**	**-1.29**

R-squared =0.84

หมายเหตุ D= 0 มิถุนายน 2537 -มิถุนายน 2540 และ D= 1 กรกฎาคม 2540 - กรกฎาคม 2541

ตารางที่ 4.14 ผลการประมาณการ Error Corection Model V3

Dependent variable ΔlnV3			
ตัวแปร	สัมประสิทธิ์	Std.Error	t-Statistic
ECM(-1)	**-0.45**	**0.22**	**-2.05**
ΔlnV3(-1)	3.24	3.86	0.84
ΔlnV3(-2)	-3.94	3.21	-1.23
ΔlnV3(-3)	-3.74	2.2	-1.7
ΔlnRY(-1)	-2.82	4.08	-0.69
ΔlnRY(-2)	4.16	3.27	1.27
ΔlnRY(-3)	4.11	2.3	1.79
ΔlnL(-1)	0.1	4	0.025
ΔlnL(-2)	-0.12	3.42	-0.04
ΔlnL(-3)	3.28	3.4	0.96
Δlnie(-1)	-1.25	0.7	-1.79
Δlnie(-2)	-1.01	0.55	-1.84
Δlnie(-3)	-0.97	0.37	-2.62
Δln i(-1)	14.22	10.29	1.38
Δln i(-2)	3.46	11.95	0.29
Δln i(-3)	13.99	10.3	1.36
ΔlnB(-1)	10.5	11.72	0.9
ΔlnB(-2)	-7.17	13.05	-0.55
ΔlnB(-3)	-11.8	11.92	-1
C	-0.03	0.09	-0.33
D	**0.01**	**0.07**	**0.14**

R-squared =0.7

หมายเหตุ D= 0 มิถุนายน 2537 -มิถุนายน 2540

D= 1 กรกฎาคม 2540 - กรกฎาคม 2541

กล่าวโดยสรุปจากผลการศึกษาข้างต้น มีเพียง ECM term ของ ECM V2 เท่านั้นที่ไม่ตอบสนองต่อสภาวะ Disequilibrium นอกจากนี้แล้วในสมการ ECM V1 V2 V2Aและ V3 ไม่มีปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในช่วงเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ