บทที่ 6

แบบจำลองและผลการศึกษาแบบจำลองภาคการเงินรายไตรมาส

สำหรับแบบจำลองรายไตรมาสแนวความคิดพื้นฐานเช่นเดียวกับแบบจำลองเศรษฐมิติภาคการเงินรายปี แต่เนื่องจากเป็นการศึกษาในระยะสั้นราย 3 เดือน ข้อมูลจึงแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ดังนั้นในแบบจำลองบางสมการจึงมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดเพื่อความเหมาะสม และความสามารถในการพยากรณ์

6.1 แบบจำลองเศรษฐมิติภาคการเงินรายไตรมาส

ภาพรวมทางการเงิน (Monetary Aggregates)

การศึกษาภาคการเงินประกอบด้วย 2 ส่วนเช่นเดียวกับแบบจำลองเศรษฐมิติภาคการเงินรายปีคือ การศึกษาปริมาณเงิน และฐานเงินในระบบเศรษฐกิจ สำหรับปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจการศึกษาใช้นิยามทางด้านการเงินตามคำจำกัดความของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยที่ปริมาณเงิน M2

แบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริง (MDGDP) ตัวแปรที่นำมาศึกษาเป็นปัจจัยที่กำหนดเหตุผลเช่นเดียวกับแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงรายปีประกอบด้วย

- ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) หากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- สินเชื่อเอกชน หรือเงินให้สินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) ถือว่าเป็นสินเชื่อภายในประเทศการให้กู้ยืมของสถาบันการเงินเป็นการเพิ่มสภาพคล่องทางการเงินแก่ธุรกิจ ประชาชน และระบบเศรษฐกิจมีผลให้ปริมาณเงินในระบบเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกัน
- ดุลบัญชีเดินสะพัด (CA) ถือว่าเป็นปัจจัยกำหนดจากต่างประเทศโดยการเปลี่ยนแปลงด้านนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเงินโดยตรง โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

แบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริง (MDGDP) เป็นปริมาณเงิน M2 ที่เปรียบเทียบกับราคารวมของทั้งประเทศเพื่อแสดงให้เห็นถึงปริมาณเงินที่แท้จริงในระบบเศรษฐกิจ ดังนั้นปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) ได้จากการคูณปริมาณเงินที่แท้จริงกลับด้วยดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (DGDP)

แบบจำลองฐานเงิน (MB) ฐานเงิน ประกอบด้วยธนบัตร และเหรียญกษาปณ์ที่หมุนเวียนอยู่ในมือประชาชน และในมือธนาคารพาณิชย์ รวมทั้งเงินฝากสถาบันการเงินที่ฝากไว้ที่ธนาคารแห่งประเทศไทย ตัวแปรที่นำมาศึกษาเป็นปัจจัยที่กำหนดเช่นเดียวกับตัวแปรที่ใช้เป็นปัจจัยที่กำหนดแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริง (MDGDP) โดยมีความสัมพันธ์ในลักษณะเดียวกัน

ฐานเงินมีแหล่งมีมาจาก 3 ส่วนคือ สินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (net foreign assets : NFA) หรือทุนสำรองระหว่างประเทศประกอบด้วยเงินทุนสำรองระหว่างประเทศ และฐานะล่วงหน้าสุทธิ ดังนั้นตัวแปรที่กำหนดสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิจึงถูกกำหนดโดย เงินทุนสำรองระหว่างประเทศ (international reserve : RES) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (E) ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศรายปี แต่ตัวแปรหุ่นที่เพิ่มเข้ามาเพื่อพิจารณาผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจตั้งแต่ปี 2540 ถึงปี 2543 (DUM1 :2540 Q2 –2543 Q2 = 1 , other = 0)

ส่วนที่สองคือ สินทรัพย์ในประเทศสุทธิ (net domestic assets) คือฐานะสุทธิด้านสินเชื่อของธนาคารแห่งประเทศไทย ประกอบด้วยสินเชื่อสุทธิที่ให้กับรัฐบาล (claim on government : NDG) สินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงิน (claim on financial institutions : NDF) ดังนั้นแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ให้กับรัฐบาลขึ้นอยู่กับดุลเงินสดของรัฐบาล (CASH) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี

แบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงิน เนื่องธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นแหล่งกู้ยืมสุดท้ายของสถาบันการเงิน ดังนั้นสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงินรายไตรมาสซึ่งเป็นระยะเวลาที่สั้นกว่ารายปีควรขึ้นอยู่กับสภาพคล่องของสถาบันการเงิน โดยตัวแปรที่อธิบายถึงสภาพคล่องคือสัดส่วนของเงินให้สินเชื่อต่อเงินรับฝากของสถาบันการเงิน ถ้าสัดส่วนนี้เพิ่มขึ้นนั้นคือระบบขาดสภาพคล่องดังนั้นธนาคารแห่งประเทศไทยจะปล่อยสินเชื่อให้กับสถาบันการเงินเพิ่มขึ้น ดังนั้นแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงินจึงขึ้นกับสัดส่วนเงินให้สินเชื่อต่อเงินรับฝากของธนาคารพาณิชย์ (BLDR) และสัดส่วนเงินให้สินเชื่อต่อเงินรับฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSLB) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ส่วนที่สามคือแบบจำลองหนี้สินสุทธิอื่นโดยเป็นส่วนที่เหลือจากฐานเงิน (MB) เมื่อลบด้วยสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (NFA) สินเชื่อสุทธิที่ให้กับรัฐบาล (NDG) และสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงิน (NDF)

แบบจำลองตัวทวีทางการเงิน (money multiplier: MM) ในทางเศรษฐศาสตร์ฐานเงินจะสามารถสร้างปริมาณเงินหมุนเวียนได้เป็นจำนวนกี่เท่าขึ้นกับขนาดของตัวทวีฐานเงิน กล่าวคือถ้าฐานเงินเพิ่มขึ้น 1 บาท สามารถสร้าง M2 ได้ประมาณ กี่เท่า ดังนั้นตัวทวีทางการเงินจึงหาได้จากปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) หารด้วยฐานเงิน (MB)

ภาคสถาบันการเงิน

ในระบบการเงินของประเทศ สถาบันการเงินหลักที่สำคัญประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ธนาคารแห่งประเทศไทย ธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินอื่นๆ โดยอาศัยการแบ่งเช่นเดียวกับการสร้างแบบจำลองรายปีโดยในการสร้างแบบจำลองทางการเงินจะพิจารณาจากรายการต่างๆในงบดุลของสถาบันการเงินเหล่านั้น สำหรับสถาบันการเงินอื่นๆในที่นี้ศึกษาเฉพาะบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ในการนำสถาบันการเงินหรือระบบสถาบันการเงินเข้ามาศึกษาเนื่องจากในสภาวะความเป็นจริงสถาบันการเงินเป็นกลไกลในการเชื่อมโยงภาคต่างๆในระบบเศรษฐกิจ

ธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of Thailand)

งบดุลของธนาคารแห่งประเทศไทยทางด้านสินทรัพย์ประกอบด้วยสินทรัพย์ต่างประเทศ สินเชื่อที่ให้แก่ธนาคารพาณิชย์ สินเชื่อที่ให้แก่สถาบันการเงินอื่น และสินทรัพย์อื่นๆ ทางด้านหนี้สินและทุนประกอบด้วยจำนวนธนบัตร หรือธนบัตรที่หมุนเวียน สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ สินเชื่อจากสถาบันการเงินอื่นๆ และหนี้สินอื่นๆและทุน

สินทรัพย์ต่างประเทศ (foreign assets : BTFA) ได้มาจากทุนสำรองเงินตราต่างประเทศที่แปลงค่ามาเป็นเงินบาทที่ระดับอัตราแลกเปลี่ยนตลาดดังนั้นแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยจึงขึ้นอยู่กับทุนสำรองเงินตราต่างประเทศ (RES) และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (E) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

สินเชื่อที่ให้กับธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินอื่นๆ (claim on commercial banks and other financial institutions : BTCB, BTCF) เนื่องจากธนาคารแห่งประเทศไทยถือเป็นแหล่งกู้ยืมแหล่งสุดท้ายของธนาคารพาณิชย์ เมื่อธนาคารพาณิชย์และสถาบันการเงินอื่นๆ ขาดสภาพคล่องจึงมากู้ยืมจากธนาคารแห่งประเทศไทย โดยตัวแปรที่แสดงถึงสภาพคล่องของธนาคารพาณิชย์และสถาบันการเงินอื่นๆ คืออัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และสัดส่วนการปล่อยสินเชื่อต่อเงินฝากโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ถ้าอัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และสัดส่วนการปล่อยสินเชื่อต่อเงินฝากเพิ่มขึ้นส่งผลให้สินเชื่อที่ให้กับธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นแบบจำลองสินเชื่อที่ให้กับธนาคารพาณิชย์จึงขึ้นกับอัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และสัดส่วนสินเชื่อที่ให้แก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) และสำหรับแบบจำลองสินเชื่อที่ให้กับสถาบันการเงินอื่นในที่นี้คือบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ขึ้นกับอัตราดอกเบี้ยในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และสัดส่วนสินเชื่อที่ให้แก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSLB)

ธนบัตรที่หมุนเวียน (note in circulation : BTNC) โดยหน้าที่ในการออกธนบัตรถือเป็นหน้าที่สำคัญประการหนึ่งของธนาคารกลาง ถูกกำหนดโดยปริมาณเงิน (M2) โดยมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกัน เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี

สินเชื่อที่ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินอื่นๆ (liabilities to commercial banks and other financial institutions : BTLCB, BTLF) อยู่ในรูปของเงินฝากที่ธนาคารพาณิชย์และ สถาบันการเงินนำเงินมาฝาก และเงินที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์ ดังนั้นสินเชื่อที่ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ขึ้นอยู่กับปริมาณเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และตัวแปรหุ่นเพื่อพิจารณาผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจตั้งแต่ปี 2540 (DUM1 :2540-2543 = 1 , other = 0) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี ส่วนสินเชื่อที่ได้รับจากสถาบันการเงินอื่นขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติและปริมาณเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ เนื่องจากรายได้ประชาชาติที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ปริมาณเงินฝากในสถาบันการเงินอื่นเพิ่มขึ้น และปริมาณเงินฝากที่เพิ่มขึ้นทำให้สินเชื่อที่ได้รับจากสถาบันการเงินอื่นๆ เพิ่มขึ้น และเพิ่มตัวแปรหุ่นเข้ามาเพื่อพิจารณาผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจตั้งแต่ปี 2540 (DUM1 :2540-2543 = 1 , other = 0)

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (Other assets) ได้จากด้านสินทรัพย์ คือ สินทรัพย์ต่างประเทศ (BTFA) และสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ (BTCB) และจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTCOF) ลบด้วยด้านหนี้สินคือ เงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจ (BTNC) สินเชื่อที่ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ (BTLC) และสถาบันการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTLF) และหนี้สินจากต่างประเทศ (BTFL)

ธนาคารพาณิชย์ (Commercial Banks)

สำหรับธนาคารพาณิชย์พิจารณาเช่นเดียวกับแบบจำลองสำหรับธนาคารพาณิชย์รายปีโดยงบดุลของธนาคารพาณิชย์ประกอบด้วยด้านสินทรัพย์ คือ เงินสดที่อยู่ในมือและเงินฝากที่ธนาคารแห่งประเทศไทย สินทรัพย์ต่างประเทศ สิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือน สินทรัพย์อื่นๆ ทางด้านหนี้สิน คือ เงินรับฝากทั้งหมดจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือน หนี้สินต่างประเทศ หนี้สินอื่นๆและทุน

เงินสดที่อยู่ในมือและเงินฝากที่ธนาคารแห่งประเทศไทย (BCACBT) ประกอบด้วยเงินสดสำรองตามกฎหมายการให้สินเชื่อแก่ธนาคารแห่งประเทศไทย และเงินสดที่ธนาคารพาณิชย์สำรองเพื่อการดำเนินงาน โดยตัวแปรที่กำหนดคือปริมาณเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ที่ได้รับภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนโดยมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันเช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี

สินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (foreign assets : BFA) สามารถแยกออกได้เป็นสองส่วนคือ สินเชื่อที่ให้แก่สถาบันการเงินต่างประเทศและบุคคลผู้มีถิ่นฐานในต่างประเทศที่ไม่รวมตั๋วสัญญาใช้เงิน (claims on other nonresident banks and other nonresidents exclude export bills: BFXEB) และตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการส่งออก (export bills : BFEX)

สินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วสัญญาใช้เงินค่าส่งสินค้าออก ตัวแปรที่อธิบายและลักษณะความสัมพันธ์เช่นเดียวกับแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วสัญญาใช้เงินค่าส่งสินค้าออกรายปี โดยขึ้นอยู่กับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) และขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR)

ส่วนสินเชื่อในรูปตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการส่งออก(export bill: BFEB) ขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (IMLR) และการส่งออก (EX) ถ้าอัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นความต้องการส่วนสินเชื่อในรูปตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการส่งออกลดลง ขณะที่การส่งออกที่เพิ่มขึ้นมีผลให้ส่วนสินเชื่อในรูปตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการส่งออกเพิ่มขึ้น

สำหรับสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือน หรือสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (claim on business and household sector : BCBS) ประกอบด้วยเงินให้กู้ยืม (advance : BACBS) ตั๋วเงิน (bills : BBCBS) เงินลงทุน (securities : BSCBS) โดยตั๋วเงินแบ่งเป็นตั๋วเงินภายในประเทศ ตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าที่ครบกำหนด และตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าที่ทำทรัสรีซีท สำหรับการพิจารณาแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แยกเป็นที่มาของเงินสำหรับการปล่อยสินเชื่อ และแหล่งที่ใช้ไปของเงินที่ปล่อยสินเชื่อ

สิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนจากภาคธุรกิจและครัวเรือนรวมของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) พิจารณาในแง่ของแหล่งที่มาของเงินสำหรับการปล่อยสินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ขึ้นอยู่กับปริมาณเงินรับฝากรวมของหน่วยธุรกิจครัวเรือน (BTOBS) และเงินกู้จากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) โดยมีความสัมพันธ์เช่นเดียวกับแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนจากภาคธุรกิจและครัวเรือนรวมของธนาคารพาณิชย์รายปี

สำหรับเงินให้กู้ยืม และตั๋วเงินประเภทต่างๆ พิจารณาเป็นแหล่งที่ใช้ไปโดยพิจารณาจากความต้องการสินเชื่อแต่ละประเภทของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือน การให้กู้ยืมธนาคารพาณิชย์ในลักษณะของเงินให้กู้ยืม (BACBS) และตั๋วสัญญาใช้เงินภายในประเทศ (BDBCBS) เช่นเดียวกับแบบจำลองขึ้นอยู่กับระดับการลงทุนของเอกชน (IP) การบริโภคของเอกชน (CP) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และเพิ่มตัวแปรหุ่น (DUM1 :2540-2543 = 1 , other = 0)

ความต้องการสินเชื่อตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการนำเข้า (import bills) และทรัสรีซีท (trust receipts) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปีโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการนำเข้ารวม (total import : IM) และความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับอัตราดอกเบี้ยดอกเบี้ยเงินกู้ยืมลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR)

สำหรับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนอื่นของธนาคารพาณิชย์ (BOCBS) ถือว่าเป็นส่วนที่เหลือที่ได้จากสิทธิเรียกร้องรวมของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) หักออกด้วยเงินให้กู้ยืม (BACBS)และตั๋วเงินภายในประเทศ (BDDCBS) และตั๋วเงินค่าสินค้าเข้า (BIBCBS)

สำหรับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนแบ่งพิจารณาเป็นแหล่งที่มา และการใช้ไปของเงินฝากเช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี เงินฝากทั้งหมดของหน่วยธุรกิจและครัวเรือน (total deposit of business and household sector : BTOBS) ประกอบไปด้วยเงินฝากกระแสรายวัน (demand deposit : BDDBS) เงินฝากออมทรัพย์ (saving deposit : BSDBS) เงินฝากประจำ (time deposit : BTDBS) และเงินฝากอื่นๆ (other deposit : BOTBS)

เงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือน (BTOBS) เป็นการพิจารณาทางด้านแหล่งที่มาของเงินฝากแบบจำลองเช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี โดยขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ดัชนีการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ (SET) และสัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IT3FB) โดยมีผลในทิศทางตรงข้าม

เงินฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถาม (demand deposits : BDDBS) เนื่องจากเงินฝากประเภทนี้ธนาคารพาณิชย์ให้บริการแก่ พ่อค้าและนักธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ และมีความสัมพันธ์กับเงินให้กู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ (BACBS) ดังนั้นเงินฝากประเภทนี้จึงขึ้นอยู่กับเงินให้กู้ยืมของธนาคารพาณิชย์ ถ้าเงินให้กู้ยืมของธนาคารพาณิชย์มากขึ้นทำให้ความต้องการเงินฝากกระแสรายวันนี้เพิ่มขึ้น

เงินฝากออมทรัพย์ (BSDBS) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปีโดยขึ้นอยู่กับปริมาณสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่หน่วยธุรกิจครัวเรือน (BCBS) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และสัดส่วนระหว่างอัตราอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IFBSD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับเงินฝากออมทรัพย์ ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินรับฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ลดลงมีผลให้อัตราอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นมีผลให้เงินฝากออมทรัพย์เพิ่มขึ้นเนื่องจากเงินฝากจะถูกโอนจากบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มายังธนาคารพาณิชย์

เงินฝากประจำ (BTDBS) มีปัจจัยกำหนดและทิศทางความสัมพันธ์เช่นเดียวกับกรณีของเงินฝากออมทรัพย์ ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับปริมาณสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่หน่วยธุรกิจครัวเรือน (BCBS) และสัดส่วนระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (ITD3FB)

เงินฝากอื่นๆ จากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี เงินฝากส่วนนี้เป็นส่วนเหลือจากการนำเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนลบออกด้วย เงินฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถาม (BDDBS) เงินฝากออมทรัพย์ (BSDBS) และเงินฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลา (BTDBS)

หนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) ขึ้นอยู่กับสัดส่วนของปริมาณเงินกู้ต่อเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ (BLDR) ซึ่งแสดงถึงสภาพคล่อง ถ้าสัดส่วนนี้เพิ่มขึ้นความต้องการสินเชื่อจากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์จะเพิ่มขึ้น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (E) และอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศเทียบกับต่างประเทศ (IMLRUS) ก็มีผลต่อหนี้ต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์โดยมีทิศทางในทางเดียวกันคือ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศและอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศเทียบกับต่างประเทศเพิ่มขึ้นมีผลต่อหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ในทางที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เพิ่มตัวแปรหุ่นเพื่อพิจารณาผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ (DUM1 :2540-2543 = 1 , other = 0) ด้วย

สินทรัพย์อื่นๆของธนาคารพาณิชย์ (other assets : BOA) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี คือเป็นส่วนที่เหลืออันประกอบด้วยส่วนของทุน ส่วนอื่นของสินทรัพย์ และหนี้สิน ได้จากการนำสินทรัพย์ต่างประเทศรวม (BFXEB, BFEB) กับสิทธิเรียกร้องของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) หักออกด้วยเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือน (BTOBS) และหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL)

เงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สามารถแบ่งเป็นความต้องการสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ตามวัตถุประสงค์ (bills, loans, overdrafts of commercial banks classified by purpose) ได้เป็นสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการเกษตรและการป่าไม้ (agriculture: BLOAG) การก่อสร้าง (construction: BLOC) การพาณิชย์ (commerce: BLOCOM) การส่งสินค้าออก (export: BLOEX) การนำสินค้าเข้า (import: BLOIM) การอุตสาหกรรม (manufacturing: BLOM) การบริโภคส่วนบุคคล (personal consumption: BLOPC) และอื่นๆ (others: BLOOTHER) โดยปัจจัยที่กำหนดความต้องการสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่แยกเป็นประเภทต่างเหล่านี้ประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) ตามหลักการลงทุนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับความต้องการสินเชื่อ นอกจากนี้เงินที่ให้สินเชื่อยังขึ้นกับการลงทุนในภาคต่างๆ

ถ้าการลงทุนมากความต้องการเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ในแต่ละภาคจะมากขึ้นตามไปด้วย และเพิ่มตัวแปรหุ่นเพื่อพิจารณาผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ (DUM1 :2540-2543 = 1 , other = 0) ด้วย

สำหรับเงินให้สินเชื่อแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) ขึ้นอยู่กับปริมาณเงินฝากของหน่วยธุรกิจครัวเรือน (BTOBS) และเงินกู้จากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) โดยถ้าปริมาณเงินฝากของหน่วยธุรกิจครัวเรือน และเงินกู้จากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้นความสามารถในการปล่อยสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่แยกตามวัตถุประสงค์จะเพิ่มขึ้นด้วย

สำหรับแบบจำลองเงินให้สินเชื่ออื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์ (BLOOTHER) คือส่วนที่เหลือได้จากนำเงินให้กู้รวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) ลบด้วยเงินให้สินเชื่อแยกตามประเภทธุรกิจของธนาคารพาณิชย์ ได้แก่ สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการเกษตรและการป่าไม้ (agriculture: BLOAG) การก่อสร้าง (construction: BLOC) การพาณิชย์ (commerce: BLOCOM) การส่งสินค้าออก (export: BLOEX) การนำสินค้าเข้า (import: BLOIM) การอุตสาหกรรม (manufacturing: BLOM) การบริโภคส่วนบุคคล (personal consumption: BLOPC)

อัตราดอกเบี้ยของธนาคารพาณิชย์

อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ (ITD) ขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมระหว่างธนาคารพาณิชย์ (IIB) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยชี้นำการเคลื่อนไหวของอัตราดอกเบี้ยอื่นๆ (นำชัย เตชะรัตนะวิโรจน์, 2535, จันทนิภา ผกายมาศกุล, 2537, อมรา ศรีพยัคฆ์, ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์, รุ่ง โปษยานนท์, สุรจิต ลักษณะสุต, วรพัฒน์ เจนสวัสดิชัย และจุฑาทิพย์ จงวนิชย์, 2543) โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมระหว่างธนาคารพาณิชย์ และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตรมีทิศทางเพิ่มขึ้นมีผลให้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) ขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์ (ITD) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมระหว่างธนาคาร (IIB) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมต่างประเทศ (IUS)โดยทั้งหมดมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน(นำชัย เตชะรัตนะวิโรจน์, 2535, จันทนิภา ผกายมาศกุล, 2537, อมรา ศรีพยัคฆ์, ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์, รุ่ง โปษยานนท์, สุรจิต ลักษณะสุต, วรพัฒน์ เจนสวัสดิชัย และจุฑาทิพย์ จงวนิชย์, 2543)

บริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (Finance and Finance & Securities Companies)

สินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ประเภทสินเชื่อทั่วไป (FSAL) เช่นเดียวกับการให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ และแบบจำลองรายปี โดยขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IFL) การบริโภคของเอกชน (CP) และการลงทุนของเอกชน (IP) โดยที่อัตราดอกเบี้ยการให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือนประเภทสินเชื่อทั่วไป สำหรับการบริโภค และการลงทุนของเอกชนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือนประเภทสินเชื่อทั่วไปของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

ส่วนที่สองเป็นสินเชื่อสำหรับหลักทรัพย์ (FSSL) เช่นเดียวกับแบบจำลองรายปี โดยขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IFL) และดัชนีการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ (SET) ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นสินเชื่อสำหรับหลักทรัพย์จะลดลง สำหรับดัชนีการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ถ้าเพิ่มขึ้นราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นทำให้การลงทุนในหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นส่งผลให้สินเชื่อสำหรับหลักทรัพย์จะเพิ่มขึ้น

การระดมเงินของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ได้มาจากการออกตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อระดมเงินจากภาคธุรกิจ และครัวเรือน (FSBBS) ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติ (NI) ปริมาณการปล่อยสินเชื่อรวมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSCBS) และสัดส่วนระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (ITD3FB) โดยที่ตัวแปรทั้งสองส่วนแรกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ขณะที่สัดส่วนระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับ เงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

สินเชื่อจากต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSFL) ขึ้นอยู่กับปริมาณการปล่อยสินเชื่อของบริษัทเงินทุน (FSCBS) และอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

สินทรัพย์อื่นๆของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (other assets : FSOA) เป็นส่วนของทุน สินทรัพย์อื่น และหนี้สินอื่นๆของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

จากที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดสรุปได้ดังนี้

แบบจำลองเศรษฐกิจการเงินรายปี

Monetary Aggregates

MDGDP	=	$f(GDP , BLOP, \varepsilon_t)$
MS	=	MDGDP * DGDP
MB	=	$f(GDP , BLOP, \varepsilon_t)$
MM	=	MS / MB
NFA	=	$f(RES , E , DUM1, \varepsilon_t)$
NDG	=	$f(CASH_t)$
NDF	=	$f(BLDR , FSLB, \varepsilon_t)$
NOL	=	MB – NFA – NDG - NDF

Bank of Thailand

BTFA	=	$f(E , RES, \varepsilon_t)$
BTCB	=	f(iRP)
BTCOF	=	$f((iRP , FSLB, \varepsilon_t)$
BTNC	=	$f(MDGDP, \varepsilon_t)$
BTLC	=	$f(BTOBS , DUM1, \varepsilon_t)$
BTLF	=	$f(FSBBS , DUM1, \varepsilon_t)$
BTFL	=	$f(RES, \varepsilon_t)$
BTOA	=	BTFA + BTCB + BTCF - BTNC – BTLC – BTLF - BTFL

Commercial Bank

BCACBT	=	$f(BTOBS, \varepsilon_t)$

BFXEB	=	$f(BTOBS, IMLR, \varepsilon_t)$
BFEB	=	$f(EX, \varepsilon_t)$
BCBS	=	$f(BTOBS, BFL, \varepsilon_t)$
BACBS	=	$f(IMLR, IP, CP, DUM1, \varepsilon_t)$
BDBCBS	=	$f(IMLR, IP, CP, DUM1, \varepsilon_t)$
BIBCBS	=	$f(IMLR, IM, \varepsilon_t)$
BOCBS	=	BCBS – BACBS – BDBCBS - BIBCBS
BTOBS	=	$f(GDP, SET, \varepsilon_t)$
BDDBS	=	$f(IP, CP\ ITD3, \varepsilon_t)$
BSDBS	=	$f(BCBS, IFBSD, \varepsilon_t)$
BTDBS	=	$f(BCBS, IFBTD, \varepsilon_t)$
BOTBS	=	BTOBS – BDDBS – BSDBS - BTDBS
BFL	=	$f(IMLRUS, E, BLDR, DUM1, \varepsilon_t)$
BOA	=	BCACBT + BFEB + BFXEB + BCBS - BTOBS – BFL
BLOP	=	$f(BTOBS, BFL, \varepsilon_t)$
BLOAG	=	$f(IMLR, GFCAG, WSPAG, \varepsilon_t)$
BLOC	=	$f(IMLR, GFCC, DUM1, \varepsilon_t)$
BLOCOM	=	$f(IMLR, GFCCOM, DIM1, \varepsilon_t)$
BLOEX	=	$f(IMLR, EX, \varepsilon_t)$
BLOIM	=	$f(IMLR, IM, \varepsilon_t)$
BLOM	=	$f(IMLR, GFCM, \varepsilon_t)$
BLOPC	=	$f(IMLR, CP, \varepsilon_t)$
BLOOTHER	=	BLOP – (BLOAG + BLOC + BLOCOM + BLOEX + BLOIM + BLOM + BLOPC)
ITD	=	$f(IRP, \varepsilon_t)$
IMLR	=	$f(ITD, \varepsilon_t)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

Finance and Finance & Securities Companies

FSCBS	=	FSAL + FSSL
FSAL	=	$f(IFL, IP, CP, \varepsilon_t)$
FSSL	=	$f(IFL, SET, \varepsilon_t)$
FSBBS	=	$f(NI, FSCBS, IFBTD, \varepsilon_t)$
FSFL	=	$f(FSCBS, IMLRUS, \varepsilon_t)$
FSOA	=	FSCBS – FSBBS - FSFL

6.2 ผลการศึกษาแบบจำลองภาคการเงินรายไตรมาส

สำหรับวิธีการศึกษา และขั้นตอนการศึกษาแบบจำลองเศรษฐมิติภาคการเงินในรายไตรมาสนั้นเช่นเดียวกับการศึกษาโดยการใช้ข้อมูลรายปี ผลการศึกษาแสดงดังนี้

6.2.1 ผลการทดสอบ unit root

จากการทดสอบ stationary ของแต่ละตัวแปรในข้อมูลรายไตรมาส โดยวิธีของ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) ตามขั้นตอนที่หนึ่งของวิธีการศึกษาพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่มี order of integration เป็น I(1) สำหรับผลของการทดสอบแบบจำลองการเงินรายไตรมาสแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 Unit Root Test ของแบบจำลองภาคการเงินรายไตรมาส

Variable	I(1)			I(2)			I(3)		
	None	Intercept	Intercept and Trend	None	Intercept	Intercept and Trend	None	Intercept	Intercept and Trend
ปริมาณเงินและฐานเงิน									
Ln(M2)	2.008276	-1.487453	-0.020300	-1.389418	-2.264964	-2.615312	-5.740415**	-5.700928**	-5.657411**
MDGDP	2.435949	-1.431016	-1.717775	-2.518760*	-3.741331**	-3.905013*	-5.970417**	-5.917335**	-5.808630
M1	0.986974	-1.835980	-3.297606	-5.918215**	-7.672523**	-7.491576**	-9.061934	-8.836376	-8.657422
MB	0.653142	-1.874261	-3.161913	-5.953977**	-7.077386**	-6.984756**	-7.582646	-7.391999	-7.173828
NDF	-0.583325	-1.743599	-2.730540	-4.217930**	-4.205684**	-4.128456*	-5.965401**	-5.831143**	-5.671446**
NDG	-0.921582	-0.434095	-1.376862	-2.583481*	-2.655404	-2.717180	-5.699679**	-5.576463**	-5.443696**
NFA	0.192641	-1.816038	-1.596018	-3.724722**	-3.677584*	-3.922155*	-8.458693**	-8.295064**	-8.111529**
ธนาคารแห่งประเทศไทย									
BTCB	-1.051480	-1.649656	-1.733882	-5.095500**	-5.004002**	-4.948649**	-7.677479**	-7.528318**	-7.378251**
BTCOF	-0.125766	-1.092529	-1.853347	-2.456932*	-2.564175	-2.513038	-5.064678**	-4.958557**	-4.878247**
BTFA	1.275648	-1.241257	-3.954930*	-4.962303**	-5.835697**	-5.746866**	-7.871465**	-7.709674**	-7.553943**
BTFL	0.363945	-0.370926	-2.053657	-2.738531*	-3.079172*	-3.133636	-5.322896**	-5.209527**	-5.125718**
BTLC	-0.425887	-1.146201	-0.585435	-4.607310**	-4.541130**	-4.618221**	-13.03033**	-12.77494**	-12.50992**
BTLF	2.498731	1.163364	-1.176626	-2.848967**	-3.602174*	-4.094750*	-7.612286**	-7.463956**	-7.286416**
BTNC	2.262769	-0.397535	-2.400434	-3.897071**	-5.492957**	-5.367283**	-9.693249**	-9.472743**	-9.295425**

ธนาคารพาณิชย์									
BACBS	1.847808	-2.629999	1.201527	-3.142130**	-3.476534*	-4.837823**	-8.954081**	-8.817386**	-8.690238*
BBCBS	0.256788	-1.990267	0.225321	-2.059761*	-2.104584	-3.606599*	-5.391935**	-5.310750**	-5.285816**
BCACBT	-0.205155	-1.085203	-0.020210	-3.535248**	-3.485334*	-3.641469*	-11.68301**	-11.46530**	-11.25258**
BCBS	1.988684	-2.730780	1.328785	-2.787159**	-3.067627*	-4.486947**	-8.346588**	-8.229934**	-8.167111
BDBCBS	0.521264	-2.104103	-0.088971	-2.554377*	-2.744274	-4.340040**	-6.458718**	-6.322278**	-6.186241**
BDDBS	1.086797	-1.468535	-1.505552	-3.643781**	-3.769526**	-3.679652*	-7.735577**	-7.565910**	-7.582844**
BFA	2.123810	0.147823	-1.453082	-3.002245**	-3.750315**	-3.840525*	-7.122652**	-6.975479**	-6.809090**
BFEB	-0.586609	-1.326921	-1.852136	-3.433499**	-3.411665*	-3.505314	-6.163456**	-6.043602**	-5.950915**
BFL	-0.240216	-1.676462	-0.461405	-2.558168*	-2.512210	-3.477408	-6.503408**	-6.378142**	-6.238602**
BFXEB	2.085641	0.289900	-1.348146	-2.785367**	-3.483721*	-3.620314*	-6.998125**	-6.851995**	-6.686314**
BIBCBS	0.299377	-1.686435	-0.563353	-3.433628**	-3.512307*	-4.075517*	-6.809467**	-6.686635**	-6.666507**
BLDR	-0.172249	-1.189334	-0.786520	-2.593785*	-2.525141	-5.037216**	-6.570618**	-6.466030**	-6.392427**
BLOAG	-0.445189	-0.645323	-0.747600	-4.266561**	-4.201780**	-5.299221**	-7.567838**	-7.437418**	-7.282023**
BLOC	1.846628	-2.580552	0.319988	-3.217897**	-3.797483**	-5.465035**	-10.57999**	-10.38362**	-10.27368**
BLOCOM	2.025146	-2.155452	0.268678	-3.257742**	-4.083587**	-4.998176**	-8.976497**	-8.800770**	-8.626812**
BLOEX	0.267576	-1.905677	-0.481428	-2.762125**	-2.691267	-4.792660	-7.605455**	-7.498870**	-7.345646**
BLOIM	3.335577	-1.491846	-1.318882	-2.566792*	-4.273191**	-4.426027**	-7.178625**	-7.043396**	-7.151650**
BLOM	2.025003	-1.893839	-0.202000	-3.270815**	-3.965611**	-4.495281**	-8.241487**	-8.080620**	-7.964645**
BLOPC	2.347444	-3.776919**	-0.820993	-2.626047*	-3.137542*	-4.9738**	-11.45922**	-11.29788**	-11.04153**
BLOP	2.122258	-2.748212	0.007652	-3.113932**	-3.798733**	-5.309158**	-8.757213**	-8.604461**	-8.467172**

BSCBS	2.632765	0.797431	-1.069718	-2.224207*	-3.248450*	-3.435327	-8.396951**	-8.381818**	-8.368234**
BSDBS	2.563077	0.565204	-0.771529	-2.154227*	-2.815424	-2.942825	-5.362429**	-5.244683**	-5.218648**
BTDBS	3.444500	-1.356612	0.166950	-2.032216*	-2.523840	-2.605058	-6.313205**	-6.194744**	-6.070610**
BTOBS	5.454263	-1.114309	-0.402119	-2.324972*	-3.937285**	-4.005000*	-9.084570**	-8.921552**	-8.755805**
บริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์									
FSAL	-0.404673	-0.014165	0.633117	-1.859741*	-1.844254	-2.834559	-6.995289**	-6.868700**	-6.739506**
FSBBS	-0.584350	-1.605425	-2.180203	-2.342124*	-2.301478	-2.570330	-4.907305**	-4.818434**	-4.743761**
FSCBS	-0.430934	0.131311	0.423437	-1.853805*	-1.842954	-2.969471	-6.974552**	-6.847951**	-6.719299**
FSLB	-0.637784	-0.571139	0.029419	-3.000871**	-2.967409	-3.141749	-6.761812**	-6.630701**	-6.498222**
FSFL	-0.676816	-0.979147	-1.228957	-2.338157*	-2.310373	-2.673123	-5.441799**	-5.329332**	-5.227649**
FSSL	-0.733330	0.342027	-2.368609	-2.082312*	-2.086891	-2.415739	-5.778864**	-5.666299**	-5.552365**
อัตราดอกเบี้ย									
IFB	-1.043251	-1.567315	-1.583362	-3.310039**	-3.382397*	-3.408898	-7.397296**	-7.267061**	-7.128102**
IFL	0.055916	-1.102147	-2.405306	-2.947601**	-2.889523	-2.985684	-6.235863**	-6.107792**	-6.008719**
IIB	-1.204298	-1.957986	-1.979790	-4.241434**	-4.159123**	-4.262250*	-7.330621**	-7.179078**	-7.028321**
IMLR	-0.848093	-0.524635	0.160596	-2.693455**	-2.668227	-2.859191	-5.536723**	-5.435329**	-5.300582**
IRP	-1.225769	-2.007769	-1.998866	-3.307289**	-3.243963*	-3.347941	-5.645317**	-5.530158**	-5.414764
ISD	-1.949384	-1.525153	-2.164577	-3.134895**	-3.755186**	-3.700183*	-6.318796**	-6.185766**	-6.235739**
ISDFB	0.613487	-0.434026	-0.998784	-2.939484**	-2.885157	-3.191544	-6.299214**	-6.197723**	-6.083305**
ITD3	-0.866594	-1.162933	-1.634361	-2.695741**	-2.668563	-3.069765	-4.735794**	-4.639435**	-4.551823**
ITD3FB	0.597584	-1.720491	-1.891234	-4.128319**	-4.163411**	-4.057908**	-6.863842**	-6.739540**	-6.620564**

IUS	1.571729	-1.479019	-1.499002	-2.716157**	-2.953895	-2.870277	-7.656390**	-7.543599**	-7.428208**
ตัวแปรอื่นๆ									
BOP	-1.823992	-1.753868	-1.825289	-4.168426**	-4.097128**	-3.991406*	-7.653977**	-7.503129**	-7.401525**
CP	1.762895	-1.380195	-1.795453	-4.261326**	-4.695678**	-4.699318**	-5.292349**	-5.187556**	-5.091702**
E	0.466570	-1.136472	-2.357464	-2.816657**	-2.858627	-2.799460	-3.901064**	-3.818849**	-3.734058*
EX	0.805177	-1.175988	-3.525607	-3.572007**	-3.888500**	-3.810329*	-4.963738**	-4.859043**	-4.744751**
GDP	1.277291	-2.434863	-1.976098	-4.808792**	-5.792654**	-6.703886**	-7.633484	-7.472009	-7.294609
GFCAG	-0.751429	-0.572132	-2.115992	-3.984568**	-3.983093**	-3.964893*	-5.441570**	-5.336025**	-5.231674**
GFCC	-0.667298	-0.967241	-2.006755	-5.478325**	-5.480943**	-5.719522**	-6.884433**	-6.727156**	-6.592325
GFCOM	-0.786198	-0.533826	-2.240176	-4.904170**	-5.038478**	-5.541009**	-8.844801	-8.680748	-8.503191
GFCM	-0.321729	-1.191990	-1.578578	-3.519664**	-3.451917*	-3.656313*	-7.434623**	-7.276063**	-7.147684**
IM	1.571729	-1.479019	-1.499002	-2.716157**	-2.953895	-2.870277	-7.656390**	-7.543599**	-7.428208**
IP	-0.723806	-0.589915	-1.613715	-4.017445**	-4.039483**	-4.204334*	-9.746422**	-9.547595**	-9.309942**
RES	0.168203	-1.967104	-1.803597	-2.196393*	-2.128357	-2.179823	-4.883787**	-4.791927**	-4.674127**
SET	-0.811973	-0.536747	-2.927464	-4.114071**	-4.138947**	-4.233324	-10.98452	-11.02154	-11.57699
WSPIAG	0.390127	-1.639188	-1.321102	-3.820489**	-3.899957**	-4.314901**	-5.813975**	-5.693689**	-5.590672**

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * ผ่านค่าวิกฤติที่ระดับ 5 %

* ผ่านค่าวิกฤติที่ระดับ 10 %

6.2.2 ผลการศึกษาแบบจำลองภาคการเงินรายไตรมาสโดยการใช้เทคนิคของ Cointegration และ error correction

แบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริง (MDGDP) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าปริมาณเงินที่แท้จริงมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) สินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) และดุลบัญชีเดินสะพัด (CA) โดยให้ค่าสถิติที่ดีที่สุด รูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.2 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงรายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: M2DGDP GDP BLOP CA

List of eigenvalues in descending order: .99654 .59739 .43819 .088801

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	141.6817	23.9200	21.5800
r <= 1	r = 2	22.7449	17.6800	15.5700
r <= 2	r = 3	14.4146	11.0300	9.2800
r <= 3	r = 4	2.3248	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	181.1660	39.8100	36.6900
r <= 1	r >= 2	39.4843	24.0500	21.4600
r <= 2	r >= 3	16.7395	12.3600	10.2500
r <= 3	r = 4	2.3248	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
MDGDP	-.2402E-3	.1643E-3	-.9897E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
GDP	.8103E-5	-.1078E-4	-.2206E-5
	(.033734)	(.065595)	(-.022289)
BLOP	.7964E-7	.1231E-5	.1250E-5
	(.3315E-3)	(-.0074914)	(.012629)
CA	.6829E-5	-.1896E-5	-.1862E-5
	(.028428)	(.011540)	(-.018811)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ สินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ และดุลบัญชีเดินสะพัด มีเครื่องหมายไปในทิศทางเดียวกับปริมาณเงินที่แท้จริง เช่นถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีผลกระทบให้ปริมาณเงินที่แท้จริงเพิ่มขึ้น 0.337 หน่วย

เมื่อสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ (cointegration relationship) หรือแสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของปริมาณเงินที่แท้จริงสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.3 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงรายไตรมาส

ECM for variable M2DGDP estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dM2DGDP

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dMDGDP1	-.21270	-1.0706	.326
dGDP1	-.035552	-4.4235	.004
dBLOP1	.9660E-3	1.3501	.226
dCA1	-.023900	-3.9191	.008
dMDGDP2	-.17966	-1.2322	.264
dGDP2	-.036306	-5.4182	.002
dBLOP2	.0021137	1.6123	.158
dCA2	-.029413	-4.2270	.006
dMDGDP3	.043828	.34204	.744
dGDP3	-.019024	-3.3149	.016
dBLOP3	.0030411	1.7356	.133
dCA3	-.018173	-2.4780	.048
dMDGDP4	-.11488	-.74558	.484
dGDP4	-.012439	-2.1760	.072
dBLOP4	.6350E-3	.51779	.623
dCA4	-.015970	-3.6189	.011
ecm1(-1)	-.55559	-5.5830	.001
ecm2(-1)	-.13823	-2.0310	.089
ecm3(-1)	.030918	.75408	.479

List of additional temporary variables created:

dMDGDP = MDGDP-MDGDP(-1)

dMDGDP1 = MDGDP(-1)-MDGDP(-2)

dGDP1 = GDP(-1)-GDP(-2)

dBLOP1 = BLOP(-1)-BLOP(-2)

dCA1 = CA(-1)-CA(-2)

dMDGDP2 = MDGDP(-2)-MDGDP(-3)

dGDP2 = GDP(-2)-GDP(-3)

dBLOP2 = BLOP(-2)-BLOP(-3)

dMDGDP3 = MDGDP(-3)-MDGDP(-4)

dGDP3 = GDP(-3)-GDP(-4)

dBLOP3 = BLOP(-3)-BLOP(-4)

dCA3 = CA(-3)-CA(-4)

dMDGDP4 = MDGDP(-4)-MDGDP(-5)

dGDP4 = GDP(-4)-GDP(-5)

dBLOP4 = BLOP(-4)-BLOP(-5)

dCA4 = CA(-4)-CA(-5)

dCA2 = CA(-2)-CA(-3)

ecm1 = 1.0000*MDGDP -.033734*GDP -.3315E-3*BLOP -.028428*CA

ecm2 = 1.0000*MDGDP -.065595*GDP + .0074914*BLOP -.011540*CA

ecm3 = 1.0000*MDGDP + .022289*GDP -.012629*BLOP + .018811*CA

R-Squared	.94835	R-Bar-Squared	.79341
S.E. of Regression	414.2920	F-stat. F(18, 6)	6.1207[.017]
Mean of Dep. Variable	587.2914	S.D. of Dep. Variable	911.4951
Residual Sum of Squares	1029827	Equation Log-likelihood	-168.2988
Akaike Info. Criterion	-187.2988	Schwarz Bayesian Cri.	-198.8781
DW-statistic	1.7309	System Log-likelihood	-989.1496

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 15.2454[.004]	F(4, 2)= .78144[.628]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 4.8400[.028]	F(1, 5)= 1.2004[.323]
C: Normality	CHSQ(2)= .67650[.713]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .51189[.474]	F(1, 23)= .48078[.495]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

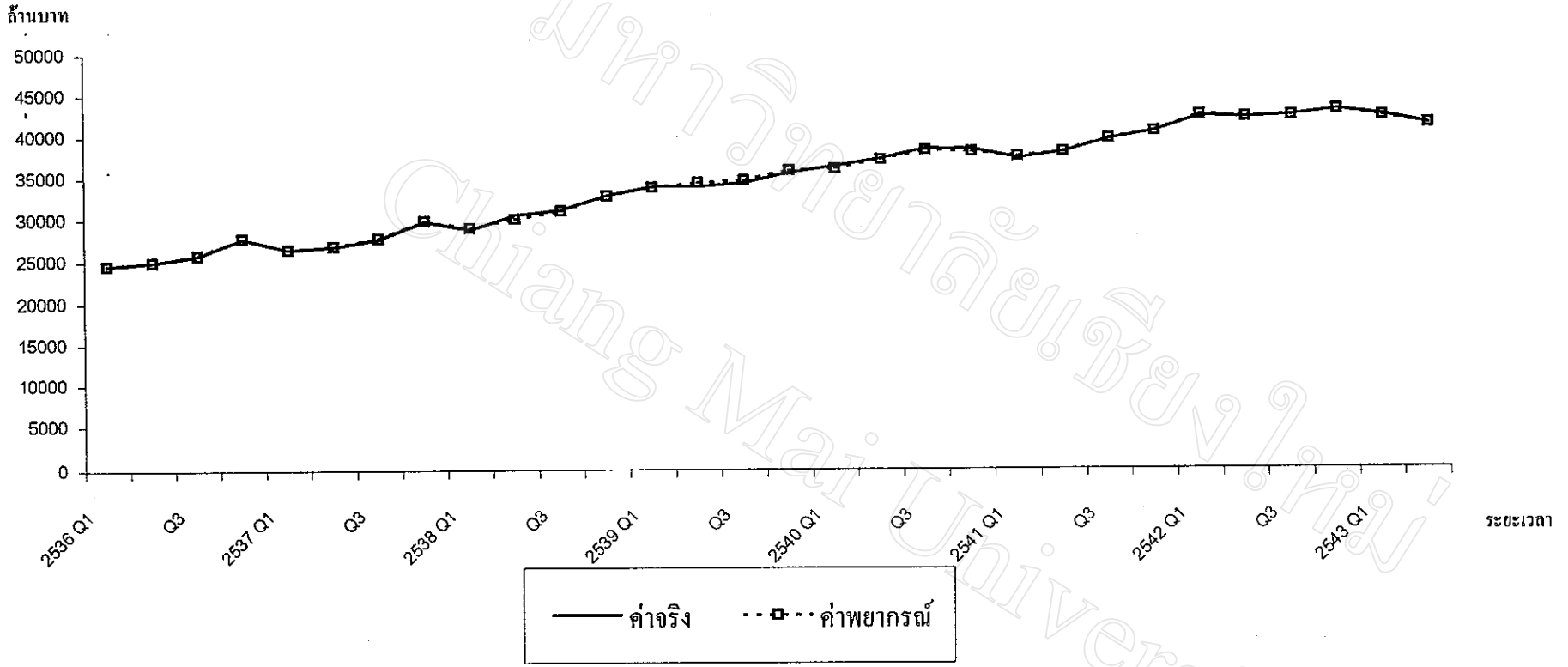
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 94 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.1 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.002 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.4 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.1 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงรายไตรมาส



Root Mean Square Error	215.1888	Theil's Inequality Coefficient	0.00285
Mean Absolute Error	156.451	Bias Proportion	0.000164
Mean Absolute Percentage Error	0.004431	Variance Proportion	0.014596
		Covariance Proportion	0.973484

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองฐานเงิน (MB) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองฐานเงินมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าฐานเงินมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และ เงินให้สินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) โดยให้ค่าสถิติที่ดีที่สุด โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือ มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัด และไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.4 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองฐานเงินรายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6, chosen r =2.

List of variables included in the cointegrating vector: MB GDP BLOP Intercept

List of eigenvalues in descending order: .97573 .52174 .36666 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	89.2443	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	17.7023	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	10.9621	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	117.9087	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	28.6644	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	10.9621	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
MB	-.1362E-4	-.1068E-4	-.7323E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
GDP	.5249E-5	-.4459E-5	.1412E-4
	(.38541)	(-.41756)	(1.9280)
BLOP	.4773E-6	.2006E-5	-.1796E-5
	(.035043)	(.18789)	(-.24519)
Intercept	-2.1069	-.68553	-3.8045
	(-154690.8)	(-64201.7)	(-519526.0)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และ สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์มีเครื่องหมายไปในทิศทางเดียวกับฐานเงิน ถ้ารายได้ประชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วยทำให้ฐานเงินเพิ่มขึ้น 0.38 หน่วย

เมื่อสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ (cointegration relationship) หรือแสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของฐานเงินสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.5 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองฐานเงินรายไตรมาส

ECM for variable MB estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dMB

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dMB1	.050413	.16051	.877
dGDP1	-.49406	-2.2223	.062
dBLOP1	.16696	3.8051	.007
dMB2	-.22577	-.77017	.466
dGDP2	-.18306	-.90507	.396
dBLOP2	.099091	2.4441	.044
dMB3	-1.0313	-2.9673	.021
dGDP3	-.51185	-2.5360	.039
dBLOP3	.019866	.49161	.638
dMB4	-.98344	-3.2628	.014
dGDP4	.95076	5.1199	.001
dBLOP4	-.16963	-5.8175	.001
dMB5	-1.6784	-4.1564	.004
dGDP5	-.12510	-.47919	.646
dBLOP5	-.15382	-6.8882	.000
ecm1(-1)	-1.6182	-6.9258	.000
ecm2(-1)	.44021	2.4032	.047

List of additional temporary variables created:

dMB = MB-MB(-1)

dMB1 = MB(-1)-MB(-2)

dGDP1 = GDP(-1)-GDP(-2)

dBLOP1 = BLOP(-1)-BLOP(-2)

dMB2 = MB(-2)-MB(-3)

dGDP2 = GDP(-2)-GDP(-3)

dBLOP2 = BLOP(-2)-BLOP(-3)

dMB3 = MB(-3)-MB(-4)

dGDP3 = GDP(-3)-GDP(-4)

dBLOP3 = BLOP(-3)-BLOP(-4)

dMB4 = MB(-4)-MB(-5)

dGDP4 = GDP(-4)-GDP(-5)

dBLOP4 = BLOP(-4)-BLOP(-5)

dMB5 = MB(-5)-MB(-6)

dGDP5 = GDP(-5)-GDP(-6)

dBLOP5 = BLOP(-5)-BLOP(-6)

ecm1 = 1.0000*MB -.38541*GDP -.035043*BLOP + 1 54690.8

ecm2 = 1.0000*MB + .41756*GDP -.18789*BLOP + 64201.7

R-Squared	.97321	R-Bar-Squared	.91198
S.E. of Regression	17155.7	F-stat. F(16, 7)	15.8938[.001]
Mean of Dep. Variable	6768.4	S.D. of Dep. Variable	57825.1
Residual Sum of Squares	2.06E+09	Equation Log-likelihood	-253.2709
Akaike Info. Criterion	-270.2709	Schwarz Bayesian Cri.	-280.2844
DW-statistic	1.9033	System Log-likelihood	-810.4862

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 17.6341[.001]	F(4, 3)= 2.0775[.287]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 5.1269[.024]	F(1, 6)= 1.6299[.249]
C: Normality	CHSQ(2)= .74634[.689]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .58525[.444]	F(1, 22)= .54989[.466]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

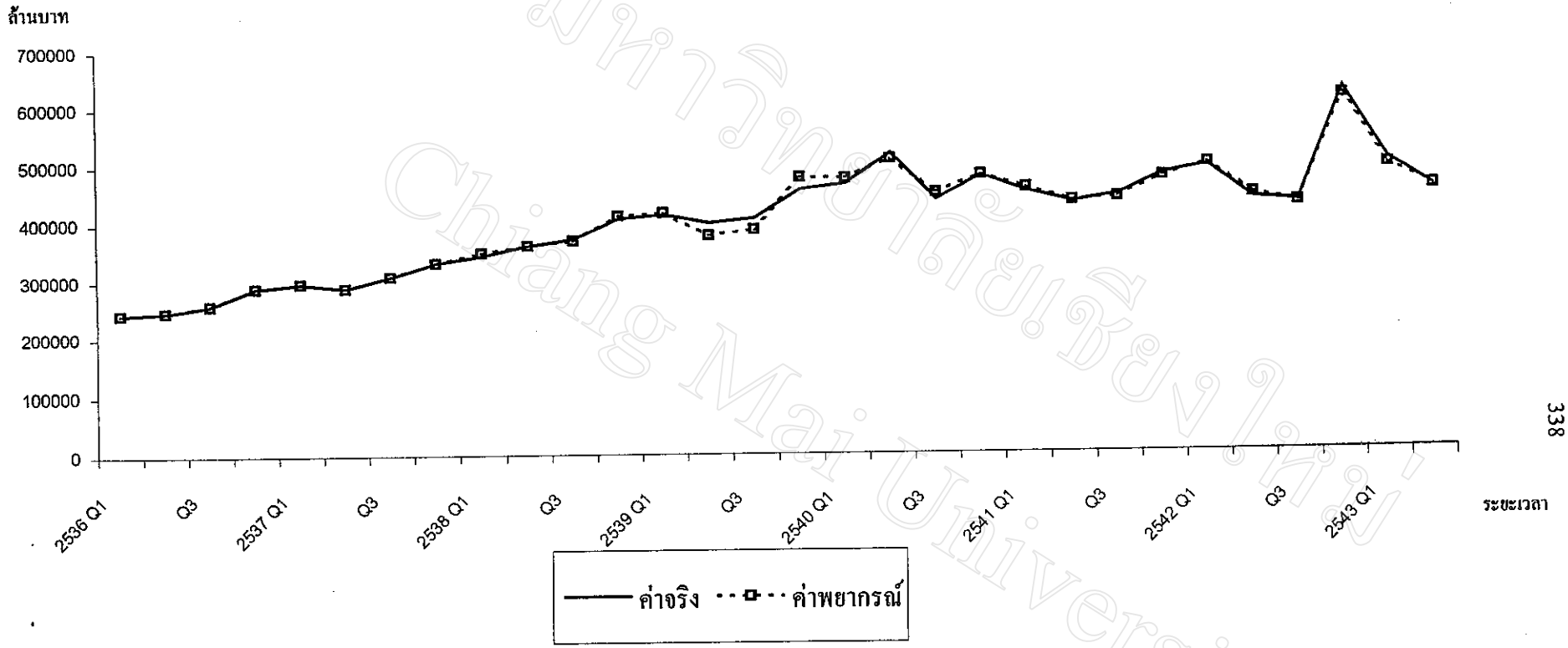
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ เช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 97 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองฐานเงินโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.2 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ เช่นค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.01 และค่า Mean Absolute Percentage Error ที่แสดงว่ามีความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.6 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.2 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองฐานเงินรายไตรมาส



Root Mean Square Error	9816.885	Theil's Inequality Coefficient	0.010905
Mean Absolute Error	7550.336	Bias Proportion	0.001188
Mean Absolute Percentage Error	0.016921	Variance Proportion	0.000486
		Covariance Proportion	0.994486

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (NFA) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าเงินสำรองระหว่างประเทศ (RES) และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (E) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (NFA) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือ แบบจำกัดค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 7 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.6 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิรายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: NFA E RES DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .94316 .71135 .45022 .38511 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	71.6893	28.2700	25.8000
r <= 1	r = 2	31.0634	22.0400	19.8600
r <= 2	r = 3	14.9560	15.8700	13.8100
r <= 3	r = 4	12.1578	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	129.8665	53.4800	49.9500
r <= 1	r >= 2	58.1772	34.8700	31.9300
r <= 2	r >= 3	27.1138	20.1800	17.8800
r <= 3	r = 4	12.1578	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 และ 3 ตามลำดับ แต่ผลการศึกษาพบว่าค่า cointegrating vector เท่ากับ 2 ให้ผลการศึกษาที่ดีกว่าดังนั้นฐานเงินจึงมีความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
NFA	-.2216E-4	-.1192E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
E	-.037020	.0044899
	(-1670.3)	(376.5242)
RES	.5889E-3	.2728E-3
	(26.5731)	(22.8798)
DUM1	-1.3066	-1.0188
	(-58953.9)	(-85437.0)
Intercept	.73886	.57744
	(33337.3)	(48424.1)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2 เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินสำรองระหว่างประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศมีเครื่องหมายทิศทางเดียวกันกับสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ ในขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ จะเห็นได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีผลอย่างมากต่อสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น 1 หน่วยทำให้สินทรัพย์ต่างประเทศเพิ่มขึ้น 376.5242 หน่วย

เมื่อสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ (cointegration relationship) หรือแสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.7 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิรายไตรมาส

ECM for variable NFA estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dNFA

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dNFA1	-.74356	-.34714	.739
dE1	77899.8	.50818	.627
dRES1	16.2794	.32606	.754
dDUM11	335962.8	3.6092	.009
dNFA2	-2.8119	-.69360	.510
dE2	69394.0	1.0946	.310
dRES2	74.3036	.76950	.467
dDUM12	174339.7	.24218	.816
dNFA3	-2.4687	-1.7081	.131
dE3	32952.5	1.1653	.282
dRES3	77.1228	2.1457	.069
dDUM13	14605.6	.022990	.982
dNFA4	-1.7269	-1.5738	.160
dE4	-2750.1	-.14235	.891
dRES4	57.8908	2.4492	.044
dDUM14	-478909.7	-.36408	.727
ecm1(-1)	-.42119	-.41392	.691
ecm2(-1)	-1.7786	-3.2483	.014

List of additional temporary variables created:

dNFA = NFA-NFA(-1)

dNFA1 = NFA(-1)-NFA(-2)

dE1 = E(-1)-E(-2)

dRES1 = RES(-1)-RES(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dNFA2 = NFA(-2)-NFA(-3)

dE2 = E(-2)-E(-3)

dRES2 = RES(-2)-RES(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dNFA3 = NFA(-3)-NFA(-4)

dE3 = E(-3)-E(-4)

dRES3 = RES(-3)-RES(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dNFA4 = NFA(-4)-NFA(-5)

dE4 = E(-4)-E(-5)

dRES4 = RES(-4)-RES(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

ecm1 = 1.0000*NFA + 1670.3*E -26.5731*RES + 58953.9*DUM1 -33337.3

ecm2 = 1.0000*NFA -376.5242*E -22.8798*RES + 85437.0*DUM1 -48424.1

R-Squared	.87730	R-Bar-Squared	.57931
S.E. of Regression	45919.4	F-stat. F(17, 7)	2.9441[.076]
Mean of Dep. Variable	3716.0	S.D. of Dep. Variable	70797.2
Residual Sum of Squares	1.48E+10	Equation Log-likelihood	-287.9275
Akaike Info. Criterion	-305.9275	Schwarz Bayesian Cri.	-316.8974
DW-statistic	2.3945	System Log-likelihood	-370.9802

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 15.5198[.004]	F(4, 3)= 1.2278[.451]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 11.4363[.001]	F(1, 6)= 5.0589[.066]
C: Normality	CHSQ(2)= 11.5361[.003]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .0066310[.935]	F(1, 23)= .0061021[.938]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

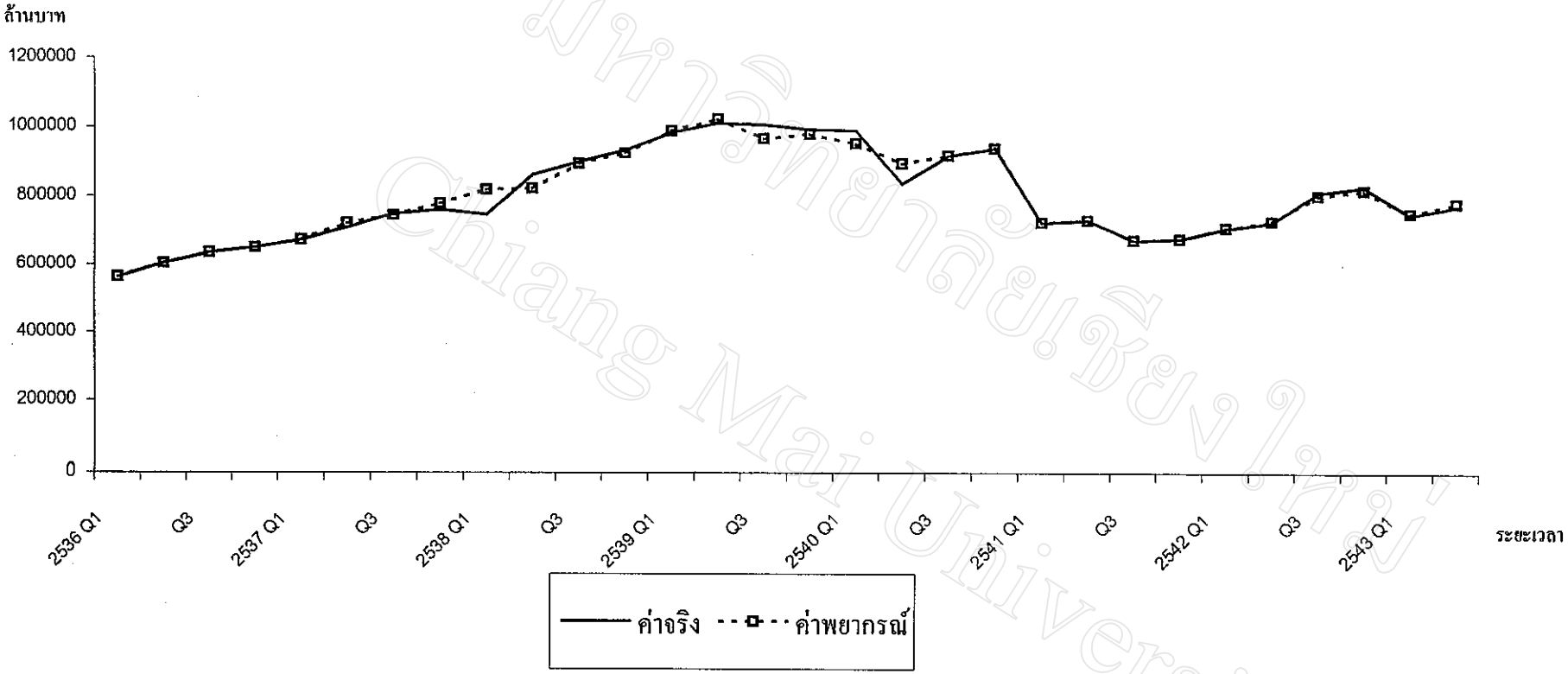
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 87 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดีโดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.3 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.012 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.3 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.3 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิรายไตรมาส



Root Mean Square Error	20482.33	Theil's Inequality Coefficient	0.012076
Mean Absolute Error	12399.49	Bias Proportion	0.00204
Mean Absolute Percentage Error	0.013906	Variance Proportion	0.043861
		Covariance Proportion	0.927224

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาล (NDG) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาลมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าดุลเงินสดของรัฐบาล (CASH) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับรัฐบาล (NDG) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบจำกัดค่าคงที่และไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 8 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.8 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับรัฐบาลรายไตรมาส

22 observations from 1995Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 8.

List of variables included in the cointegrating vector: NDG CASH Intercept

List of eigenvalues in descending order: .60905 .10973 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	20.6618	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	2.5572	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	23.2189	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	2.5572	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 1 (r = 1) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
NDG	.1214E-4
	(-1.0000)
CASH	.4875E-4
	(-4.0148)
Intercept	1.9054
	(-156908.5)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector พบว่าเครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ดุลเงินสดของรัฐบาลมีเครื่องหมายทิศทางเดียวกันกับสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาล

เมื่อสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ (cointegration relationship) หรือแสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาลสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.9 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับรัฐบาลรายไตรมาส

ECM for variable NDG estimated by OLS based on cointegrating VAR(8)

Dependent variable is dNDG

22 observations used for estimation from 1995Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dNDG1	.69571	2.5894	.036
dCASH1	5.8218	3.6420	.008
dNDG2	1.6063	4.5115	.003
dCASH2	4.6617	2.7545	.028
dNDG3	.64165	1.9296	.095
dCASH3	3.0955	2.1059	.073
dNDG4	.50396	1.7740	.119
dCASH4	2.3577	1.7282	.128
dNDG5	1.1935	3.3417	.012
dCASH5	.37214	.41575	.690
dNDG6	1.0028	2.7667	.028
dCASH6	1.2923	1.4812	.182
dNDG7	-.18444	-.55564	.596
dCASH7	1.5415	1.9140	.097
ecm1(-1)	-1.1759	-3.2393	.014

List of additional temporary variables created:

dNDG = NDG-NDG(-1)

dNDG1 = NDG(-1)-NDG(-2)

dCASH1 = CASH(-1)-CASH(-2)

dNDG2 = NDG(-2)-NDG(-3)

dCASH2 = CASH(-2)-CASH(-3)

dNDG3 = NDG(-3)-NDG(-4)

dCASH3 = CASH(-3)-CASH(-4)

dNDG4 = NDG(-4)-NDG(-5)

dCASH4 = CASH(-4)-CASH(-5)

dNDG5 = NDG(-5)-NDG(-6)

dCASH5 = CASH(-5)-CASH(-6)

dNDG6 = NDG(-6)-NDG(-7)

dCASH6 = CASH(-6)-CASH(-7)

dNDG7 = NDG(-7)-NDG(-8)

dCASH7 = CASH(-7)-CASH(-8)

ecm1 = 1.0000*NDG + 4.0148*CASH + 156908.5

R-Squared	.88299	R-Bar-Squared	.64898
S.E. of Regression	29889.8	F-stat. F(14, 7)	3.7732[.042]
Mean of Dep. Variable	11622.3	S.D. of Dep. Variable	50449.2
Residual Sum of Squares	6.25E+09	Equation Log-likelihood	-245.3362
Akaike Info. Criterion	-260.3362	Schwarz Bayesian Cri.	-268.5190
DW-statistic	3.1513	System Log-likelihood	-482.3516

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 19.2085[.001]	F(4, 3)= 5.1607[.104]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 7.4820[.006]	F(1, 6)= 3.0921[.129]
C: Normality	CHSQ(2)= .43081[.806]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .68392[.408]	F(1, 20)= .64169[.433]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

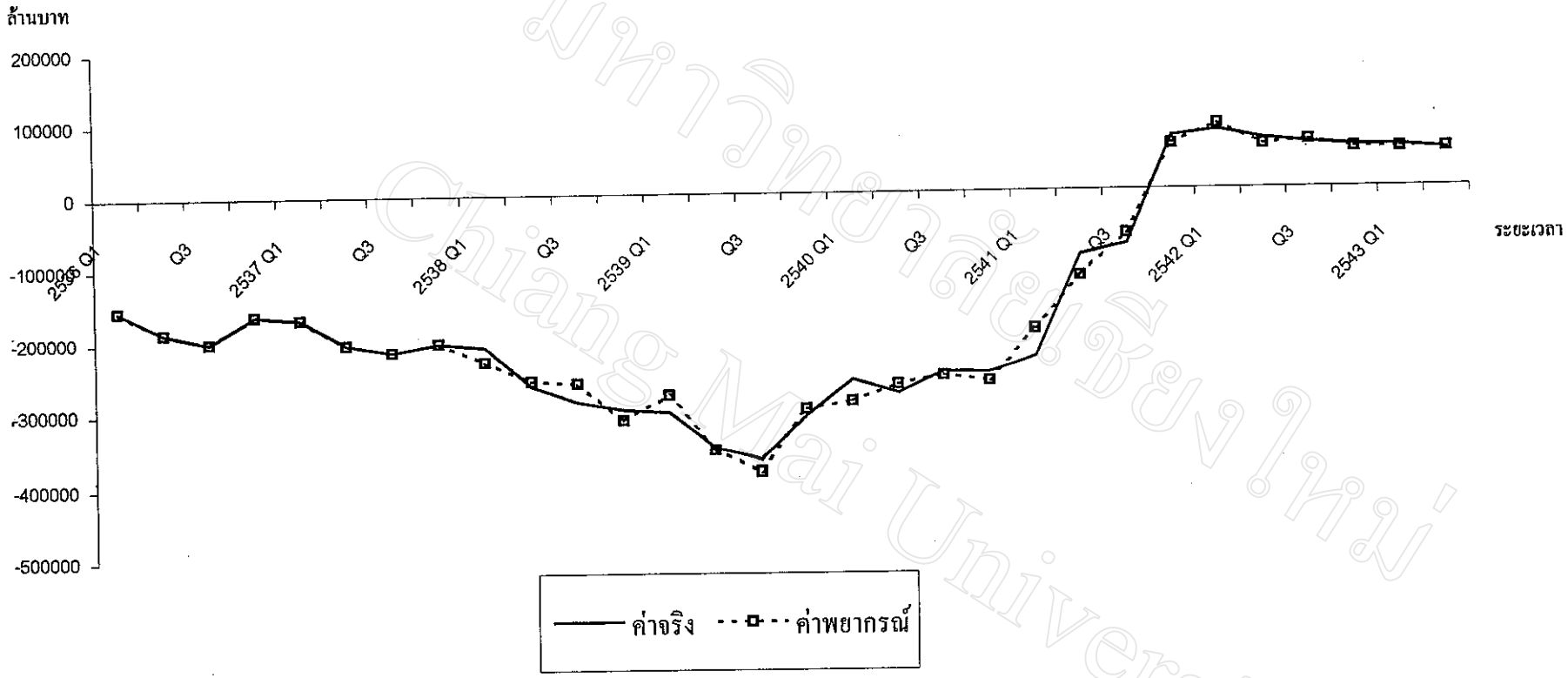
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง -2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 88 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาลโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 6.4 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.037 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 8.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.4 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาลรายไตรมาส



Root Mean Square Error	16597.43	Theil's Inequality Coefficient	0.037129
Mean Absolute Error	13117.92	Bias Proportion	0.000597
Mean Absolute Percentage Err	0.085347	Variance Proportion	0.003949
		Covariance Proportion	0.995357

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่สถาบันการเงิน (NDF) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่สถาบันการเงิน (NDF) มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าสัดส่วนสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BLDR) และสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSLB) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงิน (NDF) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือ ค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.10 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงินรายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: NDF BLDR FSLB Intercept

List of eigenvalues in descending order: .91317 .67833 .15236 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	58.6508	22.0400	19.8600
r<= 1	r = 2	27.2218	15.8700	13.8100
r<= 2	r = 3	3.9671	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	89.8397	34.8700	31.9300
r<= 1	r>= 2	31.1889	20.1800	17.8800
r<= 2	r = 3	3.9671	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
NDF	.6253E-5	.1490E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
BLDR	-.17342	8.0475
	(27734.1)	(-540005.3)
FSLB	-2.0207	-1.2063
	(323153.9)	(80945.3)
Intercept	2.5971	-10.3197
	(-415341.8)	(692476.3)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้งสองรูปแบบพบว่า รูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ สัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีเครื่องหมายทิศทางเดียวกันกับสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงิน จากค่าสัมประสิทธิ์เห็นได้ว่าสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนมีผลกระทบอย่างมากต่อสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงิน ถ้าสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนเพิ่มขึ้น 1 หน่วยทำให้สินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงินเพิ่มขึ้น 323153.9 หน่วย

เมื่อสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ (cointegration relationship) หรือแสดงว่าความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาสมการปรับตัวในระยะสั้นของสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่สถาบันการเงินสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.11 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงินรายไตรมาส

ECM for variable NDF estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dNDF

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dNDF1	-.0017519	-.0022556	.998
dBLDR1	-726036.7	-1.2817	.241
dFSLB1	346984.9	2.2044	.063
dNDF2	-.61439	-.81909	.440
dBLDR2	30023.6	.064159	.951
dFSLB2	-115821.9	-.92552	.385
dNDF3	.70503	1.1085	.304
dBLDR3	197122.1	.44403	.670
dFSLB3	-616463.6	-4.0028	.005
dNDF4	1.7294	2.8073	.026
dBLDR4	-426269.8	-.98529	.357
dFSLB4	-915767.2	-4.9653	.002
dNDF5	.15513	.25899	.803
dBLDR5	354336.7	.69666	.508
dFSLB5	-716848.7	-2.9181	.022
ecm1(-1)	-1.4399	-4.2728	.004
ecm2(-1)	-.30658	-.38174	.714

List of additional temporary variables created:

dNDF = NDF-NDF(-1)

dNDF1 = NDF(-1)-NDF(-2)

dBLDR1 = BLDR(-1)-BLDR(-2)

dFSLB1 = FSLB(-1)-FSLB(-2)

dNDF2 = NDF(-2)-NDF(-3)

dBLDR2 = BLDR(-2)-BLDR(-3)

dFSLB2 = FSLB(-2)-FSLB(-3)

dNDF3 = NDF(-3)-NDF(-4)

dBLDR3 = BLDR(-3)-BLDR(-4)

dFSLB3 = FSLB(-3)-FSLB(-4)

dNDF4 = NDF(-4)-NDF(-5)

dBLDR4 = BLDR(-4)-BLDR(-5)

dFSLB4 = FSLB(-4)-FSLB(-5)

dNDF5 = NDF(-5)-NDF(-6)

dBLDR5 = BLDR(-5)-BLDR(-6)

dFSLB5 = FSLB(-5)-FSLB(-6)

ecm1 = 1.0000*NDF -27734.1*BLDR -323153.9*FSLB + 415341.8

ecm2 = 1.0000*NDF + 540005.3*BLDR -80945.3*FSLB -692476.3

R-Squared	.89166	R-Bar-Squared	.64402
S.E. of Regression	53890.9	F-stat. F(16, 7)	3.6006[.046]
Mean of Dep. Variable	7482.0	S.D. of Dep. Variable	90323.7
Residual Sum of Squares	2.03E+10	Equation Log-likelihood	-280.7420
Akaike Info. Criterion	-297.7420	Schwarz Bayesian Cri.	-307.7555
DW-statistic	1.1446	System Log-likelihood	-166.9000

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 15.3684[.004]	F(4, 3)= 1.3354[.423]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 11.0707[.001]	F(1, 6)= 5.1375[.064]
C: Normality	CHSQ(2)= 2.4615[.292]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .15149[.697]	F(1, 22)= .13974[.712]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

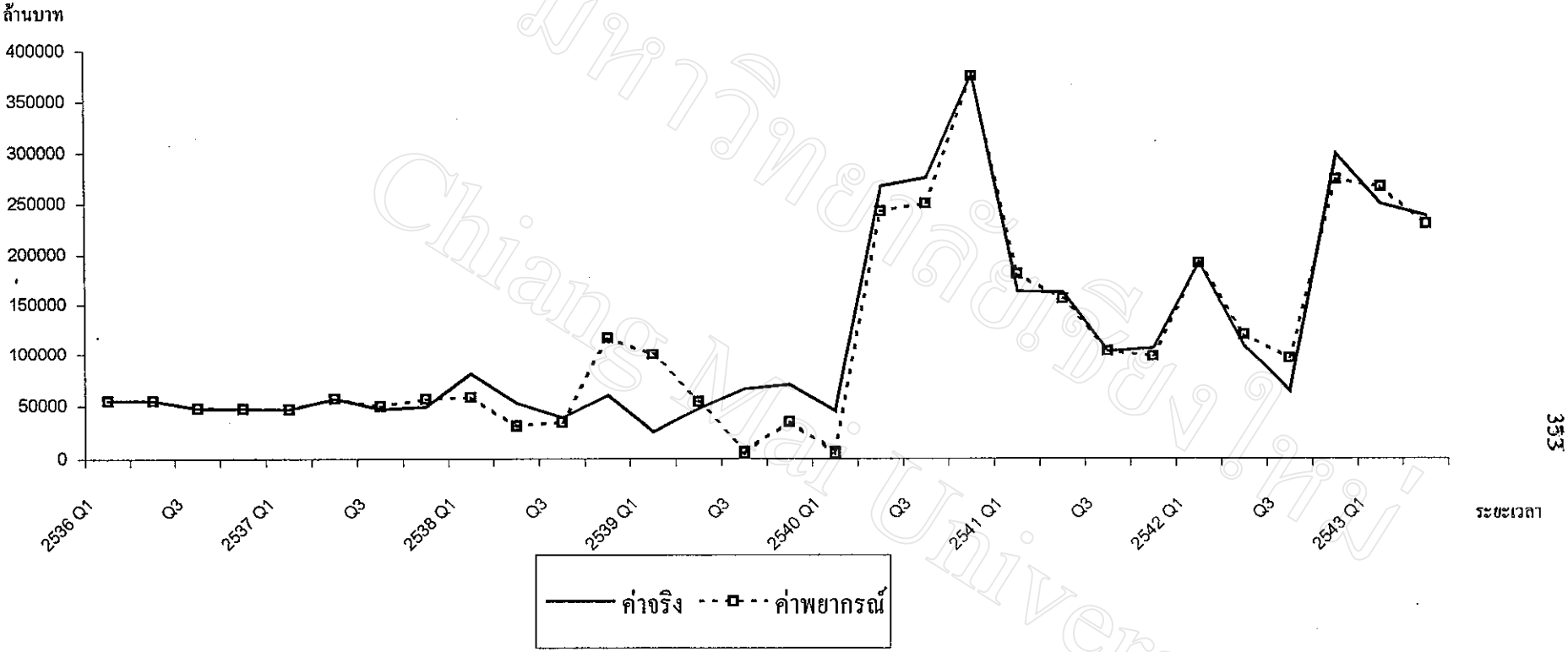
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง -2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 89 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงินโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 6.5 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.088 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error ร้อยละ 40

ภาพที่ 6.5 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่สถาบันการเงินรายไตรมาส



Root Mean Square Error	30660.06	Theil's Inequality Coefficient	0.088589
Mean Absolute Error	22809.2	Bias Proportion	0.004029
Mean Absolute Percentage Error	0.403392	Variance Proportion	0.002439
		Covariance Proportion	0.99221

ที่มา : จากการคำนวณ

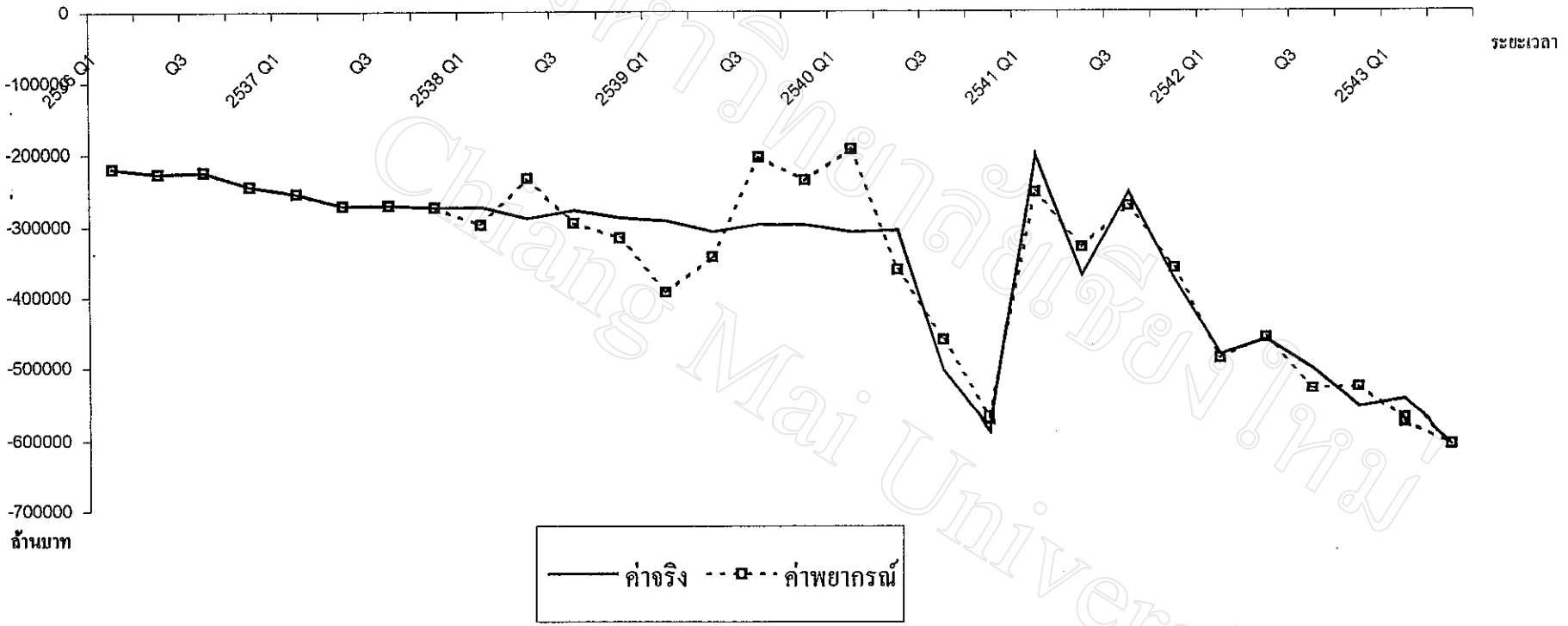
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองหนี้สินสุทธิอื่น (NOL) รายไตรมาส

สำหรับหนี้สินสุทธิเป็นส่วนที่เหลือจากฐานเงิน (MB) เมื่อลบด้วยสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ (NFA) สินเชื่อสุทธิที่ให้กับรัฐบาล (NDG) และสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงิน (NDF) โดยจากการสำหรับผลของการ simulation แบบจำลองหนี้สินสุทธิอื่นของฐานเงินโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลค่อนข้างดี การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.6 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.06 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 12

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.6 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของหนี้สินอื่นๆ สุทธิของฐานเงิน



Root Mean Square Error	50599.91	Theil's Inequality Coefficient	0.062613
Mean Absolute Error	39976.65	Bias Proportion	0.00212
Mean Absolute Percentage Error	0.126298	Variance Proportion	0.01718
		Covariance Proportion	0.974584

ที่มา : จากการคำนวณ

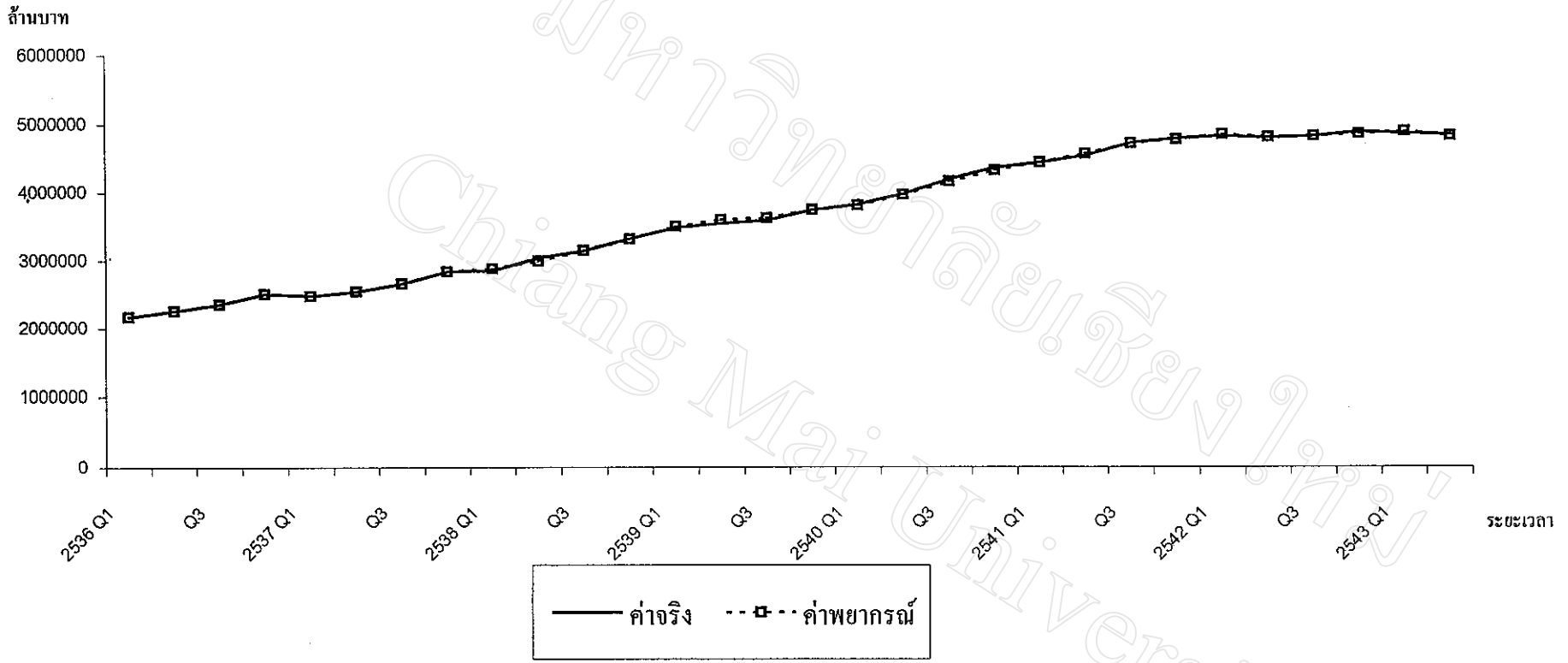
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

แบบจำลองปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) รายไตรมาส

แบบจำลองปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) ได้จากการคูณปริมาณเงินที่แท้จริง (MDGDP) กลับด้วยดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (DGDP) ผลจากการทำ simulation แบบจำลองปริมาณเงิน M2 โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.7 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.002 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.4 แสดงว่าแบบจำลองปริมาณเงินตามความหมายกว้างให้ผลการพยากรณ์ที่ดี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.7 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองปริมาณเงินตามความหมายกว้าง



Root Mean Square Error	24573.27	Theil's Inequality Coefficient	0.002927
Mean Absolute Error	19362.65	Bias Proportion	0.001123
Mean Absolute Percentage Error	0.004886	Variance Proportion	0.002043
		Covariance Proportion	0.990038

ที่มา : จากการคำนวณ

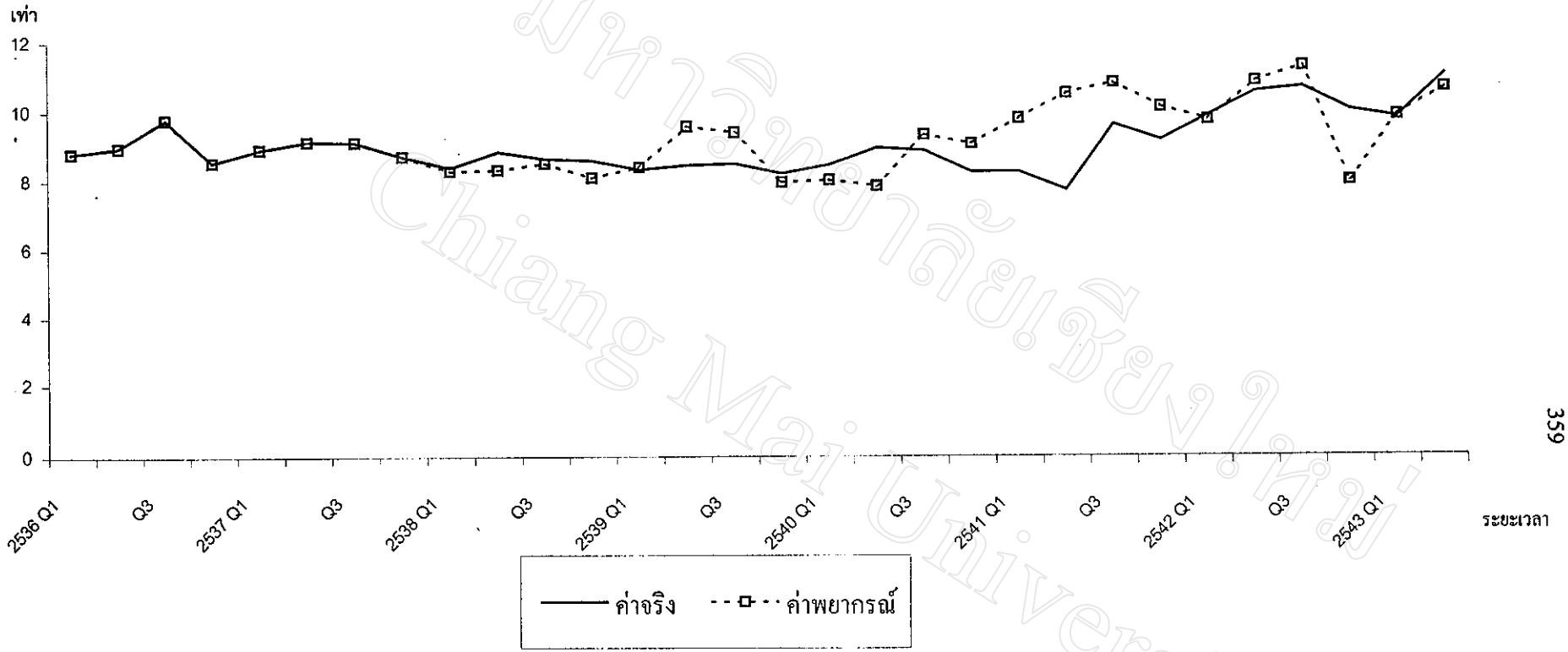
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองตัวทวีทางการเงิน (MM) รายไตรมาส

แบบจำลองตัวทวีทางการเงินจึงหาได้จากปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) หารด้วยฐานเงิน (MB) สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองตัวทวีทางการเงินโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี ดังการเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.8 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.08 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 8

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.8 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของตัวทวีทางการเงิน



Root Mean Square Error	1.027784	Theil's Inequality Coefficient	0.055568
Mean Absolute Error	0.774183	Bias Proportion	0.026804
Mean Absolute Percentage Error	0.088266	Variance Proportion	0.029917
		Covariance Proportion	0.910395

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTFA) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าเงินสำรองระหว่างประเทศ (RES) อัตราแลกเปลี่ยน (E) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 4 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.12 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

26 observations from 1994Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 4.

List of variables included in the cointegrating vector: BTFA RES E DUM1

List of eigenvalues in descending order: .98377 .71145 .54607 .0070233

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	107.1389	27.4200	24.9900
r<= 1	r = 2	32.3149	21.1200	19.0200
r<= 2	r = 3	20.5353	14.8800	12.9800
r<= 3	r = 4	.18325	8.0700	6.5000

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	160.1723	48.8800	45.7000
r<= 1	r>= 2	53.0334	31.5400	28.7800
r<= 2	r>= 3	20.7186	17.8600	15.7500
r<= 3	r = 4	.18325	8.0700	6.5000

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BTFA	-.1134E-4	-.2470E-4	.8615E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
RES	.2820E-3	.5886E-3	-.2352E-3
	(24.8685)	(23.8298)	(27.3061)
E	.18479	-.53239	.46470
	(16296.3)	(-21555.2)	(-53939.1)
DUM1	2.3299	15.9511	-9.7963
	(205465.0)	(645822.4)	(1137093)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินสำรองระหว่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย เห็นได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีผลอย่างมากต่อสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.13 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลอง-สินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTFA estimated by OLS based on cointegrating VAR(4)

Dependent variable is dBTFA

26 observations used for estimation from 1994Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	2208843	3.1549	.010
dBTFA1	4.6413	4.6528	.001
dRES1	-139.9650	-4.3368	.001
dE1	-97215.7	-3.4294	.006
dDUM11	-3168104	-4.4068	.001
dBTFA2	5.8837	3.9792	.003
dRES2	-154.8009	-3.9143	.003
dE2	-69035.7	-3.1308	.011
dDUM12	-1478641	-4.0585	.002
dBTFA3	3.0716	3.8492	.003
dRES3	-73.2569	-3.0787	.012
dE3	44728.6	3.7425	.004
dDUM13	-679832.1	-3.1246	.011
ecm1(-1)	-1.8062	-4.3767	.001
ecm2(-1)	-3.5478	-3.9467	.003
ecm3(-1)	-.63094	-2.0122	.072

List of additional temporary variables created:

dBTFA = BTFA-BTFA(-1)

dBTFA1 = BTFA(-1)-BTFA(-2)

dRES1 = RES(-1)-RES(-2)

dE1 = E(-1)-E(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBTFA2 = BTFA(-2)-BTFA(-3)

dRES2 = RES(-2)-RES(-3)

dE2 = E(-2)-E(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBTFA3 = BTFA(-3)-BTFA(-4)

dRES3 = RES(-3)-RES(-4)

dE3 = E(-3)-E(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

ecm1 = 1.0000*BTFA -24.8685*RES -16296.3*E -205465.0*DUM1

ecm2 = 1.0000*BTFA -23.8298*RES + 21555.2*E -645822.4*DUM1

ecm3 = 1.0000*BTFA -27.3061*RES + 53939.1*E -1137093*DUM1

R-Squared	.93909	R-Bar-Squared	.84772
S.E. of Regression	36394.7	F-stat. F(15, 10)	10.2780[.000]
Mean of Dep. Variable	23399.6	S.D. of Dep. Variable	93264.1
Residual Sum of Squares	1.32E+10	Equation Log-likelihood	-297.5274
Akaike Info. Criterion	-313.5274	Schwarz Bayesian Cri.	-323.5922
DW-statistic	1.8738	System Log-likelihood	-432.7543

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 9.9091[.042]	F(4, 6)= .92374[.508]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 2.5375[.111]	F(1, 9)= .97336[.350]
C: Normality	CHSQ(2)= 22.2493[.000]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .37202[.542]	F(1, 24)= .34839[.561]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

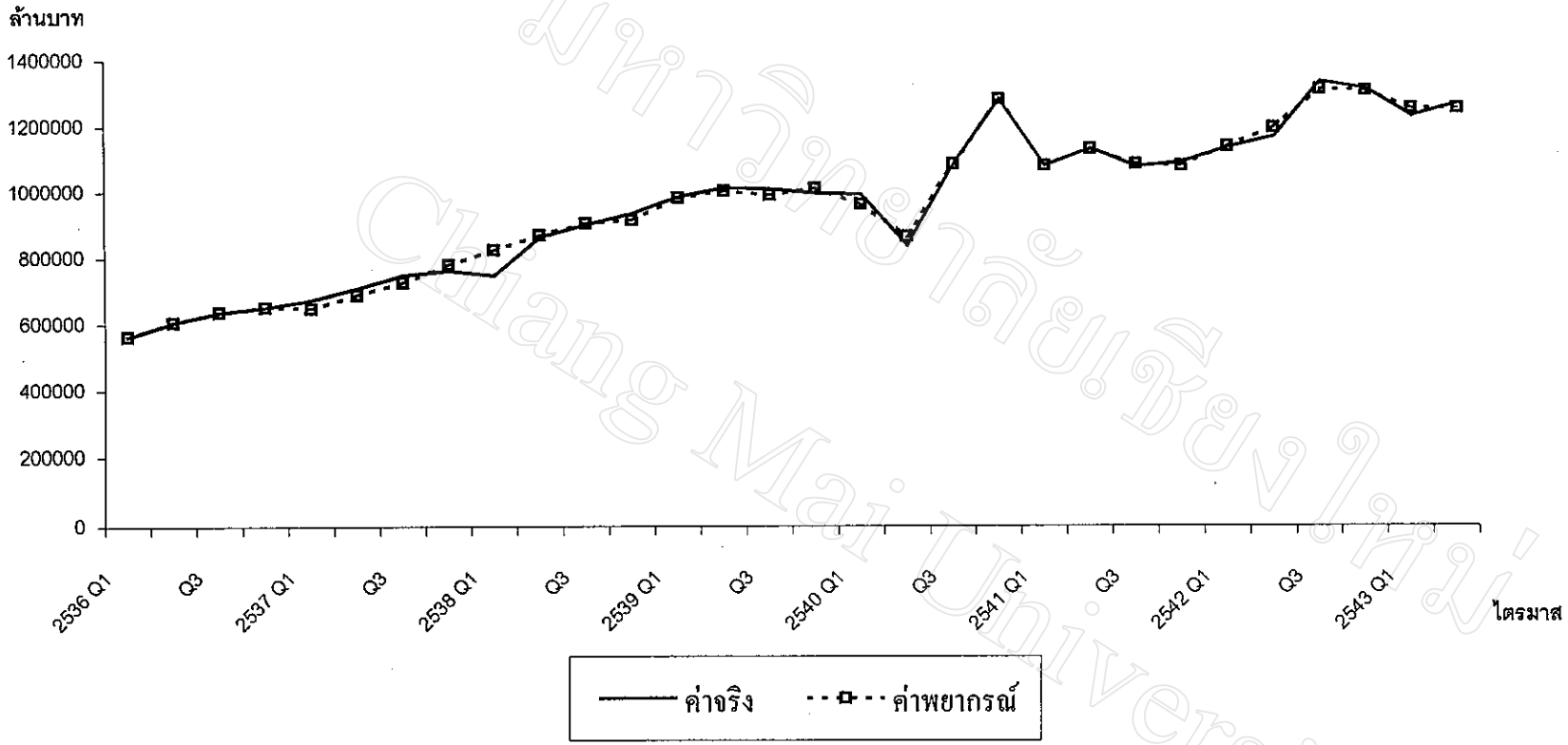
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 93 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.9 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.007 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.9 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	15356.87	Theil's Inequality Coefficient	0.007083
Mean Absolute Error	11867.8	Bias Proportion	2.21E-06
Mean Absolute Percentage Error	0.011317	Variance Proportion	0.009467
		Covariance Proportion	0.982666

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTCB) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย และให้ค่าสถิติที่ดีที่สุด โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือรูปแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 9 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.14 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยย์รายไตรมาส

21 observations from 1995Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 9, chosen r =2.

List of variables included in the cointegrating vector: BTCB IRP Intercept

List of eigenvalues in descending order: .99567 .72368 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	114.3086	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	27.0105	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	141.3191	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	27.0105	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการพยากรณ์

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BTCB	-.7122E-5	-.1524E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
IRP	-.50577	.13876
	(-71018.9)	(9107.9)
Intercept	4.8698	-.43169
	(683810.7)	(-28335.5)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตรเพิ่มขึ้น 1 หน่วยส่งผลให้สิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น 71018.9 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงดังนี้

ตารางที่ 6.15 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTCB estimated by OLS based on cointegrating VAR(9)

Dependent variable is dBTCB

21 observations used for estimation from 1995Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBTCB1	-1.4755	-2.3354	.102
dIRP1	-31603.5	-2.8615	.064
dBTCB2	-2.1699	-2.9396	.061
dIRP2	-26143.1	-2.9323	.061
dBTCB3	-2.3215	-2.7489	.071
dIRP3	-14539.8	-2.0641	.131
dBTCB4	-2.1730	-2.3861	.097
dIRP4	-13956.7	-2.7059	.073
dBTCB5	-1.1689	-1.3050	.283
dIRP5	-7987.2	-1.3364	.274
dBTCB6	-.60664	-.81652	.474
dIRP6	-8690.6	-1.5010	.230
dBTCB7	.22906	.43685	.692
dIRP7	-4746.6	-.89454	.437
dBTCB8	.0047585	.012473	.991
dIRP8	-9485.0	-2.2238	.113
ecm1(-1)	.68599	4.0580	.027
ecm2(-1)	-1.0015	-2.7694	.070

List of additional temporary variables created:

dBTCB = BTCB-BTCB(-1)

dBTCB1 = BTCB(-1)-BTCB(-2)

dIRP1 = IRP(-1)-IRP(-2)

dBTCB2 = BTCB(-2)-BTCB(-3)

dIRP2 = IRP(-2)-IRP(-3)

dBTCB3 = BTCB(-3)-BTCB(-4)

dIRP3 = IRP(-3)-IRP(-4)

dBTCB4 = BTCB(-4)-BTCB(-5)

dBTCB5 = BTCB(-5)-BTCB(-6)

dIRP5 = IRP(-5)-IRP(-6)

dBTCB6 = BTCB(-6)-BTCB(-7)

dIRP6 = IRP(-6)-IRP(-7)

dBTCB7 = BTCB(-7)-BTCB(-8)

dIRP7 = IRP(-7)-IRP(-8)

dBTCB8 = BTCB(-8)-BTCB(-9)

dIRP8 = IRP(-8)-IRP(-9)

dIRP4 = IRP(-4)-IRP(-5)

ecm1 = 1.0000*BTCB + 71018.9*IRP -683810.7

ecm2 = 1.0000*BTCB -9107.9*IRP + 28335.5

R-Squared	.97761	R-Bar-Squared	.85076
S.E. of Regression	23736.8	F-stat. F(17, 3)	7.7068[.059]
Mean of Dep. Variable	1176.3	S.D. of Dep. Variable	61444.8
Residual Sum of Squares	1.69E+09	Equation Log-likelihood	-220.9361
Akaike Info. Criterion	-238.9361	Schwarz Bayesian Cri.	-248.3368
DW-statistic	3.2829	System Log-likelihood	-214.5336

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(1)= 18.8211[.000]	F(1, 2)= 17.2758[.053]
B: Functional Form	CHSQ(1)= NONE	F(1, 2)= NONE
C: Normality	CHSQ(2)= NONE	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .94723[.330]	F(1, 19)= .89750[.355]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

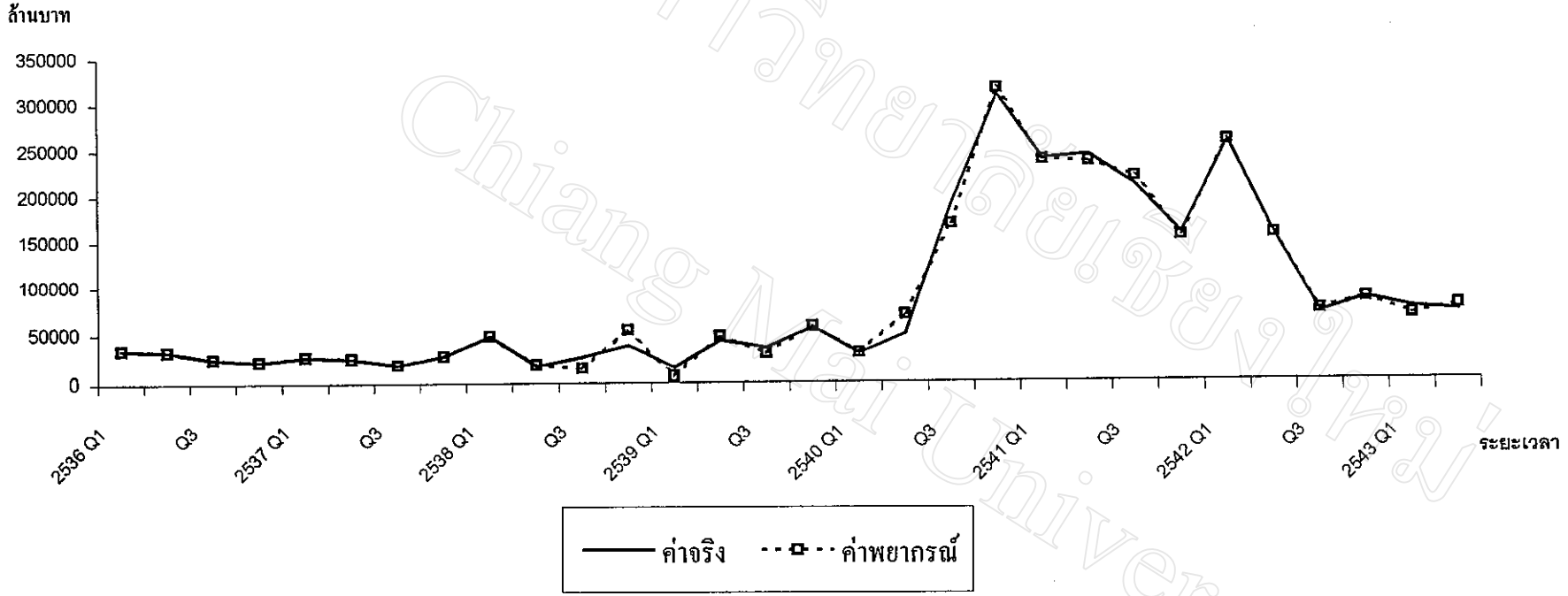
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 97 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 6.10 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.03 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 13 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.10 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	8971.685	Theil's Inequality Coefficient	0.030775
Mean Absolute Error	6507.294	Bias Proportion	1.18E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.131175	Variance Proportion	0.00129
		Covariance Proportion	0.688365

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTCOF) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรในแบบจำลองว่ามีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และสัดส่วนของสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSLB) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือ แบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วย ความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.16 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BTCOF IRP FSLB Intercept

List of eigenvalues in descending order: .82067 .65684 .46961 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	42.9636	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	26.7391	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	15.8535	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	85.5562	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	42.5926	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	15.8535	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BTCOF	-.5928E-5	-.1263E-4	-.7438E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
IRP	-.025843	.23860	-.14214
	(-4359.3)	(18895.5)	(-19109.7)
FSLB	3.9606	3.2807	3.3842
	(668092.1)	(259809.7)	(454970.6)
Intercept	-4.9489	-5.7591	-3.0781
	(-834807.2)	(-456082.3)	(-413816.9)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร และสัดส่วนของสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย เห็นได้ว่าในแบบจำลองระยะสั้นสัดส่วนของสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีผลกระทบอย่างมากต่อสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย คือถ้าสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีทำให้สิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น 259809.7 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.17 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTCOF estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dBTCOF

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBTCOF1	1.9312	5.0952	.000
dIRP1	-15862.2	-2.2734	.046
dFSLB1	-932609.4	-3.8673	.003
dBTCOF2	2.3665	3.6518	.004
dIRP2	-7738.6	-1.2731	.232
dFSLB2	-1098406	-3.1470	.010
dBTCOF3	3.3837	4.0128	.002
dIRP3	-5119.9	-.82327	.430
dFSLB3	-946866.4	-3.2644	.009
dBTCOF4	2.0728	2.5459	.029
dIRP4	-4196.8	-.71722	.490
dFSLB4	-237076.4	-1.2203	.250
ecm1(-1)	.19579	.95017	.364
ecm2(-1)	-1.5866	-3.6150	.005
ecm3(-1)	-.41990	-1.6241	.135

List of additional temporary variables created:

dBTCOF = BTCOF-BTCOF(-1)

dBTCOF1 = BTCOF(-1)-BTCOF(-2)

dIRP1 = IRP(-1)-IRP(-2)

dFSLB1 = FSLB(-1)-FSLB(-2)

dBTCOF2 = BTCOF(-2)-BTCOF(-3)

dIRP2 = IRP(-2)-IRP(-3)

dFSLB2 = FSLB(-2)-FSLB(-3)

dBTCOF3 = BTCOF(-3)-BTCOF(-4)

dIRP3 = IRP(-3)-IRP(-4)

dFSLB3 = FSLB(-3)-FSLB(-4)

dBTCOF4 = BTCOF(-4)-BTCOF(-5)

dIRP4 = IRP(-4)-IRP(-5)

dFSLB4 = FSLB(-4)-FSLB(-5)

ecm1 = 1.0000*BTCOF + 4359.3*IRP -668092.1*FSLB + 834807.2

ecm2 = 1.0000*BTCOF -18895.5*IRP -259809.7*FSLB + 456082.3

ecm3 = 1.0000*BTCOF + 19109.7*IRP -454970.6*FSLB + 413816.9

R-Squared	.80810	R-Bar-Squared	.53943
S.E. of Regression	34756.4	F-stat. F(14, 10)	3.0078[.043]
Mean of Dep. Variable	14261.9	S.D. of Dep. Variable	51213.7
Residual Sum of Squares	1.21E+10	Equation Log-likelihood	-285.4228
Akaike Info. Criterion	-300.4228	Schwarz Bayesian Cri.	-309.5644
DW-statistic	2.3994	System Log-likelihood	-279.5189

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 13.2401[.010]	F(4, 6)= 1.6888[.269]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.4766[.224]	F(1, 9)= .56494[.471]
C: Normality	CHSQ(2)= 2.8467[.241]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.5342[.215]	F(1, 23)= 1.5038[.232]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

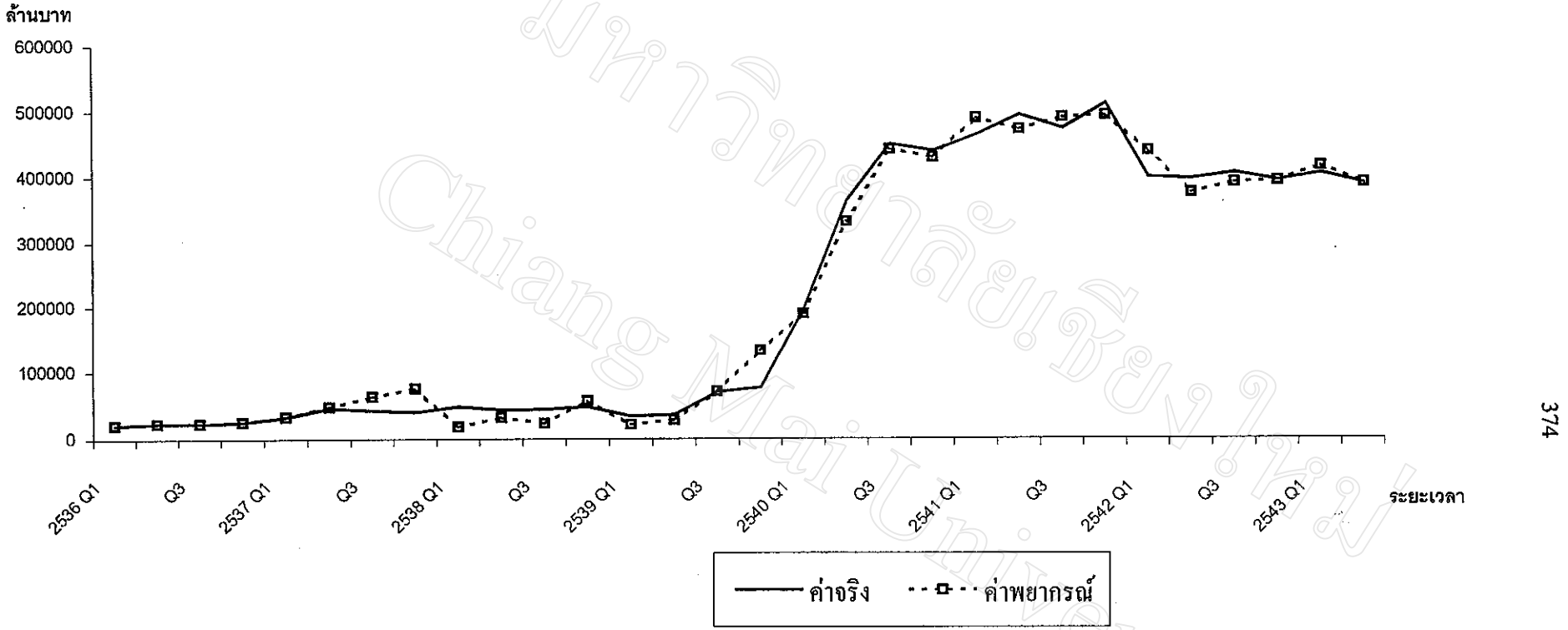
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 6.11 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.03 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 13 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.11 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	21248.45	Theil's Inequality Coefficient	0.030957
Mean Absolute Error	16572.39	Bias Proportion	2.41E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.135548	Variance Proportion	8.04E-06
		Covariance Proportion	0.996241

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTNC) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทย มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏปริมาณเงินในความหมายกว้างที่แท้จริง (MDGDP) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทย สำหรับปริมาณเงินตามความหมายกว้างนั้นมีลักษณะเป็น I(2) ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีจึงใช้ปริมาณเงินในความหมายกว้างที่แท้จริงแทน โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 8 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.18 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

22 observations from 1995Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 8, chosen r =1.

List of variables included in the cointegrating vector: BTNC MDGDP Intercept

List of eigenvalues in descending order: .86346 .28987 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	43.8046	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	7.5308	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	51.3355	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	7.5308	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 1 (r = 1) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
BTNC	-.2466E-4
	(-1.0000)
MDGDP	.1667E-3
	(6.7616)
Intercept	1.6654
	(67534.6)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector พบว่าเครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ปริมาณเงินที่แท้จริงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทย ถ้าปริมาณเงินที่แท้จริงเพิ่มขึ้น 1 หน่วยส่งผลกระทบต่อเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น 6.7616 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.19 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTNC estimated by OLS based on cointegrating VAR(8)

Dependent variable is dBTNC

22 observations used for estimation from 1995Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBTNC1	.082396	.36456	.726
dMDGDP1	3.4474	.80931	.445
dBTNC2	.18390	.89372	.401
dMDGDP2	8.0444	2.0444	.080
dBTNC3	2.0038	4.9256	.002
dMDGDP3	21.4977	6.4113	.000
dBTNC4	-.60925	-2.6617	.032
dMDGDP4	35.2311	7.3215	.000
dBTNC5	-.48503	-2.1821	.065
dMDGDP5	6.7728	1.4986	.178
dBTNC6	-2.2029	-9.8009	.000
dMDGDP6	26.5367	6.2645	.000
dBTNC7	-4.1179	-8.4025	.000
dMDGDP7	21.4884	4.2849	.004
ecm1(-1)	-1.7971	-6.5570	.000

List of additional temporary variables created:

dBTNC = BTNC-BTNC(-1)

dBTNC1 = BTNC(-1)-BTNC(-2)

dMDGDP1 = MDGDP(-1)-MDGDP(-2)

dBTNC2 = BTNC(-2)-BTNC(-3)

dMDGDP2 = MDGDP(-2)-MDGDP(-3)

dBTNC3 = BTNC(-3)-BTNC(-4)

dMDGDP3 = MDGDP(-3)-MDGDP(-4)

dBTNC4 = BTNC(-4)-BTNC(-5)

dMDGDP4 = MDGDP(-4)-MDGDP(-5)

dBTNC5 = BTNC(-5)-BTNC(-6)

dMDGDP5 = MDGDP(-5)-MDGDP(-6)

dBTNC6 = BTNC(-6)-BTNC(-7)

dMDGDP6 = MDGDP(-6)-MDGDP(-7)

dBTNC7 = BTNC(-7)-BTNC(-8)

dMDGDP7 = MDGDP(-7)-MDGDP(-8)

ecm1 = 1.0000*BTNC -6.7616*M2DGDP -67534.6

R-Squared	.98946	R-Bar-Squared	.96838
S.E. of Regression	11114.6	F-stat. F(14, 7)	46.9334[.000]
Mean of Dep. Variable	5107.2	S.D. of Dep. Variable	62501.3
Residual Sum of Squares	8.65E+08	Equation Log-likelihood	-223.5724
Akaike Info. Criterion	-238.5724	Schwarz Bayesian Cri.	-246.7553
DW-statistic	2.6071	System Log-likelihood	-394.1710

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 16.1092[.003]	F(4, 3)= 2.0510[.291]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 9.7009[.002]	F(1, 6)= 4.7325[.073]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.3246[.516]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.1028[.294]	F(1, 20)= 1.0555[.317]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

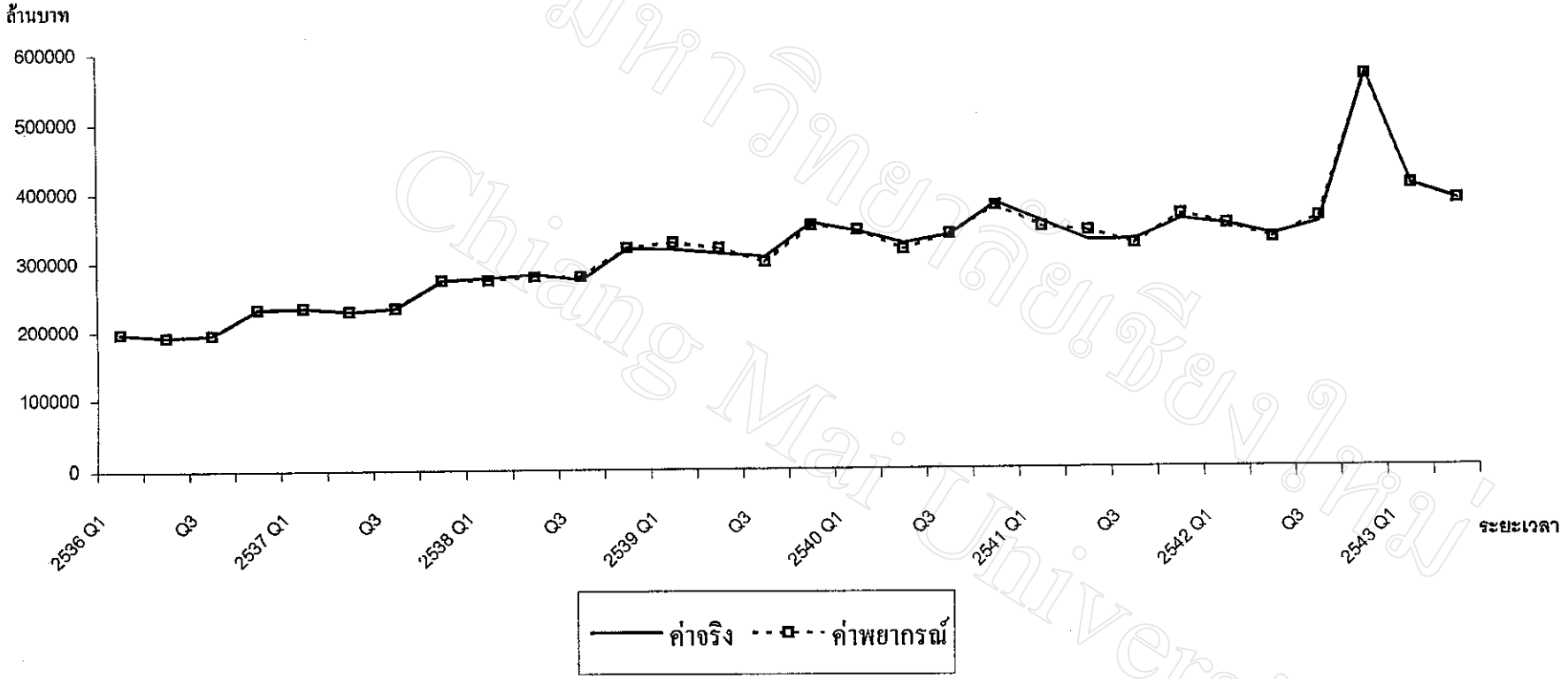
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 98 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.12 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.009 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.12 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	6376.0121	Theil's Inequality Coefficient	0.009001
Mean Absolute Error	5280.7289	Bias Proportion	0.000121
Mean Absolute Percentage Err	0.0158303	Variance Proportion	0.010048
		Covariance Proportion	0.988281

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTLC) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.20 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BTLC BTOBS DUM1

List of eigenvalues in descending order: .76823 .21885 .0044569

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	36.5503	21.1200	19.0200
r <= 1	r = 2	6.1748	14.8800	12.9800
r <= 2	r = 3	.11167	8.0700	6.5000

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	42.8368	31.5400	28.7800
r <= 1	r >= 2	6.2865	17.8600	15.7500
r <= 2	r = 3	.11167	8.0700	6.5000

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 1 (r = 1) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
BTLC	-.7792E-5
	(-1.0000)
BTOBS	.6214E-6
	(.079750)
DUM1	1.4010
	(179808.7)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector พบว่าค่าที่ได้ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าผลจากการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจช่วงปี 2540 มีผลอย่างมากต่อหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.21 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTLC estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dBTLC

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	-174958.6	-4.3870	.001
dBTLC1	.93702	4.6371	.001
dBTOBS1	-.024772	-.23080	.822
dDUM11	-142595.5	-2.5118	.029
dBTLC2	1.3782	5.5478	.000
dBTOBS2	-.024918	-.23188	.821
dDUM12	-251941.1	-4.6352	.001
dBTLC3	1.1437	3.2715	.007
dBTOBS3	.090782	.81177	.434
dDUM13	-214750.9	-3.7319	.003
dBTLC4	1.0110	4.4832	.001
dBTOBS4	.16673	1.4248	.182
dDUM14	-134478.0	-2.4732	.031
ecm1(-1)	-1.3285	-5.9432	.000

List of additional temporary variables created:

dBTLC = BTLC-BTLC(-1)

dBTLC1 = BTLC(-1)-BTLC(-2)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBTLC2 = BTLC(-2)-BTLC(-3)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBTLC3 = BTLC(-3)-BTLC(-4)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dBTLC4 = BTLC(-4)-BTLC(-5)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

ecm1 = 1.0000*BTLC -.079750*BTOBS -179808.7*DUM1

R-Squared	.90046	R-Bar-Squared	.78281
S.E. of Regression	28700.6	F-stat. F(13, 11)	7.6541[.001]
Mean of Dep. Variable	4292.6	S.D. of Dep. Variable	61584.7
Residual Sum of Squares	9.06E+09	Equation Log-likelihood	-281.8280
Akaike Info. Criterion	-295.8280	Schwarz Bayesian Cri.	-304.3602
DW-statistic	2.2591	System Log-likelihood	-569.6190

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 19.6987[.001]	F(4, 7)= 6.5027[.017]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.4254[.233]	F(1, 10)= .60463[.455]
C: Normality	CHSQ(2)= .73292[.693]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .052125[.819]	F(1, 23)= .048055[.828]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

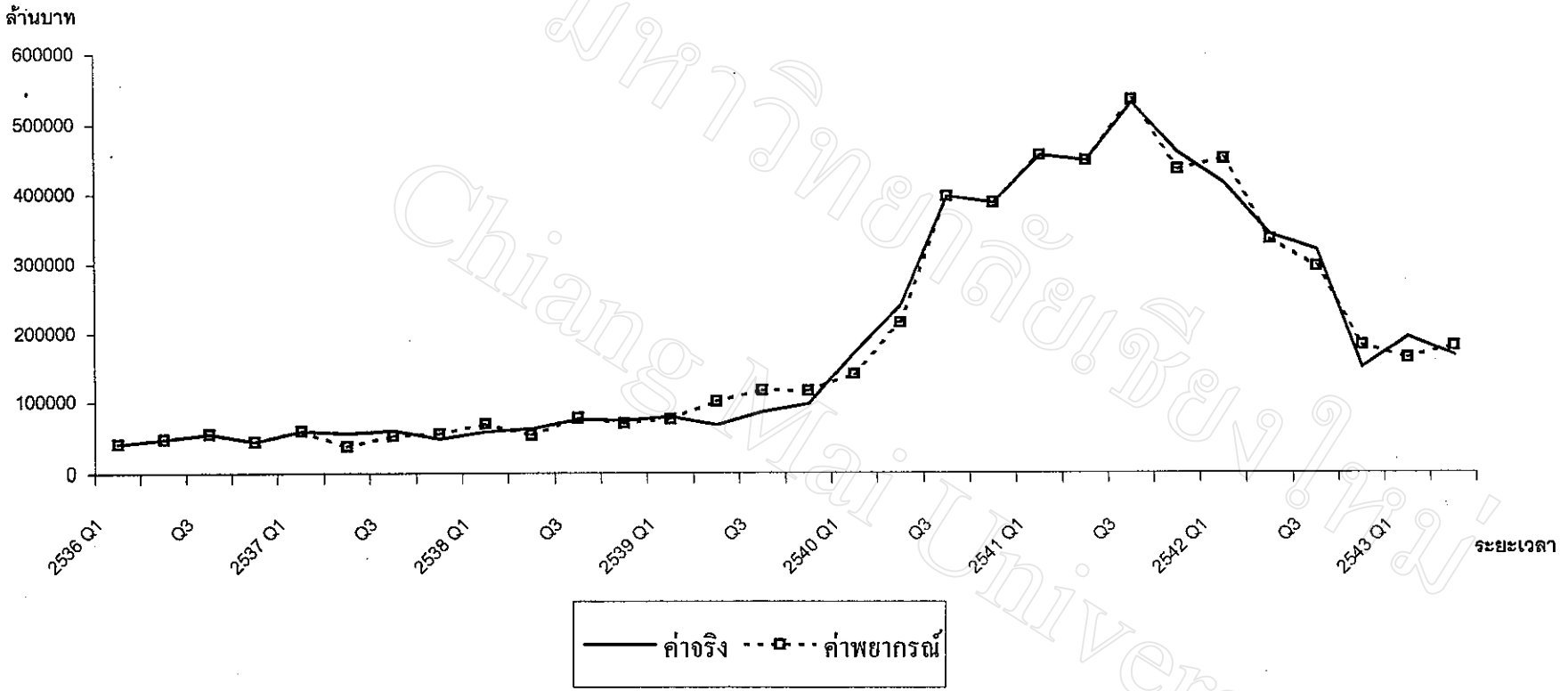
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 6.13 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.034 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 10.6 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.13 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	20118.48	Theil's Inequality Coefficient	0.034215
Mean Absolute Error	15414.75	Bias Proportion	6.06E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.106983	Variance Proportion	0.011262
		Covariance Proportion	0.988315

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

สมการหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTLF) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันในลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ปรากฏว่าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และตัวแปรหุ่น มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มี intercepts term แบบจำกัดแต่ไม่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.22 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BTLF FSBBS DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .87240 .66562 .35640 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	49.4118	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	26.2913	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	10.5761	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	86.2791	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	36.8674	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	10.5761	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BTLF	.9182E-5	.4670E-4	.1674E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
FSBBS	-.2158E-5	-.2935E-5	-.1794E-5
	(.23498)	(.062854)	(.10719)
DUM1	-5.3177	-12.4260	-1.8517
	(579132.7)	(266060.4)	(110642.4)
Intercept	4.2664	3.1065	-.11411
	(-464638.6)	(-66516.2)	(6818.6)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่าทั้ง 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย สำหรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงดังตารางข้างบน

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.23 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTLF estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBTLF

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBTLF1	.64970	1.2533	.257
dFSBBS1	.28389	2.5319	.045
dDUM11	-141172.3	-1.1995	.276
dBTLF2	.32174	.58318	.581
dFSBBS2	-.60631	-2.1072	.080
dDUM12	-183477.0	-2.1935	.071
dBTLF3	-.79952	-2.1970	.070
dFSBBS3	-.29858	-1.0607	.330
dDUM13	-297457.9	-3.0226	.023
dBTLF4	-.83061	-3.1736	.019
dFSBBS4	-.30686	-.80947	.449
dDUM14	-220398.5	-2.0800	.083
dBTLF5	-.31637	-1.0865	.319
dFSBBS5	-.18648	-1.1537	.292
dDUM15	-171197.3	-1.9533	.099
ecm1(-1)	.30506	3.1846	.019
ecm2(-1)	-1.1603	-2.3699	.056
ecm3(-1)	-.16963	-.97252	.368

List of additional temporary variables created:

dBTLF = BTLF-BTLF(-1)

dBTLF1 = BTLF(-1)-BTLF(-2)

dFSBBS1 = FSBBS(-1)-FSBBS(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBTLF2 = BTLF(-2)-BTLF(-3)

dFSBBS2 = FSBBS(-2)-FSBBS(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBTLF3 = BTLF(-3)-BTLF(-4)

dFSBBS3 = FSBBS(-3)-FSBBS(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dBTLF4 = BTLF(-4)-BTLF(-5)

dFSBBS4 = FSBBS(-4)-FSBBS(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

dBTLF5 = BTLF(-5)-BTLF(-6)

dFSBBS5 = FSBBS(-5)-FSBBS(-6)

dDUM15 = DUM1(-5)-DUM1(-6)

ecm1 = 1.0000*BTLF -.23498*FSBBS -579132.7*DUM1 + 464638.6

ecm2 = 1.0000*BTLF -.062854*FSBBS -266060.4*DUM1 + 66516.2

ecm3 = 1.0000*BTLF -.10719*FSBBS -110642.4*DUM1 -6818.6

R-Squared	.96880	R-Bar-Squared	.88041
S.E. of Regression	10421.0	F-stat. F(17, 6)	10.9601[.004]
Mean of Dep. Variable	10805.5	S.D. of Dep. Variable	30134.0
Residual Sum of Squares	6.52E+08	Equation Log-likelihood	-239.4568
Akaike Info. Criterion	-257.4568	Schwarz Bayesian Cri.	-268.0593
DW-statistic	1.8656	System Log-likelihood	-453.3677

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 10.8719[.028]	F(4, 2)= .41407[.795]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 2.9352[.087]	F(1, 5)= .69672[.442]
C: Normality	CHSQ(2)= 2.4375[.296]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 2.4675[.116]	F(1, 22)= 2.5210[.127]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

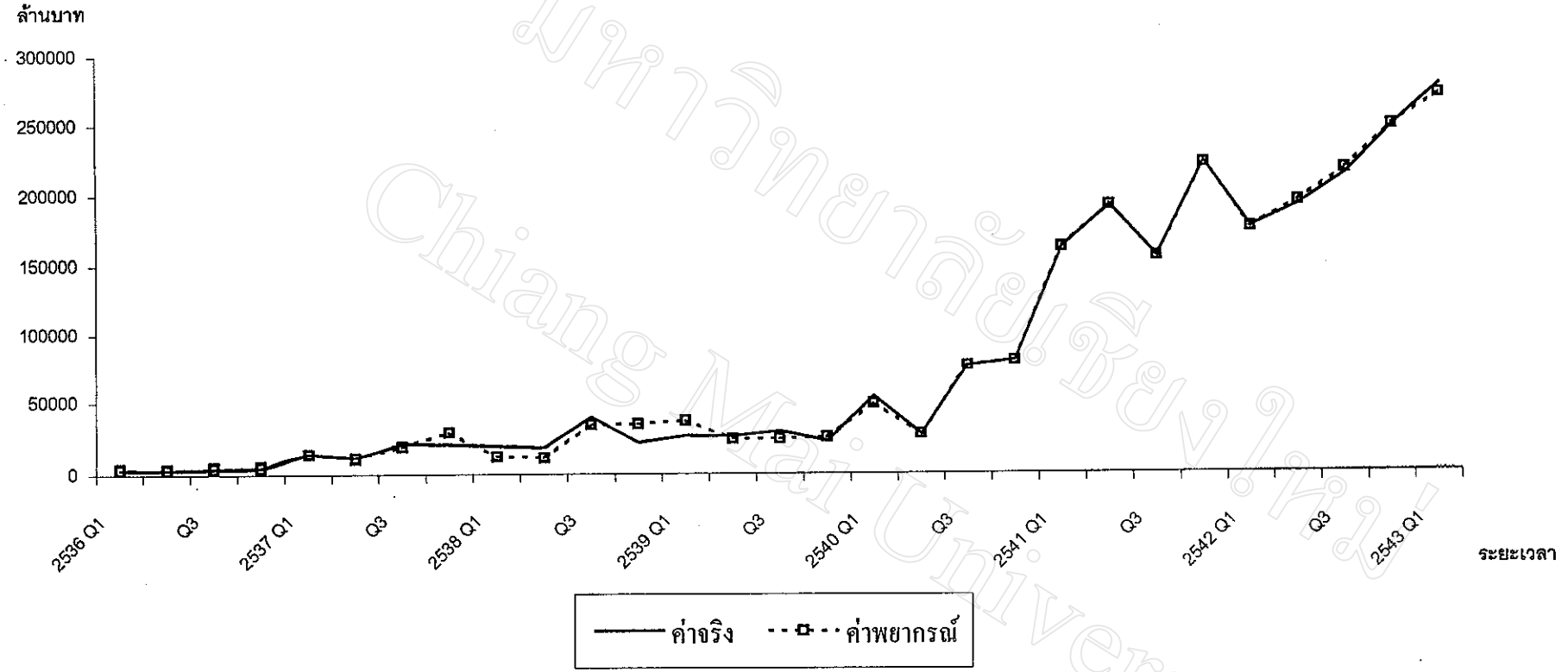
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 96 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.14 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.016 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 10.6 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.14 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นๆ ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	4965.038	Theil's Inequality Coefficient	0.016428
Mean Absolute Error	3297.586	Bias Proportion	1.35E-07
Mean Absolute Percentage Err	0.10656	Variance Proportion	0.003313
		Covariance Proportion	0.996443

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTFL) รายปี

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ปรากฏว่าเงินสำรองระหว่างประเทศ มีความสัมพันธ์ระยะยาวหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 9 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.24 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

21 observations from 1995Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 9.

List of variables included in the cointegrating vector: BTFL RES Intercept

List of eigenvalues in descending order: .98856 .95193 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	93.8840	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	63.7358	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	157.6198	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	63.7358	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BTFL	.1796E-5	-.2711E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)
RES	.9096E-4	-.1316E-3
	(-50.6561)	(-48.5350)
Intercept	-3.4418	2.3299
	(1916703)	(859383.3)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่าทั้ง 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินสำรองระหว่างประเทศมีทิศทางตางข้ามกับหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย เช่นถ้าเงินสำรองระหว่างประเทศลดลง 1 หน่วยส่งให้หนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น 50.65 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณการปรับตัวในระยะสั้นของหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.25 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส

ECM for variable BTFL estimated by OLS based on cointegrating VAR(9)

Dependent variable is dBTFL

21 observations used for estimation from 1995Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBTFL1	-.75178	-4.3068	.023
dRES1	-12.1932	-5.0776	.015
dBTFL2	-1.6308	-7.4572	.005
dRES2	-18.0295	-5.9043	.010
dBTFL3	-1.3826	-5.2095	.014
dRES3	-16.9701	-4.1158	.026
dBTFL4	-2.4011	-7.2515	.005
dRES4	-27.5045	-5.2431	.014
dBTFL5	-1.4410	-4.8044	.017
dRES5	-38.5287	-5.3906	.013
dBTFL6	-2.2588	-7.2267	.005
dRES6	-43.6393	-5.7426	.010
dBTFL7	-.56368	-2.8359	.066
dRES7	-39.9837	-6.3335	.008
dBTFL8	-.76009	-4.8144	.017
dRES8	-30.8216	-5.9678	.009
ecm1(-1)	-.10269	-3.6744	.035
ecm2(-1)	.31662	7.5041	.005

List of additional temporary variables created:

dBTFL = BTFL-BTFL(-1)

dBTFL1 = BTFL(-1)-BTFL(-2)

dRES1 = RES(-1)-RES(-2)

dBTFL2 = BTFL(-2)-BTFL(-3)

dRES2 = RES(-2)-RES(-3)

dBTFL3 = BTFL(-3)-BTFL(-4)

dRES3 = RES(-3)-RES(-4)

dBTFL4 = BTFL(-4)-BTFL(-5)

dBTFL5 = BTFL(-5)-BTFL(-6)

dRES5 = RES(-5)-RES(-6)

dBTFL6 = BTFL(-6)-BTFL(-7)

dRES6 = RES(-6)-RES(-7)

dBTFL7 = BTFL(-7)-BTFL(-8)

dRES7 = RES(-7)-RES(-8)

dBTFL8 = BTFL(-8)-BTFL(-9)

dRES8 = RES(-8)-RES(-9)

dRES4 = RES(-4)-RES(-5)

ecm1 = 1.0000*BTFL + 50.6561*RES -1916703

ecm2 = 1.0000*BTFL + 48.5350*RES -859383.3

R-Squared	.98726	R-Bar-Squared	.91504
S.E. of Regression	15562.7	F-stat. F(17, 3)	13.6709[.026]
Mean of Dep. Variable	23447.9	S. D. of Dep. Variable	53392.2
Residual Sum of Squares	7.27E+08	Equation Log-likelihood	-212.0709
Akaike Info. Criterion	-230.0709	Schwarz Bayesian Cri.	-239.4716
DW-statistic	2.8871	System Log-likelihood	-347.1682

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(1)= 13.9137[.000]	F(1, 2)= 3.9269[.186]
B: Functional Form	CHSQ(1)= NONE	F(1, 2)= NONE
C: Normality	CHSQ(2)= NONE	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .39255[.531]	F(1, 19)= .36193[.555]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

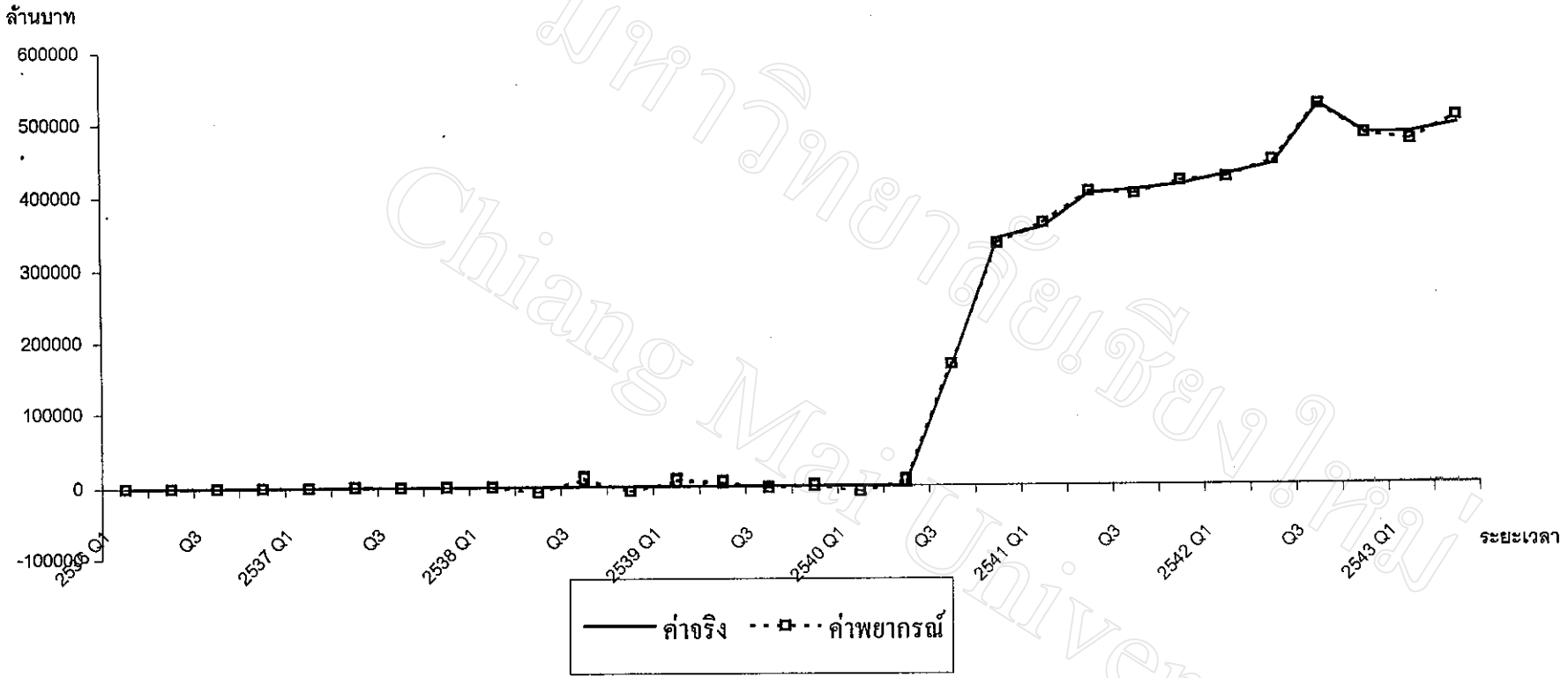
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 98 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.15 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.009 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error ร้อยละ

ภาพที่ 6.15 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	5882.141	Theil's Inequality Coefficient	0.009286
Mean Ab	5032.689	Bias Proportion	4.3E-08
Mean Absolute Percentage Error	17.31985	Variance Proportion	0.000189
		Covariance Proportion	0.999811

ที่มา : จากการคำนวณ

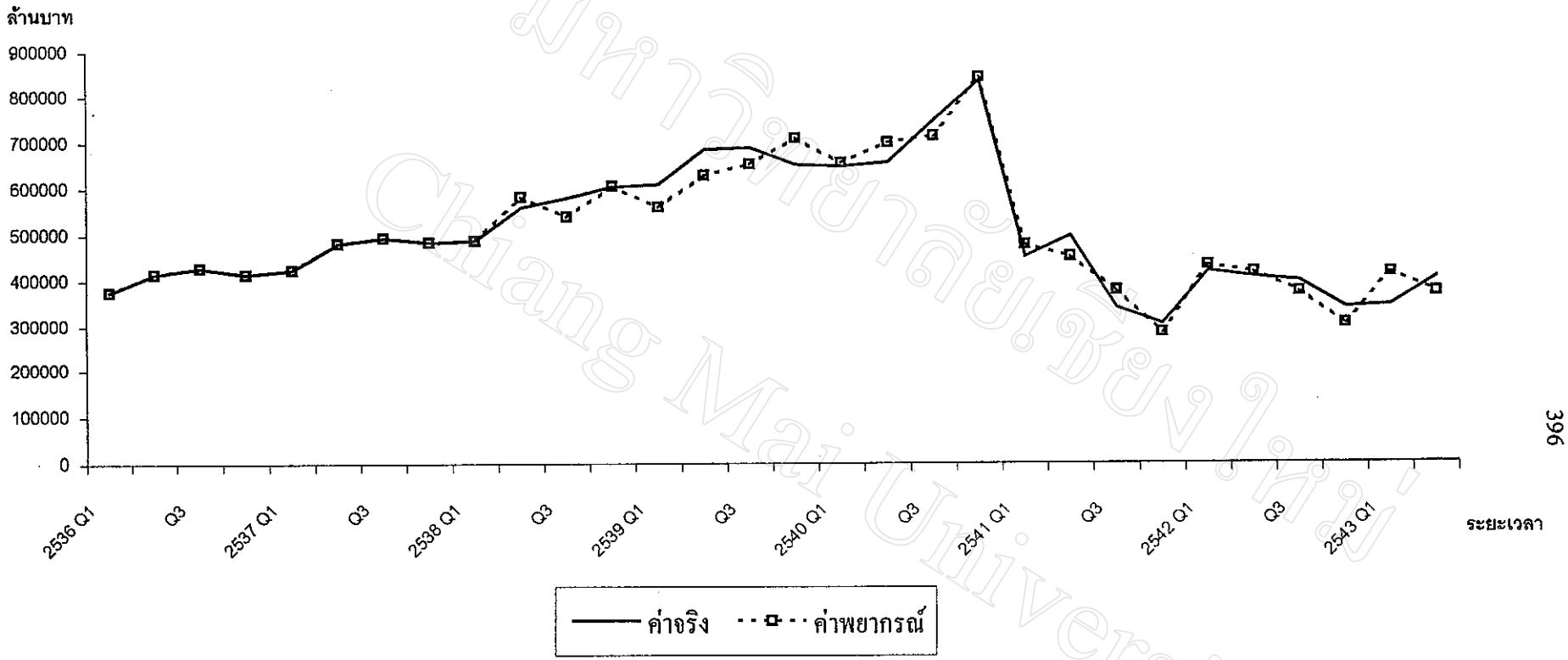
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTOA) รายไตรมาส

คือส่วนที่เหลือได้จากด้านสินทรัพย์คือ สินทรัพย์ต่างประเทศ (BTFA) และสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ (BTCB) และจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTCOF) ลบด้วยด้านหนี้สินคือ เงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจ (BTNC) สินเชื่อที่ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ (BTLC) และสถาบันการเงินของธนาคารแห่งประเทศไทย (BTLF) และหนี้สินจากต่างประเทศ (BTFL) โดยจากการสำหรับผลของการ simulation แบบจำลองสินทรัพย์อื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลค่อนข้างดี การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.16 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.03 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error มีค่าเท่ากับร้อยละ 6 แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อยดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.16 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของธนาคารแห่งประเทศไทยรายไตรมาส



Root Mean Square Error	36717.35	Theil's Inequality Coefficient	0.033446
Mean Absolute Error	31982.23	Bias Proportion	0.004038
Mean Absolute Percentage Error	0.066269	Variance Proportion	0.000393
		Covariance Proportion	0.990953

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์ (BCACBT) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I (1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่ค่าคงที่ถูกจำกัดและไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 9 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.26 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

21 observations from 1995Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 9.

List of variables included in the cointegrating vector: BCACBT BTOBS Intercept

List of eigenvalues in descending order: .99259 .61579 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	103.0171	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	20.0880	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	123.1051	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	20.0880	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BCACBT	-.7671E-5	.1839E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
BTOBS	.8046E-6	-.3571E-5
	(.10489)	(.19413)
Intercept	1.0840	7.9009
	(141315.3)	(-429570.1)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่าทั้ง 2 รูปแบบให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์ถ้าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีผลให้เงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.27 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BCACBT estimated by OLS based on cointegrating VAR(9)

Dependent variable is dBCACBT

21 observations used for estimation from 1995Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBCACBT1	.35703	1.0722	.362
dBTOBS1	.051973	.27782	.799
dBCACBT2	1.3214	5.6891	.011
dBTOBS2	-.94668	-4.7772	.017
dBCACBT3	2.3434	5.7688	.010
dBTOBS3	-1.0714	-3.5132	.039
dBCACBT4	2.4896	4.4321	.021
dBTOBS4	-.87926	-2.9330	.061
dBCACBT5	1.3547	2.6676	.076
dBTOBS5	-.26101	-1.6736	.193
dBCACBT6	.50437	1.1231	.343
dBTOBS6	.037168	.28166	.797
dBCACBT7	.41777	1.0682	.364
dBTOBS7	-.12529	-.98051	.399
dBCACBT8	.59814	2.0913	.128
dBTOBS8	.067096	.62707	.575
ecm1(-1)	-.86522	-4.9544	.016
ecm2(-1)	-.89881	-2.1362	.122

List of additional temporary variables created:

dBCACBT = BCACBT-BCACBT(-1)

dBCACBT1 = BCACBT(-1)-BCACBT(-2)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dBCACBT2 = BCACBT(-2)-BCACBT(-3)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dBCACBT3 = BCACBT(-3)-BCACBT(-4)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dBCACBT4 = BCACBT(-4)-BCACBT(-5)

dBCACBT5 = BCACBT(-5)-BCACBT(-6)

dBTOBS5 = BTOBS(-5)-BTOBS(-6)

dBCACBT6 = BCACBT(-6)-BCACBT(-7)

dBTOBS6 = BTOBS(-6)-BTOBS(-7)

dBCACBT7 = BCACBT(-7)-BCACBT(-8)

dBTOBS7 = BTOBS(-7)-BTOBS(-8)

dBCACBT8 = BCACBT(-8)-BCACBT(-9)

dBTOBS8 = BTOBS(-8)-BTOBS(-9)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

ecm1 = 1.0000*BCACBT -.10489*BTOBS -141315.3

ecm2 = 1.0000*BCACBT -.19413*BTOBS + 429570.1

R-Squared	.97804	R-Bar-Squared	.85363
S.E. of Regression	22763.5	F-stat. F(17, 3)	7.8610[.057]
Mean of Dep. Variable	5679.3	S.D. of Dep. Variable	59498.7
Residual Sum of Squares	1.55E+09	Equation Log-likelihood	-220.0568
Akaike Info. Criterion	-238.0568	Schwarz Bayesian Cri.	-247.4575
DW-statistic	3.0949	System Log-likelihood	-427.1098

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(1)= 18.1873[.000]	F(1, 2)= 12.9324[.069]
B: Functional Form	CHSQ(1)= *NONE*	F(1, 2)= *NONE*
C: Normality	CHSQ(2)= *NONE*	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.1290[.288]	F(1, 19)= 1.0795[.312]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

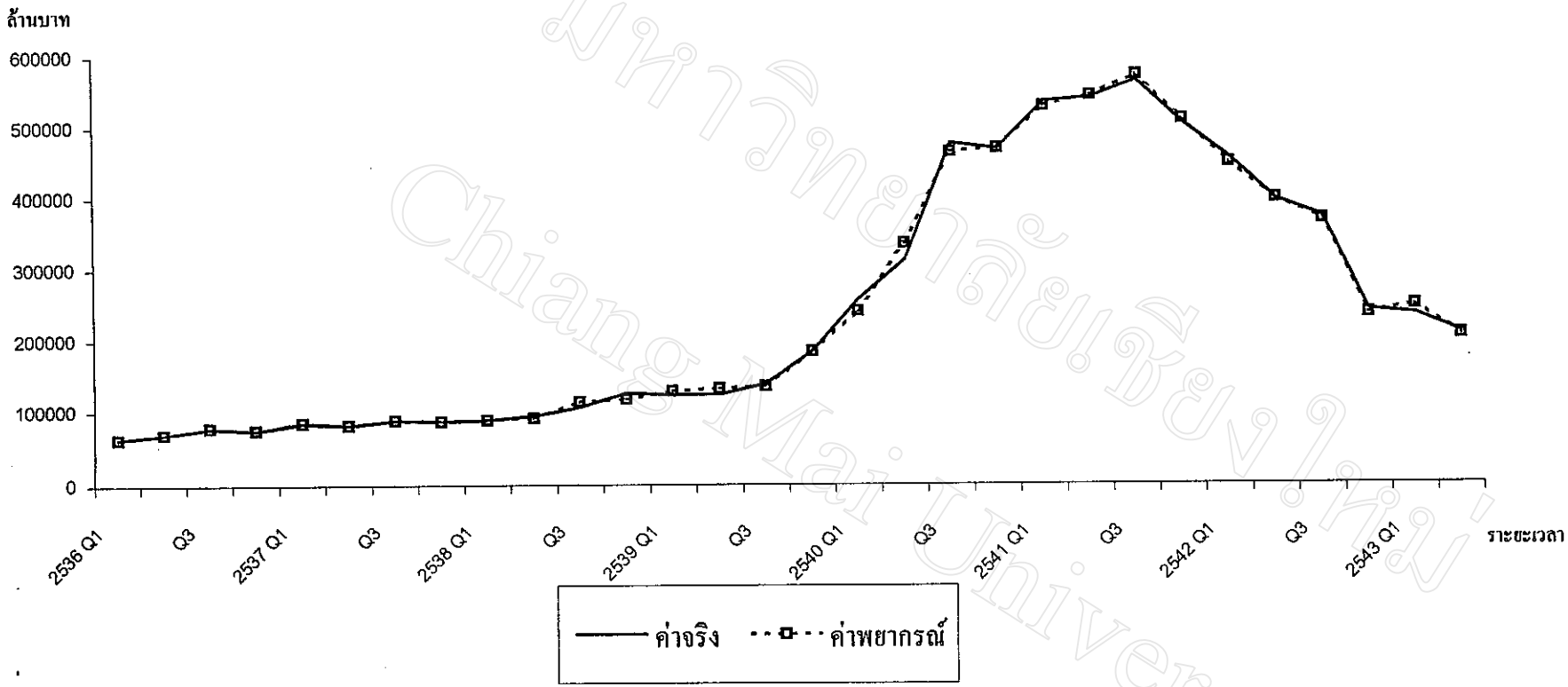
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 97 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.17 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.012 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 2.9 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.17 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	8603.788	Theil's Inequality Coefficient	0.012443
Mean Absolute Error	6737.981	Bias Proportion	8.92E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.029712	Variance Proportion	0.000762
		Covariance Proportion	0.999238

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ (BFXEB) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ผลปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดี (IMLR) และเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.28 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BFXEB BTOBS IMLR

List of eigenvalues in descending order: .84460 .72881 .16023

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	44.6815	17.6800	15.5700
r <= 1	r = 2	31.3181	11.0300	9.2800
r <= 2	r = 3	4.1909	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	80.1904	24.0500	21.4600
r <= 1	r >= 2	35.5090	12.3600	10.2500
r <= 2	r = 3	4.1909	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BFXEB	.4704E-5	.2970E-5	-.1235E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
BTOBS	-.1673E-5	-.8379E-6	.1895E-5
	(.35563)	(.28215)	(.15339)
IMLR	.24488	.21359	-.21832
	(-52057.3)	(-71919.8)	(-17675.8)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบทั้ง 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ และเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ค่าสัมประสิทธิดังตารางข้างบน

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.29 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BFXEB estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBFXEB

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBFXEB1	.15596	.34416	.742
dBTOBS1	.070126	.19413	.852
dIMLR1	29732.2	1.5064	.183
dBFXEB2	.59644	1.5497	.172
dBTOBS2	-.81266	-2.9925	.024
dIMLR2	74797.9	2.4205	.052
dBFXEB3	.41975	.94797	.380
dBTOBS3	-.53285	-2.8510	.029
dIMLR3	11865.8	.50988	.628
dBFXEB4	.10232	.19391	.853
dBTOBS4	-.21895	-.98721	.362
dIMLR4	2232.0	.14034	.893
dBFXEB5	.043970	.070988	.946
dBTOBS5	-.66741	-1.6479	.150
dIMLR5	-40248.0	-1.4796	.189
ecm1(-1)	-.77470	-5.2080	.002
ecm2(-1)	-.089512	-.95310	.377
ecm3(-1)	-.13962	-.35747	.733

List of additional temporary variables created:

dBFXEB = BFXEB-BFXEB(-1)

dBFXEB1 = BFXEB(-1)-BFXEB(-2)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dBFXEB2 = BFXEB(-2)-BFXEB(-3)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dBFXEB3 = BFXEB(-3)-BFXEB(-4)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dBFXEB4 = BFXEB(-4)-BFXEB(-5)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dBFXEB5 = BFXEB(-5)-BFXEB(-6)

dBTOBS5 = BTOBS(-5)-BTOBS(-6)

dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)

ecm1 = 1.0000*BFXEB -.35563*BTOBS + 52057.3*IMLR

ecm2 = 1.0000*BFXEB -.28215*BTOBS + 71919.8*IMLR

ecm3 = 1.0000*BFXEB -.15339*BTOBS + 17675.8*IMLR

R-Squared	.90134	R-Bar-Squared	.62181
S.E. of Regression	31623.6	F-stat. F(17, 6)	3.2245[.077]
Mean of Dep. Variable	21208.6	S.D. of Dep. Variable	51423.2
Residual Sum of Squares	6.00E+09	Equation Log-likelihood	-266.0988
Akaike Info. Criterion	-284.0988	Schwarz Bayesian Cri.	-294.7013
DW-statistic	3.4610	System Log-likelihood	-531.7190

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 23.3178[.000]	F(4, 2)= 17.0900[.056]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 3.7492[.053]	F(1, 5)= .92569[.380]
C: Normality	CHSQ(2)= .80610[.668]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .071418[.789]	F(1, 22)= .065662[.800]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

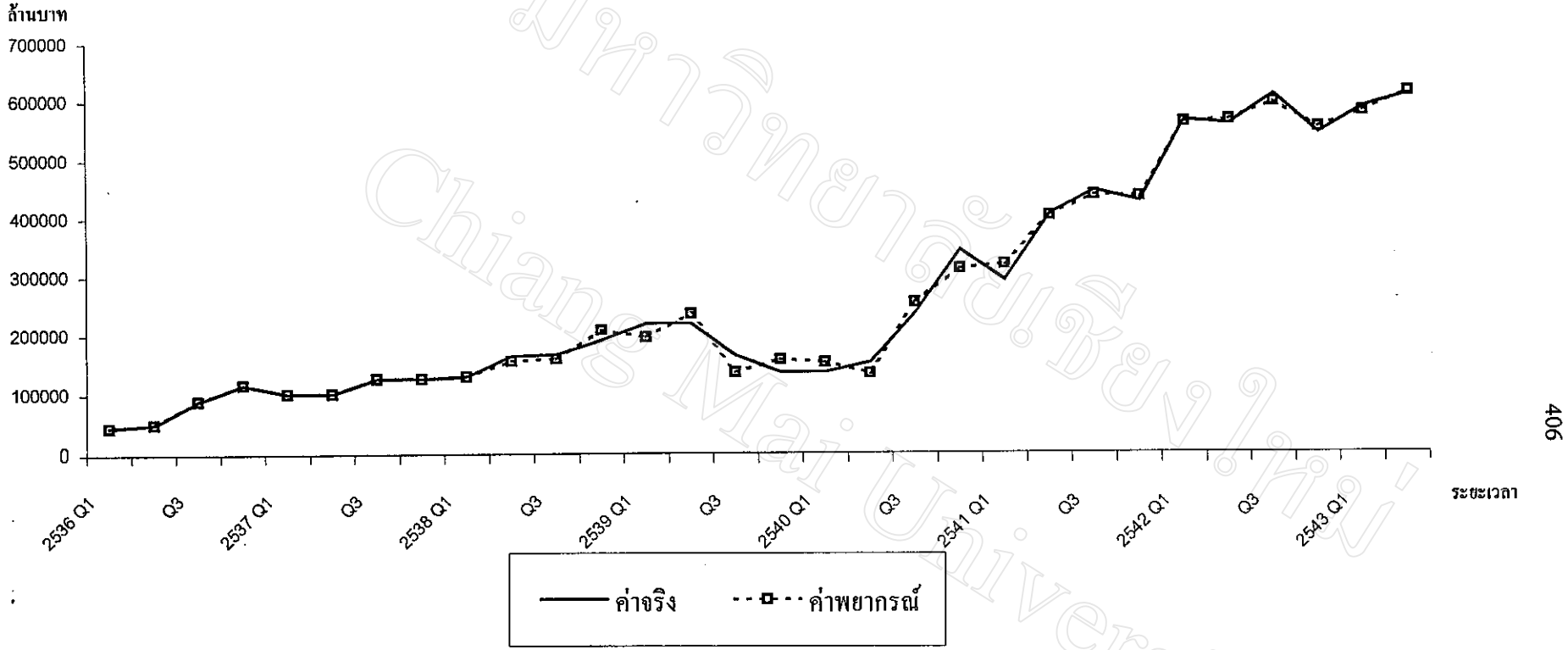
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.18 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.021 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 6.3 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.18 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	16565.61	Theil's Inequality Coefficient	0.02155
Mean Absolute Error	14148.13	Bias Proportion	0.000226
Mean Absolute Percentage Error	0.063119	Variance Proportion	0.000515
		Covariance Proportion	0.999

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ (BFEB) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ผลปรากฏว่าการส่งออก (EX) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือรูปแบบที่ 2 คือมีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.30 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ รายปี

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BFEB EX DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .82278 .64278 .34508 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	41.5286	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	24.7055	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	10.1577	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	76.3918	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	34.8632	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	10.1577	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BFEB	-.1475E-3	.6988E-4	.4025E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
EX	-.6989E-5	-.6572E-5	.7332E-5
	(-.047371)	(.094055)	(-.18216)
DUM1	-1.0752	2.3878	-.17377
	(-7287.8)	(-34169.9)	(4316.8)
Intercept	8.5764	-.78024	-3.5753
	(58128.9)	(11165.6)	(88818.2)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การส่งออกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.31 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองตั๋วแลกค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ รายไตรมาส

ECM for variable BFEB estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBFEB

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBFEB1	.30810	.62506	.555
dEX1	-.011031	-.27561	.792
dDUM11	25807.9	3.0689	.022
dBFEB2	-.40229	-.98799	.361
dEX2	-.061663	-2.1403	.076
dDUM12	22643.4	2.4516	.050
dBFEB3	.18668	.48392	.646
dEX3	.0065792	.12951	.901
dDUM13	13765.7	1.1585	.291
dBFEB4	.22094	.42227	.688
dEX4	-.068116	-1.2027	.274
dDUM14	15321.0	1.0682	.327
dBFEB5	.63890	1.8617	.112
dEX5	-.033111	-.94409	.382
dDUM15	2709.4	.20972	.841
ecm1(-1)	-.50266	-1.5942	.162
ecm2(-1)	-.28868	-1.9329	.101
ecm3(-1)	.11477	1.3342	.231

List of additional temporary variables created:

dBFEB = BFEB-BFEB(-1)

dBFEB1 = BFEB(-1)-BFEB(-2)

dEX1 = EX(-1)-EX(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBFEB2 = BFEB(-2)-BFEB(-3)

dEX2 = EX(-2)-EX(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBFEB3 = BFEB(-3)-BFEB(-4)

dEX3 = EX(-3)-EX(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dBFEB4 = BFEB(-4)-BFEB(-5)

dEX4 = EX(-4)-EX(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

dBFEB5 = BFEB(-5)-BFEB(-6)

dEX5 = EX(-5)-EX(-6)

dDUM15 = DUM1(-5)-DUM1(-6)

ecm1 = 1.0000*BFEB + .047371*EX + 7287.8*DUM1 -58128.9

ecm2 = 1.0000*BFEB -.094055*EX + 34169.9*DUM1 -11165.6

ecm3 = 1.0000*BFEB + .18216*EX -4316.8*DUM1 -88818.2

R-Squared	.95533	R-Bar-Squared	.82876
S.E. of Regression	2137.1	F-stat. F (17 , 6)	7.5477[.010]
Mean of Dep. Variable	-737.7583	S.D. of Dep. Variable	5164.4
Residual Sum of Squares	2.74E+07	Equation Log-likelihood	-201.4319
Akaike Info. Criterion	-219.4319	Schwarz Bayesian Cri.	-230.0344
DW-statistic	2.8233	System Log-likelihood	-418.7168

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 22.0461[.000]	F(4, 2)= 5.6416[.156]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 7.4208[.006]	F(1, 5)= 2.2380[.195]
C: Normality	CHSQ(2)= 4.4317[.109]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.4689[.226]	F(1, 22)= 1.4342[.244]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

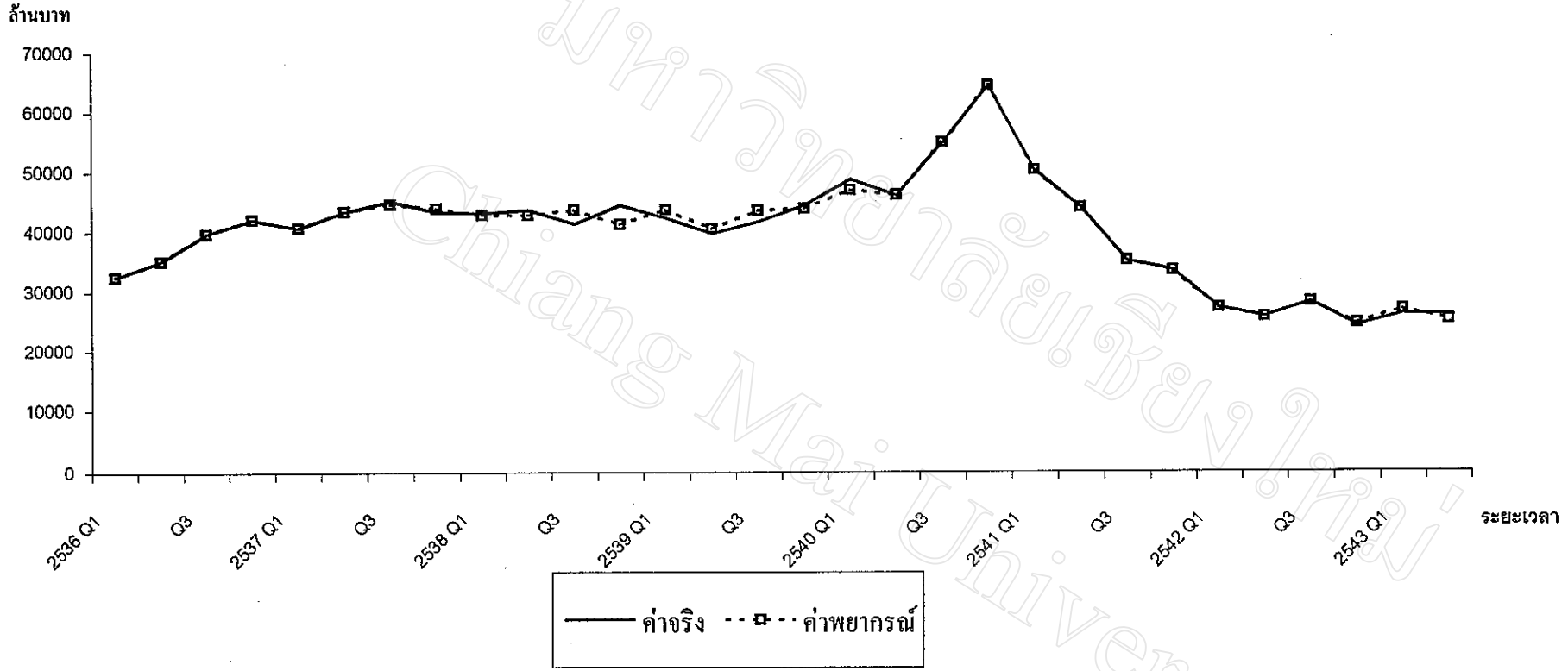
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 95 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.19 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.013 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.8 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.19 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	1129.641	Theil's Inequality Coefficient	0.013861
Mean Absolute Error	719.4772	Bias Proportion	2.97E-09
Mean Absolute Percentage Error	0.018436	Variance Proportion	0.002682
		Covariance Proportion	0.997294

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) และสินเชื่อจากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือรูปแบบที่ 2 คือแบบที่ค่าคงที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.32 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BCBS BFL BTOBS Intercept

List of eigenvalues in descending order: .94493 .69911 .40849 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	69.5799	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	28.8239	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	12.6018	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	111.0056	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	41.4257	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	12.6018	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BCBS	.4857E-5	-.8837E-5	.2102E-7
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
BFL	-.1822E-5	.1026E-4	.2958E-5
	(.37506)	(1.1608)	(-140.7269)
BTOBS	-.6890E-5	.8309E-5	-.6199E-6
	(1.4185)	(.94018)	(29.4849)
Intercept	5.1658	1.1620	1.0404
	(-1063477)	(131485.8)	(-4.95E+07)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 และ 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และสินเชื่อจากต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.33 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BCBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBCBS

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBCBS1	-.19543	-.30967	.767
dBFL1	-1.2622	-2.3669	.056
dBTOBS1	2.2534	2.9761	.025
dBCBS2	-1.8373	-2.5740	.042
dBFL2	.78410	1.2996	.241
dBTOBS2	.18576	.29704	.776
dBCBS3	-.96685	-1.2389	.262
dBFL3	-.34579	-.56136	.595
dBTOBS3	.12857	.25003	.811
dBCBS4	.90139	1.1544	.292
dBFL4	-1.8837	-2.5070	.046
dBTOBS4	-.80741	-1.8417	.115
dBCBS5	-3.1114	-4.1090	.006
dBFL5	2.4294	3.6280	.011
dBTOBS5	-.75011	-1.9524	.099
ecm1(-1)	1.6791	5.5870	.001
ecm2(-1)	-1.5328	-2.8030	.031
ecm3(-1)	-.9745E-3	-.74914	.482

List of additional temporary variables created:

dBCBS = BCBS-BCBS(-1)

dBCBS1 = BCBS(-1)-BCBS(-2)

dBFL1 = BFL(-1)-BFL(-2)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dBCBS2 = BCBS(-2)-BCBS(-3)

dBFL2 = BFL(-2)-BFL(-3)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dBCBS3 = BCBS(-3)-BCBS(-4)

dBFL3 = BFL(-3)-BFL(-4)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dBCBS4 = BCBS(-4)-BCBS(-5)

dBFL4 = BFL(-4)-BFL(-5)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

dBCBS5 = BCBS(-5)-BCBS(-6)

dBFL5 = BFL(-5)-BFL(-6)

dBTOBS5 = BTOBS(-5)-BTOBS(-6)

ecm1 = 1.0000*BCBS -.37506*BFL -1.4185*BTOBS + 1063477

ecm2 = 1.0000*BCBS -1.1608*BFL -.94018*BTOBS -131485.8

ecm3 = 1.0000*BCBS + 140.7269*BFL -29.4849*BTOBS + 4.95E+07

R-Squared	.97099	R-Bar-Squared	.88880
S.E. of Regression	61880.0	F-stat. F(17, 6)	11.8141[.003]
Mean of Dep. Variable	78720.1	S.D. of Dep. Variable	185568.0
Residual Sum of Squares	2.30E+10	Equation Log-likelihood	-282.2099
Akaike Info. Criterion	-300.2099	Schwarz Bayesian Cri.	-310.8123
DW-statistic	2.3077	System Log-likelihood	-811.5512

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 14.1401[.007]	F(4, 2)= .71705[.653]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .35970[.549]	F(1, 5)= .076078[.794]
C: Normality	CHSQ(2)= .20484[.903]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.9519[.162]	F(1, 22)= 1.9476[.177]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

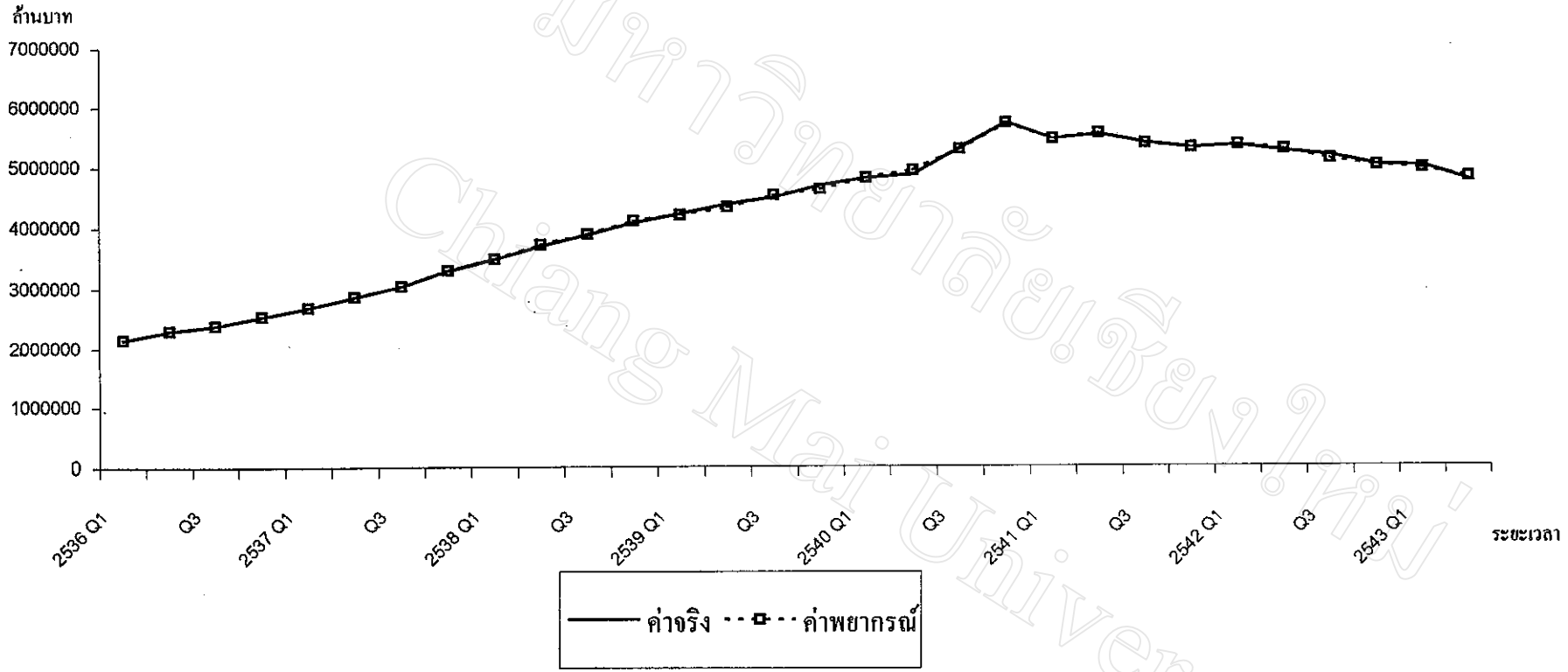
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 97 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.20 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.003 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.20 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	32827.7	Theil's Inequality Coefficient	0.003345
Mean Absolute Error	26406.12	Bias Proportion	7.04E-05
Mean Absolute Percentage Error	0.005581	Variance Proportion	0.002744
		Covariance Proportion	0.997105

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BACBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ประมาณแบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันในลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าการลงทุนของเอกชน (IP) การบริโภคของเอกชน (CP) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BACBS) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 4 คือแบบที่มีค่าคงที่และแนวโน้มเวลาที่ถูกจำกัดด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 3 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.34 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

27 observations from 1993Q4 to 2000Q2. Order of VAR = 3.

List of variables included in the cointegrating vector: BACBS MLR IP CP DUM1 Trend

List of eigenvalues in descending order: .90719 .80389 .72894 .58433 .39417 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	64.1839	37.8600	35.0400
r <= 1	r = 2	43.9850	31.7900	29.1300
r <= 2	r = 3	35.2460	25.4200	23.1000
r <= 3	r = 4	23.7022	19.2200	17.1800
r <= 4	r = 5	13.5313	12.3900	10.5500

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	180.6483	87.1700	82.8800
r <= 1	r >= 2	116.4644	63.0000	59.1600
r <= 2	r >= 3	72.4794	42.3400	39.3400
r <= 3	r >= 4	37.2334	25.7700	23.0800
r <= 4	r = 5	13.5313	12.3900	10.5500

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 5 (r = 5) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 5 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4	Vector 5
BACBS	-.8044E-6	-.1407E-6	-.7079E-6	.8786E-6	-.1997E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
MLR	.090054	.13329	-.088101	-.19091	.081574
	(111951.3)	(947408.4)	(-124457.7)	(217297.4)	(40839.4)
IP	.5825E-5	.6838E-5	.3204E-5	-.1507E-4	-.3970E-5
	(7.2411)	(48.6028)	(4.5264)	(17.1487)	(-1.9878)
CP	.5732E-5	.6606E-5	.1086E-4	.2360E-4	.2353E-4
	(7.1255)	(46.9570)	(15.3466)	(-26.8560)	(11.7794)
DUM1	2.4077	1.5172	2.1416	-1.2563	1.1075
	(2993167)	(1.08E+07)	(3025435)	(1429934)	(554467.8)
Trend	-.063163	-.13893	-.15524	-.31412	-.12053
	(-78520.9)	(-987479.4)	(-219310.5)	(357531.7)	(-60344.8)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 5 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์คืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณการปรับตัวในระยะแสดงดังนี้

ตารางที่ 6.35 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BACBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(3)

Dependent variable is dBACBS

27 observations used for estimation from 1993Q4 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	345685.1	.58667	.569
dBACBS1	-.55539	-3.5427	.005
dMLR1	9689.9	.52866	.608
dIP1	.75560	.88490	.395
dCP1	-.054118	-.049581	.961
dDUM11	426569.1	2.5130	.029
dBACBS2	.10335	.68061	.510
dMLR2	49347.8	2.4111	.035
dIP2	.17637	.26260	.798
dCP2	.45640	.47661	.643
dDUM12	612137.8	5.1434	.000
ecm1(-1)	.24905	6.0105	.000
ecm2(-1)	-.0077442	-1.0657	.309
ecm3(-1)	-.15847	-4.3439	.001
ecm4(-1)	-.0060918	-.13437	.896
ecm5(-1)	.019009	.18440	.857

List of additional temporary variables created:

dBACBS = BACBS-BACBS(-1)

dBACBS1 = BACBS(-1)-BACBS(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dIP1 = IP(-1)-IP(-2)

dCP1 = CP(-1)-CP(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBACBS2 = BACBS(-2)-BACBS(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dIP2 = IP(-2)-IP(-3)

dCP2 = CP(-2)-CP(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

ecm1 = 1.0000*BACBS -111951.3*MLR -7.2411*IP -7.1255*CP -2993167*DUM1 + 78520.9*Trend

ecm2 = 1.0000*BACBS -947408.4*MLR -48.6028*IP -46.9570*CP -1.08E+07*DUM1 + 987479.4*Trend

ecm3 = 1.0000*BACBS + 124457.7*MLR -4.5264*IP -15.3466*CP -3025435*DUM1 + 219310.5*Trend

ecm4 = 1.0000*BACBS -217297.4*MLR -17.1487*IP + 26.8560*CP -1429934*DUM1 -357531.7*Trend

ecm5 = 1.0000*BACBS -40839.4*MLR + 1.9878*IP -11.7794*CP -554467.8*DUM1 + 60344.8*Trend

R-Squared	.94769	R-Bar-Squared	.87636
S.E. of Regression	51638.1	F-stat. F(15, 11)	13.2861[.000]
Mean of Dep. Variable	67334.3	S.D. of Dep. Variable	146857.3
Residual Sum of Squares	2.93E+10	Equation Log-likelihood	-319.1936
Akaike Info. Criterion	-335.1936	Schwarz Bayesian Cri.	-345.5602
DW-statistic	2.3928	System Log-likelihood	-860.7212

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 9.2890[.054]	F(4, 7)= .91784[.504]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 9.3155[.002]	F(1, 10)= 5.2676[.045]
C: Normality	CHSQ(2)= .41984[.811]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.1012[.294]	F(1, 25)= 1.0630[.312]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

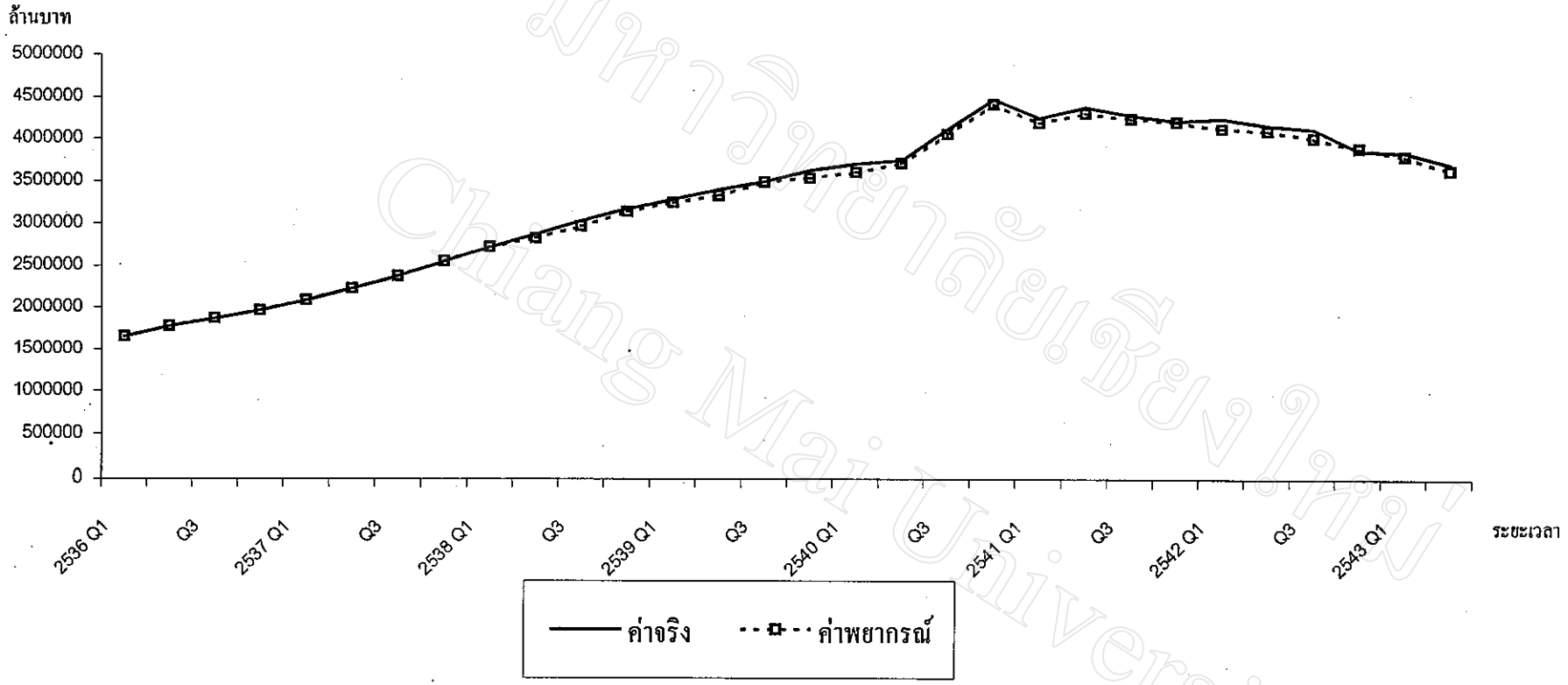
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 3) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 94 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมาก ดังภาพที่ 6.21 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.008 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.21 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมแก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	66003.267	Theil's Inequality Coefficient	0.008683
Mean Absolute Error	59185.301	Bias Proportion	0.345452
Mean Absolute Percentage Err	0.015604	Variance Proportion	0.004388
		Covariance Proportion	0.255357

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BIBCBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ประมาณแบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าการนำเข้า (IM) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) มีความสัมพันธ์ระยะยาวตั๋วสัญญาใช้เงินเพื่อการนำเข้าของหน่วยธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.36 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BIBCBS MLR IM

List of eigenvalues in descending order: .88355 .45262 .011472

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	51.6070	17.6800	15.5700
r <= 1	r = 2	14.4629	11.0300	9.2800
r <= 2	r = 3	.27693	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	66.3468	24.0500	21.4600
r <= 1	r >= 2	14.7398	12.3600	10.2500
r <= 2	r = 3	.27693	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BIBCBS	-.1853E-4	-.1058E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)
MLR	-.15174	.25715
	(-8189.6)	(243147.0)
IM	.1119E-4	-.7287E-5
	(.60387)	(-6.8898)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การนำเข้า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ลดลง 1 หน่วยทำให้ตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 8189.6 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณการปรับตัวในระยะแสดงดังนี้

ตารางที่ 6.37 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BIBCBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBIBCBS

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBIBCBS1	.59953	3.2512	.014
dMLR1	-251.6190	-.048026	.963
dIM1	-.036424	-.23237	.823
dBIBCBS2	-.42672	-1.6739	.138
dMLR2	-8353.3	-1.5354	.169
dIM2	-.18856	-1.2945	.237
dBIBCBS3	.92195	3.5423	.009
dMLR3	8733.6	1.6659	.140
dIM3	-.25766	-1.4695	.185
dBIBCBS4	.46714	1.5033	.176
dMLR4	-16904.7	-2.9968	.020
dIM4	-.99138	-4.0972	.005
dBIBCBS5	1.6360	4.5485	.003
dMLR5	2112.6	.35180	.735
dIM5	-.37496	-2.8611	.024
ecm1(-1)	-.74100	-4.4322	.003
ecm2(-1)	-.017438	-1.8273	.110

List of additional temporary variables created:

dBIBCBS = BIBCBS-BIBCBS(-1)
dBIBCBS1 = BIBCBS(-1)-BIBCBS(-2)
dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)
dIM1 = IM(-1)-IM(-2)
dBIBCBS2 = BIBCBS(-2)-BIBCBS(-3)
dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)
dIM2 = IM(-2)-IM(-3)
dBIBCBS3 = BIBCBS(-3)-BIBCBS(-4)
dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)
dIM3 = IM(-3)-IM(-4)
dBIBCBS4 = BIBCBS(-4)-BIBCBS(-5)
dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)
dIM4 = IM(-4)-IM(-5)
dBIBCBS5 = BIBCBS(-5)-BIBCBS(-6)
dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)
dIM5 = IM(-5)-IM(-6)

ecm1 = 1.0000*BIBCBS + 8189.6*MLR -.60387*IM

ecm2 = 1.0000*BIBCBS -243147.0*MLR + 6.8898*IM

R-Squared	.89957	R-Bar-Squared	.67002
S.E. of Regression	9023.2	F-stat. F(16, 7)	3.9188[.037]
Mean of Dep. Variable	2976.4	S.D. of Dep. Variable	15707.8
Residual Sum of Squares	5.70E+08	Equation Log-likelihood	-237.8502
Akaike Info. Criterion	-254.8502	Schwarz Bayesian Cri.	-264.8636
DW-statistic	1.9865	System Log-likelihood	-493.9914

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 21.3588[.000]	F(4, 3)= 6.0651[.085]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.7628[.184]	F(1, 6)= .47564[.516]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.7736[.412]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 2.7903[.095]	F(1, 22)= 2.8942[.103]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

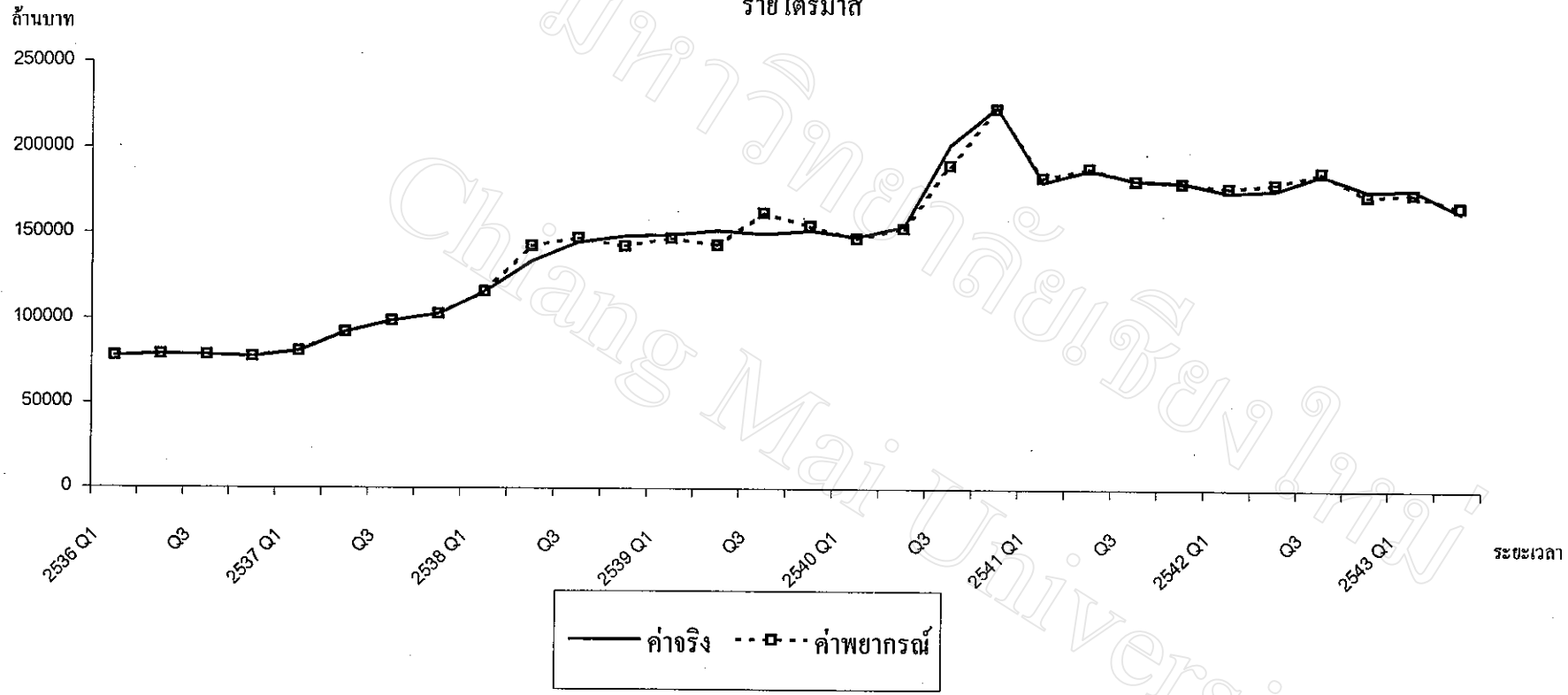
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 89 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.22 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.015 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 2 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.22 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองตั๋วเงินเพื่อการนำเข้าสินค้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ รายไตรมาส



Root Mean Square Error	5143.992	Theil's Inequality Coefficient	0.015116
Mean Absolute Error	3671.928	Bias Proportion	5.54E-05
Mean Absolute Percentage Error	0.022798	Variance Proportion	0.03777
		Covariance Proportion	0.962111

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BDBCBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ประมาณแบบจำลองตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I (1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ปรากฏว่าการลงทุนของเอกชน (IP) การบริโภคของเอกชน (CP) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และตัวแปรหุ่น(DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 3 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.38 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

27 observations from 1993Q4 to 2000Q2. Order of VAR = 3.

List of variables included in the cointegrating vector: BDBCBS MLR IP CP DUM1

List of eigenvalues in descending order: .91193 .70536 .59582 .43993 .079353

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	65.5990	29.9500	27.5700
r <= 1	r = 2	32.9941	23.9200	21.5800
r <= 2	r = 3	24.4593	17.6800	15.5700
r <= 3	r = 4	15.6519	11.0300	9.2800
r <= 4	r = 5	2.2323	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	140.9366	59.3300	55.4200
r <= 1	r >= 2	75.3376	39.8100	36.6900
r <= 2	r >= 3	42.3435	24.0500	21.4600
r <= 3	r >= 4	17.8843	12.3600	10.2500
r <= 4	r = 5	2.2323	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 4 (r = 4) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 4 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4
BDBCBS	-.2288E-5	.1300E-6	.1761E-6	-.7435E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
MLR	-.030569	.028245	-.0046226	-.080060
	(-13359.4)	(-217313.5)	(26249.4)	(-10767.5)
IP	.9964E-6	.4854E-5	-.7634E-5	.2463E-5
	(.43547)	(-37.3439)	(43.3515)	(.33119)
CP	.1513E-5	-.3181E-5	.4599E-5	.8111E-5
	(.66135)	(24.4758)	(-26.1129)	(1.0908)
DUM1	.99466	.23388	-1.7299	.96113
	(434695.3)	(-1799402)	(9822997)	(129265.0)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 4 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 และ 4 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวต่อตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ เช่นถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ลดลง 1 หน่วยมีผลให้ตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 10767.5 หน่วย เป็นต้น

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณการปรับตัวในระยะแสดงดังนี้

ตารางที่6.39 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองตัวเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BDBCBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(3)

Dependent variable is dBDBCBS

27 observations used for estimation from 1993Q4 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Prob
dBDBCBS1	-.66441	-2.4009	.032
dMLR1	-12717.6	-1.4297	.176
dIP1	.10005	.48989	.632
dCP1	-.016100	-.056214	.956
dDUM11	101072.2	2.7606	.016
dBDBCBS2	-.30360	-1.2117	.247
dMLR2	12372.2	1.5810	.138
dIP2	.46626	2.5124	.026
dCP2	-.67872	-2.8922	.013
dDUM12	74435.8	2.4854	.027
ecm1(-1)	.20689	4.4839	.001
ecm2(-1)	.0053530	2.0424	.062
ecm3(-1)	.0020418	.57498	.575
ecm4(-1)	-.31079	-2.0726	.059

List of additional temporary variables created:

dBDBCBS = BDBCBS-BDBCBS(-1)

dBDBCBS1 = BDBCBS(-1)-BDBCBS(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dIP1 = IP(-1)-IP(-2)

dCP1 = CP(-1)-CP(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBDBCBS2 = BDBCBS(-2)-BDBCBS(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dIP2 = IP(-2)-IP(-3)

dCP2 = CP(-2)-CP(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

ecm1 = 1.0000*BDBCBS + 13359.4*MLR -.43547*IP -.66135*CP -434695.3*DUM1

ecm2 = 1.0000*BDBCBS + 217313.5*MLR + 37.3439*IP -24.4758*CP + 1799402*DUM1

ecm3 = 1.0000*BDBCBS -26249.4*MLR -43.3515*IP + 26.1129*CP -9822997*DUM1

ecm4 = 1.0000*BDBCBS + 10767.5*MLR -.33119*IP -1.0908*CP -129265.0*DUM1

R-Squared	.84985	R-Bar-Squared	.69970
S.E. of Regression	20164.9	F-stat. F(13,13)	5.6599[.002]
Mean of Dep. Variable	11426.8	S.D. of Dep. Variable	36797.3
Residual Sum of Squares	5.29E+09	Equation Log-likelihood	-296.0602
Akaike Info. Criterion	-310.0602	Schwarz Bayesian Cri.	-319.1311
DW-statistic	2.6416	System Log-likelihood	-861.9110

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 8.8671[.065]	F(4, 9)= 1.1003[.413]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 2.6129[.106]	F(1, 12)= 1.2857[.279]
C: Normality	CHSQ(2)= .55088[.759]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 5.8725[.015]	F(1, 25)= 6.9489[.014]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

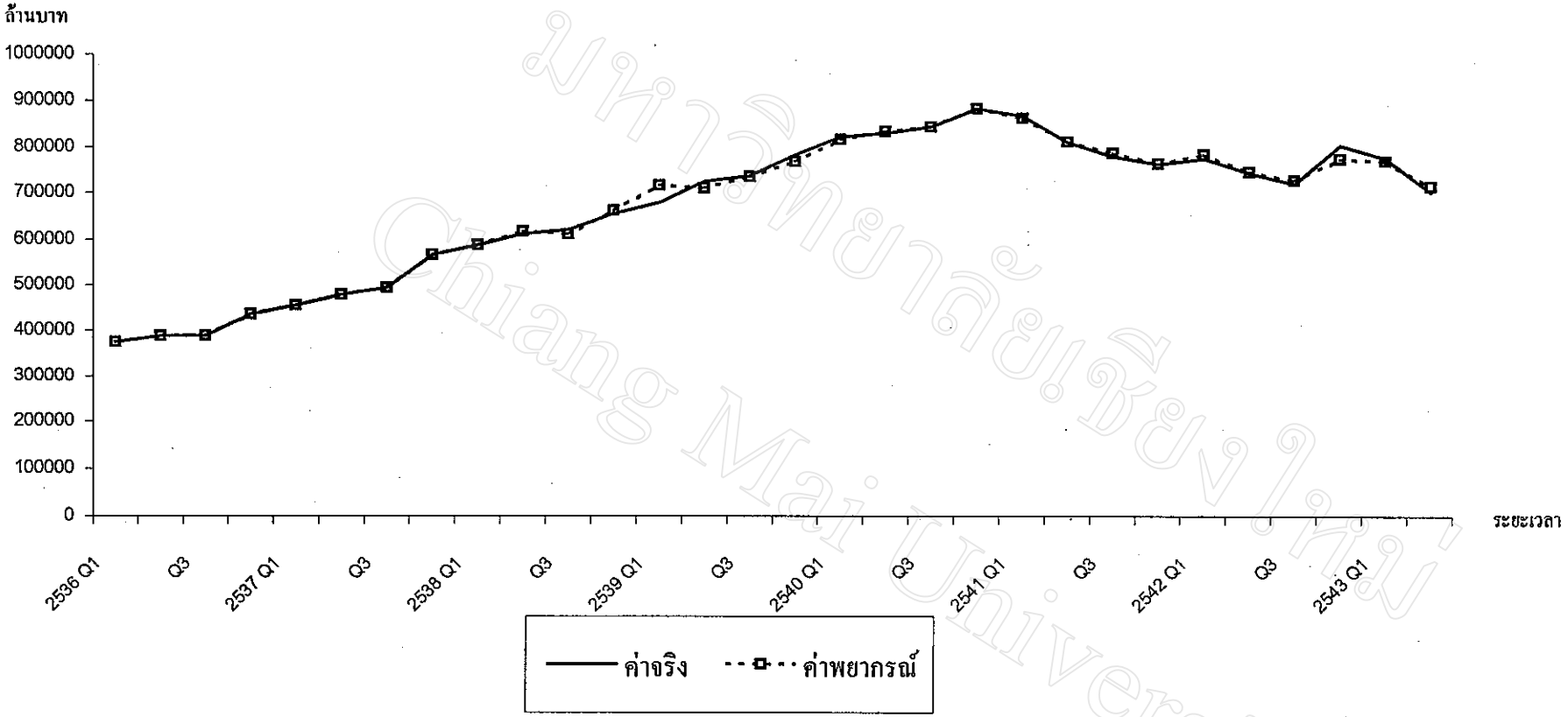
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 4) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 84 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.23 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.008 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.1 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.23 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองตั๋วเงินภายในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	12504.79	Theil's Inequality Coefficient	0.00823
Mean Absolute Error	8496.556	Bias Proportion	2.49E-05
Mean Absolute Percentage Error	0.011632	Variance Proportion	0.039582
		Covariance Proportion	0.960365

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

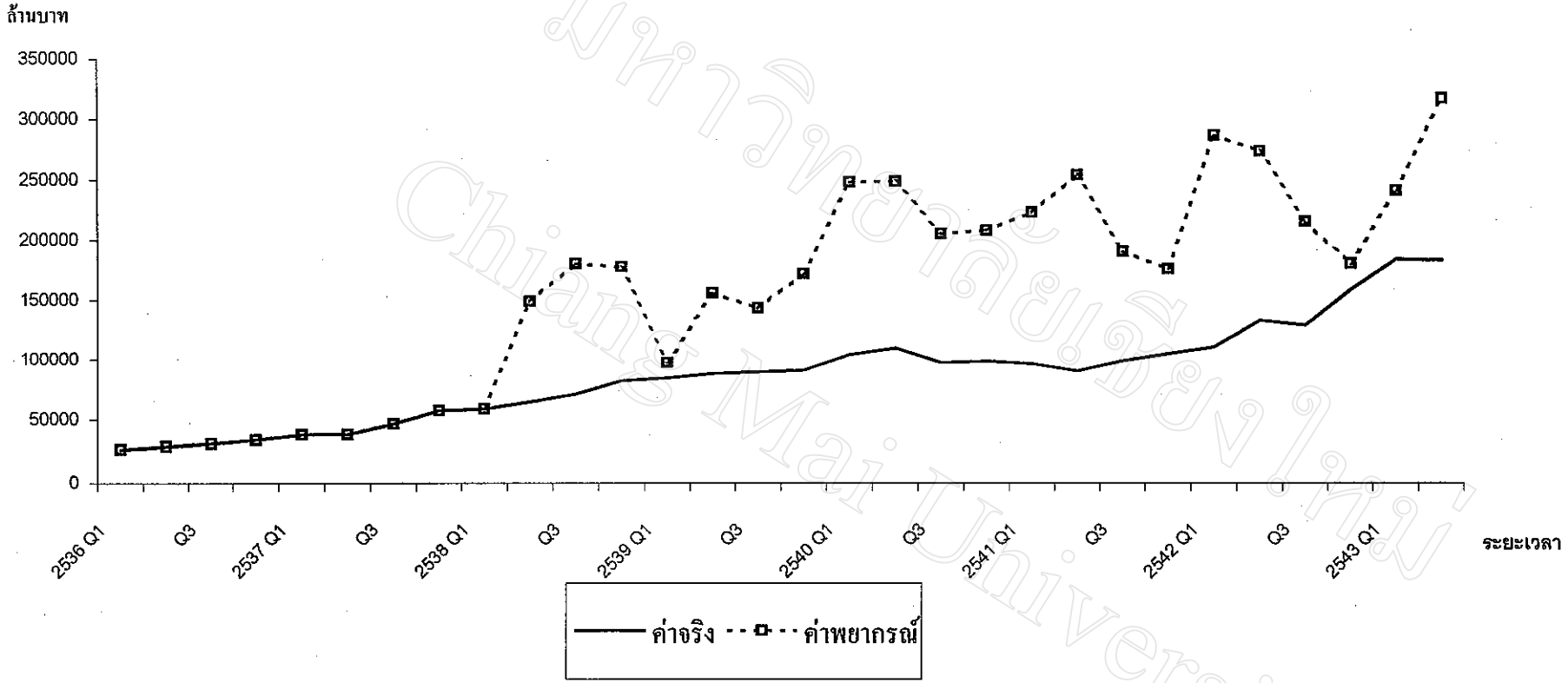
แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนอื่นของธนาคารพาณิชย์ (BOCBS)

รายไตรมาส

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนอื่นของธนาคารพาณิชย์ ถือว่าเป็นส่วนที่เหลือที่ได้จากสิทธิเรียกร้องรวมของธนาคารพาณิชย์หักออกด้วยเงินให้กู้ยืมและตั๋วเงินประเภทต่างๆ โดยจากการสำหรับผลของการ simulation แบบจำลองสิทธิเรียกร้องอื่นๆ จากภาคธุรกิจและครัวเรือนอื่นของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลไม่ค่อยดีนัก การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.24 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.33 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 98.5 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อย ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.24 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องอื่นๆ จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	107242.4	Theil's Inequality Coefficient	0.331127
Mean Absolute Error	98635.47	Bias Proportion	0.394767
Mean Absolute Percentage Error	0.985664	Variance Proportion	0.034669
		Covariance Proportion	0.119403

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTOBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) พบว่า ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ (GDP) ดัชนีการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ (SET) และการเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (ITDFB) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่ค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วย ความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.40 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BTOBS GDP SET ITDFB Intercept

List of eigenvalues in descending order: .84041 .66957 .38313 .35577 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	45.8785	28.2700	25.8000
r <= 1	r = 2	27.6843	22.0400	19.8600
r <= 2	r = 3	12.0774	15.8700	13.8100
r <= 3	r = 4	10.9925	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	96.6327	53.4800	49.9500
r <= 1	r >= 2	50.7542	34.8700	31.9300
r <= 2	r >= 3	23.0699	20.1800	17.8800
r <= 3	r = 4	10.9925	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 และ 4 ตามลำดับ แต่ผลการศึกษาพบว่าค่า cointegrating vector เท่ากับ 2 ให้ผลการศึกษาที่ดีกว่าดังนั้นฐานเงินจึงมีความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BTOBS	-.2560E-5	.3091E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)
GDP	.1277E-4	-.5748E-5
	(4.9895)	(1.8594)
SET	-.0010868	.0018419
	(-424.5885)	(-595.8678)
ITDFB	-3.1304	-4.1989
	(-1222998)	(1358370)
Intercept	-.077169	-1.9443
	(-30149.0)	(628982.6)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ และอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่สัดส่วนดัชนีการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ จะเห็นได้ว่าอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีผลอย่างมากต่อเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาสมการปรับตัวในระยะสั้นของเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.41 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BTOBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dBTOBS

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Prob
dBTOBS1	.093225	.55170	.598
dGDP1	-2.4588	-4.1895	.004
dSET1	397.9278	2.9502	.021
dITDFB1	205569.3	1.7863	.117
dBTOBS2	.30037	1.5823	.158
dGDP2	-2.0044	-3.4419	.011
dSET2	166.0851	1.7383	.126
dITDFB2	367774.1	3.5087	.010
dBTOBS3	-.13810	-.66342	.528
dGDP3	-1.0700	-2.3539	.051
dSET3	137.4343	1.6632	.140
dITDFB3	319251.4	2.9829	.020
dBTOBS4	-.20176	-.83145	.433
dGDP4	-1.0759	-2.4231	.046
dSET4	58.7554	.61825	.556
dITDFB4	98132.1	.47458	.650
ecm1(-1)	-.28824	-3.5019	.010
ecm2(-1)	-.27183	-2.6953	.031

List of additional temporary variables created:

dBTOBS = BTOBS-BTOBS(-1)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dGDP1 = GDP(-1)-GDP(-2)

dSET1 = SET(-1)-SET(-2)

dITDFB1 = ITDFB(-1)-ITDFB(-2)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dGDP2 = GDP(-2)-GDP(-3)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dGDP3 = GDP(-3)-GDP(-4)

dSET3 = SET(-3)-SET(-4)

dITDFB3 = ITDFB(-3)-ITDFB(-4)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

dGDP4 = GDP(-4)-GDP(-5)

dSET4 = SET(-4)-SET(-5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

dSET2 = SET(-2)-SET(-3)

dITDFB4 = ITDFB(-4)-ITDFB(-5)

dITDFB2 = ITDFB(-2)-ITDFB(-3)

ecm1 = 1.0000*BTOBS -4.9895*GDP + 424.5885*SET + 1222998*ITDFB + 30149.0

ecm2 = 1.0000*BTOBS -1.8594*GDP + 595.8678*SET -1358370*ITDFB -628982.6

R-Squared	.91723	R-Bar-Squared	.71623
S.E. of Regression	31559.2	F-stat. F(17, 7)	4.5633[.024]
Mean of Dep. Variable	85385.0	S.D. of Dep. Variable	59243.9
Residual Sum of Squares	6.97E+09	Equation Log-likelihood	-278.5519
Akaike Info. Criterion	-296.5519	Schwarz Bayesian Cri.	-307.5218
DW-statistic	2.3677	System Log-likelihood	-644.3461

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 8.6242[.071]	F(4, 3)= .39498[.804]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.4200[.233]	F(1, 6)= .36131[.570]
C: Normality	CHSQ(2)= .26245[.877]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .80436[.370]	F(1, 23)= .76461[.391]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

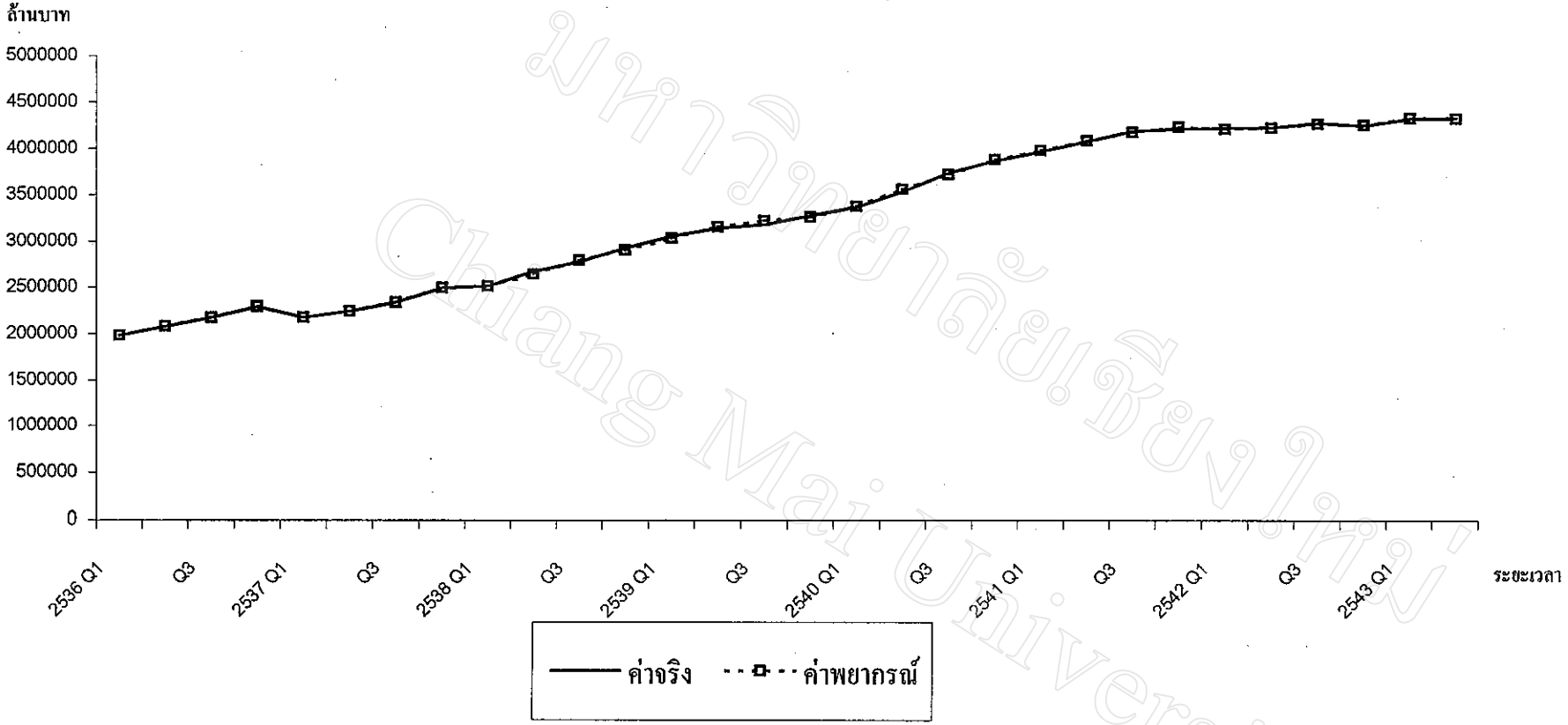
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 91 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.25 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.002 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.4 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.25 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	17972.37	Theil's Inequality Coefficient	0.002412
Mean Absolute Error	15161.44	Bias Proportion	0.001704
Mean Absolute Percentage Error	0.004452	Variance Proportion	0.018572
		Covariance Proportion	0.977776

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BDDBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ผลปรากฏว่าเงินให้กู้ยืมแก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BACBS) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 9 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.42 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

21 observations from 1995Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 9.

List of variables included in the cointegrating vector: BDDBS BACBS

List of eigenvalues in descending order: .98013 .17266

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	82.2887	11.0300	9.2800
r<= 1	r = 2	3.9803	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	86.2690	12.3600	10.2500
r<= 1	r = 2	3.9803	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 1 (r = 1) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
BDDBS	-.5967E-4
	(-1.0000)
BACBS	.1359E-5
	(.022776)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector พบว่าให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เงินให้กู้ยืมแก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ถ้าเงินให้กู้ยืมแก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วยทำให้เงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 0.227 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่6.43 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BDDBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(9)

Dependent variable is dBDDBS

21 observations used for estimation from 1995Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBDDBS1	-.37535	-5.3241	.006
dBACBS1	.019636	5.8385	.004
dBDDBS2	1.3089	17.0445	.000
dBACBS2	.017817	7.1624	.002
dBDDBS3	2.4709	15.7307	.000
dBACBS3	.033607	8.8087	.001
dBDDBS4	1.6596	12.0245	.000
dBACBS4	-.0080475	-3.0730	.037
dBDDBS5	1.0034	11.3297	.000
dBACBS5	.024604	9.4850	.001
dBDDBS6	1.0649	10.6645	.000
dBACBS6	-.0011722	-.39520	.713
dBDDBS7	.32966	3.7746	.020
dBACBS7	-.022594	-7.8656	.001
dBDDBS8	-.49599	-8.1287	.001
dBACBS8	-.052227	-11.0755	.000
ecm1(-1)	-1.0554	-13.4936	.000

List of additional temporary variables created:

dBDDBS = BDDBS-BDDBS(-1)

dBDDBS1 = BDDBS(-1)-BDDBS(-2)

dBACBS1 = BACBS(-1)-BACBS(-2)

dBDDBS2 = BDDBS(-2)-BDDBS(-3)

dBACBS2 = BACBS(-2)-BACBS(-3)

dBDDBS3 = BDDBS(-3)-BDDBS(-4)

dBACBS3 = BACBS(-3)-BACBS(-4)

dBDDBS4 = BDDBS(-4)-BDDBS(-5)

dBACBS4 = BACBS(-4)-BACBS(-5)

dBDDBS5 = BDDBS(-5)-BDDBS(-6)

dBACBS5 = BACBS(-5)-BACBS(-6)

dBDDBS6 = BDDBS(-6)-BDDBS(-7)

dBACBS6 = BACBS(-6)-BACBS(-7)

dBDDBS7 = BDDBS(-7)-BDDBS(-8)

dBACBS7 = BACBS(-7)-BACBS(-8)

dBDDBS8 = BDDBS(-8)-BDDBS(-9)

dBACBS8 = BACBS(-8)-BACBS(-9)

ecm1 = 1.0000*BDDBS -.022776*BACBS

R-Squared	.99664	R-Bar-Squared	.98318
S.E. of Regression	1310.7	F-stat. F(18, 6)	74.0865[.000]
Mean of Dep. Variable	512.5905	S.D. of Dep. Variable	10107.7
Residual Sum of Squares	6871833	Equation Log-likelihood	-163.1311
Akaike Info. Criterion	-180.1311	Schwarz Bayesian Cri.	-189.0095
DW-statistic	1.8360	System Log-likelihood	-424.7125

Diagnostic test

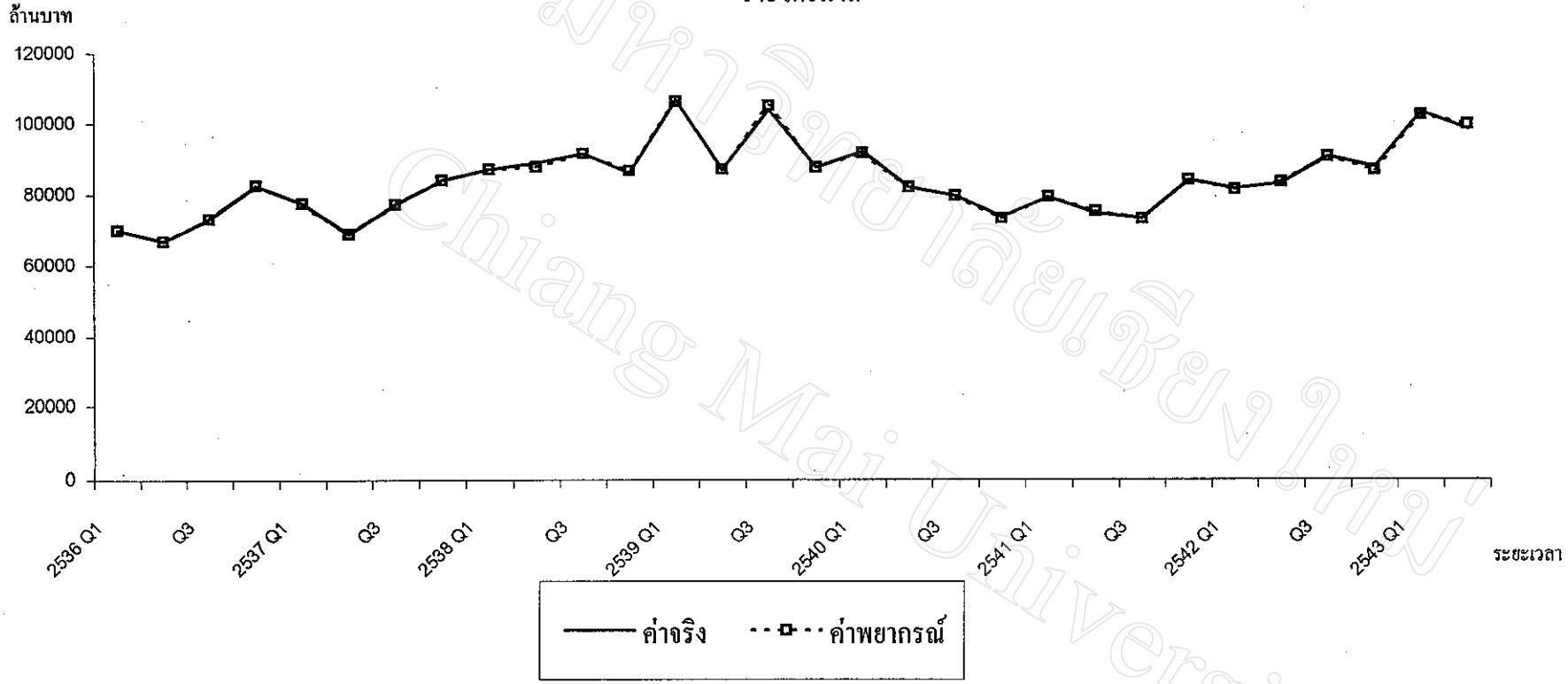
Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(1)= .66009[.417]	F(1, 3)= .097360[.775]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .027070[.869]	F(1, 3)= .0038722[.954]
C: Normality	CHSQ(2)= .53274[.766]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .011020[.916]	F(1, 19)= .0099756[.921]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values
ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 99 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.26 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.0138 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 2.2 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.26 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ รายไตรมาส



Root Mean Square Error	2422.404	Theil's Inequality Coefficient	0.013842
Mean Absolute Error	1964.763	Bias Proportion	0.001416
Mean Absolute Percentage Error	0.022484	Variance Proportion	4.57E-05
		Covariance Proportion	0.996919

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BSDBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) ผลการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) พบว่าสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) สัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (ISDFB) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ด้วยรูปแบบที่ 2 คือ แบบที่ค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 4 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.44 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

26 observations from 1994Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 4.

List of variables included in the cointegrating vector: BSDBS BCBS ISDFB DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .90017 .83828 .60783 .42300 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	59.9125	28.2700	25.8000
r <= 1	r = 2	47.3694	22.0400	19.8600
r <= 2	r = 3	24.3373	15.8700	13.8100
r <= 3	r = 4	14.2978	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	145.9169	53.4800	49.9500
r <= 1	r >= 2	86.0045	34.8700	31.9300
r <= 2	r >= 3	38.6351	20.1800	17.8800
r <= 3	r = 4	14.2978	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 4 (r = 4) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 4 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4
BSDBS	-.1659E-5	.8927E-5	-.7230E-5	.8085E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
BCBS	.3367E-7	-.9867E-6	.8255E-6	-.1191E-5
	(.020299)	(.11053)	(.11418)	(.14733)
ISDFB	2.6278	-5.1582	5.8056	-5.9047
	(1584207)	(577844.0)	(803021.5)	(730315.7)
DUM1	.84086	1.6721	-.39102	-.30163
	(506934.0)	(-187318.1)	(-54084.8)	(37306.5)
Intercept	-1.5993	.36444	-1.5286	3.7579
	(-964189.2)	(-40826.3)	(-211434.6)	(-464790.6)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 4 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ สิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และสัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์

ต่อไปหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้น และผลการประมาณหาแบบจำลองปรับตัวในระยะสั้นของเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.45 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BSDBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(4)

Dependent variable is dBSDBS

26 observations used for estimation from 1994Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBSDBS1	-.28149	-.85966	.410
dBCBS1	-.21540	-1.5435	.154
dISDFB1	68947.4	.30619	.766
dDUM11	-14817.1	-.42874	.677
dBSDBS2	-.033193	-.11020	.914
dBCBS2	-.13514	-1.3491	.207
dISDFB2	39566.9	.18179	.859
dDUM12	69287.3	.99830	.342
dBSDBS3	-.11129	-.65746	.526
dBCBS3	-.26244	-5.2203	.000
dISDFB3	-165821.2	-.93824	.370
dDUM13	67496.5	.70889	.495
ecm1(-1)	.13779	3.6257	.005
ecm2(-1)	.42567	2.1073	.061
ecm3(-1)	-.46064	-2.7717	.020
ecm4(-1)	.26345	1.4173	.187

List of additional temporary variables created:

dBSDBS = BSDBS-BSDBS(-1)

dBSDBS1 = BSDBS(-1)-BSDBS(-2)

dBCBS1 = BCBS(-1)-BCBS(-2)

dISDFB1 = ISDFB(-1)-ISDFB(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBSDBS2 = BSDBS(-2)-BSDBS(-3)

dBCBS2 = BCBS(-2)-BCBS(-3)

dISDFB2 = ISDFB(-2)-ISDFB(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBSDBS3 = BSDBS(-3)-BSDBS(-4)

dBCBS3 = BCBS(-3)-BCBS(-4)

dISDFB3 = ISDFB(-3)-ISDFB(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

ecm1 = 1.0000*BSDBS -.020299*BCBS -1584207*ISDFB -506934.0*DUM1 + 964189.2

ecm2 = 1.0000*BSDBS -.11053*BCBS -577844.0*ISDFB + 187318.1*DUM1 + 40826.3

ecm3 = 1.0000*BSDBS -.11418*BCBS -803021.5*ISDFB + 54084.8*DUM1 +211434.6

ecm4 = 1.0000*BSDBS -.14733*BCBS -730315.7*ISDFB -37306.5*DUM1+ 464790.6

R-Squared	.86177	R-Bar-Squared	.65441
S.E. of Regression	23004.9	F-stat. F(15, 10)	4.1561[.014]
Mean of Dep. Variable	15703.7	S.D. of Dep. Variable	39133.0
Residual Sum of Squares	5.29E+09	Equation Log-likelihood	-285.6008
Akaike Info. Criterion	-301.6008	Schwarz Bayesian Cri.	-311.6656
DW-statistic	2.6253	System Log-likelihood	-497.9553

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 9.6622[.047]	F(4, 6)= .88709[.525]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 15.4643[.000]	F(1, 9)= 13.2102[.005]
C: Normality	CHSQ(2)= 3.2098[.201]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .019612[.889]	F(1, 24)= .018117[.894]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

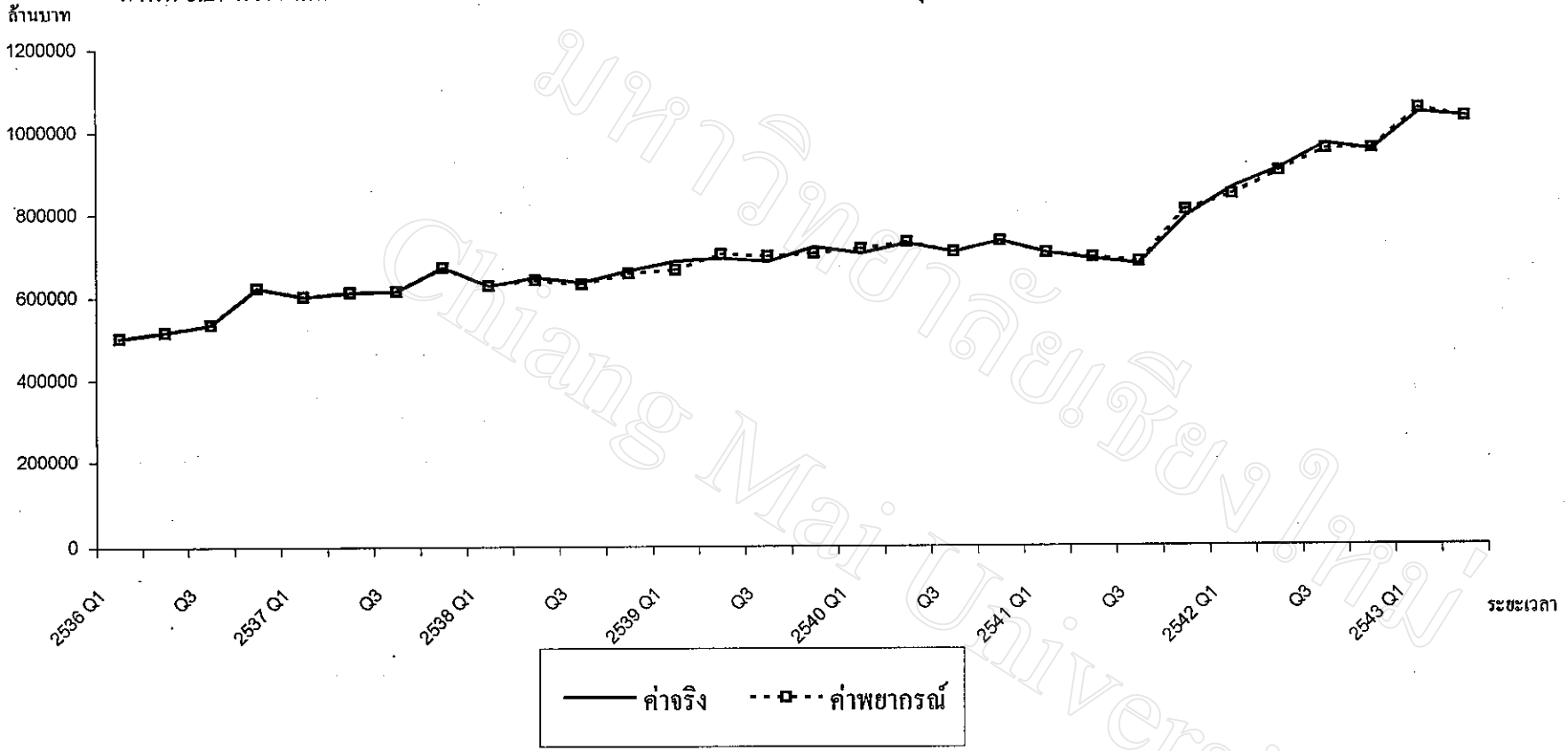
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 3) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 98% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 86 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.27 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.006 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.27 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	9826.6298	Theil's Inequality Coefficient	0.006303
Mean Absolute Error	7871.8668	Bias Proportion	0.003142
Mean Absolute Percentage Err	0.0104689	Variance Proportion	0.000151
		Covariance Proportion	0.993116

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BTDBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และผลการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) สัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (ITD3FB) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินฝากประจำของหน่วยธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบความสัมพันธ์ที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 4 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.46 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

26 observations from 1994Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 4.

List of variables included in the cointegrating vector: BTDBS BCBS ITD3FB DUM1

List of eigenvalues in descending order: .89592 .69918 .27706 .029261

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	57.8198	31.7900	29.1300
r <= 1	r = 2	32.3126	25.4200	23.1000
r <= 2	r = 3	19.7443	19.2200	17.1800
r <= 3	r = 4	7.8639	12.3900	10.5500

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	117.7405	63.0000	59.1600
r <= 1	r >= 2	59.9207	42.3400	39.3400
r <= 2	r >= 3	27.6081	25.7700	23.0800
r <= 3	r = 4	7.8639	12.3900	10.5500

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BTDBS	-.8131E-5	-.6638E-5	.1665E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
BCBS	.3839E-5	.9699E-6	-.2287E-5
	(.47209)	(.14611)	(.13736)
ITD3FB	1.1796	-.82707	15.2044
	(145060.1)	(-124597.4)	(-913054.0)
DUM1	1.9086	1.1137	.42443
	(234721.4)	(167774.4)	(-25487.6)
Trend	-.023248	.24284	-1.0076
	(-2859.0)	(36583.7)	(60506.1)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ สิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ สัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ เห็นได้ว่าอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีผลอย่างมากต่อเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.47 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BTDBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(4)

Dependent variable is dBTDBS

26 observations used for estimation from 1994Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	2078907	2.0335	.069
dBTDBS1	.75412	1.8356	.096
dBCBS1	-.98389	-2.8604	.017
dITD3FB1	491540.1	1.5894	.143
dDUM11	-95375.6	-1.3998	.192
dBTDBS2	.57560	1.9852	.075
dBCBS2	-.72546	-2.7424	.021
dITD3FB2	159260.0	.92344	.378
dDUM12	73077.4	1.2823	.229
dBTDBS3	.40342	1.2265	.248
dBCBS3	-.076235	-.71425	.491
dITD3FB3	162164.2	1.2856	.228
dDUM13	233404.3	1.7767	.106
ecm1(-1)	-1.2334	-5.3766	.000
ecm2(-1)	.38683	2.0693	.065
ecm3(-1)	-1.0839	-2.3137	.043

List of additional temporary variables created:

dBTDBS = BTDBS-BTDBS(-1)

dBTDBS1 = BTDBS(-1)-BTDBS(-2)

dBCBS1 = BCBS(-1)-BCBS(-2)

dITD3FB1 = ITD3FB(-1)-ITD3FB(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBTDBS2 = BTDBS(-2)-BTDBS(-3)

dBCBS2 = BCBS(-2)-BCBS(-3)

dITD3FB2 = ITD3FB(-2)-ITD3FB(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dBTDBS3 = BTDBS(-3)-BTDBS(-4)

dBCBS3 = BCBS(-3)-BCBS(-4)

dITD3FB3 = ITD3FB(-3)-ITD3FB(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

ecm1 = 1.0000*BTDBS -.47209*BCBS -145060.1*ITD3FB -234721.4*DUM1 + 2859.0*Trend

ecm2 = 1.0000*BTDBS -.14611*BCBS + 124597.4*ITD3FB -167774.4*DUM1 -36583.7*Trend

ecm3 = 1.0000*BTDBS -.13736*BCBS + 913054.0*ITD3FB +25487.6*DUM1 -60506.1*Trend

R-Squared	.95009	R-Bar-Squared	.87523
S.E. of Regression	28136.8	F-stat. F(15, 10)	12.6911[.000]
Mean of Dep. Variable	59262.0	S.D. of Dep. Variable	79656.0
Residual Sum of Squares	7.92E+09	Equation Log-likelihood	-290.8365
Akaike Info. Criterion	-306.8365	Schwarz Bayesian Cri.	-316.9012
DW-statistic	2.2232	System Log-likelihood	-507.0300

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 14.3368[.006]	F(4, 6)= 1.8438[.240]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .72049[.396]	F(1, 9)= .25651[.625]
C: Normality	CHSQ(2)= .77260[.680]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .19351[.660]	F(1, 24)= .17997[.675]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

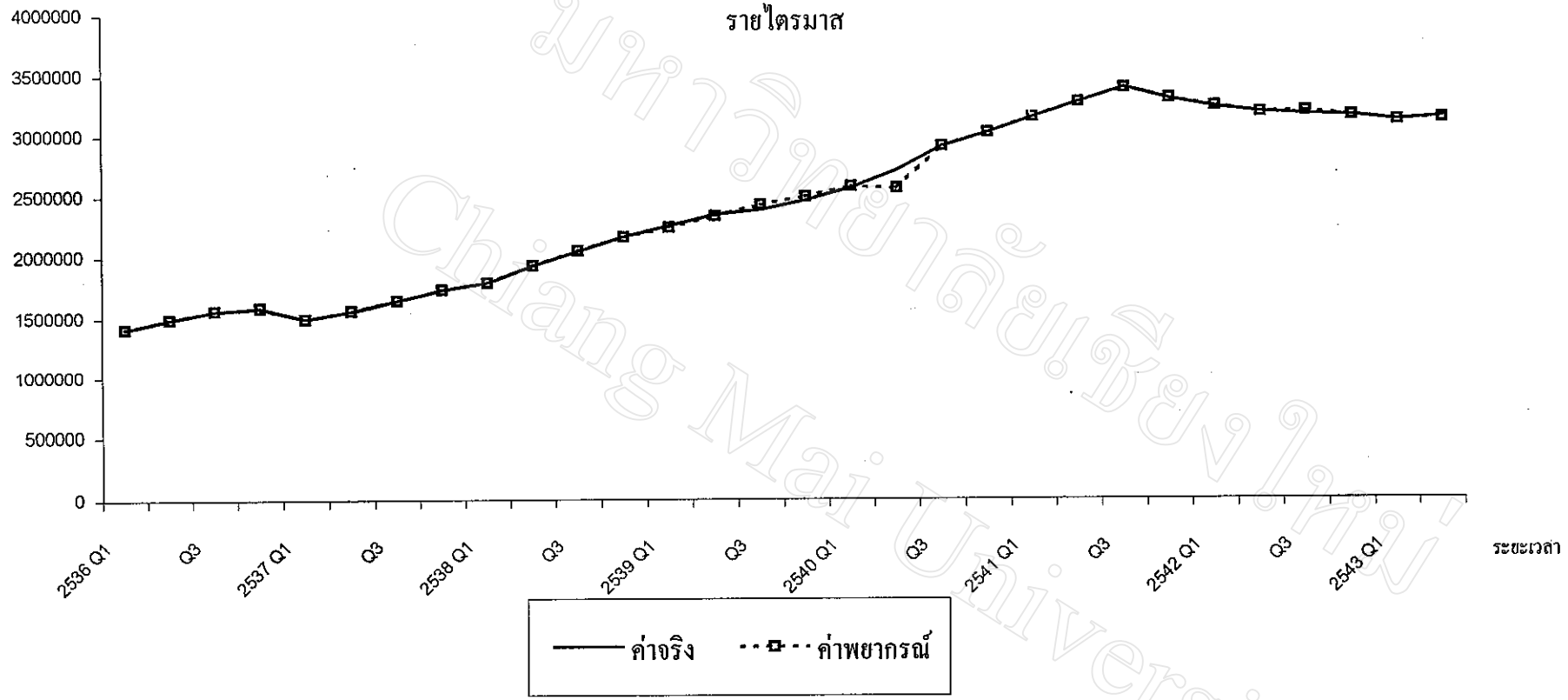
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 95 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.28 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.006 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.28 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	34644.35	Theil's Inequality Coefficient	0.006128
Mean Absolute Error	15455.9	Bias Proportion	0.006949
Mean Absolute Percentage Error	0.005844	Variance Proportion	0.002169
		Covariance Proportion	0.98294

ที่มา : จากการคำนวณ

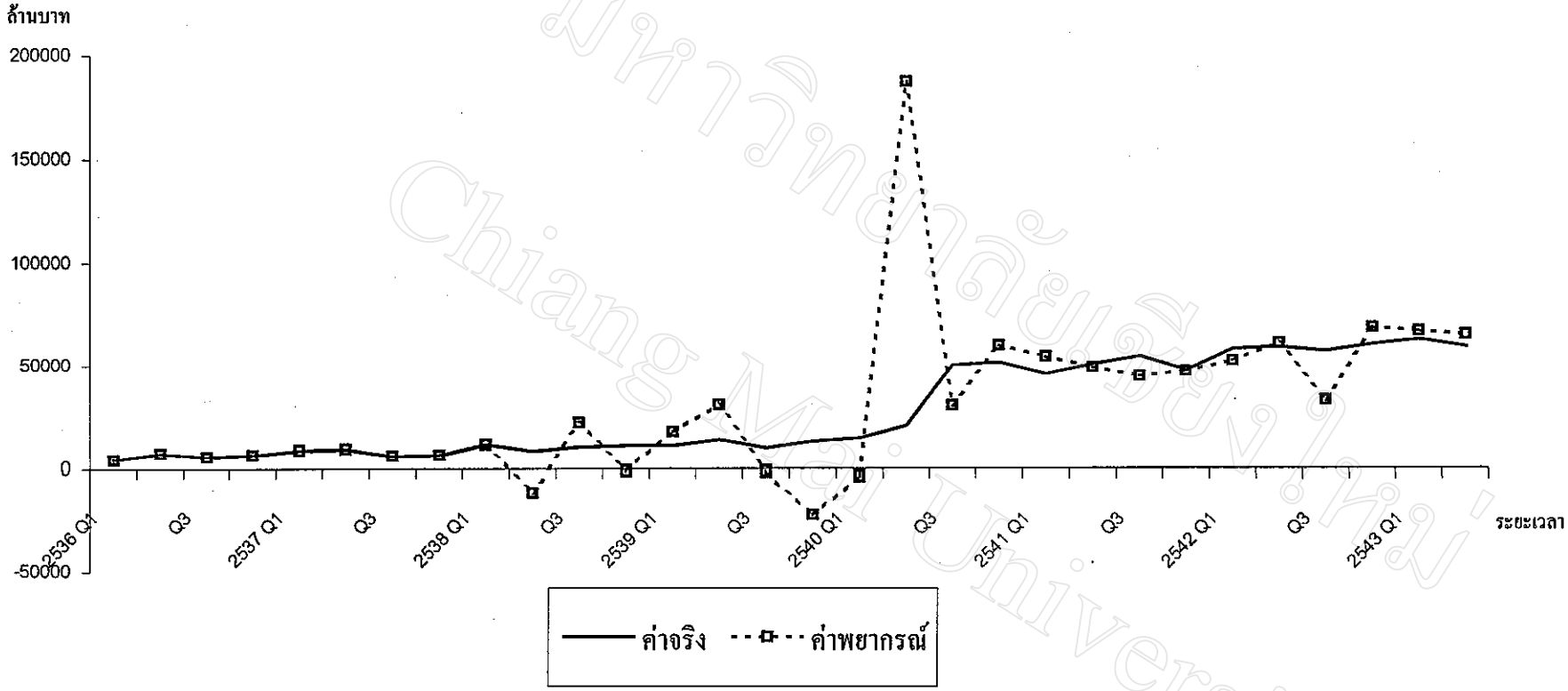
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากอื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์ (BOTBS) รายไตรมาส

สำหรับเงินรับฝากอื่นๆเงินฝากส่วนนี้เป็นส่วนเหลือจากการนำเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนลบออกด้วย เงินฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถาม (BDDBS) เงินฝากออมทรัพย์ (BSDBS) และเงินฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลา (BTDBS)) โดยจากการสำหรับผลของการ simulation แบบจำลองเงินรับฝากอื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลไม่ค่อยดีนัก การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.29 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.38 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 101 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อย ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.29 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินฝากอื่นของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	38922.76	Theil's Inequality Coefficient	0.383987
Mean Absolute Error	18756.44	Bias Proportion	0.004861
Mean Absolute Percentage Error	1.01614	Variance Proportion	0.289115
		Covariance Proportion	0.700469

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) การทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ผลปรากฏว่าสัดส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ (IMLRUS) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (E) สัดส่วนสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BLDR) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 5 คือแบบที่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 3 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.48 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

27 observations from 1993Q4 to 2000Q2. Order of VAR = 3.

List of variables included in the cointegrating vector: BFL IMLRUS E BLDR DUM1

List of eigenvalues in descending order: .93596 .80474 .63063 .50982 .047177

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	74.2016	37.0700	34.1600
r <= 1	r = 2	44.1018	31.0000	28.3200
r <= 2	r = 3	26.8908	24.3500	22.2600
r <= 3	r = 4	19.2503	18.3300	16.2800
r <= 4	r = 5	1.3048	11.5400	9.7500

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	165.7494	82.2300	77.5500
r <= 1	r >= 2	91.5478	58.9300	55.0100
r <= 2	r >= 3	47.4459	39.3300	36.2800
r <= 3	r >= 4	20.5552	23.8300	21.2300
r <= 4	r = 5	1.3048	11.5400	9.7500

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 4 และ 3 ตามลำดับ แต่ผลการศึกษาพบว่าค่า cointegrating vector เท่ากับ 4 ให้ผลการศึกษาที่ดีกว่าดังนั้นฐานเงินจึงมีความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ 4 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4
BFL	.1194E-5	.1006E-6	.8768E-5	-.6053E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
IMLRUS	.70250	-.089961	-5.9611	2.6399
	(-588559.8)	(894375.4)	(679843.2)	(436105.5)
E	-.061366	-.29300	-.055928	.024379
	(51412.4)	(2912936)	(6378.3)	(4027.4)
BLDR	-3.6061	-.36523	-18.9473	14.4889
	(3021195)	(3631085)	(2160863)	(2393535)
DUM1	1.0880	3.9404	.91413	1.0509
	(-911537.0)	(-3.92E+07)	(-104252.4)	(173600.7)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 4 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 2, 3 และ 4 เป็นรูปแบบที่เหมาะสมโดยสัดส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ สัดส่วนสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ค่าสัมประสิทธิดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.49 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BFL estimated by OLS based on cointegrating VAR(3)

Dependent variable is dBFL

27 observations used for estimation from 1993Q4 to 2000Q2.

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	-2378676	-1.7470	.108
Trend	14983.7	1.2552	.235
dBFL1	-.29472	-.91847	.378
dIMLRUS1	-232280.4	-1.1840	.261
dE1	6235.0	.63789	.537
dBLDR1	-538508.6	-.87086	.402
dDUM11	330643.1	2.5143	.029
dBFL2	.0051035	.020352	.984
dIMLRUS2	273450.6	1.4306	.180
dE2	9191.4	2.2209	.048
dBLDR2	-232254.9	-.51919	.614
dDUM12	675956.5	6.5283	.000
ecm1(-1)	-.33657	-8.1677	.000
ecm2(-1)	.011194	3.2255	.008
ecm3(-1)	-.79623	-2.5676	.026
ecm4(-1)	.16026	.75626	.465

List of additional temporary variables created:

dBFL = BFL-BFL(-1)

dBFL1 = BFL(-1)-BFL(-2)

dIMLRUS1 = IMLRUS(-1)-IMLRUS(-2)

dE1 = E(-1)-E(-2)

dBLDR1 = BLDR(-1)-BLDR(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBFL2 = BFL(-2)-BFL(-3)

dIMLRUS2 = IMLRUS(-2)-IMLRUS(-3)

dE2 = E(-2)-E(-3)

dBLDR2 = BLDR(-2)-BLDR(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

ecm1 = 1.0000*BFL + 588559.8*IMLRUS -51412.4*E -3021195*BLDR + 911537.0*DUM1

ecm2 = 1.0000*BFL -894375.4*IMLRUS -2912936*E -3631085*BLDR + 3.92E+07*DUM1

ecm3 = 1.0000*BFL -679843.2*IMLRUS -6378.3*E -2160863*BLDR + 104252.4*DUM1

ecm4 = 1.0000*BFL -436105.5*IMLRUS -4027.4*E -2393535*BLDR -173600.7*DUM1

R-Squared	.97721	R-Bar-Squared	.94613
S.E. of Regression	34492.3	F-stat. F(15, 11)	31.4436[.000]
Mean of Dep. Variable	12539.9	S.D. of Dep. Variable	148611.9
Residual Sum of Squares	1.31E+10	Equation Log-likelihood	-308.2984
Akaike Info. Criterion	-324.2984	Schwarz Bayesian Cri.	-334.6651
DW-statistic	2.1080	System Log-likelihood	-148.8443

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 17.1320[.002]	F(4, 7)= 3.0382[.095]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .0027630[.958]	F(1, 10)= .0010234[.975]
C: Normality	CHSQ(2)= .12988[.937]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.9819[.159]	F(1, 25)= 1.9804[.172]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

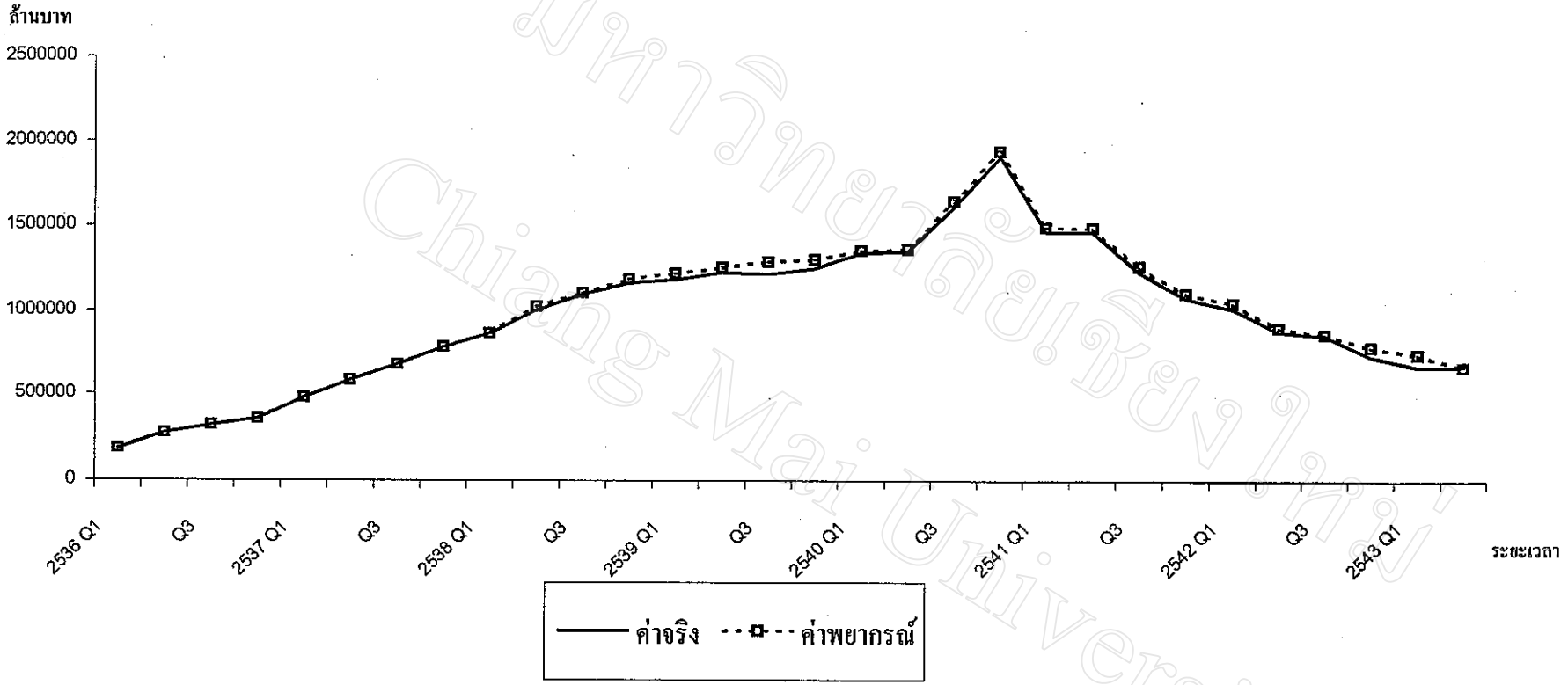
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 97 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.30 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.014 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 2.8 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.30 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	35059.41	Theil's Inequality Coefficient	0.014492
Mean Absolute Error	29750.52	Bias Proportion	0.32507
Mean Absolute Percentage Err	0.028612	Variance Proportion	0.000482
		Covariance Proportion	0.30294

ที่มา : จากการคำนวณ

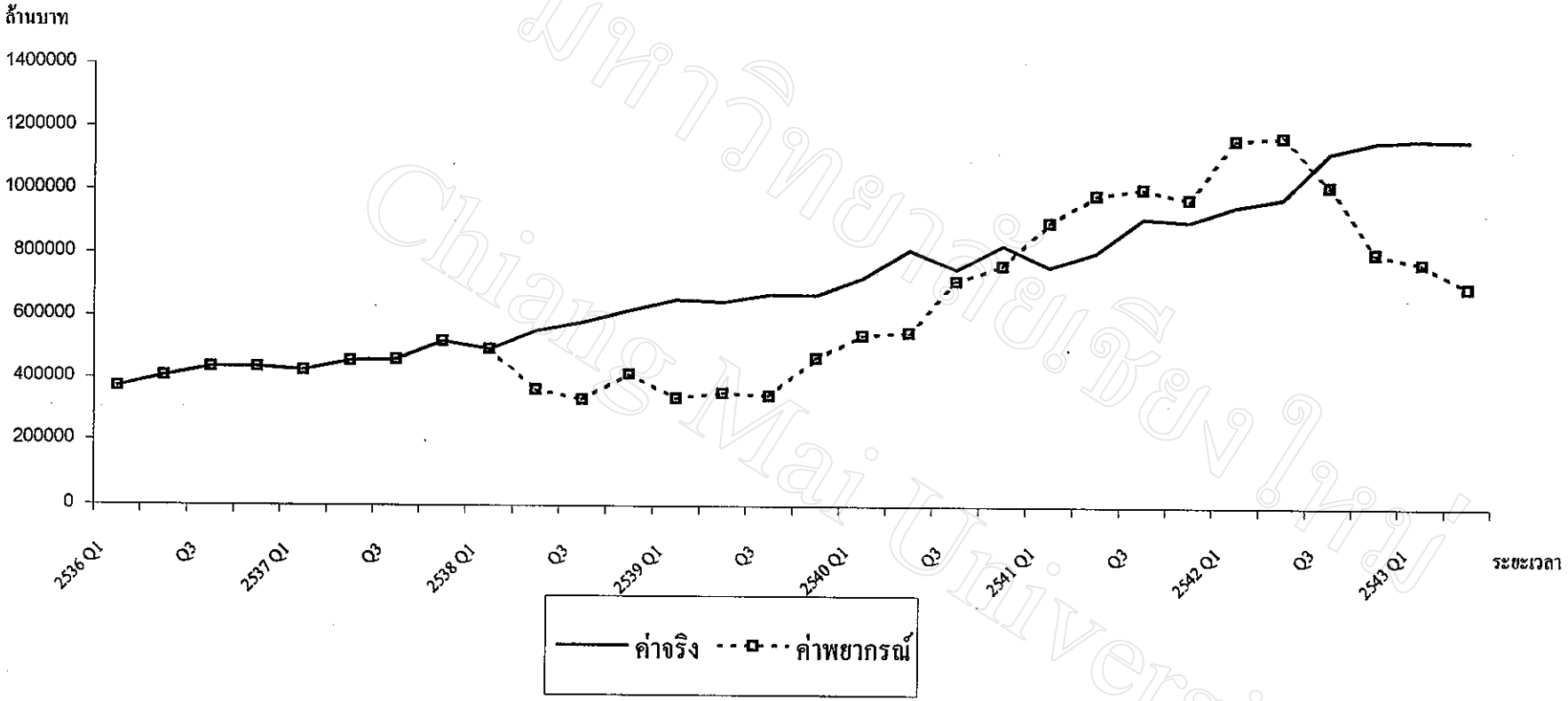
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์ (BOA) รายไตรมาส

สินทรัพย์อื่นๆของธนาคารพาณิชย์ (other assets : BOA) เป็นส่วนที่เหลือได้จากการนำสินทรัพย์ต่างประเทศรวม (BFXEB, BFEB) กับสิทธิเรียกร้องของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ (BCBS) หักออกด้วยเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือน (BTOBS) และหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ (BFL) โดยผลของการ simulation แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลไม่ค่อยดีนัก การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.31 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.15 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 27 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อยดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.31 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	243414	Theil's Inequality Coefficient	0.152285
Mean Absolute Error	216803.7	Bias Proportion	0.137122
Mean Absolute Percentage Error	0.2727	Variance Proportion	0.132131
		Covariance Proportion	0.574036

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณ แบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (Cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนรวมของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 8 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.50 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

22 observations from 1995Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 8.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOP BTOBS Intercept

List of eigenvalues in descending order: .70648 .49380 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	26.9681	15.8700	13.8100
r<= 1	r = 2	14.9781	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	41.9462	20.1800	17.8800
r<= 1	r = 2	14.9781	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BLOP	.4179E-5	-.9181E-6
	(-1.0000)	(-1.0000)
BTOBS	-.5831E-5	.4680E-7
	(1.3952)	(.050976)
Intercept	3.1942	3.3056
	(-764272.4)	(3600544)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่าทั้ง 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ปริมาณเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์ค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.51 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BLOP estimated by OLS based on cointegrating VAR(8)

Dependent variable is dBLOP

22 observations used for estimation from 1995Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOP1	-2.7625	-2.1194	.078
dBTOBS1	4.4699	2.7989	.031
dBLOP2	-2.1864	-1.5427	.174
dBTOBS2	3.3533	1.3879	.215
dBLOP3	-1.7060	-1.4816	.189
dBTOBS3	-.071489	-.036212	.972
dBLOP4	-1.7744	-2.0565	.085
dBTOBS4	.76775	.46063	.661
dBLOP5	-1.9956	-2.4543	.050
dBTOBS5	-.28709	-.22663	.828
dBLOP6	-1.5323	-1.9374	.101
dBTOBS6	-.34933	-.24284	.816
dBLOP7	-.44799	-.89818	.404
dBTOBS7	.44153	.31403	.764
ecm1(-1)	1.7193	1.6511	.150
ecm2(-1)	-.50169	-2.1931	.071

List of additional temporary variables created:

dBLOP = BLOP-BLOP(-1)

dBLOP1 = BLOP(-1)-BLOP(-2)

dBTOBS1 = BTOBS(-1)-BTOBS(-2)

dBLOP2 = BLOP(-2)-BLOP(-3)

dBTOBS2 = BTOBS(-2)-BTOBS(-3)

dBLOP3 = BLOP(-3)-BLOP(-4)

dBTOBS3 = BTOBS(-3)-BTOBS(-4)

dBLOP4 = BLOP(-4)-BLOP(-5)

dBTOBS4 = BTOBS(-4)-BTOBS(-5)

dBLOP5 = BLOP(-5)-BLOP(-6)

dBTOBS5 = BTOBS(-5)-BTOBS(-6)

dBLOP6 = BLOP(-6)-BLOP(-7)

dBTOBS6 = BTOBS(-6)-BTOBS(-7)

dBLOP7 = BLOP(-7)-BLOP(-8)

dBTOBS7 = BTOBS(-7)-BTOBS(-8)

ecm1 = 1.0000*BLOP -1.3952*BTOBS + 764272.4

ecm2 = 1.0000*BLOP -.050976*BTOBS -3600544

R-Squared	.90004	R-Bar-Squared	.65014
S.E. of Regression	248905.6	F-stat.	F(15, 6) 3.6016[.061]
Mean of Dep. Variable	62650.6	S.D. of Dep. Variable	420812.4
Residual Sum of Squares	3.72E+11	Equation Log-likelihood	-290.2708
Akaike Info. Criterion	-306.2708	Schwarz Bayesian Cri.	-314.9991
DW-statistic	2.4042	System Log-likelihood	-539.5028

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 16.9844[.002]	F(4, 2)= 1.6931[.404]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 3.9763[.046]	F(1, 5)= 1.1031[.342]
C: Normality	CHSQ(2)= 5.3525[.069]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .010100[.920]	F(1, 20)= .0091861[.925]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

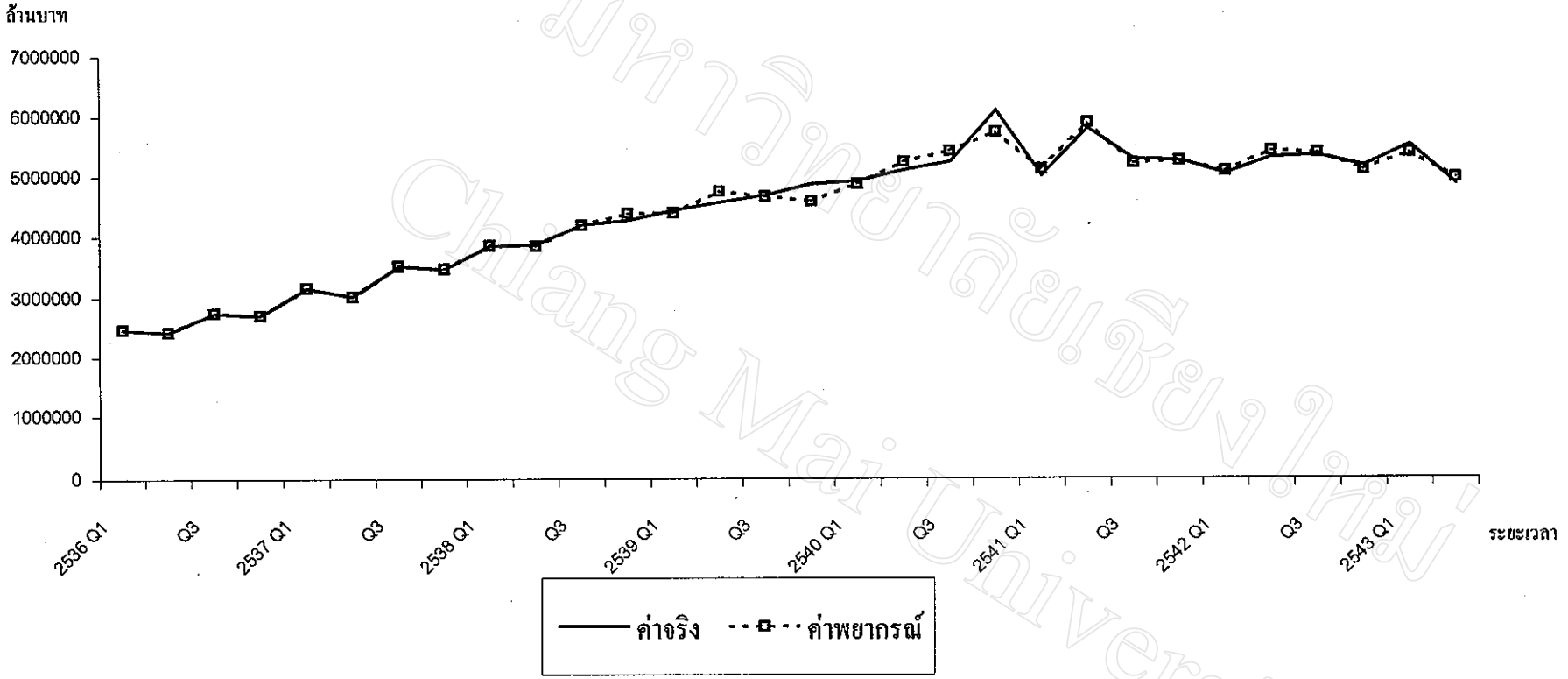
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 90 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.32 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.013 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.9 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.32 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	133038.7	Theil's Inequality Coefficient	0.013314
Mean Absolute Error	101050.4	Bias Proportion	5.74E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.019838	Variance Proportion	0.015934
		Covariance Proportion	0.984059

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรกรรมและการป่าไม้ (BLOAG) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและการป่าไม้มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและการป่าไม้มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) การลงทุนในภาคเกษตรกรรม (GFCAG) ดัชนีราคาสินค้าขายปลีกภาคเกษตร (WSPAG) และ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.52 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและการป่าไม้รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOAG IMLR GFCAG WSPAG

List of eigenvalues in descending order: .97790 .75636 .69686 .066612

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	95.3041	23.9200	21.5800
r <= 1	r = 2	35.3012	17.6800	15.5700
r <= 2	r = 3	29.8390	11.0300	9.2800
r <= 3	r = 4	1.7234	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	162.1677	39.8100	36.6900
r <= 1	r >= 2	66.8635	24.0500	21.4600
r <= 2	r >= 3	31.5624	12.3600	10.2500
r <= 3	r = 4	1.7234	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 4 (r = 4) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 4 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BLOAG	-.6305E-4	.3138E-4	-.1502E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
IMLR	.66749	-.28340	-.052122
	(10585.8)	(9030.9)	(-3470.6)
GFCAG	.0024494	-.0047437	.0032693
	(38.8460)	(151.1661)	(217.6881)
WSPAG	-.0038129	.012256	.0080778
	(-60.4698)	(-390.5695)	(537.8600)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและการป่าไม้ ขณะที่การลงทุนภาคเกษตรกรรม และดัชนีราคาสินค้าเกษตรกรรมมีทิศทางเดียวกับสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและป่าไม้ เห็นได้ว่าดัชนีราคาสินค้าเกษตรกรรมมีผลกระทบอย่างมากต่อเงินให้สินเชื่อสำหรับภาคการเกษตรและการป่าไม้

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและป่าไม้สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.53 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อสำหรับภาคเกษตรและป่าไม้ของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BLOAG estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dBLOAG

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOAG1	-1.2976	2.8285	-.030
dIMLR1	-3280.8	-.76927	.471
dGFCAG1	-105.2500	-1.5455	.173
dWSPAG1	378.9571	.83857	.434
dBLOAG2	-1.6545	-2.9535	.025
dIMLR2	2205.2	.40400	.700
dGFCAG2	-37.9722	-.63059	.552
dWSPAG2	-85.4905	-.19557	.851
dBLOAG3	-1.4216	-2.3959	.054
dIMLR3	-2128.1	-.37326	.722
dGFCAG3	-59.4754	-1.6552	.149
dWSPAG3	258.7123	.57510	.586
dBLOAG4	-.81479	-2.0535	.086
dIMLR4	-1278.4	-.19966	.848
dGFCAG4	17.6691	.41358	.694
dWSPAG4	-428.5831	-.99523	.358
ecm1(-1)	.66724	1.5446	.173
ecm2(-1)	-.39631	-1.8434	.115
ecm3(-1)	-.22450	-2.1820	.072

List of additional temporary variables created:

dBLOAG = BLOAG-BLOAG(-1)

dBLOAG1 = BLOAG(-1)-BLOAG(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dGFCAG1 = GFCAG(-1)-GFCAG(-2)

dWSPAG1 = WSPAG(-1)-WSPAG(-2)

dBLOAG2 = BLOAG(-2)-BLOAG(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

d BLOAG3 = BLOAG(-3)-BLOAG(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dGFCAG3 = GFCAG(-3)-GFCAG(-4)

dWSPAG3 = WSPAG(-3)-WSPAG(-4)

dBLOAG4 = BLOAG(-4)-BLOAG(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dGFCAG4 = GFCAG(-4)-GFCAG(-5)

dGFCAG2 = GFCAG(-2)-GFCAG(-3) dWSPAG4 = WSPAG(-4)-WSPAG(-5)

dWSPAG2 = WSPAG(-2)-WSPAG(-3)

ecm1 = 1.0000*BLOAG -10585.8*IMLR -38.8460*GFCAG + 60.4698*WSPAG

ecm2 = 1.0000*BLOAG -9030.9*IMLR -151.1661*GFCAG + 390.5695*WSPAG

ecm3 = 1.0000*BLOAG + 3470.6*IMLR -217.6881*GFCAG -537.8600*WSPAG

R-Squared	.84515	R-Bar-Squared	.38061
S.E. of Regression	6850.9	F-stat. F(18, 6)	1.8193[.236]
Mean of Dep. Variable	-575.5878	S.D. of Dep. Variable	8704.9
Residual Sum of Squares	2.82E+08	Equation Log-likelihood	-238.4378
Akaike Info. Criterion	-257.4378	Schwarz Bayesian Cri.	-269.0171
DW-statistic	1.8505	System Log-likelihood	-370.9820

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 16.7237[.002]	F(4, 2)= 1.0103[.553]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 15.3598[.000]	F(1, 5)= 7.9665[.037]
C: Normality	CHSQ(2)= .30059[.860]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.2884[.256]	F(1, 23)= 1.2497[.275]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

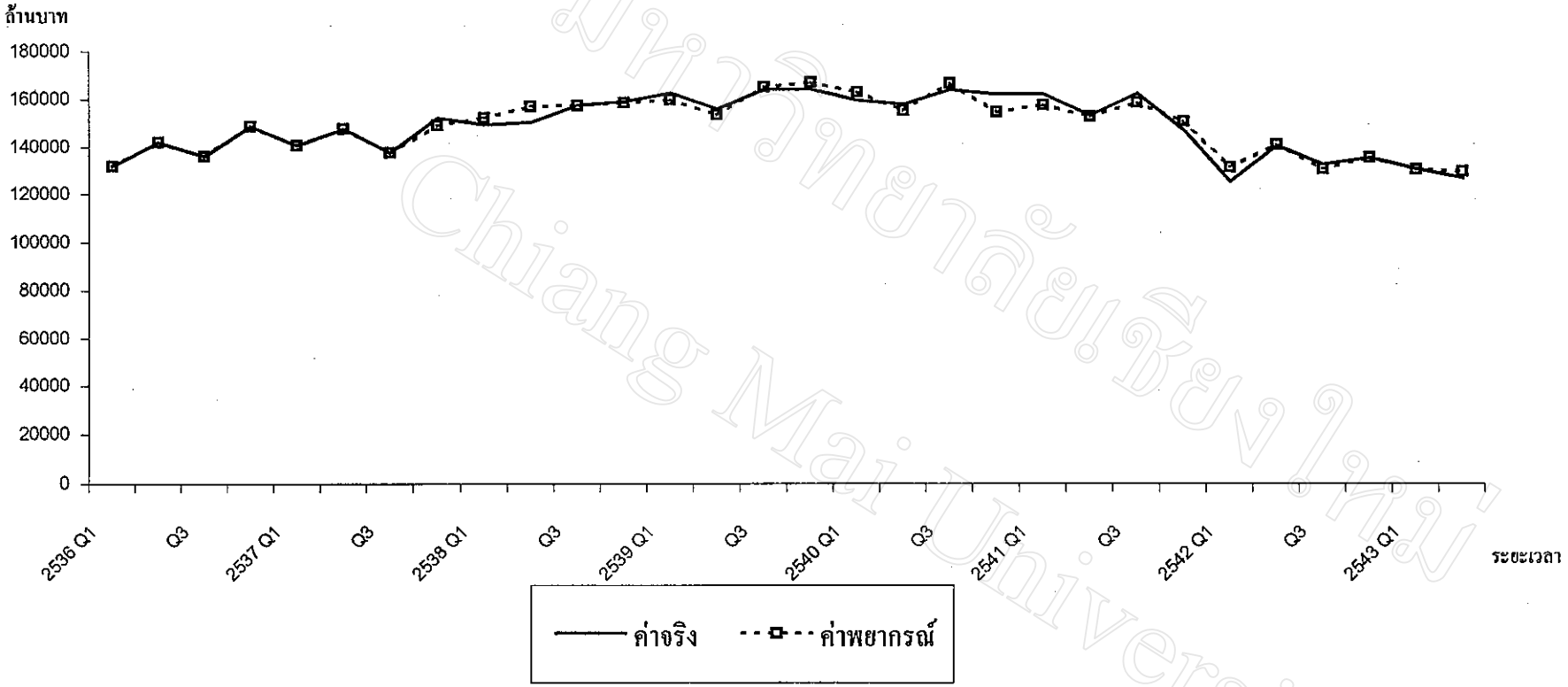
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 3) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจด้วย R^2 เท่ากับร้อยละ 84 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.33 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.011 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.7 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.33 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคเกษตรและการป่าไม้รายไตรมาส



Root Mean Square Error	3382.929	Theil's Inequality Coefficient	0.011171
Mean Absolute Error	2654.046	Bias Proportion	0.000254
Mean Absolute Percentage Error	0.017606	Variance Proportion	0.056123
		Covariance Proportion	0.943045

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้าง (BLOC) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการการก่อสร้าง มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) การลงทุนในภาคการก่อสร้าง (GFCC) และตัวแปรหุ่น(DUM1)โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วย ความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.54 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างรายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOC IMLR GFCC DUM1

List of eigenvalues in descending order: .96992 .73872 .55361 .046174

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	87.5959	23.9200	21.5800
r <= 1	r = 2	33.5542	17.6800	15.5700
r <= 2	r = 3	20.1638	11.0300	9.2800
r <= 3	r = 4	1.1818	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	142.4957	39.8100	36.6900
r <= 1	r >= 2	54.8999	24.0500	21.4600
r <= 2	r >= 3	21.3457	12.3600	10.2500
r <= 3	r = 4	1.1818	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BLOC	.1176E-4	.1472E-4	-.8953E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
IMLR	.093889	-.0048113	-.30135
	(-7982.9)	(326.8330)	(-33659.3)
GFCC	-.1892E-4	-.1531E-4	.2402E-4
	(1.6090)	(1.0400)	(2.6824)
DUM1	-1.1292	-1.7807	3.3925
	(96005.5)	(120965.4)	(378930.7)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 และ 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้าง ขณะที่การลงทุนภาคการก่อสร้างและตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้าง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.55 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคก่อสร้างรายไตรมาส

ECM for variable BLOC estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dBLOC

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOC1	-1.2879	-4.020	.007
dIMLR1	932.4865	.33201	.751
dGFCC1	-.57741	-3.1659	.019
dDUM11	-59942.9	-3.275	.017
dBLOC2	.27252	1.076	.323
dIMLR2	-1226.9	-.3319	.751
dGFCC2	-.59968	-3.481	.013
dDUM12	-24909.9	-1.7017	.140
dBLOC3	.89607	2.5421	.044
dIMLR3	7472.9	2.5018	.046
dGFCC3	-.31097	-3.079	.022
dDUM13	-42887.8	-2.9695	.025
dBLOC4	.13488	.64649	.542
dIMLR4	7329.3	1.6914	.142
dGFCC4	.0019703	.022369	.983
dDUM14	-89189.8	-3.3322	.016
ecm1(-1)	-.16129	-2.5514	.043
ecm2(-1)	-.28653	-3.6206	.011
ecm3(-1)	-.040267	-.83675	.435

List of additional temporary variables created:

dBLOC = BLOC-BLOC(-1)

dBLOC1 = BLOC(-1)-BLOC(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dGFCC1 = GFCC(-1)-GFCC(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBLOC2 = BLOC(-2)-BLOC(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dBLOC3 = BLOC(-3)-BLOC(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dGFCC3 = GFCC(-3)-GFCC(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dBLOC4 = BLOC(-4)-BLOC(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dGFCC4 = GFCC(-4)-GFCC(-5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

dGFCC2 = GFCC(-2)-GFCC(-3) dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

ecm1 = 1.0000*BLOC + 7982.9*IMLR -1.6090*GFCC -96005.5*DUM1

ecm2 = 1.0000*BLOC -326.8330*IMLR -1.0400*GFCC -120965.4*DUM1

ecm3 = 1.0000*BLOC + 33659.3*IMLR -2.6824*GFCC -378930.7*DUM1

R-Squared	.98904	R-Bar-Squared	.95615
S.E. of Regression	5375.1	F-stat. F(18, 6)	30.0707[.000]
Mean of Dep. Variable	2997.0	S.D. of Dep. Variable	25667.6
Residual Sum of Squares	1.73E+08	Equation Log-likelihood	-232.3729
Akaike Info. Criterion	-251.3729	Schwarz Bayesian Cri.	-262.9522
DW-statistic	2.1886	System Log-likelihood	-425.6722

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 20.5109[.000]	F(4, 2)= 2.2845[.327]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 3.3988[.065]	F(1, 5)= .78671[.416]
C: Normality	CHSQ(2)= .17603[.916]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 1.9527[.162]	F(1, 23)= 1.9487[.176]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

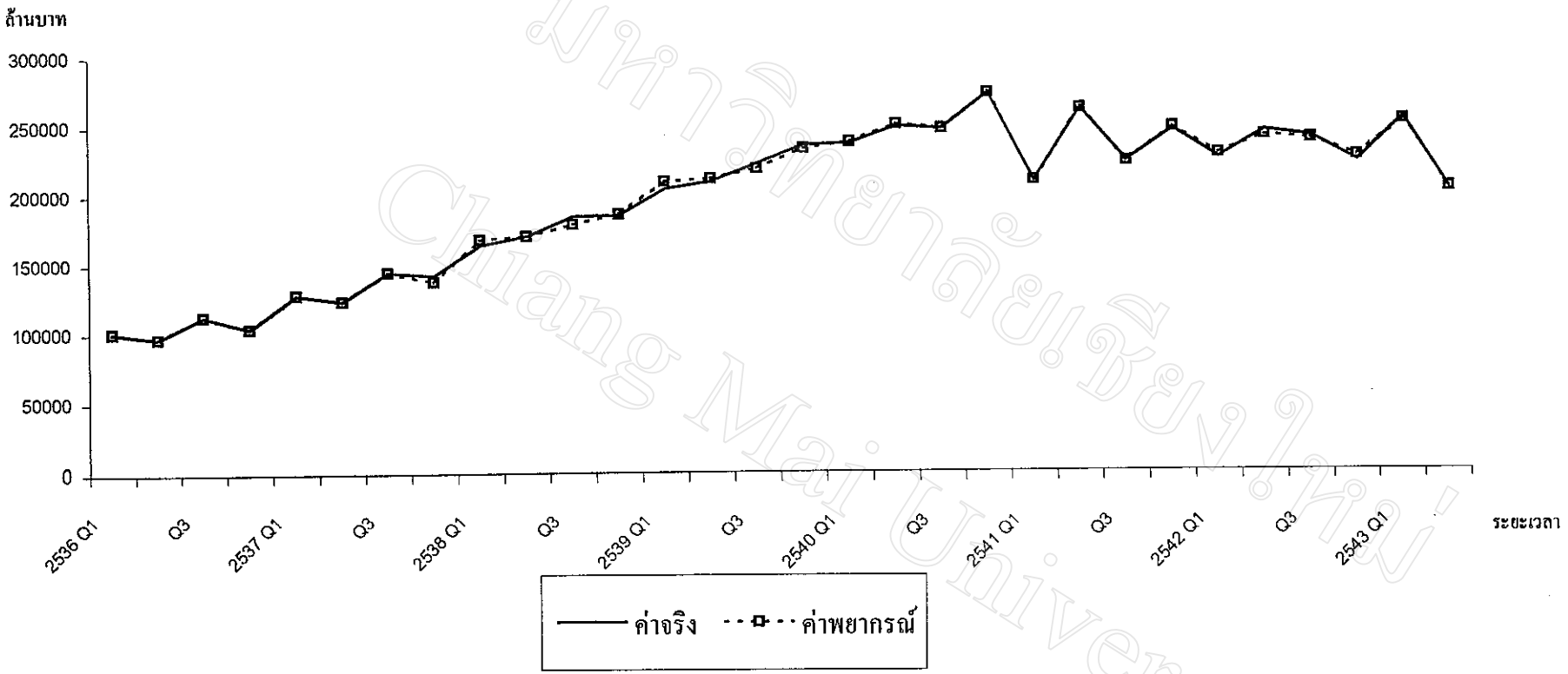
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 98 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.34 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.011 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.7 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.34 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างรายไตรมาส



Root Mean Square Error	2519.814	Theil's Inequality Coefficient	0.005523
Mean Absolute Error	1837.86	Bias Proportion	0.000538
Mean Absolute Percentage Error	0.008413	Variance Proportion	0.000176
		Covariance Proportion	0.998863

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์ (BLOCOM) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) การลงทุนในภาคการพาณิชย์ (GFCCOM) และตัวแปรหุ่น (DUM1)โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลา ด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.56 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOCOM IMLR GFCCOM DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .99155 .73081 .62987 .29133 0.00

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	119.3501	28.2700	25.8000
r<= 1	r = 2	32.8081	22.0400	19.8600
r<= 2	r = 3	24.8476	15.8700	13.8100
r<= 3	r = 4	8.6090	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	185.6148	53.4800	49.9500
r<= 1	r>= 2	66.2648	34.8700	31.9300
r<= 2	r>= 3	33.4567	20.1800	17.8800
r<= 3	r = 4	8.6090	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BLOCOM	.3351E-5	-.2912E-5	-.9527E-6
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
IMLR	.30219	-.29494	-.060553
	(-90188.5)	(-101269.1)	(-63561.8)
GFCCOM	-.3740E-4	.3367E-4	.3746E-4
	(11.1615)	(11.5601)	(39.3200)
DUM1	-.11883	2.9648	1.3421
	(35465.5)	(1017983)	(1408813)
Intercept	-5.3171	2.6707	-2.8609
	(1586925)	(916999.9)	(-3003077)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่าให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์ ขณะที่การลงทุนภาคการพาณิชย์และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์ค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.57 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable BLOCOM estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBLOCOM

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOCOM1	-.82130	-2.8522	.029
dIMLR1	-19672.9	-1.1025	.313
dGFCCOM1	-2.5203	-1.2779	.248
dDUM11	-114533.4	-1.0419	.338
dBLOCOM2	-.48169	-1.2227	.267
dIMLR2	64264.7	2.9832	.025
dGFCCOM2	.57366	.46235	.660
dDUM12	265585.3	3.4415	.014
dBLOCOM3	-.21470	-.63293	.550
dIMLR3	41298.4	1.7171	.137
dGFCCOM3	1.4679	.94556	.381
dDUM13	-89155.0	-.53826	.610
dBLOCOM4	-.0015460	-.0086636	.993
dIMLR4	76785.0	2.9353	.026
dGFCCOM4	-.31071	-.15650	.881
dDUM14	13813.2	.13251	.899
ecm1(-1)	-.28143	-2.5799	.042
ecm2(-1)	-.26832	-2.8028	.031
ecm3(-1)	.070231	2.2599	.065

List of additional temporary variables created:

dBLOCOM = BLOCOM-BLOCOM(-1)

dBLOCOM1 = BLOCOM(-1)-BLOCOM(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dGFCCOM1 = GFCCOM(-1)-GFCCOM(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dBLOCOM2 = BLOCOM(-2)-BLOCOM(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dBLOCOM3 = BLOCOM(-3)-BLOCOM(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dGFCCOM3 = GFCCOM(-3)-GFCCOM(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dBLOCOM4 = BLOCOM(-4)-BLOCOM(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dGFCCOM4 = GFCCOM(-4)-GFCCOM(-5)

dGFCCOM2 = GFCCOM(-2)-GFCCOM(-3) dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

ecm1 = 1.0000*BLOCOM + 90188.5*IMLR -11.1615*GFCCOM -35465.5*DUM1 -1586925

ecm2 = 1.0000*BLOCOM + 101269.1*IMLR -11.5601*GFCCOM -1017983*DUM1 -916999.9

ecm3 = 1.0000*BLOCOM + 63561.8*IMLR -39.3200*GFCCOM -1408813*DUM1 + 3003077

R-Squared	.98347	R-Bar-Squared	.93389
S.E. of Regression	32557.4	F-stat. F(18, 6)	19.8346[.001]
Mean of Dep. Variable	19741.3	S.D. of Dep. Variable	126622.3
Residual Sum of Squares	6.36E+09	Equation Log-likelihood	-277.4035
Akaike Info. Criterion	-296.4035	Schwarz Bayesian Cri.	-307.9828
DW-statistic	2.0350	System Log-likelihood	-444.1749

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 14.4478[.006]	F(4, 2)= .68459[.666]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .9586E-5[.998]	F(1, 5)= .1917E-5[.999]
C: Normality	CHSQ(2)= .28847[.866]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .31875[.572]	F(1, 23)= .29704[.591]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

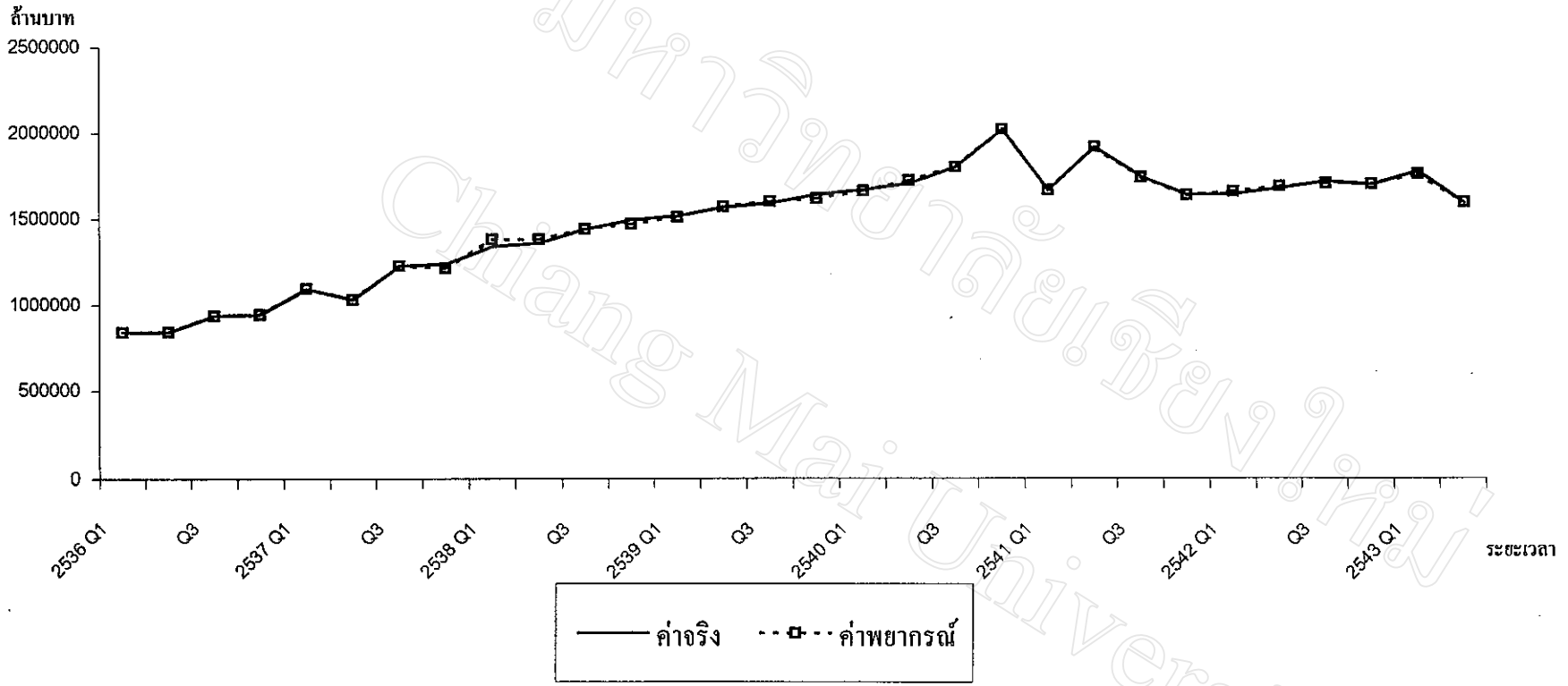
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 98 รวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.35 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.003 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.5 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.35 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	11383.88	Theil's Inequality Coefficient	0.003419
Mean Absolute Error	8314.346	Bias Proportion	0.000337
Mean Absolute Percentage Error	0.005197	Variance Proportion	0.002191
		Covariance Proportion	0.994417

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออก (BLOEX) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการส่งสินค้าออก (EX) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 7 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.58 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกรายไตรมาส

23 observations from 1994Q4 to 2000Q2. Order of VAR = 7.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOEX EX

List of eigenvalues in descending order: .56278 .25331

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	19.0284	11.0300	9.2800
r <= 1	r = 2	6.7183	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	25.7467	12.3600	10.2500
r <= 1	r = 2	6.7183	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BLOEX	-.1158E-5	.2229E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
EX	.1221E-5	-.9307E-5
	(1.0539)	(.41750)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่าให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การส่งสินค้าออกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.59 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกรายไตรมาส

ECM for variable BLOEX estimated by OLS based on cointegrating VAR(7)

Dependent variable is dBLOEX

23 observations used for estimation from 1994Q4 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOEX1	-.72736	-2.6149	.028
dEX1	-.013813	-.29888	.772
dBLOEX2	-.098826	-.32828	.750
dEX2	-.29007	-4.5140	.001
dBLOEX3	1.2858	3.9317	.003
dEX3	-.081742	-.93655	.373
dBLOEX4	.88952	2.0936	.066
dEX4	-.16862	-2.0119	.075
dBLOEX5	.88401	1.9021	.090
dEX5	-.091682	-1.2526	.242
dBLOEX6	.32225	.79961	.445
dEX6	-.10303	-2.3952	.040
ecm1(-1)	-.014121	-2.2317	.053
ecm2(-1)	-.16065	-1.3192	.220

List of additional temporary variables created:

dBLOEX = BLOEX-BLOEX(-1)

dBLOEX1 = BLOEX(-1)-BLOEX(-2)

dEX1 = EX(-1)-EX(-2)

dBLOEX2 = BLOEX(-2)-BLOEX(-3)

dEX2 = EX(-2)-EX(-3)

dBLOEX3 = BLOEX(-3)-BLOEX(-4)

dEX3 = EX(-3)-EX(-4)

dBLOEX4 = BLOEX(-4)-BLOEX(-5)

dEX4 = EX(-4)-EX(-5)

dBLOEX5 = BLOEX(-5)-BLOEX(-6)

dEX5 = EX(-5)-EX(-6)

dBLOEX6 = BLOEX(-6)-BLOEX(-7)

dEX6 = EX(-6)-EX(-7)

ecm1 = 1.0000*BLOEX -1.0539*EX

ecm2 = 1.0000*BLOEX -.41750*EX

R-Squared	.89197	R-Bar-Squared	.73594
S.E. of Regression	5462.5	F-stat. F(13, 9)	5.7164[.007]
Mean of Dep. Variable	-575.7887	S.D. of Dep. Variable	10630.0
Residual Sum of Squares	2.69E+08	Equation Log-likelihood	-219.7756
Akaike Info. Criterion	-233.7756	Schwarz Bayesian Cri.	-241.7241
DW-statistic	1.8668	System Log-likelihood	-481.1226

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 11.3584[.023]	F(4, 5)= 1.2196[.407]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 15.8122[.000]	F(1, 8)= 17.5988[.003]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.3511[.509]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .088331[.766]	F(1, 21)= .080961[.779]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

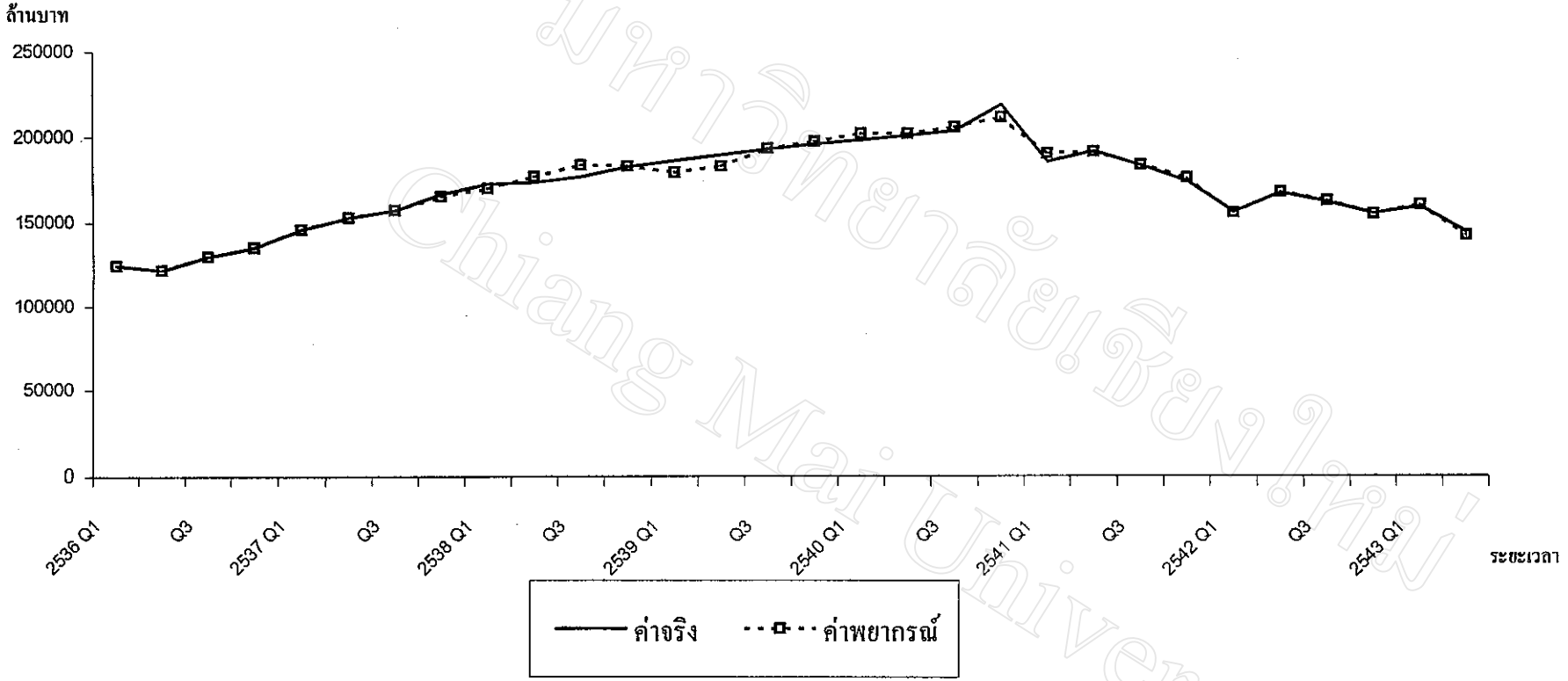
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 90% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 89 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริง ผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.36 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.009 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.3 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.36 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกรายไตรมาส



Root Mean Square Error	3517.991	Theil's Inequality Coefficient	0.009667
Mean Absolute Error	2499.163	Bias Proportion	2.49E-05
Mean Absolute Percentage Error	0.013451	Variance Proportion	0.003508
		Covariance Proportion	0.994516

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้า (BOLIM) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้า มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำเข้ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และการนำเข้า (IM) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.60 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้ารายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOIM MLR IM

List of eigenvalues in descending order: .76141 .68607 .040774

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	34.3924	17.6800	15.5700
r <= 1	r = 2	27.8057	11.0300	9.2800
r <= 2	r = 3	.99907	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	63.1972	24.0500	21.4600
r <= 1	r >= 2	28.8048	12.3600	10.2500
r <= 2	r = 3	.99907	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BLOIM	-.1981E-4	-.7336E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)
MLR	-.069079	.29107
	(-3487.7)	(39674.0)
IM	.1012E-4	-.2995E-5
	(.51116)	(-.40821)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้า ขณะที่การนำสินค้าเข้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้า ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีผลให้เงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้าเพิ่มขึ้น 39574 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้าสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.61 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้ารายไตรมาส

ECM for variable BLOIM estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBLOIM

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOIM1	-1.1490	-3.3971	.011
dMLR1	-673.3501	-.52001	.619
dIM1	.073642	1.7940	.116
dBLOIM2	-1.2487	-2.6301	.034
dMLR2	281.2969	.21792	.834
dIM2	-.094534	-1.7234	.128
dBLOIM3	-.55077	-1.5549	.164
dMLR3	-5368.8	-2.6236	.034
dIM3	-.053580	-.69701	.508
dBLOIM4	.33297	1.2501	.251
dMLR4	-4529.8	-1.8630	.105
dIM4	-.16057	-2.2442	.060
dBLOIM5	.51642	2.7957	.027
dMLR5	-6221.8	-3.2224	.015
dIM5	-.045111	-.90785	.394
ecm1(-1)	-.19038	-3.1737	.016
ecm2(-1)	-.060872	-2.7396	.029

List of additional temporary variables created:

dBLOIM = BLOIM-BLOIM(-1)

dBLOIM1 = BLOIM(-1)-BLOIM(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dIM1 = IM(-1)-IM(-2)

dBLOIM2 = BLOIM(-2)-BLOIM(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dIM2 = IM(-2)-IM(-3)

dBLOIM3 = BLOIM(-3)-BLOIM(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dIM3 = IM(-3)-IM(-4)

dBLOIM4 = BLOIM(-4)-BLOIM(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dIM4 = IM(-4)-IM(-5)

dBLOIM5 = BLOIM(-5)-BLOIM(-6)

dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)

dIM5 = IM(-5)-IM(-6)

ecm1 = 1.0000*BLOIM + 3487.7*MLR -.51116*IM

ecm2 = 1.0000*BLOIM -39674.0*MLR + .40821*IM

R-Squared	.96106	R-Bar-Squared	.87206
S.E. of Regression	3028.6	F-stat. F(16, 7)	10.7984[.002]
Mean of Dep. Variable	3148.2	S.D. of Dep. Variable	8467.3
Residual Sum of Squares	6.42E+07	Equation Log-likelihood	-211.6496
Akaike Info. Criterion	-228.6496	Schwarz Bayesian Cri.	-238.6630
DW-statistic	2.6786	System Log-likelihood	-475.6233

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 19.4807[.001	F(4, 3)= 3.2329[.181]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 2.9466[.086]	F(1, 6)= .83975[.395]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.4526[.484]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 3.8188[.051]	F(1, 22)= 4.1630[.053]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

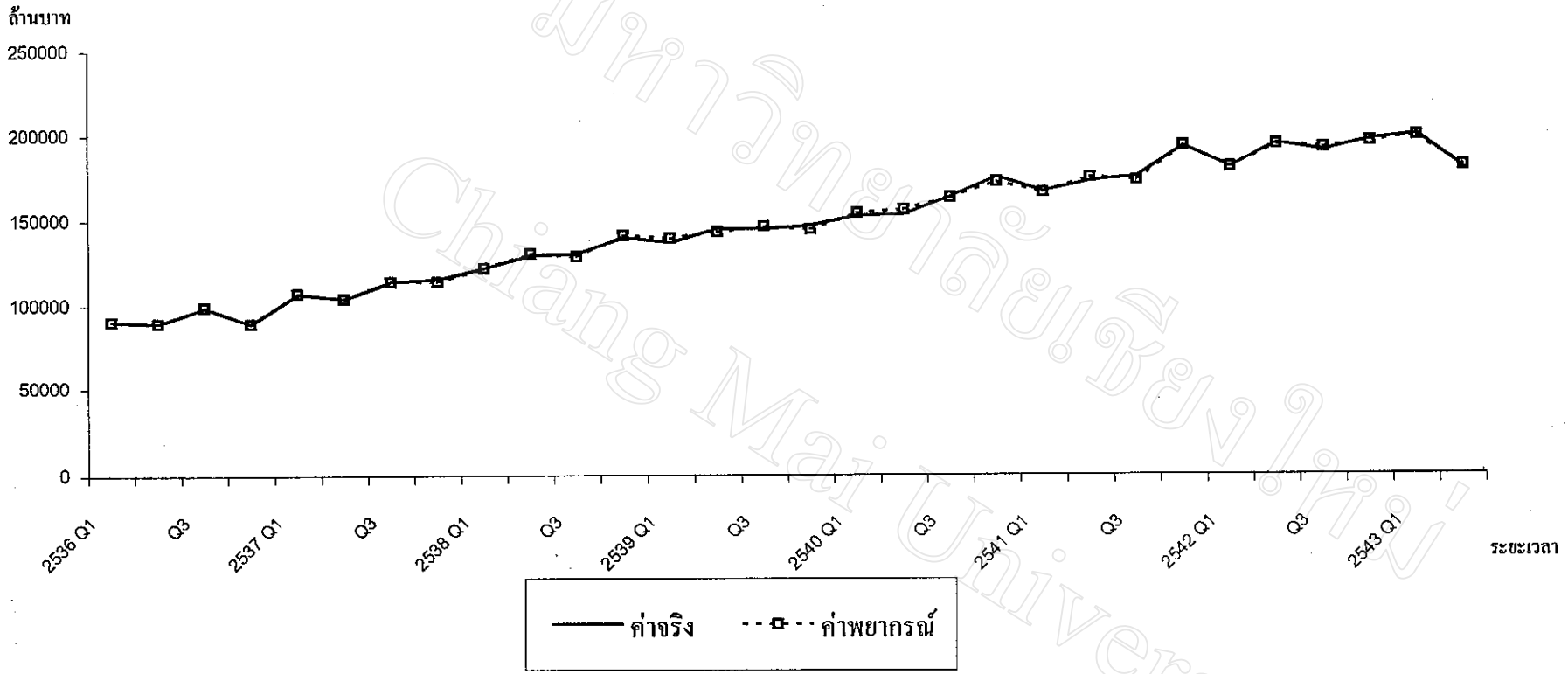
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 2) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 96 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้าโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.37 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.004 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.8 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.37 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้ารายไตรมาส



Root Mean Square Error	1629.684	Theil's Inequality Coefficient	0.004903
Mean Absolute Error	1422.226	Bias Proportion	0.001946
Mean Absolute Percentage Error	0.008987	Variance Proportion	0.005698
		Covariance Proportion	0.994196

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม (BOLM)รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และการลงทุนในภาคอุตสาหกรรม (GFCM) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.62 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมรายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOM MLR GFCM

List of eigenvalues in descending order: .92529 .55167 .0016721

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	62.2604	17.6800	15.5700
r <= 1	r = 2	19.2532	11.0300	9.2800
r <= 2	r = 3	.040165	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	81.5537	24.0500	21.4600
r <= 1	r >= 2	19.2934	12.3600	10.2500
r <= 2	r = 3	.040165	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
BLOM	-.6599E-6	-.2083E-5
	(-1.000O)	(-1.0000)
MLR	-.019478	.26175
	(-29518.5)	(125632.5)
GFCM	.3178E-3	-.1726E-3
	(481.6386)	(-82.8658)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม ขณะที่การลงทุนอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม เห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีผลกระทบอย่างมากต่อเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.63 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคาพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมรายไตรมาส

ECM for variable BLOM estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBLOM

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOM1	-.47365	-2.5417	.039
dMLR1	-119707.9	-2.9477	.021
dGFCM1	-221.8043	-2.9759	.021
dBLOM2	-.027816	-.13535	.896
dMLR2	-52945.6	-1.0952	.310
dGFCM2	-263.1747	-3.3667	.012
dBLOM3	-.33443	-1.2654	.246
dMLR3	-40422.5	-.80407	.448
dGFCM3	-265.1787	-3.2760	.014
dBLOM4	-.41461	-1.6752	.138
dMLR4	23395.1	.42400	.684
dGFCM4	-238.2205	-3.4186	.011
dBLOM5	-.15303	-.74988	.478
dMLR5	3092.4	.066134	.949
dGFCM5	-272.6179	-4.6903	.002
ecm1(-1)	-.25177	-5.0131	.002
ecm2(-1)	-.39114	-2.4666	.043

List of additional temporary variables created:

dBLOIM = BLOIM-BLOIM(-1)

dBLOIM1 = BLOIM(-1)-BLOIM(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dIM1 = IM(-1)-IM(-2)

dBLOIM2 = BLOIM(-2)-BLOIM(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dIM2 = IM(-2)-IM(-3)

dBLOIM3 = BLOIM(-3)-BLOIM(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dIM3 = IM(-3)-IM(-4)

dBLOIM4 = BLOIM(-4)-BLOIM(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dIM4 = IM(-4)-IM(-5)

dBLOIM5 = BLOIM(-5)-BLOIM(-6)

dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)

dIM5 = IM(-5)-IM(-6)

ecm1 = 1.0000*BLOM + 29518.5*MLR -481.6386*GFCM

ecm2 = 1.0000*BLOM -125632.5*MLR + 82.8658*GFCM

R-Squared	.93224	R-Bar-Squared	.77736
S.E. of Regression	76109.5	F-stat. F(16, 7)	6.0191[.011]
Mean of Dep. Variable	29887.3	S.D. of Dep. Variable	161301.4
Residual Sum of Squares	4.05E+10	Equation Log-likelihood	-289.0271
Akaike Info. Criterion	-306.0271	Schwarz Bayesian Cri.	-316.0405
DW-statistic	2.4760	System Log-likelihood	-442.8398

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 20.9928[.000]	F(4, 3)= 5.2357[.103]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.3507[.245]	F(1, 6)= .35781[.572]
C: Normality	CHSQ(2)= .59742[.742]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .19506[.659]	F(1, 22)= .18027[.675]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

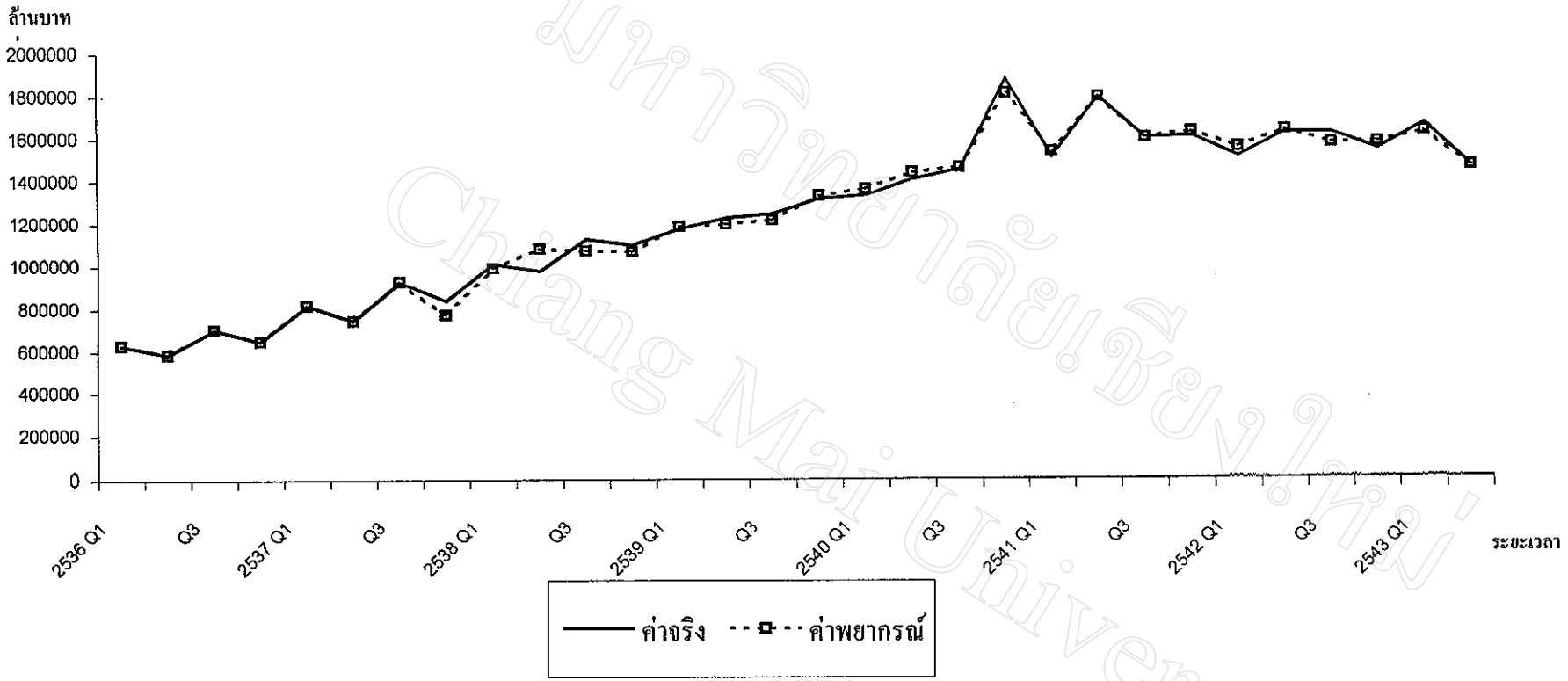
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 93 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.38 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.013 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 2.2 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

ภาพที่ 6.38 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมรายไตรมาส



Root Mean Square Error	38334.74	Theil's Inequality Coefficient	0.013193
Mean Absolute Error	29747.75	Bias Proportion	0.003696
Mean Absolute Percentage Error	0.022586	Variance Proportion	0.039946
		Covariance Proportion	0.959583

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับการบริโภคส่วนบุคคล (BLOPC) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลมี order of integration เดียวกันคือ I (1) และการหาความสัมพันธ์ลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับการภาคบริโภคส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) และการบริโภคภาคเอกชน (CP) โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่ค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.64 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลรายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: BLOPC CP IMLR Intercept

List of eigenvalues in descending order: .77024 .61339 .42641 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	35.2977	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	22.8082	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	13.3402	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	71.4461	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	36.1484	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	13.3402	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
BLOPC	-.1067E-4	.4477E-4	-.3408E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
CP	.4405E-5	-.5893E-4	.3686E-4
	(.41272)	(1.3162)	(1.0818)
IMLR	-.60421	.19303	.76030
	(-56606.7)	(-4311.3)	(22310.6)
Intercept	11.1827	10.2656	-15.1147
	(1047678)	(-229279.0)	(-443532.3)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 และ 2 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีทิศทางตรงกันข้ามกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคล ขณะที่การบริโภคภาคเอกชนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคล เห็นได้ว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีผลกระทบอย่างมากต่อเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.65 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลรายไตรมาส

ECM for variable BLOPC estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dBLOPC

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dBLOPC1	-1.3787	-2.0320	.088
dCP1	-.58839	-.86666	.419
dIMLR1	4707.8	.53139	.614
dBLOPC2	-.83320	-1.6754	.145
dCP2	1.4361	2.3798	.055
dIMLR2	25723.9	3.0894	.021
dBLOPC3	-1.1097	-2.6545	.038
dCP3	.78265	.95478	.377
dIMLR3	26616.7	2.2062	.070
dBLOPC4	-1.3716	-2.0242	.089
dCP4	1.2126	3.6232	.011
dIMLR4	31452.6	3.0441	.023
dBLOPC5	-.49943	-1.0736	.324
dCP5	.98706	1.6626	.147
dIMLR5	25533.8	1.9163	.104
ecm1(-1)	-.52275	-4.4006	.005
ecm2(-1)	.26572	.53401	.613
ecm3(-1)	-.068266	-.17991	.863

List of additional temporary variables created:

dBLOPC = BLOPC-BLOPC(-1)

dBLOPC1 = BLOPC(-1)-BLOPC(-2)

dCP1 = CP(-1)-CP(-2)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dBLOPC2 = BLOPC(-2)-BLOPC(-3)

dCP2 = CP(-2)-CP(-3)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dBLOPC3 = BLOPC(-3)-BLOPC(-4)

dCP3 = CP(-3)-CP(-4)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dBLOPC4 = BLOPC(-4)-BLOPC(-5)

dCP4 = CP(-4)-CP(-5)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dBLOPC5 = BLOPC(-5)-BLOPC(-6)

dCP5 = CP(-5)-CP(-6)

dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)

ecm1 = 1.0000*BLOPC -.41272*CP + 56606.7*IMLR -1047678

ecm2 = 1.0000*BLOPC -1.3162*CP + 4311.3*IMLR + 229279.0

ecm3 = 1.0000*BLOPC -1.0818*CP -22310.6*IMLR + 443532.3

R-Squared	.98835	R-Bar-Squared	.95532
S.E. of Regression	11129.3	F-stat. F(17, 6)	29.9295[.000]
Mean of Dep. Variable	6788.5	S.D. of Dep. Variable	52653.1
Residual Sum of Squares	7.43E+08	Equation Log-likelihood	-241.0351
Akaike Info. Criterion	-259.0351	Schwarz Bayesian Cri.	-269.6375
DW-statistic	1.9338	System Log-likelihood	-473.0812

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 13.5808[.009]	F(4, 2)= .65172[.680]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 7.6606[.006]	F(1, 5)= 2.3442[.186]
C: Normality	CHSQ(2)= .96461[.617]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .037265[.847]	F(1, 22)= .034213[.855]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

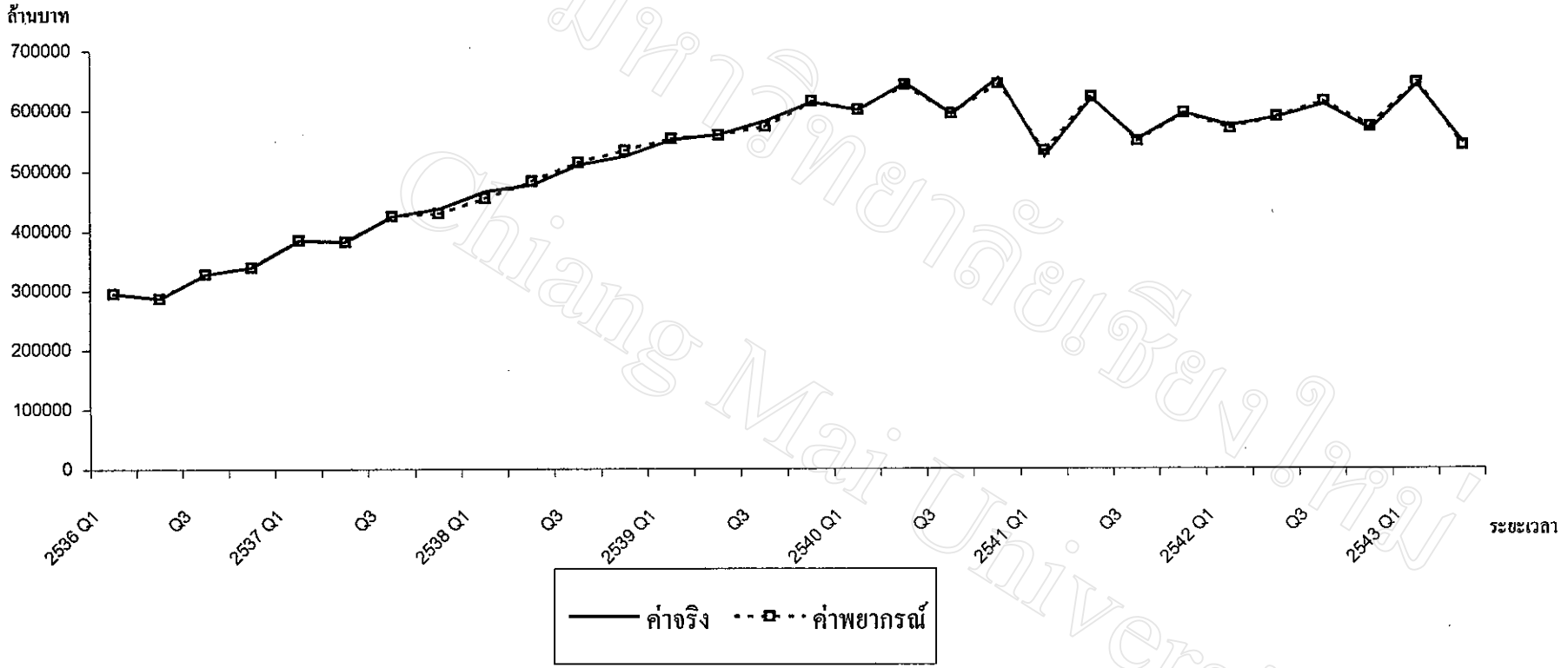
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจเช่น ค่าความสามารถในการอธิบาย (R^2) เท่ากับร้อยละ 98 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถอธิบายได้ดีรวมทั้งไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคลโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมาก ดังภาพที่ 6.39 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.004 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.7 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.39 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับการบริโภคส่วนบุคคลรายไตรมาส



Root Mean Square Error	5029.3148	Theil's Inequality Coefficient	0.004344
Mean Absolute Error	3996.7072	Bias Proportion	0.001439
Mean Absolute Percentage Error	0.007083	Variance Proportion	0.158942
		Covariance Proportion	0.82671

ที่มา : จากการคำนวณ

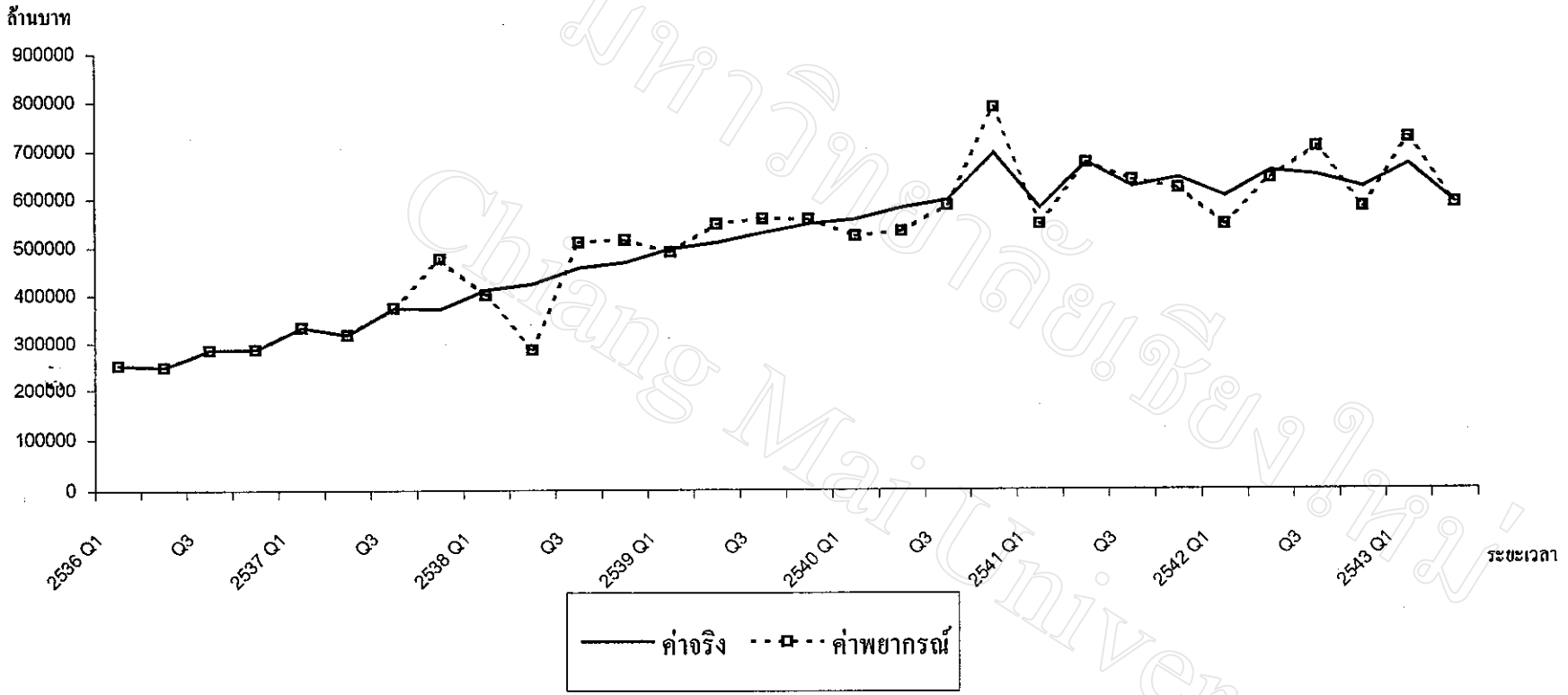
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้สินเชื่ออื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์ (BLOOTHER) รายไตรมาส

คือส่วนที่เหลือได้จากนำเงินให้กู้รวมของธนาคารพาณิชย์ (BLOP) ลบด้วยเงินให้สินเชื่อแยกตามประเภทธุรกิจของธนาคารพาณิชย์ ได้แก่สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการเกษตรและการป่าไม้ (agriculture: BLOAG) การก่อสร้าง (construction: BLOC) การพาณิชย์ (commerce: BLOCOM) การส่งสินค้าออก (export: BLOEX) การนำสินค้าเข้า (import: BLOIM) การอุตสาหกรรม (manufacturing: BLOM) การบริโภคส่วนบุคคล (personal consumption: BLOPC) สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองหนี้สินสุทธิอื่นของฐานเงินโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลค่อนข้างดี การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.40 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.042 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 7 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อย ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.40 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอื่นๆ รายไตรมาส



Root Mean Square Error	49906.28	Theil's Inequality Coefficient	0.042754
Mean Absolute Error	38521.81	Bias Proportion	0.002325
Mean Absolute Percentage Error	0.070623	Variance Proportion	0.263519
		Covariance Proportion	0.736133

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ (ITD3) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร (IRP) และตัวแปรหุ่น (DUM1) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วย ความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.66 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: ITD3 IRP DUM1 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .89441 .55745 .20829 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	53.9575	22.0400	19.8600
r <= 1	r = 2	19.5646	15.8700	13.8100
r <= 2	r = 3	5.6056	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	79.1278	34.8700	31.9300
r <= 1	r >= 2	25.1702	20.1800	17.8800
r <= 2	r = 3	5.6056	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
ITD3	-.59572	.0055144
	(-1.000O)	(-1.0000)
IRP	.19504	.20847
	(.32741)	(-37.8046)
DUM1	-1.2862	1.6810
	(-2.1591)	(-304.8375)
Intercept	3.9841	-1.9682
	(6.688O)	(356.9126)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ จะเห็นได้ว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตรเป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่ออัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตรเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีผลให้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 0.327 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.67 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable ITD3 estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dITD3

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dITD31	.33096	1.8160	.112
dIRP1	-.0018673	-.030965	.976
dDUM11	4.2009	4.3443	.003
dITD32	.79763	2.8836	.024
dIRP2	-.22996	-3.1806	.015
dDUM12	2.5487	1.5530	.164
dITD33	.25667	1.2374	.256
dIRP3	-.091724	-1.5734	.160
dDUM13	3.8398	2.5698	.037
dITD34	.088866	.45882	.660
dIRP4	.010744	.18790	.856
dDUM14	2.1951	1.4464	.191
dITD35	.67596	3.5618	.009
dIRP5	-.15264	-2.7151	.030
dDUM15	-.31429	-.25285	.808
ecm1(-1)	-.86396	-4.5194	.003
ecm2(-1)	-.0035091	-1.9830	.088

List of additional temporary variables created:

dITD3 = ITD3-ITD3(-1)

dITD31 = ITD3(-1)-ITD3(-2)

dIRP1 = IRP(-1)-IRP(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dITD32 = ITD3(-2)-ITD3(-3)

dIRP2 = IRP(-2)-IRP(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dITD33 = ITD3(-3)-ITD3(-4)

dIRP3 = IRP(-3)-IRP(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dITD34 = ITD3(-4)-ITD3(-5)

dIRP4 = IRP(-4)-IRP(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

dITD35 = ITD3(-5)-ITD3(-6)

dIRP5 = IRP(-5)-IRP(-6)

dDUM15 = DUM1(-5)-DUM1(-6)

ecm1 = 1.0000*ITD3 -.32741*IRP + 2.1591*DUM1 -6.6880

ecm2 = 1.0000*ITD3 + 37.8046*IRP + 304.8375*DUM1 -356.9126

R-Squared	.96874	R-Bar-Squared	.89730
S.E. of Regression	.32090	F-stat. F(16, 7)	13.5599[.001]
Mean of Dep. Variable	-.18750	S.D. of Dep. Variable	1.0014
Residual Sum of Squares	.72084	Equation Log-likelihood	8.0102
Akaike Info. Criterion	-8.9898	Schwarz Bayesian Cri.	-19.0032
DW-statistic	2.2702	System Log-likelihood	5.0142

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 17.5803[.001]	F(4, 3)= 2.0539[.290]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.5308[.216]	F(1, 6)= .40878[.546]
C: Normality	CHSQ(2)= .27042[.874]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .85472[.355]	F(1, 22)= .81242[.377]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

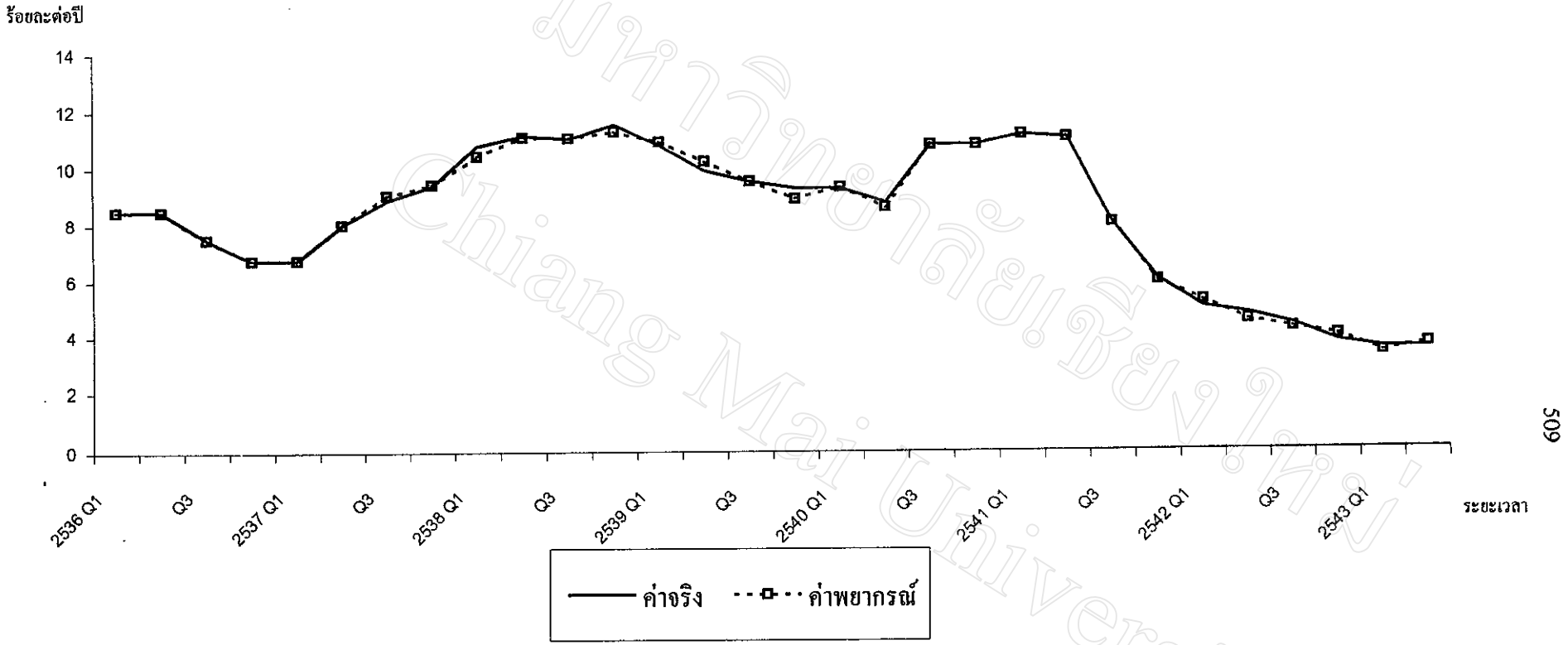
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง -2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 96 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริง ผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.41 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.009 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.41 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	0.164813	Theil's Inequality Coefficient	0.009423
Mean Absolute Error	0.121009	Bias Proportion	0.007674
Mean Absolute Percentage Error	0.019795	Variance Proportion	0.002638
		Covariance Proportion	0.987999

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ (IMLR) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships)หรือไม่ ผลปรากฏว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ (ITD3) มีความสัมพันธ์ระยะยาวอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 2 คือแบบที่มีค่าคงที่ที่ถูกจำกัดแต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 6 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.68 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

24 observations from 1994Q3 to 2000Q2. Order of VAR = 6.

List of variables included in the cointegrating vector: MLR ITD3 Intercept

List of eigenvalues in descending order: .46639 .22196 .0000

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	15.0740	15.8700	13.8100
r <= 1	r = 2	6.0235	9.1600	7.5300

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	21.0975	20.1800	17.8800
r <= 1	r = 2	6.0235	9.1600	7.5300

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 0 และ 1 ตามลำดับ แต่ผลการศึกษาพบว่าค่า cointegrating vector เท่ากับ 1 ให้ผลการศึกษาที่ดีกว่าดังนั้นฐานเงินจึงมีความสัมพันธ์ในระยะยาวได้ 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
MLR	.21129
	(-1.0000)
ITD3	-.43543
	(2.0608)
Intercept	1.2640
	(-5.9823)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector พบว่าให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะทำให้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้น 2.0608 หน่วย

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์สามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.69 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส

ECM for variable MLR estimated by OLS based on cointegrating VAR(6)

Dependent variable is dMLR

24 observations used for estimation from 1994Q3 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dMLR1	-.056643	-.32981	.747
dITD31	-.49861	-2.4921	.027
dMLR2	-.21457	-1.4685	.166
dITD32	-.40407	-2.4476	.029
dMLR3	-.082472	-.44092	.667
dITD33	-.49488	-2.8429	.014
dMLR4	-.12357	-.67377	.512
dITD34	.019866	.11072	.914
dMLR5	-.51737	-2.7190	.018
dITD35	.076628	.43894	.668
ecm1(-1)	-.22199	-3.0730	.009

List of additional temporary variables created:

dIMLR = IMLR-IMLR(-1)

dIMLR1 = IMLR(-1)-IMLR(-2)

dITD31 = ITD3(-1)-ITD3(-2)

dIMLR2 = IMLR(-2)-IMLR(-3)

dITD32 = ITD3(-2)-ITD3(-3)

dIMLR3 = IMLR(-3)-IMLR(-4)

dITD33 = ITD3(-3)-ITD3(-4)

dIMLR4 = IMLR(-4)-IMLR(-5)

dITD34 = ITD3(-4)-ITD3(-5)

dIMLR5 = IMLR(-5)-IMLR(-6)

dITD35 = ITD3(-5)-ITD3(-6)

ecm1 = 1.0000*MLR -2.0608*ITD3 + 5.9823

R-Squared	.92928	R-Bar-Squared	.87488
S.E. of Regression	.34191	F-stat F(10, 13).	17.0826[.000]
Mean of Dep. Variable	-.10417	S.D. of Dep. Variable	.96661
Residual Sum of Squares	1.5197	Equation Log-likelihood	-.94020
Akaike Info. Criterion	-11.9402	Schwarz Bayesian Cri.	-18.4195
DW-statistic	2.2664	System Log-likelihood	-26.7019

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 3.1999[.525]	F(4, 9)= .34614[.840]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .061533[.804]	F(1, 12)= .030846[.864]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.2681[.530]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .043290[.835]	F(1, 22)= .039754[.844]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

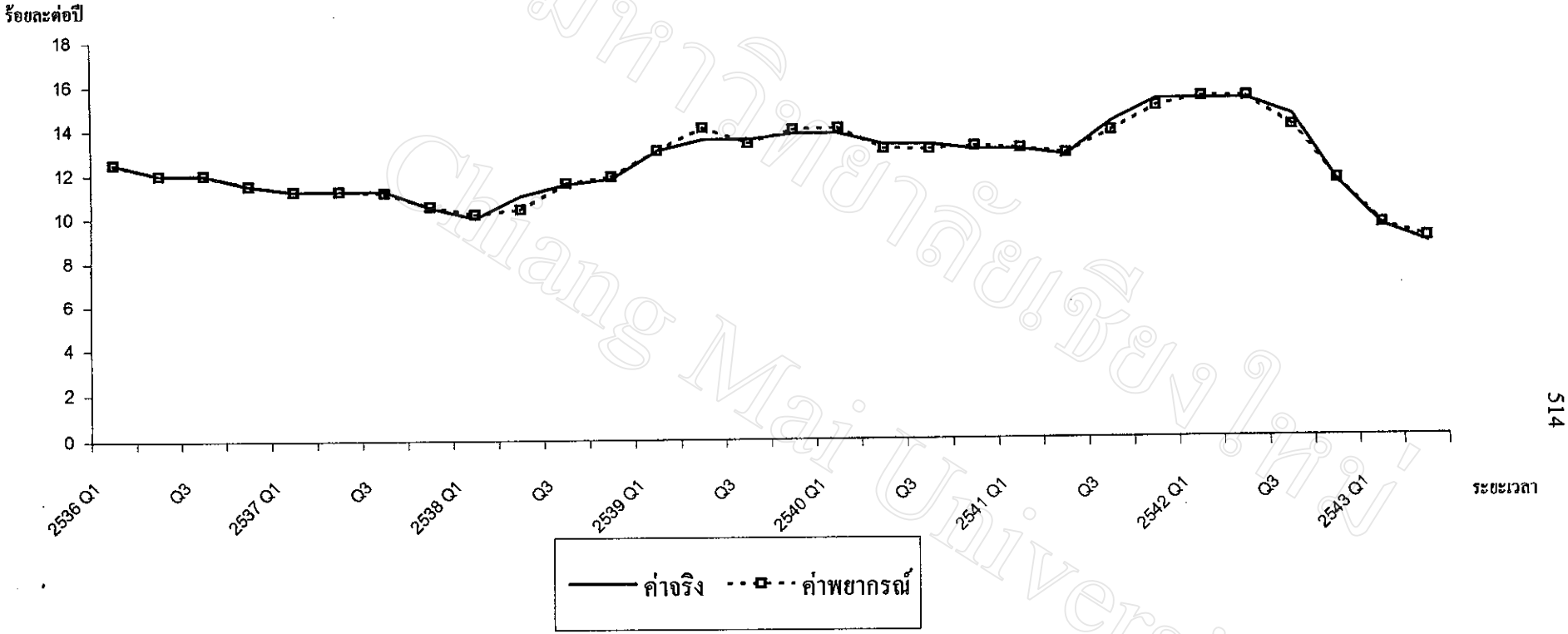
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 92 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมาก ดังภาพที่ 6.42 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.01 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.6 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.42 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	0.265293	Theil's Inequality Coefficient	0.010192
Mean Absolute Error	0.206507	Bias Proportion	0.002256
Mean Absolute Percentage Error	0.016088	Variance Proportion	0.007439
		Covariance Proportion	0.983826

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSAL) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าการลงทุนของเอกชน (IP) การบริโภคของเอกชน (CP) และอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IFL) มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วย ความยาวของ lag เท่ากับ 4 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.70 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

26 observations from 1994Q1 to 2000Q2. Order of VAR = 4.

List of variables included in the cointegrating vector: FSAL CP IP IFL

List of eigenvalues in descending order: .81017 .71125 .48478 .097251

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	43.2017	27.4200	24.9900
r <= 1	r = 2	32.2970	21.1200	19.0200
r <= 2	r = 3	17.2422	14.8800	12.9800
r <= 3	r = 4	2.6601	8.0700	6.5000

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	95.4009	48.8800	45.7000
r <= 1	r >= 2	52.1993	31.5400	28.7800
r <= 2	r >= 3	19.9023	17.8600	15.7500
r <= 3	r = 4	2.6601	8.0700	6.5000

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
FSAL	-.3306E-5	.1244E-5	.1340E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
CP	.9429E-5	-.1087E-4	-.3557E-6
	(2.8519)	(8.7325)	(.26534)
IP	-.1423E-5	.7940E-5	-.7718E-5
	(-.43024)	(-6.3812)	(5.7575)
IFL	-.090683	.23764	.067208
	(-27427.1)	(-190990.6)	(-50137.9)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่ารูปแบบที่ 3 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ การลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง สำหรับการปรับตัวในระยะแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6.71 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

ECM for variable FSAL estimated by OLS based on cointegrating VAR(4)

Dependent variable is dFSAL

26 observations used for estimation from 1994Q1 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	-70532.6	-1.5005	.164
dFSAL1	.14472	.64965	.531
dCP1	-2.0842	-1.5896	.143
dIP1	-1.0935	-1.9789	.076
dIFL1	28079.6	1.5030	.164
dFSAL2	.78078	2.0575	.067
dCP2	-.67575	-.78396	.451
dIP2	-1.1385	-1.8150	.100
dIFL2	-484.8753	-.025719	.980
dFSAL3	.54188	1.0007	.341
dCP3	-1.1321	-.91286	.383
dIP3	-.51688	-.90213	.388
dIFL3	-12197.4	-.71630	.490
ecm1(-1)	-.28036	-1.5919	.142
ecm2(-1)	-.018282	-.27584	.788
ecm3(-1)	-.20671	-2.8950	.016

List of additional temporary variables created:

dFSAL = FSAL-FSAL(-1)

dFSAL1 = FSAL(-1)-FSAL(-2)

dCP1 = CP(-1)-CP(-2)

dIP1 = IP(-1)-IP(-2)

dIFL1 = IFL(-1)-IFL(-2)

dFSAL2 = FSAL(-2)-FSAL(-3)

dCP2 = CP(-2)-CP(-3)

dIP2 = IP(-2)-IP(-3)

dIFL2 = IFL(-2)-IFL(-3)

dFSAL3 = FSAL(-3)-FSAL(-4)

dCP3 = CP(-3)-CP(-4)

dIP3 = IP(-3)-IP(-4)

dIFL3 = IFL(-3)-IFL(-4)

ecm1 = 1.0000*FSAL -2.8519*CP + .43024*IP + 27427.1*IFL

ecm2 = 1.0000*FSAL -8.7325*CP + 6.3812*IP + 19O990.6*IFL

ecm3 = 1.0000*FSAL -.26534*CP -5.7575*IP + 501 37.9*IFL

R-Squared	.88442	R-Bar-Squared	.71104
S.E. of Regression	53267.4	F-stat.	5.1011[.007]
Mean of Dep. Variable	-13885.8	S.D. of Dep. Variable	99092.7
Residual Sum of Squares	2.84E+10	Equation Log-likelihood	-307.4309
Akaike Info. Criterion	-323.4309	Schwarz Bayesian Cri.	-333.4956
DW-statistic	2.2120	System Log-likelihood	-868.3714

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 15.9297[.003]	F(4, 6)= 2.3728[.165]
B: Functional Form	CHSQ(1)= IO.4347[.001]	F(1, 9)= 6.0335[.036]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.1221[.571]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= 4.0339[.045]	F(1, 24)= 4.4074[.046]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

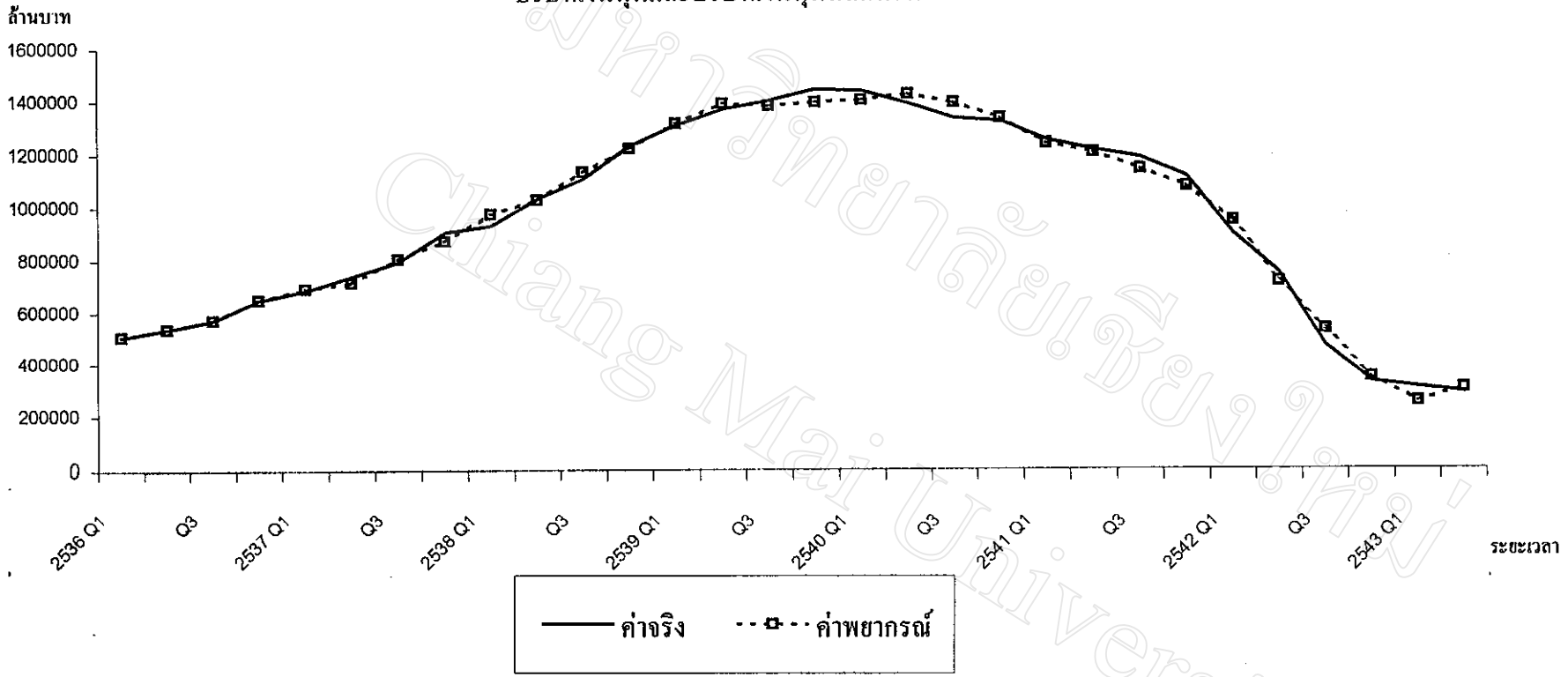
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 3) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 88 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.43 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.015 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 3.8 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.43 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	34400.98	Theil's Inequality Coefficient	0.015297
Mean Absolute Error	29285.16	Bias Proportion	8.8E-10
Mean Absolute Percentage Err	0.038575	Variance Proportion	0.003554
		Covariance Proportion	0.996425

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

แบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSSL) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และการทดสอบว่าตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) หรือไม่ ผลปรากฏว่าดัชนีการราคาหลักรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ (SET) และอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (IFL) มีความสัมพันธ์กับเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.72 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: FSSL SET IFL

List of eigenvalues in descending order: .88014 .41145 .032839

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	53.0356	21.1200	19.0200
r <= 1	r = 2	13.2523	14.8800	12.9800
r <= 2	r = 3	.83475	8.0700	6.5000

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r >= 1	67.1226	31.5400	28.7800
r <= 1	r >= 2	14.0870	17.8600	15.7500
r <= 2	r = 3	.83475	8.0700	6.5000

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 1 (r = 1) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 1 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1
FSSL	-.5460E-4
	(-1.0000)
SET	.0031968
	(58.5526)
IFL	-.57181
	(-10473.1)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector พบว่ารูปแบบที่ 1 ให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ดัชนีการราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณการปรับตัวในระยะแสดงดังนี้

ตารางที่ 6.73 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

ECM for variable FSSL estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dFSSL

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	75048.3	2.6329	.023
dFSSL1	.055372	.30578	.765
dSET1	-7.6150	-.70473	.496
dIFL1	5443.1	3.6703	.004
dFSSL2	.11054	.62021	.548
dSET2	11.5953	1.2141	.250
dIFL2	3132.8	1.7011	.117
dFSSL3	.29488	1.8666	.089
dSET3	17.0714	2.2197	.048
dIFL3	1572.9	.99841	.340
dFSSL4	-.16383	-1.0673	.309
dSET4	12.2214	1.8038	.099
dIFL4	-1502.4	-1.0243	.328
ecm1(-1)	-.43579	-2.6845	.021

List of additional temporary variables created:

dFSSL = FSSL-FSSL(-1)

dFSSL1 = FSSL(-1)-FSSL(-2)

dSET1 = SET(-1)-SET(-2)

dIFL1 = IFL(-1)-IFL(-2)

dFSSL2 = FSSL(-2)-FSSL(-3)

dSET2 = SET(-2)-SET(-3)

dIFL2 = IFL(-2)-IFL(-3)

dFSSL3 = FSSL(-3)-FSSL(-4)

dSET3 = SET(-3)-SET(-4)

dIFL3 = IFL(-3)-IFL(-4)

dFSSL4 = FSSL(-4)-FSSL(-5)

dSET4 = SET(-4)-SET(-5)

dIFL4 = IFL(-4)-IFL(-5)

ecm1 = 1.0000*FSSL -58.5526*SET + 10473.1*IFL

R-Squared	.92310	R-Bar-Squared	.83222
S.E. of Regression	2973.3	F-stat. F(13, 11)	10.1574[.000]
Mean of Dep. Variable	-3782.8	S.D. of Dep. Variable	7258.8
Residual Sum of Squares	9.72E+07	Equation Log-likelihood	-225.1465
Akaike Info. Criterion	-239.1465	Schwarz Bayesian Cri.	-247.6786
DW-statistic	1.9957	System Log-likelihood	-368.8488

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 12.4670[.014]	F(4, 7)= 1.7408[.245]
B: Functional Form	CHSQ(1)= .88905[.346]	F(1, 10)= .36873[.557]
C: Normality	CHSQ(2)= .091619[.955]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .27828[.598]	F(1, 23)= .25890[.616]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

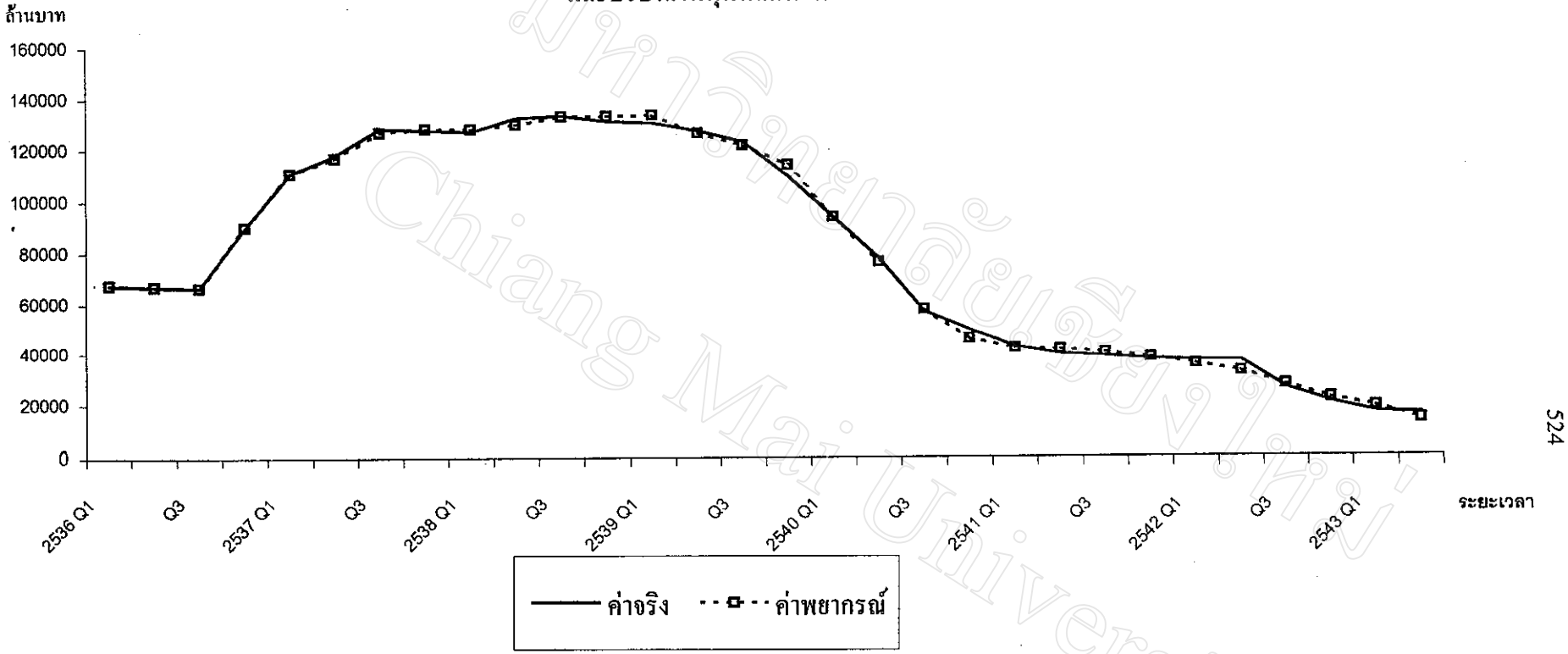
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 95% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 92 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.44 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.012 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 4 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.44 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินเชื่อเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	2105.32	Theil's Inequality Coefficient	0.01269
Mean Absolute Error	1744.077	Bias Proportion	6.29E-08
Mean Absolute Percentage Error	0.040656	Variance Proportion	0.012284
		Covariance Proportion	0.987212

ที่มา : จากการคำนวณ

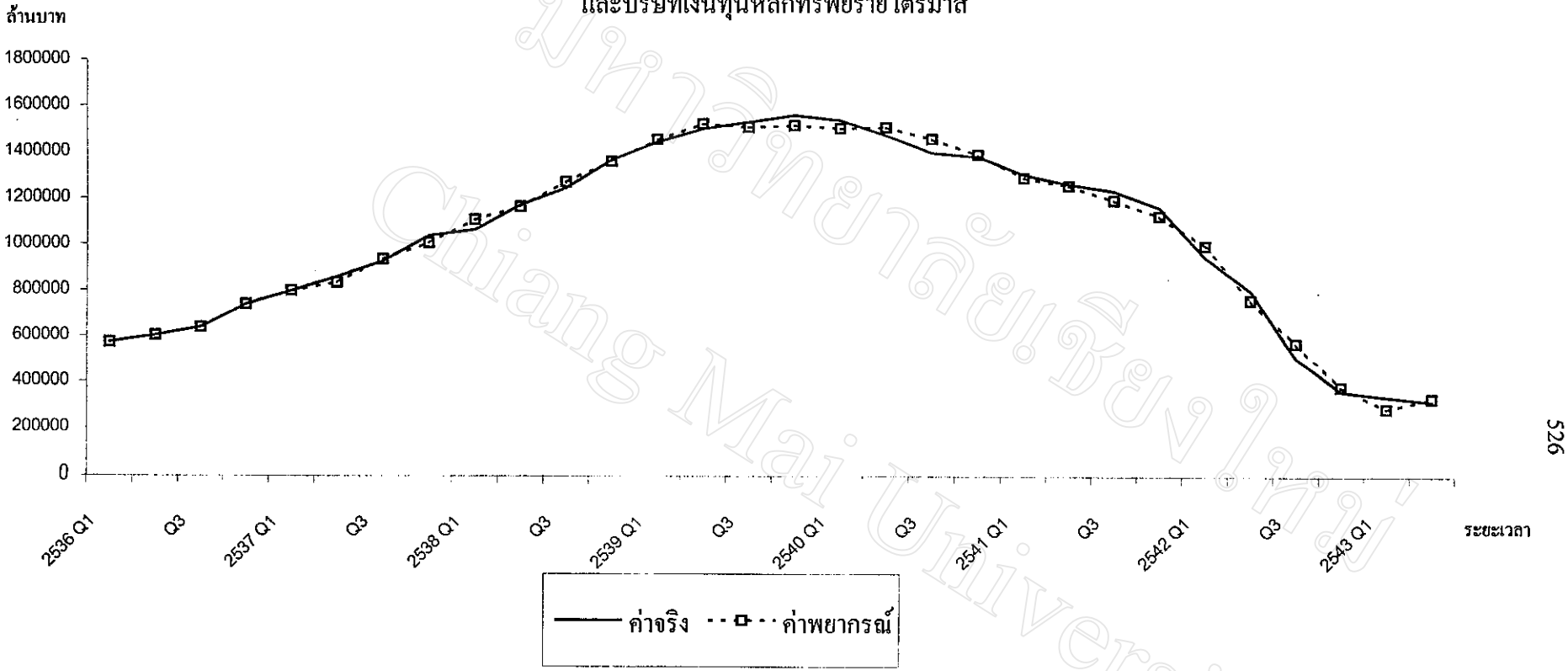
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSCBS) รายปี

คือสินเชื่อที่ให้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนทั้งหมด ได้จากการรวมสินเชื่อทั่วไป (เงินให้ก็ยืมและเงินลงทุนต่างๆ) (FSAL) และสินเชื่อเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSSL) โดยจากการสำหรับผลของการ simulation แบบจำลองโดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ค่อนข้างดี การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.45 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.014 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error มีค่าเท่ากับร้อยละ 3.6 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.45 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	34102.73	Theil's Inequality Coefficient	0.014203
Mean Absolute Error	29021.32	Bias Proportion	4.43E-05
Mean Absolute Percentage Error	0.036168	Variance Proportion	0.003147
		Covariance Proportion	0.996843

ที่มา : จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSBBS) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในประมาณแบบจำลองการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาสมี order of integration เดียวกันคือ I(1) และผลการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (cointegration relationships) ปรากฏว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 1 คือแบบที่ไม่มีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 3 โดยผล แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.74 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองการกู้ยืมจากหน่วนธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: FSBBS GDP DUM1

List of eigenvalues in descending order: .86568 .41056 .25578

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	50.1881	17.6800	15.5700
r<= 1	r = 2	13.2145	11.0300	9.2800
r<= 2	r = 3	7.3854	4.1600	3.0400

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	70.7880	24.0500	21.4600
r<= 1	r>= 2	20.5999	12.3600	10.2500
r<= 2	r = 3	7.3854	4.1600	3.0400

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 3 (r = 3) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 3 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2	Vector 3
FSBBS	.2715E-5	-.2522E-5	.4006E-5
	(-1.0000)	(-1.0000)	(-1.0000)
GDP	-.3594E-5	.2517E-5	-.3480E-5
	(1.3238)	(.99787)	(.86877)
DUM1	3.2457	-2.3012	1.9653
	(-1195428)	(-912469.0)	(-490566.2)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของ cointegrating vector ทั้ง 3 รูปแบบพบว่าทั้ง 3 แบบให้เครื่องหมายหน้าตัวแปรทุกๆ ตัวตรงตามหลักทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ขณะที่ตัวแปรหุ่นมีมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ค่าสัมประสิทธิ์ดังตาราง

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณแบบจำลองการปรับตัวในระยะแสดงดังนี้

ตารางที่ 6.75 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองการกู้ยืมจากหน่วนธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

ECM for variable FSBBS estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dFSBBS

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
dFSBBS1	1.0395	3.5538	.005
dGDP1	.047188	.14905	.884
dDUM11	-109533.1	-1.2135	.253
dFSBBS2	.47721	1.3644	.202
dGDP2	.71235	2.2309	.050
dDUM12	338367.5	4.4628	.001
dFSBBS3	.91774	2.7074	.022
dGDP3	.017527	.064329	.950
dDUM13	268964.4	2.3704	.039
dFSBBS4	-.26807	-1.8256	.098
dGDP4	.65363	2.3300	.042
dDUM14	72770.0	.71011	.494
ecm1(-1)	.24104	3.4912	.006
ecm2(-1)	-.035082	-.54599	.597
ecm3(-1)	-.16692	-1.6346	.133

List of additional temporary variables created:

dFSBBS = FSBBS-FSBBS(-1)

dFSBBS1 = FSBBS(-1)-FSBBS(-2)

dGDP1 = GDP(-1)-GDP(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dFSBBS2 = FSBBS(-2)-FSBBS(-3)

dGDP2 = GDP(-2)-GDP(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dFSBBS3 = FSBBS(-3)-FSBBS(-4)

dGDP3 = GDP(-3)-GDP(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dFSBBS4 = FSBBS(-4)-FSBBS(-5)

dGDP4 = GDP(-4)-GDP(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

ecm1 = 1.0000*FSBBS -.045685*NI -169.0003*IFBTD -.52480*FSCBS + 3783.1

ecm2 = 1.0000*FSBBS -.0098668*NI -21950.8*IFBTD -.22265*FSCBS + 1156.6

R-Squared	.94991	R-Bar-Squared	.87978
S.E. of Regression	25524.9	F-stat. F(14, 10)	13.5450[.000]
Mean of Dep. Variable	-9008.3	S.D. of Dep. Variable	73615.8
Residual Sum of Squares	6.52E+09	Equation Log-likelihood	-277.7050
Akaike Info. Criterion	-292.7050	Schwarz Bayesian Cri.	-301.8466
DW-statistic	2.5191	System Log-likelihood	-513.8213

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 10.4372[.034]	F(4, 6)= 1.0751[.445]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 4.5986[.032]	F(1, 9)= 2.0286[.188]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.3769[.502]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .36426[.546]	F(1, 23)= .34008[.565]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

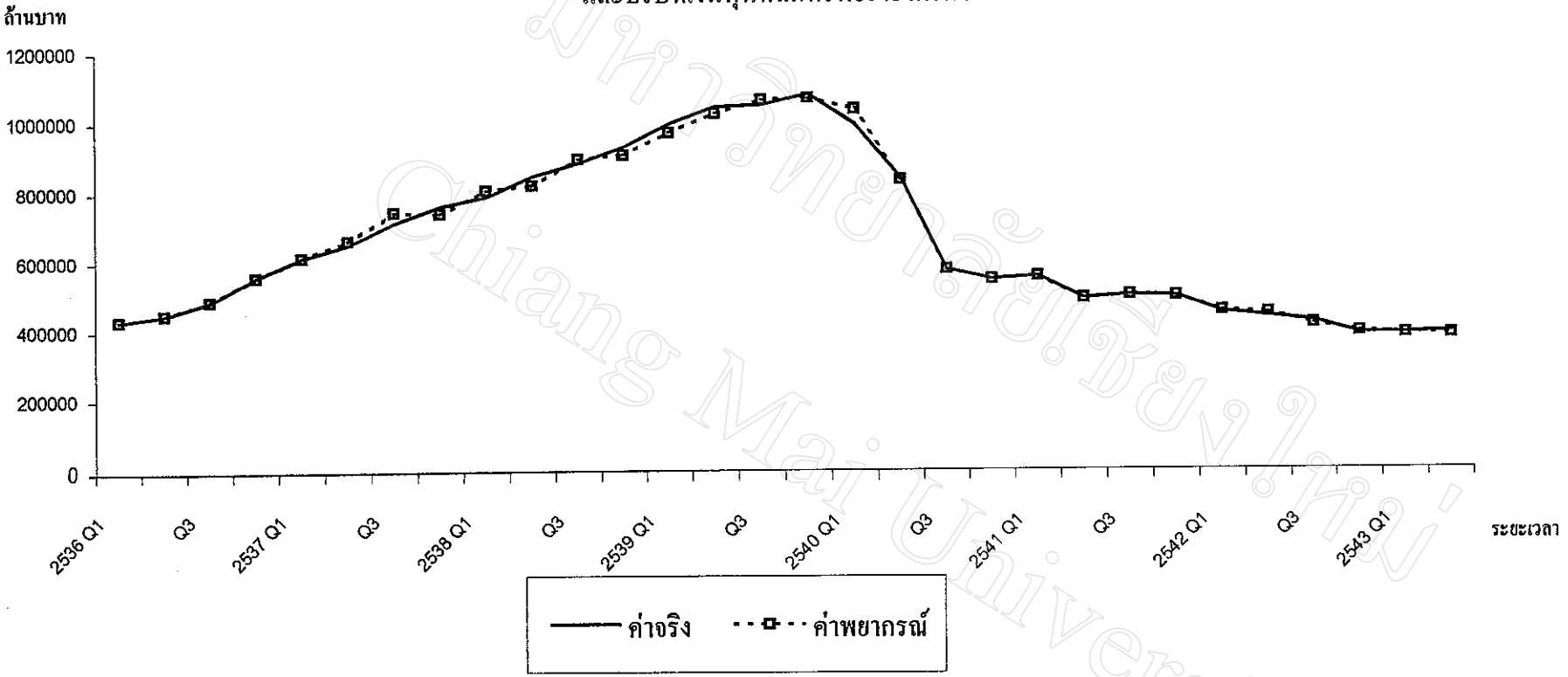
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 3) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 85% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 94 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.46 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.01 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 1.2 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.46 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุน และบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	15060.98	Theil's Inequality Coefficient	0.010345
Mean Absolute Error	10025.53	Bias Proportion	6.23E-06
Mean Absolute Percentage Error	0.01257	Variance Proportion	0.005606
		Covariance Proportion	0.979539

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSFL) รายไตรมาส

จากผลการทดสอบ unit root พบว่าแต่ละตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มี order of integration เดียวกันคือ I(1) และผลการทดสอบความสัมพันธ์กันลักษณะดุลยภาพระยะยาว (Cointegration relationships) ปรากฏว่าสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับหนี้สินจากต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยรูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 3 คือแบบที่มีค่าคงที่แต่ไม่มีแนวโน้มเวลาด้วยความยาวของ lag เท่ากับ 5 โดยผลการทดสอบหาจำนวน cointegrating vector แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.76 ความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

25 observations from 1994Q2 to 2000Q2. Order of VAR = 5.

List of variables included in the cointegrating vector: FSFL FSCBS DUM1

List of eigenvalues in descending order: .72657 .69363 .26770

Cointegration LR test based on maximal eigenvalue of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r = 1	32.4177	21.1200	19.0200
r<= 1	r = 2	29.5744	14.8800	12.9800
r<= 2	r = 3	7.7891	8.0700	6.5000

Cointegration LR test based on trace of the stochastic matrix

Null	Alternative	Statistic	95% Cr. Value	90% Cr. Value
r = 0	r>= 1	69.7812	31.5400	28.7800
r<= 1	r>= 2	37.3635	17.8600	15.7500
r<= 2	r = 3	7.7891	8.0700	6.5000

หมายเหตุ : ค่า r หมายถึงจำนวน cointegrating vectors

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการทดสอบหาจำนวนของ cointegrating vector ด้วยวิธี max test และ trace test มีจำนวน cointegrating vector เท่ากับ 2 (r = 2) แสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาว 2 รูปแบบ

Estimated cointegrating vectors, coefficients normalized in parenthesis.

Variables	Vector 1	Vector 2
FSFL	-.5503E-4	-.3675E-4
	(-1.0000)	(-1.0000)
FSCBS	.4533E-5	.4342E-5
	(.082380)	(.11816)
DUM1	-1.6197	-2.9161
	(-29432.0)	(-79345.8)

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลจากการประมาณค่าสัมประสิทธ์ของ cointegrating vector ทั้ง 2 แบบพบว่าแบบที่ 1 เหมาะสม คือสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับกับหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และมีผลกระทบจากตัวแปรหุ่นในทิศทางตรงข้าม

เมื่อเราสามารถหาความสัมพันธ์ในระยะยาวได้แล้ว (cointegration relationship) หรือความสัมพันธ์ในระยะยาวของตัวแปรที่เราศึกษานั้นมีอยู่จริง เราจะสามารถหาความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้นได้ และผลการประมาณหาแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นของหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ แสดงดังนี้

ตารางที่ 6.77 การปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส

ECM for variable FSFL estimated by OLS based on cointegrating VAR(5)

Dependent variable is dFSFL

25 observations used for estimation from 1994Q2 to 2000Q2

Regressor	Coefficient	T-Ratio	Probability
Intercept	13082.4	3.3070	.008
dFSFL1	.44494	1.4367	.181
dFSCBS1	-.0016272	-.062699	.951
dDUM11	23797.4	1.6754	.125
dFSFL2	.69980	3.3222	.008
dFSCBS2	.031090	.94144	.369
dDUM12	4926.7	.31068	.762
dFSFL3	.24313	.87427	.402
dFSCBS3	.048892	1.1185	.289
dDUM13	-24715.6	-1.4134	.188
dFSFL4	.24155	.91544	.382
dFSCBS4	.066366	1.2751	.231
dDUM14	-15489.4	-.87567	.402
ecm1(-1)	-.95430	-3.2027	.009
ecm2(-1)	.67690	3.4021	.007

List of additional temporary variables created:

dFSFL = FSFL-FSFL(-1)

dFSFL1 = FSFL(-1)-FSFL(-2)

dFSCBS1 = FSCBS(-1)-FSCBS(-2)

dDUM11 = DUM1(-1)-DUM1(-2)

dFSFL2 = FSFL(-2)-FSFL(-3)

dFSCBS2 = FSCBS(-2)-FSCBS(-3)

dDUM12 = DUM1(-2)-DUM1(-3)

dFSFL3 = FSFL(-3)-FSFL(-4)

dFSCBS3 = FSCBS(-3)-FSCBS(-4)

dDUM13 = DUM1(-3)-DUM1(-4)

dFSFL4 = FSFL(-4)-FSFL(-5)

dFSCBS4 = FSCBS(-4)-FSCBS(-5)

dDUM14 = DUM1(-4)-DUM1(-5)

ecm1 = 1.0000*FSFL -.082380*FSCBS + 29432.0*DUM1

ecm2 = 1.0000*FSFL -.11816*FSCBS + 79345.8*DUM1

R-Squared	.92078	R-Bar-Squared	.80988
S.E. of Regression	5414.6	F-stat. F(14, 10)	8.3025[.001]
Mean of Dep. Variable	-1203.1	S.D. of Dep. Variable	12418.0
Residual Sum of Squares	2.93E+08	Equation Log-likelihood	-238.9412
Akaike Info. Criterion	-253.9412	Schwarz Bayesian Cri.	-263.0828
DW-statistic	2.2556	System Log-likelihood	-504.4105

Diagnostic test

Test Statistics	LM Version	F Version
A: Serial Correlation	CHSQ(4)= 13.0579[.011]	F(4, 6)= 1.6401[.280]
B: Functional Form	CHSQ(1)= 1.1513[.283]	F(1, 9)= .43446[.526]
C: Normality	CHSQ(2)= 1.5053[.471]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .087865[.767]	F(1, 23)= .081121[.778]

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

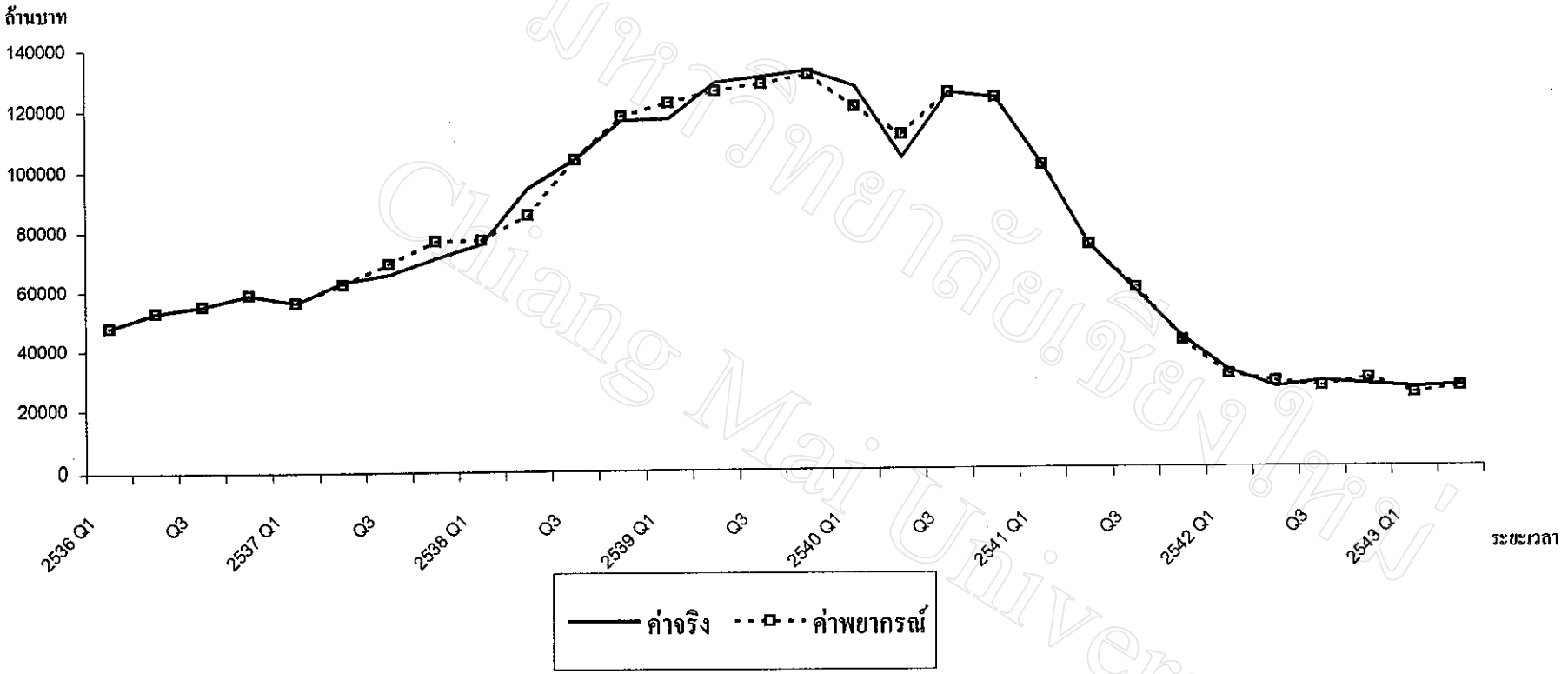
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้น ค่าความเร็วในการปรับตัว (ecm 1) อยู่ในช่วง 0 ถึง –2 และมีนัยสำคัญทางสถิติ 99% และจากค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นเป็นที่น่าพอใจ R^2 เท่ากับร้อยละ 92 และไม่มีปัญหา Serial Correlation และปัญหา Heteroscedasticity

สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลดี โดยผลการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงใกล้เคียงกันมากดังภาพที่ 6.47 และเมื่อพิจารณาประกอบกับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์เช่นมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.018 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 3.3 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์ได้ดีมาก

ภาพที่ 6.47 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	3435.346	Theil's Inequality Coefficient	0.018512
Mean Absolute Error	2290.738	Bias Proportion	3.04E-11
Mean Absolute Percentage Error	0.033892	Variance Proportion	0.002315
		Covariance Proportion	0.979613

ที่มา : จากการคำนวณ

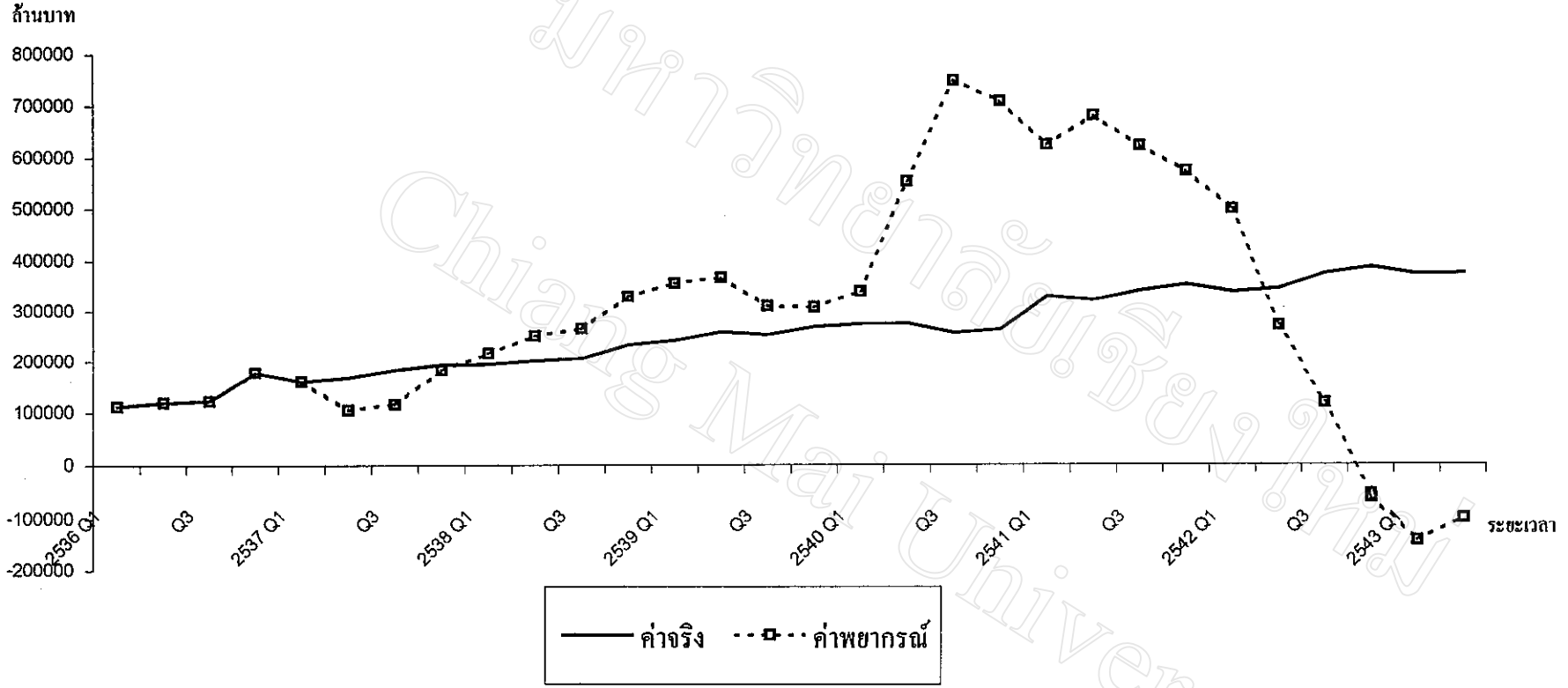
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ (FSOA) ราย"ตรมาส

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เป็นส่วนที่เหลือของงบดุลได้มาจากสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ รวมกับเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ลบด้วยเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนและหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ สำหรับผลของการ simulation แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยวิธี static โดยใช้ตัวแปรที่เป็น lag จากข้อมูลจริงผลการพยากรณ์ที่ได้ให้ผลไม่ค่อยดีนัก การเปรียบเทียบค่าจริงและค่าพยากรณ์ และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์แสดงดังภาพ 6.48 โดยมีค่า Theil's Inequality Coefficient เท่ากับ 0.0.18 และมีค่า Mean Absolute Percentage Error หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 3.3 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นส่วนที่เหลือซึ่งเป็นส่วนที่น้อยดังนั้นจึงไม่มีผลต่อการพยากรณ์โดยภาพรวม

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ภาพที่ 6.48 ค่าจริงและค่าพยากรณ์ของแบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์รายไตรมาส



Root Mean Square Error	282765.9	Theil's Inequality Coefficient	0.378995
Mean Absolute Error	231523.2	Bias Proportion	0.020481
Mean Absolute Percentage Error	0.744656	Variance Proportion	0.477976
		Covariance Proportion	0.469033

ที่มา : จากการคำนวณ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

ผลจากการศึกษาแบบจำลองภาคการเงินรายไตรมาสทั้ง 48 แบบจำลอง พบว่ามีดุลยภาพในระยะยาว และการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวดังนี้

แบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริงมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ สินเชื่อรวมของธนาคารพาณิชย์ และดุลบัญชีเดินสะพัด มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียว สำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(MDGDP)=-.21270*d(MDGDP(-1))-.035552*d(GDP(-1))+.9660E-3*d(BLOP(-1))-.023900*d(CA(-1))-.17966*d(MDGDP(-2))-.036306*d(GDP(-2))+.0021137*d(BLOP(-2))-.029413*d(CA(-2))+.043828*d(MDGDP(-3))-.019024*d(GDP(-3))+.0030411*d(BLOP(-3))-.018173*d(CA(-3))-.11488*d(MDGDP(-4))-.012439*d(GDP(-4))+.6350E-3*d(BLOP(-4))-.015970*d(CA(-4))-.55559*(MDGDP(-1) -.033734*GDP(-1) -.3315E-3*BLOP(-1) -.028428*CA(-1))-.13823*(MDGDP(-1) -.065595*GDP(-1) + .0074914*BLOP(-1) -.011540*CA(-1))+.030918*(MDGDP(-1) + .022289*GDP(-1) -.012629*BLOP(-1) + .018811*CA(-1))

แบบจำลองฐานเงิน มีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และสินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(MB)=-.0095865*d(MB(-1))-.39826*d(GDP(-1))+.14984*d(BLOP(-1))-.26089*d(MB(-2))-.065560*d(GDP(-2))+.088969*d(BLOP(-2))-.98551*d(MB(-3))-.41629*d(GDP(-3))+.013594*d(BLOP(-3))-.96486*d(MB(-4))+1.0147*d(GDP(-4))-.17146*d(BLOP(-4))-1.6710*d(MB(-5))-.039393*d(GDP(-5))-.15232*d(BLOP(-5))-1.6181*(MB(-1) -.38541*GDP(-1) -.035043*BLOP(-1) + 154690.8)+.44020*(MB(-1) + .41756*GDP(-1) -.18789*BLOP(-1) + 64201.7)+.054330*(MB(-1) -1.9280*GDP(-1)+ .24519*BLOP(-1) + 519526.0)

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับเงินสำรองระหว่างประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม สำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(NFA)=-.74356*d(NFA(-1))+77899.8*d(E(-1))+16.2794*d(RES(-1))+335962.8*d(DUM1(-1))-2.8119*d(NFA(-2))+69394.0*d(E(-2))+74.3036*d(RES(-2))+174339.7*d(DUM1(-2))-2.4687*d(NFA(-3))+32952.5*d(E(-3))+77.1228*d(RES(-3))+14605.6*d(DUM1(-3))-1.7269*d(NFA(-4))-2750.1*d(E(-4))+57.8908*d(RES(-4))-478909.7*d(DUM1(-4))-.42119*(NFA(-1) + 1670.3*E(-1) -26.5731*RES(-1) + 58953.9*DUM1(-1) -33337.3)-1.7786*(NFA(-1) -376.5242*E(-1) -22.8798*RES(-1) + 85437.0*DUM1(-1) -48424.1)

แบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้แก่รัฐบาลมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับดุลเงินสดของรัฐบาลโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(NDG)=.69571*d(NDG(-1))+5.8218*d(CASH(-1))+1.6063*d(NDG(-2))+4.6617*d(CASH(-2))+.64165*d(NDG(-3))+3.0955*d(CASH(-3))+.50396*d(NDG(-4))+2.3577*d(CASH(-4))+1.1935*d(NDG(-5))+.37214*d(CASH(-5))+1.0028*d(NDG(-6))+1.2923*d(CASH(-6))-.18444*d(NDG(-7))+1.5415*d(CASH(-7))-1.1759*(NDG(-1) + 4.0148*CASH(-1) + 156908.5)

แบบจำลองสินเชื่อสุทธิที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้กับสถาบันการเงินมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และสัดส่วนเงินสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(NDF)=-.0017519*d(NDF(-1))-726036.7*d(BLDR(-1))+346984.9*d(FSLB(-1))-.61439*d(NDF(-2))+30023.6*d(BLDR(-2))-115821.9*d(FSLB(-2))+.70503*d(NDF(-3))+197122.1*d(BLDR(-3))-616463.6*d(FSLB(-3))+1.7294*d(NDF(-4))-426269.8*d(BLDR(-4))-915767.2*d(FSLB(-4))+.15513*d(NDF(-5))+354336.7*d(BLDR(-5))-716848.7*d(FSLB(-5))-1.4399*(NDF(-1) -27734.1*BLDR(-1) -323153.9*FSLB(-1) + 415341.8)-.30658*(NDF(-1) + 540005.3*BLDR(-1) -80945.3*FSLB(-1) -692476.3)

แบบจำลองหนี้สินอื่นๆ โดยเป็นส่วนที่เหลือจากฐานเงิน เมื่อลบด้วยสินทรัพย์ต่างประเทศสุทธิ สินเชื่อสุทธิที่ให้กับรัฐบาล และสินเชื่อสุทธิที่ให้กับสถาบันการเงิน

NOL = MB-NFA-NDG-NDF

แบบจำลองปริมาณเงินที่แท้จริง

M2 = MDGDP*DGDP

แบบจำลองตัวทวีทางการเงิน

MM = M2/MB

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทย มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินสำรองระหว่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน และตัวแปรหุ่น โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTFA)=2208843+4.6413*d(BTFA(-1))-139.9650*d(RES(-1))-97215.7*d(E(-1))-3168104*d(DUM1(-1))+5.8837*d(BTFA(-2))-154.8009*d(RES(-2))-69035.7*d(E(-2))-1478641*d(DUM1(-2))+3.0716*d(BTFA(-3))-73.2569*d(RES(-3))+44728.6*d(E(-3))-679832.1*d(DUM1(-3))-1.8062*(BTFA(-1) -24.8685*RES(-1) -16296.3*E(-1) -205465.0*DUM1(-1))-3.5478*(BTFA(-1) -23.8298*RES(-1) + 21555.2*E(-1) -645822.4*DUM1(-1))-.63094*(BTFA(-1) -27.3061*RES(-1) + 53939.1*E(-1) -1137093*DUM1(-1))

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร โดยมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTCB)=-1.4755*d(BTCB(-1))-31603.5*d(IRP(-1))-2.1699*d(BTCB(-2))-26143.1*d(IRP(-2))-2.3215*d(BTCB(-3))-14539.8*d(IRP(-3))-2.1730*d(BTCB(-4))-13956.7*d(IRP(-4))-1.1689*d(BTCB(-5))-7987.2*d(IRP(-5))-.60664*d(BTCB(-6))-8690.6*d(IRP(-6))+.22906*d(BTCB(-7))-4746.6*d(IRP(-7))+.0047585*d(BTCB(-8))-9485.0*d(IRP(-8))+.68599*(BTCB(-1) + 71018.9*IRP(-1) -683810.7)-1.0015*(BTCB(-1) -9107.9*IRP(-1) + 28335.5)

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร และสัดส่วนของสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTCOF)=1.9312*d(BTCOF(-1))-15862.2*d(IRP(-1))-932609.4*d(FSLB(-1))+2.3665*d(BTCOF(-2))-7738.6*d(IRP(-2))-1098406*d(FSLB(-2))+3.3837*d(BTCOF(-3))-5119.9*d(IRP(-3))-946866.4*d(FSLB(-3))+2.0728*d(BTCOF(-4))-4196.8*d(IRP(-4))-237076.4*d(FSLB(-4))+.19579*(BTCOF(-1) + 4359.3*IRP(-1) -668092.1*FSLB(-1) + 834807.2)-1.5866*(BTCOF(-1) -18895.5*IRP(-1) -259809.7*FSLB(-1) + 456082.3)-.41990*(BTCOF(-1) + 19109.7*IRP(-1) -454970.6*FSLB(-1) + 413816.9)

แบบจำลองเงินสดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับปริมาณเงินที่แท้จริงโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTNC)=.082396*d(BTNC(-1))+3.4474*d(M2DGDP(-1))+.18390*d(BTNC(-2))+8.0444*d(M2DGDP(-2))+2.0038*d(BTNC(-3))+21.4977*d(M2DGDP(-3))-.60925*d(BTNC(-4))+35.2311*d(M2DGDP(-4))-.48503*d(BTNC(-5))+6.7728*d(M2DGDP(-5))-2.2029*d(BTNC(-6))+26.5367*d(M2DGDP(-6))-4.1179*d(BTNC(-7))+21.4884*d(M2DGDP(-7))-1.7971*(BTNC(-1) -6.7616*M2DGDP(-1) -67534.6)

แบบจำลองหนี้สินที่มีต่อธนาคารพาณิชย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์และตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTLC)=-174958.6+.93702*d(BTLC(-1))-.024772*d(BTOBS(-1))-142595.5*d(DUM1(-1))+1.3782*d(BTLC(-2))-.024918*d(BTOBS(-2))-251941.1*d(DUM1(-2))+1.1437*d(BTLC(-3))+.090782*d(BTOBS(-3))-214750.9*d(DUM1(-3))+1.0110*d(BTLC(-4))+.16673*d(BTOBS(-4))-134478.0*d(DUM1(-4))-1.3285*(BTLC(-1) -.079750*BTOBS(-1) -179808.7*DUM1(-1))

แบบจำลองหนี้สินที่มีต่อสถาบันการเงินอื่นของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTLF)=.64970*d(BTLF(-1))+.28389*d(FSBBS(-1))-141172.3*d(DUM1(-1))+.32174*d(BTLF(-2))-.60631*d(FSBBS(-2))-183477.0*d(DUM1(-2))-.79952*d(BTLF(-3))-.29858*d(FSBBS(-3))-297457.9*d(DUM1(-3))-.83061*d(BTLF(-4))-.30686*d(FSBBS(-4))-220398.5*d(DUM1(-4))-.31637*d(BTLF(-5))-.18648*d(FSBBS(-5))-171197.3*d(DUM1(-5))+.30506*(BTLF(-1) -.23498*FSBBS(-1) -579132.7*DUM1(-1)+464638.6)-1.1603*(BTLF(-1) -.062854*FSBBS(-1) -266060.4*DUM1(-1)+ 66516.2)-.16963*(BTLF(-1) -.10719*FSBBS(-1) -110642.4*DUM1(-1) -6818.6)

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินสำรองระหว่างประเทศมีทิศทางตางข้ามกับหนี้สินต่างประเทศของธนาคารแห่งประเทศไทยและตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTFL)=-.75178*d(BTFL(-1))-12.1932*d(RES(-1))-1.6308*d(BTFL(-2))-18.0295*d(RES(-2))-1.3826*d(BTFL(-3))-16.9701*d(RES(-3))-2.4011*d(BTFL(-4))-27.5045*d(RES(-4))-1.4410*d(BTFL(-5))-38.5287*d(RES(-5))-2.2588*d(BTFL(-6))-43.6393*d(RES(-6))-.56368*d(BTFL(-7))-39.9837*d(RES(-7))-.76009*d

(BTFL(-8))-30.8216*d(RES(-8))-.10269*(BTFL(-1) + 50.6561*RES(-1) -1916703)+.31662*(BTFL(-1) + 48.5350*RES(-1) -859383.3)

แบบจำลองให้เงินสดและสิทธิเรียกร้องจากธนาคารแห่งประเทศไทยของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BCACBT)=.35703*d(BCACBT(-1))+.051973*d(BTOBS(-1))+1.3214*d(BCACBT(-2))-.94668*d(BTOBS(-2))+2.3434*d(BCACBT(-3))-1.0714*d(BTOBS(-3))+2.4896*d(BCACBT(-4))-.87926*d(BTOBS(-4))+1.3547*d(BCACBT(-5))-.26101*d(BTOBS(-5))+.50437*d(BCACBT(-6))+.037168*d(BTOBS(-6))+.41777*d(BCACBT(-7))-.12529*d(BTOBS(-7))+.59814*d(BCACBT(-8))+.067096*d(BTOBS(-8))-.86522*(BCACBT(-1) -.10489*BTOBS(-1) -141315.3)-.89881*(BCACBT(-1) -.19413*BTOBS(-1) + 429570.1)

แบบจำลองสินทรัพย์ต่างประเทศไม่รวมตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกัน และมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BFXEB)=.15596*d(BFXEB(-1))+.070126*d(BTOBS(-1))+29732.2*d(MLR(-1))+.59644*d(BFXEB(-2))-.81266*d(BTOBS(-2))+74797.9*d(MLR(-2))+.41975*d(BFXEB(-3))-.53285*d(BTOBS(-3))+11865.8*d(MLR(-3))+.10232*d(BFXEB(-4))-.21895*d(BTOBS(-4))+2232.0*d(MLR(-4))+.043970*d(BFXEB(-5))-.66741*d(BTOBS(-5))-40248.0*d(MLR(-5))-.77470*(BFXEB(-1) -.35563*BTOBS(-1) + 52057.3*MLR(-1))-.089512*(BFXEB(-1)-.28215*BTOBS(-1) + 71919.8*MLR(-1))-.13962*(BFXEB(-1) -.15339*BTOBS(-1) + 17675.8*MLR(-1)

แบบจำลองตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการส่งออกมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับตั๋วเงินค่าส่งสินค้าออกของธนาคารพาณิชย์ ขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสำหรับการปรับตัวในระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BFEB)=.30810*d(BFEB(-1))-.011031*d(EX(-1))+25807.9*d(DUM1(-1))-.40229*d(BFEB(-2))-.061663*d(EX(-2))+22643.4*d(DUM1(-2))+.18668*d(BFEB(-3))+.0065792*d(EX(-3))+13765.7*d(DUM1(-3))+.22094*d(BFEB(-4))-.068116*d(EX(-4))+15321.0*d(DUM1(-4))+.63890*d(BFEB(-5))-.033111*d(EX(-5))+2709.4*d(DUM1(-5))-.50266*(BFEB(-1)+ .047371*EX(-1) + 7287.8*DUM1(-1) -58128.9)-.28868*

*(BFEB(-1) -.094055*EX(-1) + 34169.9*DUM1(-1) -11165.6)+.11477*(BFEB(-1) + .18216*EX(-1) - 4316.8*DUM1(-1) -88818.2)

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและครัวเรือนรวมของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BCBS)=-.19543*d(BCBS(-1))-1.2622*d(BFL(-1))+2.2534*d(BTOBS(-1))-1.8373*d(BCBS(-2))+.78410*d(BFL(-2))+.18576*d(BTOBS(-2))-.96685*d(BCBS(-3))-.34579*d(BFL(-3))+.12857*d(BTOBS(-3))+.90139*d(BCBS(-4))-1.8837*d(BFL(-4))-.80741*d(BTOBS(-4))-3.1114*d(BCBS(-5))+2.4294*d(BFL(-5))-.75011*d(BTOBS(-5))+1.6791*(BCBS(-1)-.37506*BFL(-1) -1.4185*BTOBS(-1) + 1063477)-1.5328*(BCBS(-1) -1.1608*BFL(-1) -.94018*BTOBS(-1) -131485.8)-.9745E-3*(BCBS(-1) + 140.7269*BFL(-1) -29.4849*BTOBS(-1) + 4.95E+07)

แบบจำลองเงินให้กู้แก่ภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับ การลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน และตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BACBS)=345685.1-.55539*d(BACBS(-1))+9689.9*d(MLR(-1))+.75560*d(IP(-1))-.054118*d(CP(-1))+426569.1*d(DUM1(-1))+.10335*d(BACBS(-2))+49347.8*d(MLR(-2))+.17637*d(IP(-2))+.45640*d(CP(-2))+612137.8*d(DUM1(-2))+.24905*(BACBS(-1) -111951.3*MLR(-1) -7.2411*IP(-1) -7.1255*CP(-1) -2993167*DUM1(-1)+ 78520.9*@Trend)-.0077442*(BACBS(-1) -947408.4*MLR(-1) -48.6028*IP(-1) -46.9570*CP(-1) -1.08E+07*DUM1(-1) + 987479.4*@Trend)-.15847*(BACBS(-1) + 124457.7*MLR(-1) -4.5264*IP(-1) -15.3466*CP(-1) -3025435*DUM1(-1) + 219310.5*@Trend)-.0060918*(BACBS(-1) -217297.4*MLR(-1) -17.1487*IP(-1) + 26.8560*CP(-1) -1429934*DUM1(-1) -357531.7*@Trend)+.019009*(BACBS(-1) -40839.4*MLR(-1) + 1.9878*IP(-1) -11.7794*CP(-1) -554467.8*DUM1(-1) + 60344.8*@Trend)

แบบจำลองตั๋วเงินค่าสินค้าเข้าของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการนำเข้าโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BIBCBS)=.59953*d(BIBCBS(-1))-251.6190*d(MLR(-1))-.036424*d(IM(-1))-.42672*d(BIBCBS(-2))-8353.3*d(MLR(-2))-.18856*d(IM(-2))+.92195*d(BIBCBS(-3))+8733.6*d(MLR(-3))-.25766*d(IM(-3))+.46714*d(BIBCBS(-4))-16904.7*d(MLR(-4))-.99138*d(IM(-4))+1.6360*d(BIBCBS(-5))+2112.6*d(MLR(-5))-.37496*d(IM(-5))-.74100*(BIBCBS(-1) + 8189.6*MLR(-1) -.60387*IM(-1))-.017438*(BIBCBS(-1) -243147.0*MLR(-1) + 6.8898*IM(-1))

แบบจำลองตั๋วเงินในประเทศของภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน และตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียว ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม สำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BDBCBS)=-.66441*d(BDBCBS(-1))-12717.6*d(MLR(-1))+.10005*d(IP(-1))-.016100*d(CP(-1))+101072.2*d(DUM1(-1))-.30360*d(BDBCBS(-2))+12372.2*d(MLR(-2))+.46626*d(IP(-2))-.67872*d(CP(-2))+74435.8*d(DUM1(-2))+.20689*(BDBCBS(-1) + 13359.4*MLR(-1) -.43547*IP(-1)-.66135*CP(-1)-434695.3*DUM1(-1))+.0053530*(BDBCBS(-1) + 217313.5*MLR(-1) + 37.3439*IP(-1) -24.4758*CP(-1) + 1799402*DUM1(-1))+.0020418*(BDBCBS(-1) - 26249.4*MLR(-1) -43.3515*IP(-1) + 26.1129*CP(-1) -9822997*DUM1(-1))-.31079*(BDBCBS(-1) + 10767.5*MLR(-1) -.33119*IP(-1) -1.0908*CP(-1) -129265.0*DUM1(-1))

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและการเงินอื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์

BOCBS=BCBS-BACBS-BDBCBS-BIBCBS

แบบจำลองเงินรับฝากรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และอัตราดอกเบี้ยเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุน

หลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม สำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTOBS)=.093225*d(BTOBS(-1))-2.4588*d(GDP(-1))+397.9278*d(SET(-1))+205569.3*d(ITDFB(-1))+.30037*d(BTOBS(-2))-2.0044*d(GDP(-2))+166.0851*d(SET(-2))+367774.1*d(ITDFB(-2))-.13810*d(BTOBS(-3))-1.0700*d(GDP(-3))+137.4343*d(SET(-3))+319251.4*d(ITDFB(-3))-.20176*d(BTOBS(-4))-1.0759*d(GDP(-4))+58.7554*d(SET(-4))+98132.1*d(ITDFB(-4))-.28824*(BTOBS(-1) -4.9895*GDP(-1) + 424.5885*SET(-1) + 1222998*ITDFB(-1) + 30149.0)-.27183*(BTOBS(-1) -1.8594*GDP(-1) + 595.8678*SET(-1) -1358370*ITDFB(-1) -628982.6)

แบบจำลองเงินให้กู้ยืมแก่ภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อทวงถามจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BDDBS)=-.37535*d(BDDBS(-1))+.019636*d(BACBS(-1))+1.3089*d(BDDBS(-2))+.017817*d(BACBS(-2))+2.4709*d(BDDBS(-3))+.033607*d(BACBS(-3))+1.6596*d(BDDBS(-4))-.0080475*d(BACBS(-4))+1.0034*d(BDDBS(-5))+.024604*d(BACBS(-5))+1.0649*d(BDDBS(-6))-.0011722*d(BACBS(-6))+.32966*d(BDDBS(-7))-.022594*d(BACBS(-7))-.49599*d(BDDBS(-8))-.052227*d(BACBS(-8))-1.0554*(BDDBS(-1) -.022776*BACBS(-1))

แบบจำลองเงินรับฝากออมทรัพย์จากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และสัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม สำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BSDBS)=-.28149*d(BSDBS(-1))-.21540*d(BCBS(-1))+68947.4*d(ISDFB(-1))-14817.1*d(DUM1(-1))-.033193*d(BSDBS(-2))-.13514*d(BCBS(-2))+39566.9*d(ISDFB(-2))+69287.3*d(DUM1(-2))-.11129*d(BSDBS(-3))-.26244*d(BCBS(-3))-165821.2*d(ISDFB(-3))+67496.5*d(DUM1(-3))+.13779*(BSDBS(-1) -.020299*BCBS(-1) -1584207*ISDFB(-1) -506934.0*DUM1(-1)+964189.2)+.42567*(BSDBS(-1)-.11053*BCBS(-1)-577844.0*ISDFB(-1)+

187318.1*DUM1(-1) + 40826.3)-.46064*(BSDBS(-1) -.11418*BCBS(-1) -803021.5*ISDFB(-1) + 54084.8*DUM1(-1) +211434.6)+.26345*(BSDBS(-1)-.14733*BCBS(-1) -730315.7*ISDFB(-1) -37306.5*DUM1(-1)+ 464790.6)

แบบจำลองเงินรับฝากจ่ายคืนเมื่อสิ้นระยะเวลาจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ สัดส่วนเปรียบเทียบระหว่างอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำของธนาคารพาณิชย์กับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ และมีความสัมพันธ์กับตัวแปรหุ่นสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BTDBS)=393409.2+.13353*d(BTDBS(-1))-.51041*d(BCBS(-1))+12325.0*d(ITD3FB(-1))-28609.0*d(DUM1(-1))+.14286*d(BTDBS(-2))-.35899*d(BCBS(-2))-19215.5*d(ITD3FB(-2))+7736.3*d(DUM1(-2))-.10466*d(BTDBS(-3))+.014817*d(BCBS(-3))+123749.9*d(ITD3FB(-3))+51029.4*d(DUM1(-3))-1.2991*(BTDBS(-1) -.45561*BCBS(-1) -100679.5*ITD3FB(-1) -225723.9*DUM1(-1))+.19447*(BTDBS(-1) -.17829*BCBS(-1) -973217.2*ITD3FB(-1) -424633.2*DUM1)

แบบจำลองเงินรับฝากอื่นๆ จากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์

BOTBS=BTOBS-BDDBS-BSDBS-BTDBS

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสัดส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์เทียบกับอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ สัดส่วนสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนต่อเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์ และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BFL)=-2378676+14983.7*@Trend-.29472*d(BFL(-1))-232280.4*d(IMLRUS(-1))+6235.0*d(E(-1))-538508.6*d(BLDR(-1))+330643.1*d(DUM1(-1))+.0051035*d(BFL(-2))+273450.6*d(IMLRUS(-2))+9191.4*d(E(-2))-232254.9*d(BLDR(-2))+675956.5*d(DUM1(-2))-.33657*(BFL(-1) + 588559.8*IMLRUS(-1) -51412.4*E(-1) -3021195*BLDR(-1) + 911537.0*DUM1(-1))+.011194*(BFL(-1) -894375.4*IMLRUS(-1) -2912936*E(-1) -3631085*BLDR(-1) + 3.92E+07*DUM1(-1))-.79623*(BFL(-1) -679843.2*IMLRUS(-1) -6378.3*E(-1) -

2160863*BLDR(-1) + 104252.4*DUM1(-1))+.16026*(BFL(-1) -436105.5*IMLRUS(-1) - 4027.4*E(-1) -2393535*BLDR(-1) -173600.7*DUM1(-1))

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นของธนาคารพาณิชย์

BOA = BCACBT+BFEB+BFXEB+BCBS-BTOBS-BFL

แบบจำลองเงินให้กู้ยืมแยกตามประเภทรวมของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับปริมาณเงินรับฝากจากภาคธุรกิจและครัวเรือนของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOP)=-2.7625*d(BLOP(-1))+4.4699*d(BTOBS(-1))-2.1864*d(BLOP(-2))+3.3533*d(BTOBS(-2))-1.7060*d(BLOP(-3))-.071489*d(BTOBS(-3))-1.7744*d(BLOP(-4))+.76775*d(BTOBS(-4))-1.9956*d(BLOP(-5))-.28709*d(BTOBS(-5))-1.5323*d(BLOP(-6))-.34933*d(BTOBS(-6))-.44799*d(BLOP(-7))+.44153*d(BTOBS(-7))+1.7193*(BLOP(-1) -1.3952*BTOBS(-1) + 764272.4)-.50169*(BLOP(-1) -.050976*BTOBS(-1) -3600544)

แบจำลองเงินให้สินเชื่อสำหรับภาคการเกษตรและการป่าไม้ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกัน ขณะที่การลงทุนภาคเกษตรกรรม และดัชนีราคาสินค้าเกษตรกรรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOAG)=-1.2976*d(BLOAG(-1))-3280.8*d(IMLR(-1))-105.2500*d(GFCAG(-1))+378.9571*d(WSPAG(-1))-1.6545*d(BLOAG(-2))+2205.2*d(IMLR(-2))-37.9722*d(GFCAG(-2))-85.4905*d(WSPAG(-2))-1.4216*d(BLOAG(-3))-2128.1*d(IMLR(-3))-59.4754*d(GFCAG(-3))+258.7123*d(WSPAG(-3))-.81479*d(BLOAG(-4))-1278.4*d(IMLR(-4))+17.6691*d(GFCAG(-4))-428.5831*d(WSPAG(-4))+.66724*(BLOAG(-1)-10585.8*IMLR(-1)-38.8460*GFCAG(-1) + 60.4698*WSPAG(-1))-.39631*(BLOAG(-1) -9030.9*IMLR(-1) - 151.1661*GFCAG(-1) + 390.5695*WSPAG(-1))-.22450*(BLOAG(-1) + 3470.6*IMLR(-1) - 217.6881*GFCAG(-1) -537.8600*WSPAG(-1))

แบบจำลองสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการก่อสร้างมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรง

ข้ามกัน ขณะที่การลงทุนภาคการก่อสร้างและตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOC)=-1.2879*d(BLOC(-1))+932.4865*d(IMLR(-1))-.57741*d(GFCC(-1))-59942.9*d(DUM1(-1))+.27252*d(BLOC(-2))-1226.9*d(IMLR(-2))-.59968*d(GFCC(-2))-24909.9*d(DUM1(-2))+.89607*d(BLOC(-3))+7472.9*d(IMLR(-3))-.31097*d(GFCC(-3))-42887.8*d(DUM1(-3))+.13488*d(BLOC(-4))+7329.3*d(IMLR(-4))+.0019703*d(GFCC(-4))-89189.8*d(DUM1(-4))-.16129*(BLOC(-1) + 7982.9*IMLR(-1) -1.6090*GFCC(-1) -96005.5*DUM1(-1))-.28653*(BLOC(-1)-326.8330*IMLR(-1)-1.0400*GFCC(-1) -120965.4*DUM1(-1))-.040267*(BLOC(-1) + 33659.3*IMLR(-1) -2.6824*GFCC(-1) -378930.7*DUM1(-1))

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีทิศทางตรงกันข้าม ขณะที่การลงทุนภาคการพาณิชย์และตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกัน สำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOCOM)=-.82130*d(BLOCOM(-1))-19672.9*d(IMLR(-1))-2.5203*d(GFCCOM(-1))-114533.4*d(DUM1(-1))-.48169*d(BLOCOM(-2))+64264.7*d(IMLR(-2))+.57366*d(GFCCOM(-2))+265585.3*d(DUM1(-2))-.21470*d(BLOCOM(-3))+41298.4*d(IMLR(-3))+1.4679*d(GFCCOM(-3))-89155.0*d(DUM1(-3))-.0015460*d(BLOCOM(-4))+76785.0*d(IMLR(-4))-.31071*d(GFCCOM(-4))+13813.2*d(DUM1(-4))-.28143*(BLOCOM(-1) + 90188.5*IMLR(-1) -11.1615*GFCCOM(-1) -35465.5*DUM1(-1) -1586925)-.26832*(BLOCOM(-1) + 101269.1*IMLR(-1) -11.5601*GFCCOM(-1) -1017983*DUM1(-1) -916999.9)+.070231*(BLOCOM(-1) + 63561.8*IMLR(-1) -39.3200*GFCCOM(-1) -1408813*DUM1(-1) + 3003077)

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการส่งสินค้าออกมีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการส่งสินค้าออกโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOEX)=-.72736*d(BLOEX(-1))-.013813*d(EX(-1))-.098826*d(BLOEX(-2))-.29007*d(EX(-2))+1.2858*d(BLOEX(-3))-.081742*d(EX(-3))+.88952*d(BLOEX(-4))-.16862*d(EX(-

4))+.88401*d(BLOEX(-5))-.091682*d(EX(-5))+.32225*d(BLOEX(-6))-.10303*d(EX(-6))-.014121*(BLOEX(-1) -1.0539*EX(-1))-.16065*(BLOEX(-1) -.41750*EX(-1))

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการนำสินค้าเข้ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ขณะที่การนำสินค้าเข้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOIM)=-1.1490*d(BLOIM(-1))-673.3501*d(MLR(-1))+.073642*d(IM(-1))-1.2487*d(BLOIM(-2))+281.2969*d(MLR(-2))-.094534*d(IM(-2))-.55077*d(BLOIM(-3))-5368.8*d(MLR(-3))-.053580*d(IM(-3))+.33297*d(BLOIM(-4))-4529.8*d(MLR(-4))-.16057*d(IM(-4))+.51642*d(BLOIM(-5))-6221.8*d(MLR(-5))-.045111*d(IM(-5))-.19038*(BLOIM(-1)+3487.7*MLR(-1) -.51116*IM(-1))-.060872*(BLOIM(-1) -39674.0*MLR(-1) + .40821*IM(-1))

แบบจำลองเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดนมีความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้าม ขณะที่การลงทุนอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOM)=-.47365*d(BLOM(-1))-119707.9*d(MLR(-1))-221.8043*d(GFCM(-1))-.027816*d(BLOM(-2))-52945.6*d(MLR(-2))-263.1747*d(GFCM(-2))-.33443*d(BLOM(-3))-40422.5*d(MLR(-3))-265.1787*d(GFCM(-3))-.41461*d(BLOM(-4))+23395.1*d(MLR(-4))-238.2205*d(GFCM(-4))-.15303*d(BLOM(-5))+3092.4*d(MLR(-5))-272.6179*d(GFCM(-5))-.25177*(BLOM(-1) + 29518.5*MLR(-1) -481.6386*GFCM(-1))-.39114*(BLOM(-1) -125632.5*MLR(-1) + 82.8658*GFCM(-1))

แบบจำลองกับเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์สำหรับภาคการบริโภคส่วนบุคคล พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้าม ขณะที่การบริโภคภาคเอกชนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(BLOPC)=-1.3787*d(BLOPC(-1))-.58839*d(CP(-1))+4707.8*d(IMLR(-1))-.83320*d(BLOPC(-2))+1.4361*d(CP(-2))+25723.9*d(IMLR(-2))-1.1097*d(BLOPC(-3))+.78265*d(CP(-3))+26616.7*d(IMLR(-3))-1.3716*d(BLOPC(-4))+1.2126*d(CP(-4))+31452.6*d(IMLR(-4))-.49943*d(BLOPC(-5))+.98706*d(CP(-5))+25533.8*d(IMLR(-5))-.52275*(BLOPC(-1)-.41272*CP(-1) + 56606.7*IMLR(-1) -1047678)+.26572*(BLOPC(-1) -1.3162*CP(-1) + 4311.3*IMLR(-1) + 229279.0)-.068266*(BLOPC(-1) -1.0818*CP(-1) -22310.6*IMLR(-1) + 443532.3)

แบบจำลองเงินให้สินเชื่ออื่นๆ ของธนาคารพาณิชย์

BLOOTHER = BLOP-BLOS-BLOPC-BLOM-BLOIM-BLOEX-BLOCOM-BLOC-BLOPU-BLOAG

แบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในตลาดซื้อคืนพันธบัตร และตัวแปรหุ่นโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(ITD3)=.33096*d(ITD3(-1))-.0018673*d(IRP(-1))+4.2009*d(DUM1(-1))+.79763*d(ITD3(-2))-.22996*d(IRP(-2))+2.5487*d(DUM1(-2))+.25667*d(ITD3(-3))-.091724*d(IRP(-3))+3.8398*d(DUM1(-3))+.088866*d(ITD3(-4))+.010744*d(IRP(-4))+2.1951*d(DUM1(-4))+.67596*d(ITD3(-5))-.15264*d(IRP(-5))-.31429*d(DUM1(-5))-.86396*(ITD3(-1)-.32741*IRP(-1)+2.1591*DUM1(-1) -6.6880)-.0035091*(ITD3(-1) + 37.8046*IRP(-1) + 304.8375*DUM1(-1) - 356.9126)

แบบจำลองอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายใหญ่ชั้นดีของธนาคารพาณิชย์ พบว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารพาณิชย์โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(MLR)=-.056643*d(MLR(-1))-.49861*d(ITD3(-1))-.21457*d(MLR(-2))-.40407*d(ITD3(-2))-.082472*d(MLR(-3))-.49488*d(ITD3(-3))-.12357*d(MLR(-4))+.019866*d(ITD3(-4))-.51737*d(MLR(-5))+.076628*d(ITD3(-5))-.22199*(MLR(-1) -2.0608*ITD3(-1) + 5.9823)

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนไม่รวมเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ พบว่ามีความสัมพันธ์ระยะยาวกับการลงทุนของเอกชน การบริโภคของเอกชน โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(FSAL)=-70532.6+.14472*d(FSAL(-1))-2.0842*d(CP(-1))-1.0935*d(IP(-1))+28079.6*d(IFL(-1))+.78078*d(FSAL(-2))-.67575*d(CP(-2))-1.1385*d(IP(-2))-484.8753*d(IFL(-2))+.54188*d(FSAL(-3))-1.1321*d(CP(-3))-.51688*d(IP(-3))-12197.4*d(IFL(-3))-.28036*(FSAL(-1)-2.8519*CP(-1) + .43024*IP(-1) + 27427.1*IFL(-1))-.018282*(FSAL(-1) -8.7325*CP(-1) + 6.3812*IP(-1) + 190990.6*IFL(-1))-.20671*(FSAL(-1) -.26534*CP(-1) -5.7575*IP(-1) + 50137.9*IFL(-1))

แบบจำลองเงินให้กู้ยืมเพื่อซื้อหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับดัชนีการราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(FSSL)=137528.5-1399.2*@Trend+.27144*d(FSSL(-1))-78.2458*d(SET(-1))+9543.4*d(IFL(-1))+.18666*d(FSSL(-2))-42.6883*d(SET(-2))+8803.2*d(IFL(-2))+.43255*d(FSSL(-3))-16.3451*d(SET(-3))+7191.6*d(IFL(-3))+.056238*d(FSSL(-4))-.41897*d(SET(-4))+2551.5*d(IFL(-4))-.75212*(FSSL(-1) -63.3715*SET(-1) + 7650.3*IFL(-1))-.71933*(FSSL(-1) -78.7095*SET(-1) + 1275.9*IFL(-1))

แบบจำลองสิทธิเรียกร้องรวมจากภาคธุรกิจและภาคครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

FSCBS = FSAL+FSSL

แบบจำลองการกู้ยืมจากหน่วยธุรกิจและหน่วยครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันขณะที่ตัวแปรหุ่นมีมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(FSBBS)=1.0395*d(FSBBS(-1))+.047188*d(GDP(-1))-109533.1*d(DUM1(-1))+.47721*d (FSBBS(-2))+.71235*d(GDP(-2))+338367.5*d(DUM1(-2))+.91774*d(FSBBS(-3))+.017527*d (GDP(-3))+268964.4*d(DUM1(-3))-.26807*d(FSBBS(-4))+.65363*d(GDP(-4))+72770.0*d (DUM1(-4))+.24104*(FSBBS(-1) -1.3238*GDP(-1) + 1195428*DUM1(-1))-.035082*(FSBBS (-1) -.99787*GDP(-1) + 912469.0*DUM1(-1))-.16692*(FSBBS(-1) -.86877*GDP(-1) + 490566.2*DUM1(-1))

แบบจำลองหนี้สินต่างประเทศของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินเชื่อที่ให้แก่หน่วยธุรกิจและครัวเรือนของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ขณะที่ตัวแปรหุ่นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสำหรับการปรับตัวระยะสั้นมีความสัมพันธ์ดังนี้

D(FSFL)=13082.4+.44494*d(FSFL(-1))-.0016272*d(FSCBS(-1))+23797.4*d(DUM1(-1))+.69980*d(FSFL(-2))+.031090*d(FSCBS(-2))+4926.7*d(DUM1(-2))+.24313*d(FSFL(-3))+.048892*d(FSCBS(-3))-24715.6*d(DUM1(-3))+.24155*d(FSFL(-4))+.066366*d(FSCBS(-4))-15489.4*d(DUM1(-4))-.95430*(FSFL(-1) -.082380*FSCBS(-1) + 29432.0*DUM1(-1))+.67690*(FSFL(-1)-.11816*FSCBS(-1) + 79345.8*DUM1(-1))

แบบจำลองสินทรัพย์อื่นๆ ของบริษัทเงินทุนและบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์

FSOA=FSAL+FSSL-FSBS-FSFL

ผลจากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองรายปี และแบบจำลองรายไตรมาส เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติ ความสามารถในการอธิบาย R^2 และ Adjusted R^2 ของแบบจำลองรายปีให้ค่าสถิติที่ดีกว่าแบบจำลองรายไตรมาส แต่หากพิจารณาจากค่าสถิติความสามารถในการพยากรณ์ Mean Absolute Percentage Error และ Theil's Inequality Coefficient พบว่าแบบจำลองรายไตรมาสให้ค่าทางสถิติที่ดีกว่าแบบจำลองรายปี

ตารางที่ 6.78 ค่าสถิติของแบบจำลองรายปีเปรียบเทียบกับแบบจำลองรายไตรมาส

Equation	R^2		Adjusted-R^2		MAPE		U	
	Annual	Quater	Annual	Quater	Annual	Quater	Annual	Quater
MDGDP	.9779	.94835	.92106	.79341	.01745	.00443	.00392	.00285
MB	.98068	.97321	.96740	.91198	.03477	.01692	.01004	.01091
NFA	.98255	.8773	.98255	.57931	.09828	.01391	.01109	.01208
NDG	.92861	.88299	.88577	.64898	.20723	.08535	.06714	.03713
NDF	.99142	.89166	.97533	.64402	.17183	.4034	.03729	.08859
NOL	-	-	-	-	1.4272	.1263	.45188	.06261
M2	-	-	-	-	.01883	.00489	.00338	.00293
MM	-	-	-	-	.04083	.08827	.02405	.05557
BTFA	.98658	.93909	.96421	.84772	.07714	.01132	.00956	.00709
BTCB	.98071	.97761	.93661	.85076	.24493	.13118	.05237	.03078
BTCOF	.96552	.80810	.86783	.53943	.78546	.13555	.04473	.03096
BTNC	.99654	.98946	.98789	.96838	.02078	.01583	.00507	.00900
BTLC	.97096	.90046	.96266	.78281	.57129	.10698	.05751	.03422
BTLF	.96822	.9688	.95763	.88041	8.2261	.10656	.0383	.01643
BTFL	.87415	.98726	.84554	.91504	81.023	17.32	.08248	.00929
BTOA	-	-	-	-	5.6742	.06627	.11859	.03345
BCACBT	.98992	.97804	.97783	.85363	.21728	.02971	.02537	.01244
BFXEB	.99084	.90134	.97482	.62181	.19194	.06312	.01461	.02155
BFEB	.96787	.95533	.94779	.82876	.1242	.01844	.03507	.01386
BCBS	.87958	.97099	.83521	.8888	.09315	.00558	.02277	.00335
BACBS	.98968	.94769	.98094	.87636	.05047	.01560	.00694	.00868
BIBCBS	.91677	.89957	.86128	.67002	.12982	.0228	.03224	.01512
BDBCBS	.99780	.84985	.98942	.6997	.02327	.01163	.00269	.0082
BOCBS	-	-	-	-	10.923	.98566	.62414	.33113
BTOBS	.99138	.91723	.97291	.71623	.01915	.00445	.00353	.00241
BDDBS	.95123	.99664	.82929	.98318	.02441	.02248	.00842	.01384

Equation	R^2		Adjusted-R^2		MAPE		U	
	Annual	Quater	Annual	Quater	Annual	Quater	Annual	Quater
BSDBS	.86324	.86177	.80246	.65441	.1059	.01047	.0195	.0063
BTDBS	.95934	.95009	.93782	.87523	.08522	.00584	.0157	.00613
BOTBS	-	-	-	-	19.095	1.0161	.80307	.38399
BFL	.99091	.97721	.98523	.94613	.25824	.02861	.02222	.01449
BOA	-	-	-	-	.87446	.2727	.26882	.15229
BLOP	.99426	.90004	.98470	.65014	.07707	.01984	.01022	.01331
BLOAG	.78906	.84515	.69530	.38061	.12917	.01761	.02763	.01117
BLOC	.98363	.98904	.97076	.95615	.05736	.00841	.01036	.00552
BLOCOM	.96545	.98347	.92461	.93389	.09683	.0052	.01372	.00342
BLOEX	.89524	.89197	.84868	.73594	.07635	.01345	.05014	.00967
BLOIM	.91043	.96106	.86004	.87206	.04514	.00899	.01285	.00490
BLOM	.95585	.93224	.93623	.77736	.22558	.02259	.02329	.01319
BLOPC	.98689	.98835	.96853	.95532	.06408	.00708	.00646	.00434
BLOPU	.99255	-	.97142	-	.26159	-	.02141	-
BLOS	.9839	-	.96488	-	.07755	-	.0074	-
BLOOTHER	-	-	-	-	10.037	.07062	.6923	.04276
ITD	.92608	-	.7413	-	.05126	-	.0275	-
ITD3	-	.96874	-	.89730	-	.0198	-	.00942
IMLR	.98258	.92928	.94027	.87488	.01491	.01609	.00904	.01019
FSAL	.94888	.88442	.89208	.71104	.61659	.03858	.08017	.0153
FSSL	.99538	.9231	.98038	.83222	-	.04066	.05701	.01269
FSCBS	-	-	-	-	.62548	.03617	.0763	.0142
FSBBS	.97946	.94991	.96859	.87978	.13166	.01257	.02192	.01035
FSFL	.98534	.92078	.97678	.80988	.31578	.03389	.02474	.01851
FSOA	-	-	-	-	2.444	.74656	.43736	.379

หมายเหตุ : MAPE คือ Mean Absolute Percentage Error

U คือ Theil's inequality coefficient

ที่มา : จากการคำนวณ