

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ในการศึกษาการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนของค่าเงินบาทกับค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกามาตามทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาคโดยวิธีโคอินทิเกรชันครั้งนี้ มีผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

**ส่วนที่ 1** การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งหมดเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

**ส่วนที่ 2** การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สมการถดถอย (Regression Analysis) ระหว่างอัตราส่วนเพิ่ม / ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward Premium / Discount) กับผลต่างอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (Interest Rate Change) ตามสมการที่ 3.1 เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ 1

**ส่วนที่ 3** การทดสอบการรวมกันไปด้วยกัน (Cointegration) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของ อัตราส่วนเพิ่ม / ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า กับส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit root test)

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) ตามการทดสอบสมมติฐานที่ 2

### ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งหมดเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าทางสถิติของอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า

(Forward rate) 1 เดือน และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือนตั้งแต่

วันที่ 5 มกราคม 2547 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม 2549 รวมทั้งสิ้น 710 วันทำการ

อัตราแลกเปลี่ยน	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
Spot Rate (ราคาเสนอซื้อ)	39.4541	39.3800	1.5361	41.9600	35.1600
Spot Rate (ราคาเสนอขาย)	39.6057	39.5300	1.5328	42.1100	35.3100
Forward Rate 1 เดือน(ราคาเสนอซื้อ)	39.4456	39.3670	1.5335	41.9365	35.1535
Forward Rate 1 เดือน (ราคาเสนอขาย)	39.6088	39.5300	1.5301	42.0985	35.3150
Forward Rate 3 เดือน(ราคาเสนอซื้อ)	39.4367	39.3535	1.5282	41.9000	35.1470
Forward Rate 3 เดือน (ราคาเสนอขาย)	39.6030	39.5223	1.5262	42.0650	35.3100

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอซื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.4541 และอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีเสนอขายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.6057 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.4456 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.6088 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.4367 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.6030

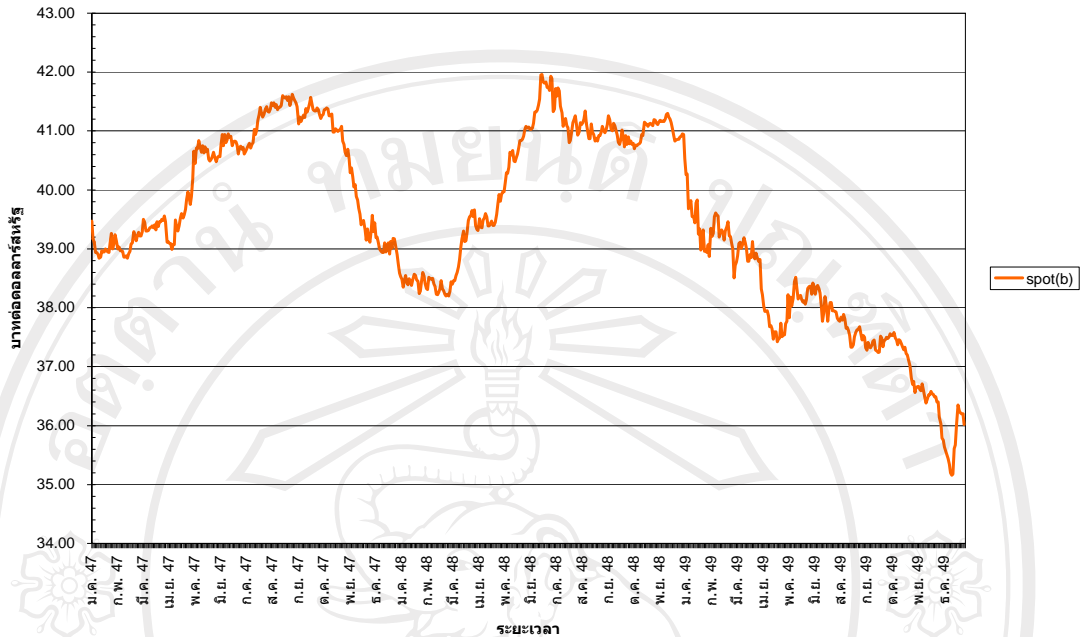
จากข้อมูลทางสถิติพบว่าค่ามัธยฐานหรือค่ากลางของข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอซื้อมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.3800 และอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอขายมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.5300 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.3670 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือนกรณีราคาเสนอขายมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.5300 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.3535 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 39.5223

หากพิจารณาจากข้อมูลทางสถิติจะพบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอซื้อมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5361 และอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอขายมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5328 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5335 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5301 ส่วนข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5282 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5262

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าสูงสุดในชุดข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าสูงสุดเท่ากับ 41.9600 และอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอขายมีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.1100 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าสูงสุดเท่ากับ 41.9365 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.0985 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าสูงสุดเท่ากับ 41.9000 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.0650

จากข้อมูลทางสถิติจะพบว่าค่าต่ำสุดของข้อมูลของอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 35.1600 และอัตราแลกเปลี่ยนทันที (Spot rate) กรณีราคาเสนอขายมีค่าต่ำสุด 35.3100 ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าต่ำสุด 35.1535 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 1 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าต่ำสุด 35.3150 และค่าต่ำสุดของข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอซื้อมีค่าเท่ากับ 35.1470 และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า (Forward rate) 3 เดือน กรณีราคาเสนอขายมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 35.3100

ภาพที่ 4.1 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอซื้อ)



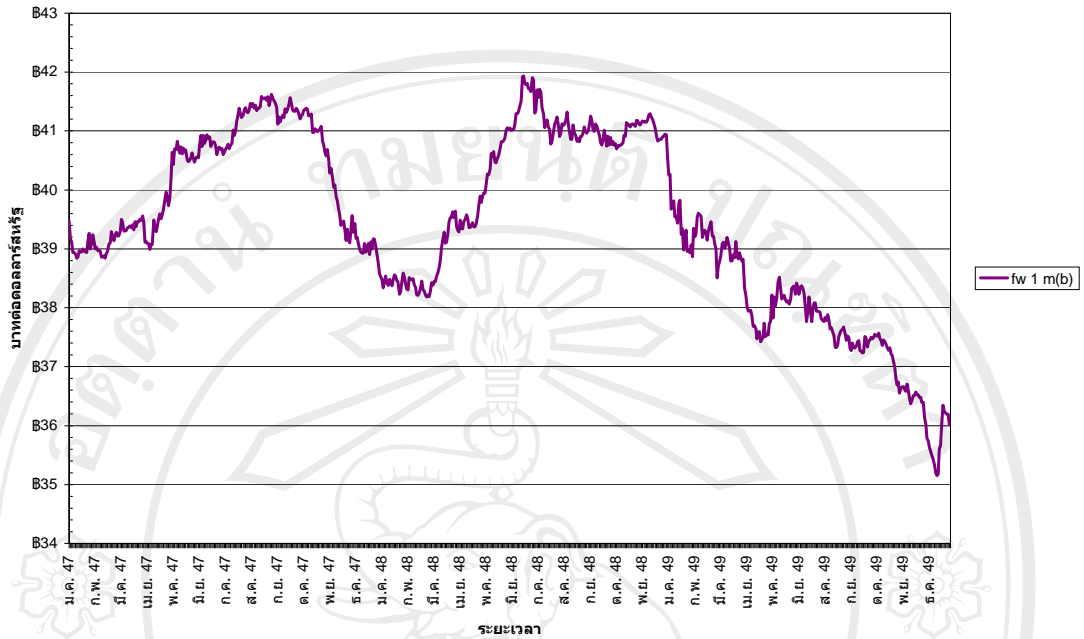
จากภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้ อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 41.9600 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.1600 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนชาวต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของประเทศต่างๆ ในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่า ในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.84 – 41.62 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.22 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.20 – 41.96 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.20 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.16 – 40.94 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 37.8605 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.2 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ)



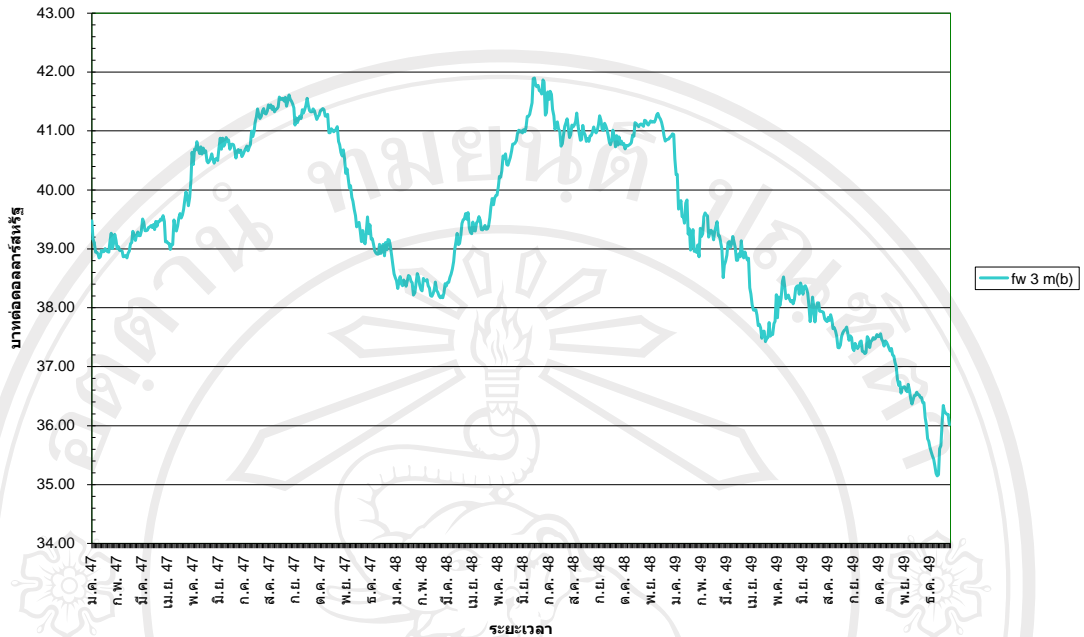
จากภาพที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 41.9365 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.1535 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของประเทศต่างๆ ในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่าในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.84 – 41.6205 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.2128 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.1875 – 41.9365 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.1915 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.1535 – 40.936 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 37.8564 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.3 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ)



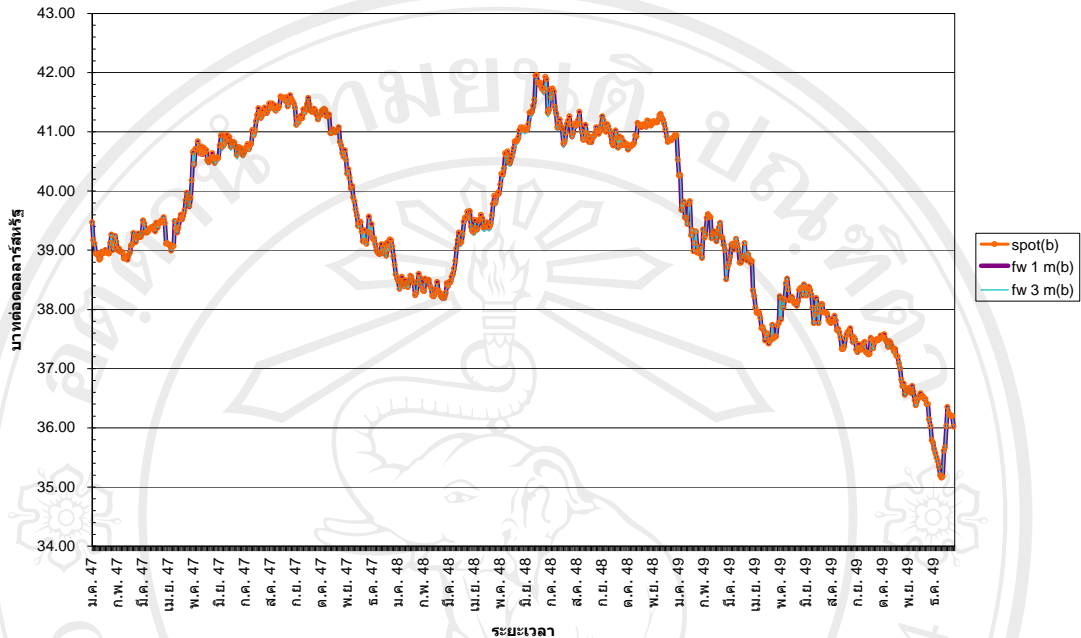
จากภาพที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 41.9000 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.1470 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของประเทศต่างๆในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่าในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.845 – 41.61 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.2024 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.17 – 41.90 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.1743 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.147 – 40.94 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 37.8575 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.4 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ)



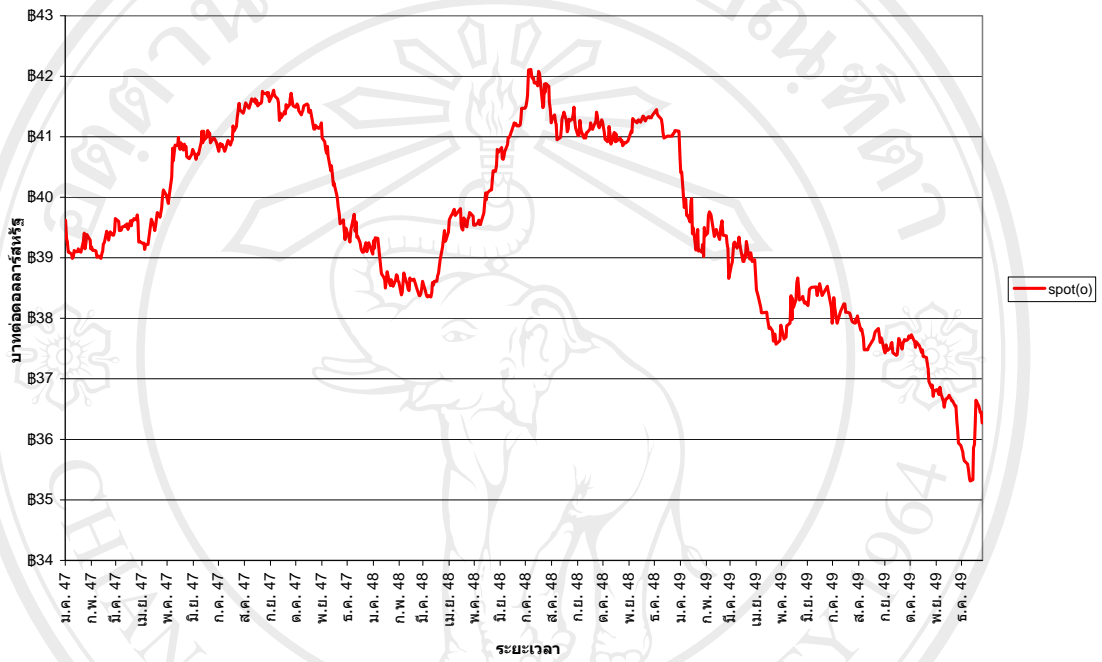
จากภาพที่ 4.1-4.4 จะสังเกตเห็นได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ) มีความแตกต่างกันน้อย เนื่องจากการกำหนดอัตราส่วนเพิ่ม หรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าของธนาคาร ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวจะกำหนดอัตราในช่วง  $\pm 0.06$  บาท

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีจะพบว่าในปี 2547 ค่าเงินอ่อนค่า ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น การระบาดของโรคไข้หวัดนกและสถานการณ์ความไม่สงบในภาคใต้ การเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน และการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดของสหรัฐ การปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบายของ ธปท. การลงทุนเพิ่มขึ้นของนักลงทุนต่างประเทศในตลาดหลักทรัพย์ไทย

ในปี 2548 ค่าเงินอ่อนค่าลงสูงสุดถึง 41.96 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ในช่วงครึ่งปีแรก เนื่องจากค่าเงินดอลลาร์สหรัฐแข็งค่าขึ้น ประกอบกับเงินเยนที่อ่อนค่าลง จึงส่งผลให้เงินบาทมีการอ่อนค่าตาม ในช่วงปลายปีค่าเงินมีการปรับค่าแข็งขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นผลจากค่าเงินส่วนใหญ่ในภูมิภาคมีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และจากความเชื่อมั่นที่มีในค่าเงินดอลลาร์สหรัฐที่ยังอ่อนแอเนื่องจากปัญหาการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดของสหรัฐฯ กอปรกับกระแสข่าวการปรับค่าเงินหยวน ซึ่งส่งผลให้นักลงทุนต่างชาติต้องการถือหลักทรัพย์ในรูปเงินบาทเพิ่มขึ้น เช่น นำมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์

ในปี 2549 ค่าเงินแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนต่ำสุดอยู่ที่ 35.16 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นผลจากการไหลเข้าของเงินทุนต่างประเทศเพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย และความเชื่อมั่นในเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาที่ลดลง

ภาพที่ 4.5 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอขาย)



จากภาพที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 42.11 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.31 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนชาวต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของประเทศต่างๆ ในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาเพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

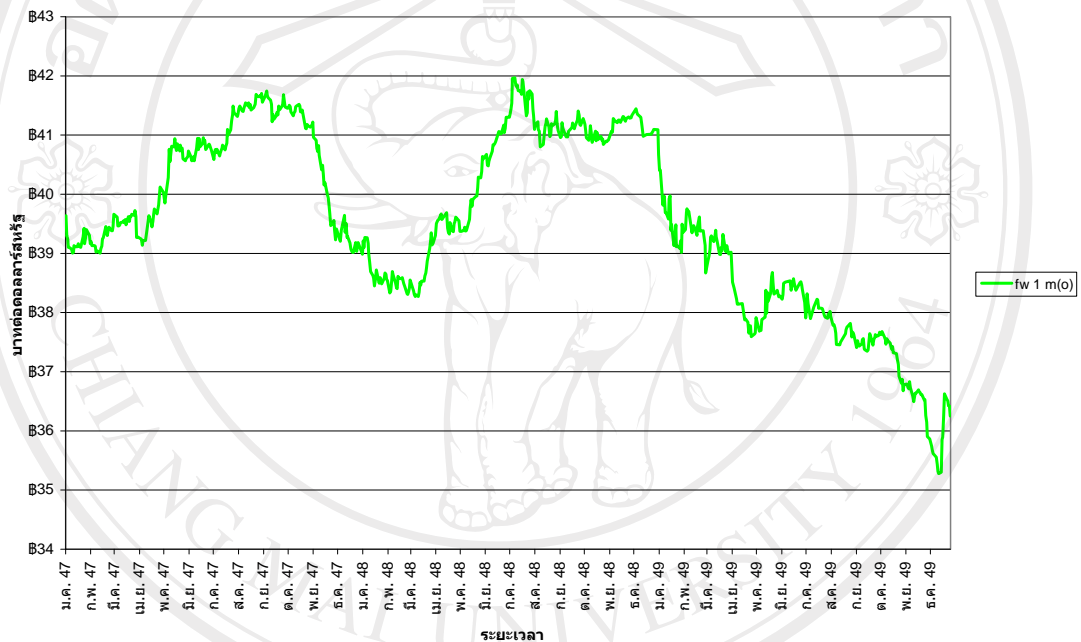
เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่าในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.99 – 41.77 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3692 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา



ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.35 – 42.11 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3566 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนทันที (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.31 – 41.09 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 38.0151 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.6 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย)



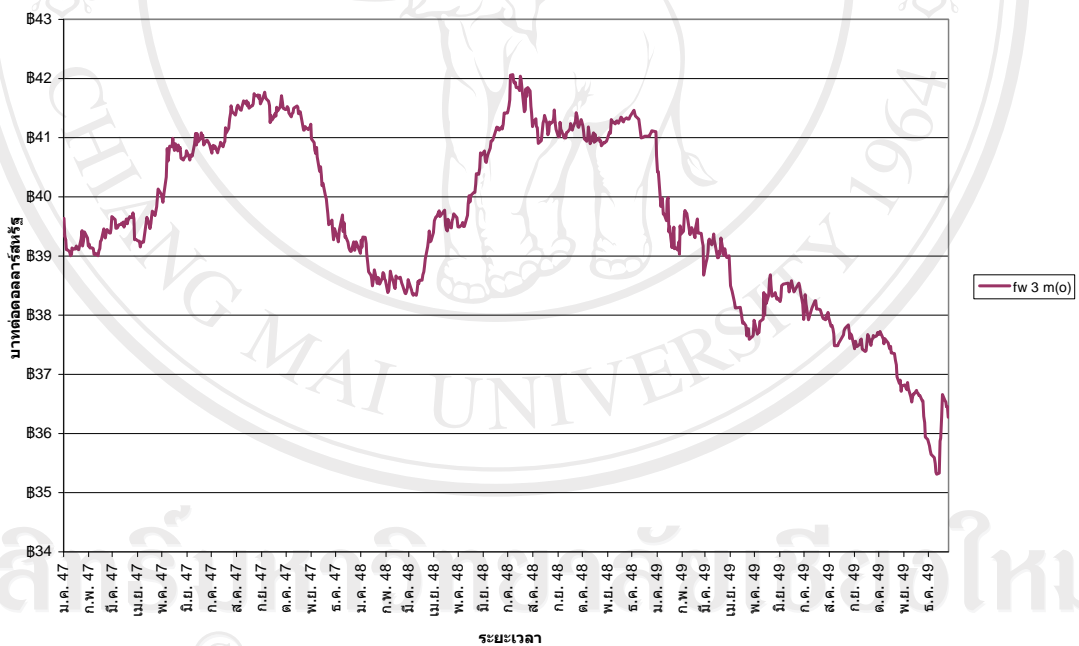
จากภาพที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 42.0985 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.3150 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของประเทศต่างๆ ในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่าในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 39.0025 – 41.7703 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3732 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.3495 – 42.0985 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3543 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.3149 – 41.098 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 38.0228 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.7 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย)



จากภาพที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐมีการเปลี่ยนแปลงที่ผันผวนในปี 2547 และปี 2548 จากนั้นค่าเงินบาทก็เริ่มแข็งค่าเพิ่มมากขึ้นในปี 2549 โดยมีอัตราแลกเปลี่ยนสูงสุดอยู่ที่ 42.0650 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และต่ำสุดอยู่ที่ 35.31 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากในปี 2547 ประเทศไทยเกิดปัญหาความไม่สงบในภาคใต้จึงส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของนักลงทุนต่างชาติ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน จากนั้นปลายปี 2548 – 2549 ค่าเงินของ

ประเทศต่างๆในแถบเอเชียที่มีการปรับตัวแข็งค่าขึ้น และการไหลเข้าของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เพื่อการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีพบว่าในปี 2547 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 39.0075 – 41.7693 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3673 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ในปี 2548 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 38.335 – 42.065 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 40.3406 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

และในปี 2549 อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีอัตราอยู่ระหว่าง 35.31 – 41.102 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ 38.02559 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

ภาพที่ 4.8 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย)



จากภาพที่ 4.5-4.8 จะสังเกตเห็นได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนทันที อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน และอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย) มีความแตกต่างกัน

น้อยมาก นั้นหมายถึงการกำหนดอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าของธนาคาร ในช่วงระยะเวลาสั้นจะกำหนดอัตราในช่วง  $\pm 1$  บาท

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยนเป็นรายปีจะพบว่าในปี 2547 ค่าเงินอ่อนค่า ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น การระบาดของโรคไข้หวัดนกและสถานการณ์ความไม่สงบในภาคใต้ การเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน และการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดของสหรัฐ การปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยนโยบายของ ธปท. การลงทุนเพิ่มขึ้นของนักลงทุนต่างประเทศในตลาดหลักทรัพย์ไทย

ในปี 2548 ค่าเงินอ่อนค่าลงในช่วงครึ่งปีแรก เนื่องจากค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาแข็งค่าขึ้น ประกอบกับเงินเยนที่อ่อนค่าลง จึงส่งผลให้เงินบาทมีการอ่อนค่าตาม ในช่วงปลายปี ค่าเงินมีการปรับค่าแข็งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับค่าเงินส่วนใหญ่ในภูมิภาค จากการศึกษาความเชื่อมั่นในค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกายังอ่อนแอเนื่องจากปัญหาการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดของสหรัฐฯ กอปรกับกระแสข่าวการปรับค่าเงินหยวน ซึ่งส่งผลให้นักลงทุนต่างชาติต้องการถือหลักทรัพย์ในรูปเงินบาทเพิ่มขึ้น เช่น นำมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ เป็นต้น

และในปี 2549 ค่าเงินแข็งค่าขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลจากการไหลเข้าของเงินทุนต่างประเทศเพื่อมาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ไทย และความเชื่อมั่นในเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาคือลดลง

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าทางสถิติของอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือนและ 3 เดือน และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือนและ 3 เดือน

อัตราดอกเบี้ย	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน	0.9355	0.8125	0.2337	1.4583	0.7500
อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน	2.9689	2.8300	1.4772	5.2700	0.7400
อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 3 เดือน	1.9122	1.0833	1.1522	3.8750	1.0000
อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน	3.1117	3.0250	1.4618	5.1300	0.8700

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 1 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.9355 และอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 3 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.9122 ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ กรณี 1 เดือนมีค่าเท่ากับ 2.9689 และข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐกรณี 3 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.1117

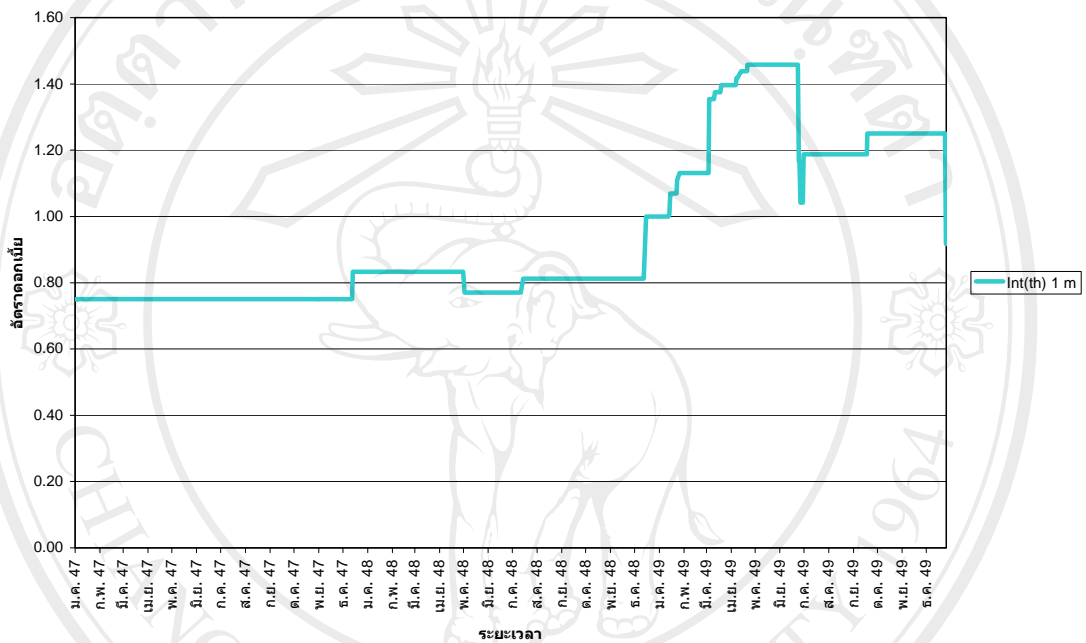
จากข้อมูลทางสถิติพบว่าค่ามัธยฐานหรือค่ากลางของข้อมูลของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 1 เดือนมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.8125 และข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 3 เดือนมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1.0833 ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ กรณี 1 เดือนมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2.8300 และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐกรณี 3 เดือนมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 3.0250

เมื่อพิจารณาข้อมูลทางสถิติจะพบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.2337 และอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 3 เดือนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.1522 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ กรณี 1 เดือนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.4772 และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐกรณี 3 เดือนมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.4618

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาค่าสูงสุดพบว่าในชุดข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 1 เดือนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.4583 และอัตราดอกเบี้ยเงินบาท กรณี 3 เดือนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 3.8750 ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ กรณี 1 เดือนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 5.2700 และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ กรณี 3 เดือนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 5.1300

จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 พบว่าค่าต่ำสุดของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.7500 และอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 3 เดือนมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.0000 ค่าต่ำสุดของข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือนมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.7400 และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือนมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.8700

ภาพที่ 4.9 แสดงอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน

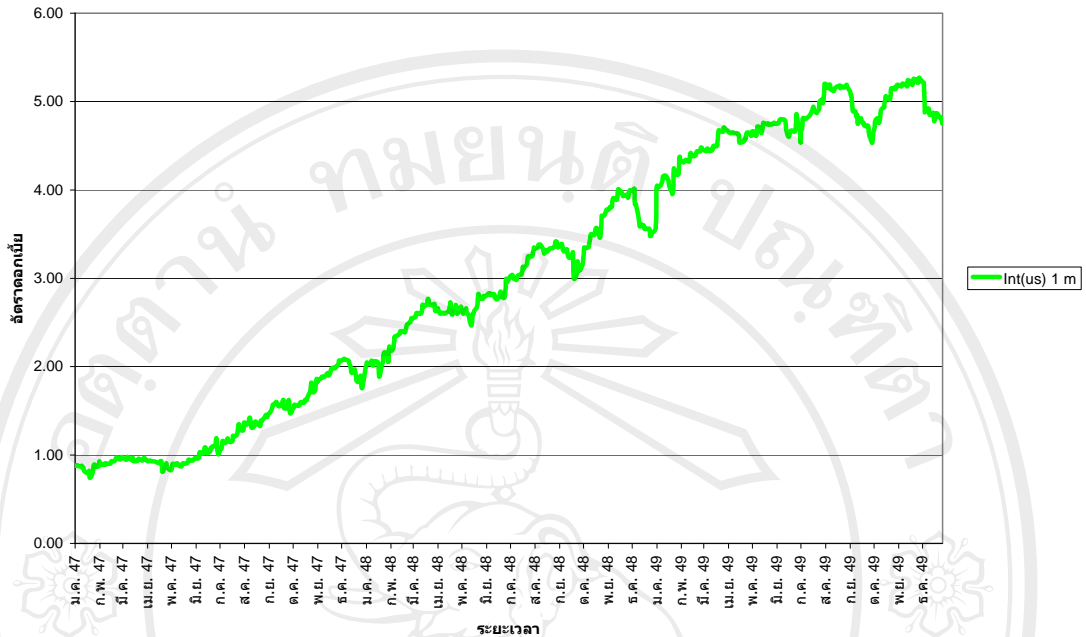


จากภาพที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือนนั้น การเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ในปี 2547 และปี 2548 เนื่องจากสภาพคล่องทางเศรษฐกิจที่มีน้อย อัตราดอกเบี้ยราย 1 เดือน จะเป็นอัตราดอกเบี้ยประเภทเงินฝากออมทรัพย์ ซึ่งมีอัตราผลตอบแทนที่ต่างจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ประกอบกับการกำหนดนโยบายอัตราดอกเบี้ยจากธนาคารแห่งประเทศไทย ในปี 2549 มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นผลมาจากสภาพคล่องที่เพิ่มสูงขึ้น การปรับขึ้นของอัตราดอกเบี้ยตามนโยบายจากธนาคารแห่งประเทศไทย และการแข่งขันทางการขยายมูลค่าเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ที่เพิ่มสูงขึ้น

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน เป็นรายปีพบว่า ในปี 2547 อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 0.75 – 0.833 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 0.7534 ในปี 2548 อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 0.7708 – 1.00 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 0.8166 และในปี 2549 อัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 0.9166 – 1.4583 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 1.2522



ภาพที่ 4.11 แสดงอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน

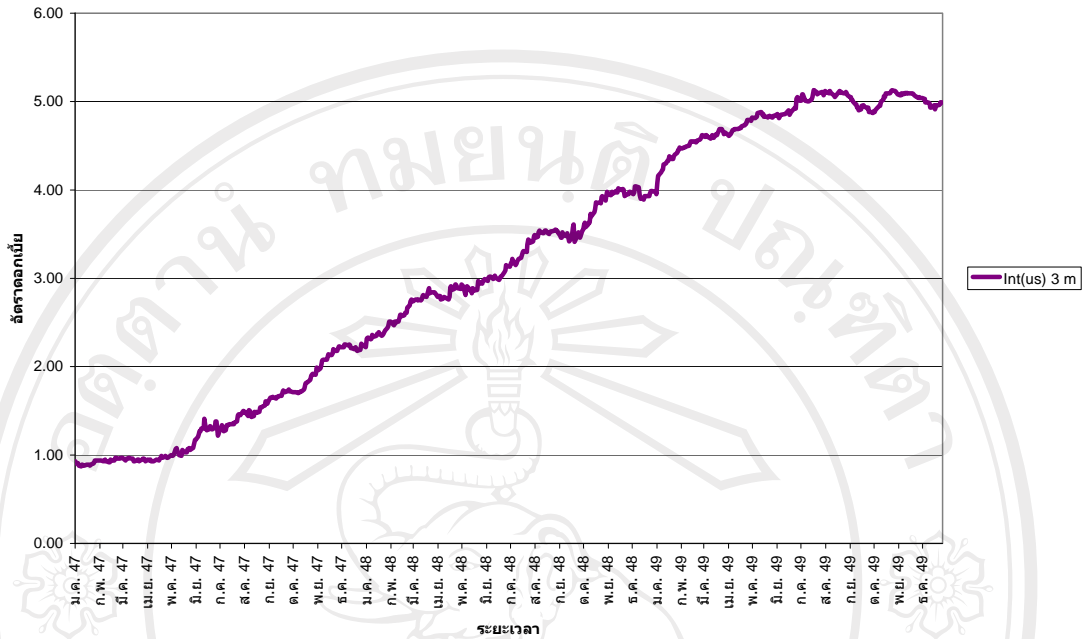


จากภาพที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้ อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือนนั้น มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ในปี 2547 ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกามีการอ่อนค่า และคุบับัญชีเดินสะพัดขาดดุล (ธนาคารทหารไทย, 2547) ในปี 2548 และปี 2549 มีการปรับเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ย เพื่อควบคุมอัตราเงินเฟ้อที่อยู่ในระดับสูง

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือนเป็นรายปีพบว่าในสำหรับปี 2547 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 0.74 – 2.09 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 1.2737 ในปี 2548 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 1.89 – 4.01 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 2.9973 และในปี 2549 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 3.95 – 5.27 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 4.7468



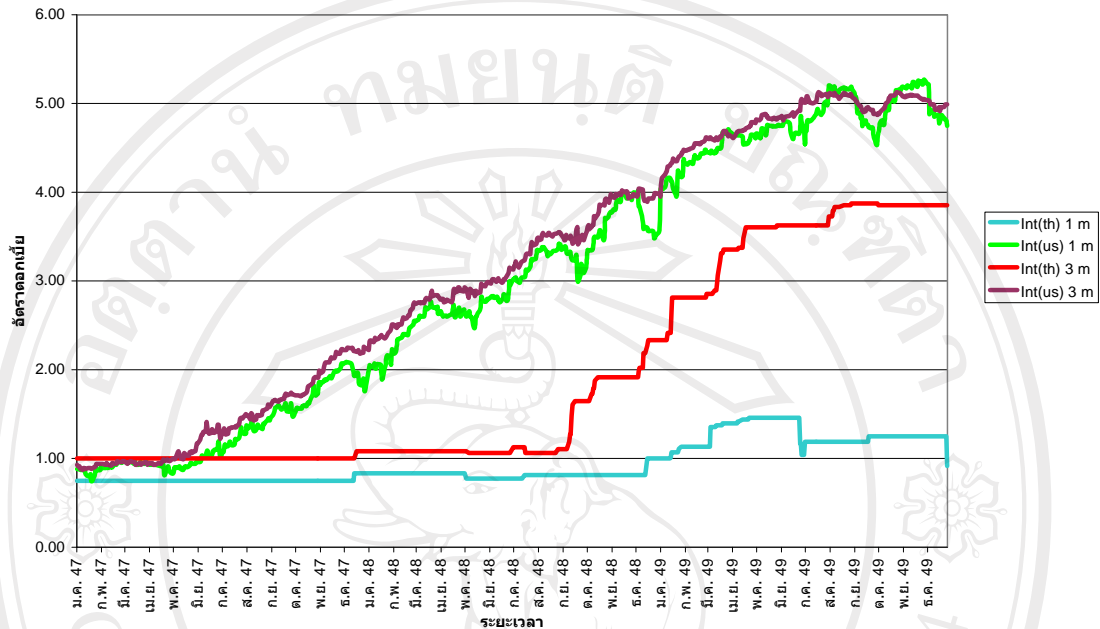
ภาพที่ 4.12 แสดงอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน



จากภาพที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบนี้ อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือนนั้น มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ในปี 2547 ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกามีการอ่อนค่า และดุลบัญชีเดินสะพัดขาดดุล (ธนาคารทหารไทย, 2547) ในปี 2548 และปี 2549 มีการปรับเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ย เพื่อควบคุมอัตราเงินเฟ้อที่อยู่ในระดับสูง

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน เป็นรายปี พบว่าในปี 2547 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 0.87 – 2.26 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 1.4037 ในปี 2548 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 2.31 – 4.08 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 3.2110 และในปี 2549 อัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 3 เดือน มีอัตราอยู่ระหว่างร้อยละ 4.16 – 5.13 และเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ร้อยละ 4.8434

ภาพที่ 4.13 แสดงอัตราดอกเบี้ยเงินบาท 1 เดือน และ 3 เดือน และอัตราดอกเบี้ยเงินดอลลาร์สหรัฐ 1 เดือน และ 3 เดือน



จากภาพที่ 4.9 - 4.13 แสดงให้เห็นว่าอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริการะยะเวลา 1 เดือนมีความแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเงินบาทระยะเวลา 1 เดือน คืออัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ ซึ่งยังไม่ใช่อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ผู้ลงทุนจะได้รับ ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยของสหรัฐอเมริกาจะเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด และภาวะเงินเฟ้อ ส่วนอัตราดอกเบี้ยเงินบาทระยะเวลา 3 เดือน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับอัตราดอกเบี้ยของเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกในช่วงปลายปี 2548 และในปี 2549 แต่ก็ยังมีอัตราที่ต่ำกว่า

## ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์สมการถดถอย (Regression Analysis)

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของสมการถดถอย (Regression Analysis) ในสี่กรณี คือ กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) และกรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ตามสมการที่ 3.1

$$\text{คือ } f_p = a + b(i - i^*)$$

### ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสัมพันธ์สมการถดถอย (Regression Analysis)

$f_p$	(i - i*)	ค่าสัมประสิทธิ์	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	t-statistic	Prob. (F-statistic)	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ
Bid (1 mth)	a	-0.02260	0.00130	-17.35345	0.00000	0.002059
	b	-0.00784	0.00650	-1.208546	0.22774	
Offer (1 mth)	a	0.005082	0.001258	4.040880	0.00010	0.006831
	b	-0.017458	0.006272	-2.783468	0.00550	
Bid (3 mths)	a	-0.01784	0.00396	-4.503029	0.00001	0.073713
	b	0.08541	0.01138	7.506116	0.00000	
Offer (3 mths)	a	0.02134	0.00361	5.913001	0.00000	0.098633
	b	0.09127	0.01037	8.801902	0.00000	

หมายเหตุ :  $f_p$  คือ อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า

(i - i\*) คือ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

Bid คือ ราคาเสนอซื้อ

Offer คือ ราคาเสนอขาย

### 1) อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์สมการถดถอยได้ผลดังตารางที่ 4.3 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$f_p = -0.02260 - 0.00784 (i - i^*) \quad (4.1)$$

จากสมการ (4.1) แสดงความสัมพันธ์ในสมการถดถอยระหว่างอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) กับ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ -0.00784 นั่นคือ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม เป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลัก หมายความว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน ตามเงื่อนไขทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค

เมื่อพิจารณาจากค่า t-statistic คือ -1.208546 และค่า Prob. คือ 0.22774 แสดงว่าผลที่ได้จากความสัมพันธ์สมการถดถอยยังไม่สามารถนำไปใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือนกับอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) ได้

### 2) อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย)

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์สมการถดถอยได้ผลดังตารางที่ 4.3 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$f_p = 0.005082 - 0.017458 (i - i^*) \quad (4.2)$$

จากสมการ (4.2) แสดงความสัมพันธ์ในสมการถดถอยระหว่างอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) กับ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ -0.017458 นั่นคือ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตรา

แลกเปลี่ยนล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม เป็นการปฏิเสธสมมติฐานหลัก หมายความว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน ตามเงื่อนไขทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค

เมื่อพิจารณาจากค่า t-statistic คือ -2.783468 และค่า Prob. คือ 0.00550 แสดงว่าผลที่ได้จากความสัมพันธ์สมการถดถอยสามารถนำไปใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือนกับอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) ได้

### 3) อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

จากผลการทดสอบความสัมพันธ์สมการถดถอยได้ผลดังตารางที่ 4.3 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$f_p = -0.01784 + 0.08541 (i - i^*) \quad (4.3)$$

จากสมการ (4.3) แสดงความสัมพันธ์ในสมการถดถอยระหว่างอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) กับ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 0.08541 นั่นคือ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีความสัมพันธ์กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน ตามเงื่อนไขทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค

เมื่อพิจารณาจากค่า t-statistic คือ 7.506116 และค่า Prob. คือ 0.00000 แสดงว่าผลที่ได้จากความสัมพันธ์สมการถดถอยสามารถนำไปใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือนกับอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) ได้

#### 4) อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย)

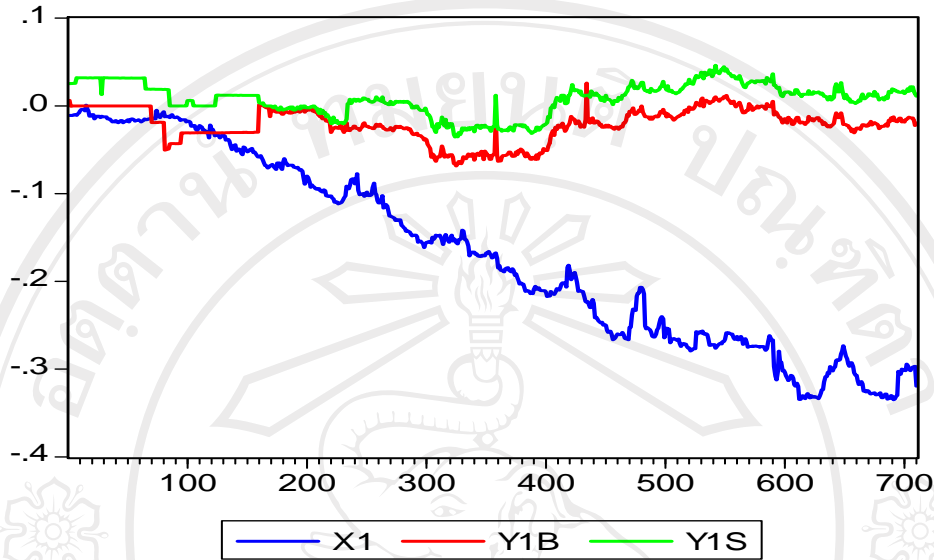
จากผลการทดสอบความสัมพันธ์สมการถดถอยได้ผลดังตารางที่ 4.3 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$f_p = 0.02134 + 0.09127 (i - i^*) \quad (4.4)$$

จากสมการ (4.4) แสดงความสัมพันธ์ในสมการถดถอยระหว่างอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) กับ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 0.09127 นั่นคือ ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน ซึ่งยอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีความสัมพันธ์กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน ตามเงื่อนไขทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค

เมื่อพิจารณาจากค่า t-statistic คือ 8.801902 และค่า Prob. คือ 0.00000 แสดงว่าผลที่ได้จากความสัมพันธ์สมการถดถอยสามารถนำไปใช้อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือนกับอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) ได้

ภาพที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน กับส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน

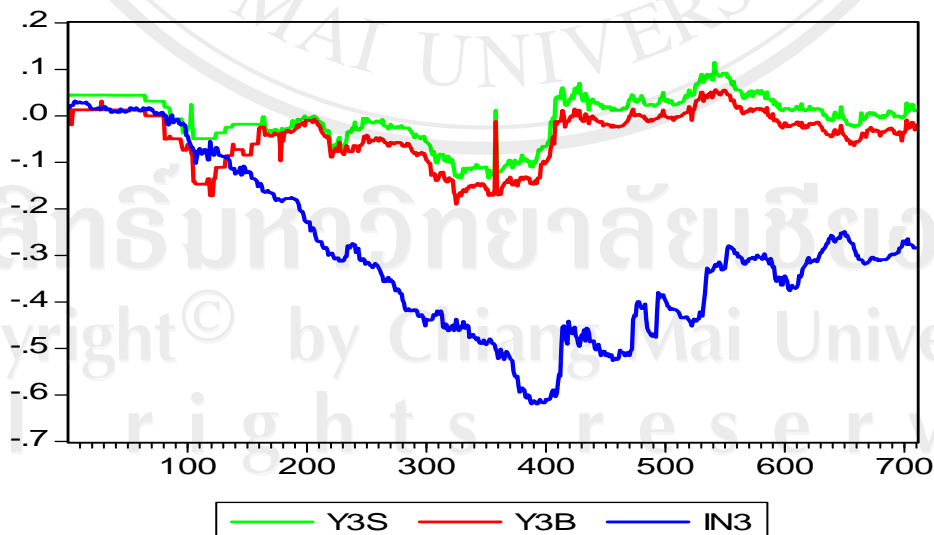


IN1 คือส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 1 เดือน

Y1B คืออัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ)

Y1S คืออัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย)

ภาพที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน กับส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน



IN3 คือส่วนต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินและเงินดอลลาร์สหรัฐระยะเวลา 3 เดือน

Y3B คืออัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอซื้อ)

Y3S คืออัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (กรณีราคาเสนอขาย)

หากพิจารณาจากความสัมพันธ์ของอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าระยะเวลา 1 เดือน กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐ ระยะเวลา 1 เดือน มีค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) เป็นลบ นั่นคือมีความสัมพันธ์ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.14 ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่าอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับผลต่างของอัตราดอกเบี้ย (เงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐ) ตามทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาค แต่ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าระยะเวลา 3 เดือน กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 3 เดือน มีค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) เป็นบวก นั่นคือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.15 ทำให้สามารถยอมรับสมมติฐานหลัก เมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์ดังกล่าวพบว่าอัตราดอกเบี้ยระยะเวลา 1 เดือนของไทยในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษ้อัตราดอกเบี้ยระยะสั้นในตลาดเงิน และอัตราซื้อคืนพันธบัตรระยะสั้นมีการปรับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราดอกเบี้ยสหรัฐอเมริกา ทั้งนี้เป็นผลมาจากอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานของไทยอยู่ในระดับต่ำ เงินทุนสำรองระหว่างประเทศสูงขึ้นต่อเนื่อง (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2549) ส่งผลให้การกำหนดอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลด ของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าของธนาคารพาณิชย์ ปรับเพิ่มขึ้นตาม ในขณะที่ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกายังคงติดลบ จึงส่งผลให้อัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้าระยะเวลา 1 เดือน กับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐ ระยะเวลา 1 เดือน มีความสัมพันธ์ในทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $R^2$ ) พบว่ามีค่าที่ต่ำมาก เนื่องจากว่าเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพียง 2 ตัวแปร คือผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า โดยเป็นอัตราที่กำหนดจากธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (ใช้เป็นข้อมูลตัวแทนของธนาคารพาณิชย์) ซึ่งมีปัจจัยอื่นๆอยู่หลายปัจจัยมาเป็นตัวกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน เช่น ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ภาวะตลาดทุน ภาวะตลาดตราสารหนี้ ความเคลื่อนไหวตลาดรองพันธบัตรรัฐบาล และนโยบายการเงินของธนาคาร เป็นต้น ดังนั้นทฤษฎีอัตราดอกเบี้ยเสมอภาคจึงเป็นเพียงส่วนหนึ่งในแบบจำลองอัตราแลกเปลี่ยน จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ค่า  $R^2$  ที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำมาก



### ส่วนที่ 3 การทดสอบการรวมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

#### 3.1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit root test)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ Unit root ที่ Level ของตัวแปร  $f_p$

อัตราส่วนเพิ่มหรือ ส่วนลดของอัตรา แลกเปลี่ยนล่วงหน้า	ADF test statistic		5% critical value	lag	ลักษณะของ ข้อมูล
ราคาเสนอซื้อ 1 เดือน	None	-1.35998	-1.94127	2	non-stationary
	With Intercept	-2.38055	-2.86541	2	non-stationary
	With Trend and Intercept	2.41455	-3.41619	2	non-stationary
ราคาเสนอขาย 1 เดือน	None	-2.103416	-1.94127	1	non-stationary
	With Intercept	-2.222045	-2.86540	1	non-stationary
	With Trend and Intercept	-2.296977	-3.41617	1	non-stationary
ราคาเสนอซื้อ 3 เดือน	None	-1.59597	-1.94127	1	non-stationary
	With Intercept	-2.07126	-2.86541	1	non-stationary
	With Trend and Intercept	-2.18784	-3.41618	1	non-stationary
ราคาเสนอขาย 3 เดือน	None	-1.80820	-1.94127	2	non-stationary
	With Intercept	-1.84305	-2.86541	2	non-stationary
	With Trend and Intercept	-1.99421	-3.41619	2	non-stationary

หมายเหตุ : None คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม

With Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน

With Trend and Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม

stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

non-stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

จากผลการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ในตารางที่ 4.4 ที่ level ของตัวแปร  $f_p$  มีผลดังนี้

1. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 2 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.35998 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 2 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.38055 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 2 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ 2.41455 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

2. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.103416 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.222045 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.296977 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

3. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.80820 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.07126 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -2.18784 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

4. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 2 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.59597 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.84305 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.99421 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบ Unit root ที่ Level ของตัวแปร X, (i-i\*)

ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทและเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา	ADF test statistic		5% critical value	lag	ลักษณะของข้อมูล
ระยะเวลา 1 เดือน	None	1.77563	-1.94127	0	non-stationary
	With Intercept	-0.67100	-2.86541	0	non-stationary
	With Trend and Intercept	-3.39943	-3.41619	0	non-stationary
ระยะเวลา 3 เดือน	None	-0.02378	-1.94127	7	non-stationary
	With Intercept	-1.89941	-2.86541	7	non-stationary
	With Trend and Intercept	-0.74598	-3.41619	7	non-stationary

หมายเหตุ : None คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม

With Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน

With Trend and Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม

stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

non-stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

จากผลการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ในตารางที่ 4.5 ที่ level ของตัวแปร  $X_{(i-i^*)}$  มีผลดังนี้

1. ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 1 เดือน มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ 1.77563 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -0.67100 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -3.39943 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่าผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 1 เดือน มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

2. ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 3 เดือน มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 7 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -0.02378 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 7 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -1.89941 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 7 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -0.74598 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่ามากกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่าผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ระยะเวลา 3 เดือนมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ Unit root ที่ First-differenced ของตัวแปร  $f_p$

อัตราส่วนเพิ่ม / ส่วนลดของ อัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า	ADF test statistic		5% critical value	lag	ลักษณะของ ข้อมูล
ราคาเสนอซื้อ 1 เดือน	None	-24.33325	-1.94127	1	stationary
	With Intercept	-24.31833	-2.86541	1	stationary
	With Trend and Intercept	-24.31049	-3.41619	1	stationary
ราคาเสนอขาย 1 เดือน	None	-34.44683	-1.94127	0	stationary
	With Intercept	-34.42374	-2.86540	0	stationary
	With Trend and Intercept	-34.40819	-3.41617	0	stationary
ราคาเสนอซื้อ 3 เดือน	None	-36.28425	-1.94127	0	stationary
	With Intercept	-36.25829	-2.86541	0	stationary
	With Trend and Intercept	-36.23917	-3.41618	0	stationary
ราคาเสนอขาย 3 เดือน	None	-25.31390	-1.94127	1	stationary
	With Intercept	-25.29729	-2.86541	1	stationary
	With Trend and Intercept	-25.29640	-3.41619	1	stationary

หมายเหตุ : None คือ แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม

With Intercept คือ แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน

With Trend and Intercept คือ แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม

stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

non-stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

จากผลการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ในตารางที่ 4.3 ที่ First-differenced ของตัวแปร  $f_t$  มีผลดังนี้

1. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.33325 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.31833 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.31049 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

2. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -34.44683 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -34.42374 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -34.40819 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

3. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -36.28425 แบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -36.25829 และแบบจำลองแนวเดินเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -36.23917 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

4. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -25.31390 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -25.29729 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 1 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -25.29640 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบ Unit root ที่ First-differenced ของตัวแปร X, (i-i\*)

ผลต่างของอัตรา ดอกเบี้ยระหว่างเงิน บาทและเงินดอลลาร์ สหรัฐอเมริกา		ADF test statistic	5% critical value	lag	ลักษณะ ของข้อมูล
ระยะเวลา 1 เดือน	None	-24.45979	-1.94127	0	stationary
	With Intercept	-24.65631	-2.86541	0	stationary
	With Trend and Intercept	-24.63730	-3.41619	0	stationary
ระยะเวลา 3 เดือน	None	-9.73365	-1.94127	6	stationary
	With Intercept	-9.79319	-2.86541	6	stationary
	With Trend and Intercept	-10.05793	-3.41619	6	stationary

หมายเหตุ : None คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม

With Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกน

With Trend and Intercept คือ แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม

stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

non-stationary คือ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

จากผลการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ในตารางที่ 4.7 ที่ First-differenced ของตัวแปร  $X_t$ ,  $(i-i^*)$

1. ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริการะยะเวลา 1 เดือน มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.45979 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.65631 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 0 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -24.63730 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศไทยและสหรัฐอเมริการะยะเวลา 1 เดือน มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

2. ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริการะยะเวลา 3 เดือน มีผลการทดสอบในแบบจำลองทั้ง 3 รูปแบบ คือแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 6 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -9.73365 แบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนโดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 6 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -9.79319 และแบบจำลองแนวโน้มเชิงสุ่มที่มีจุดตัดแกนและแนวโน้ม โดยทำการเลือก lag length ที่เหมาะสมคือ 6 พบว่ามีค่า ADF test statistic เท่ากับ -10.05793 ซึ่งผลจากค่า ADF test statistic ของแบบจำลองทั้ง 3 แบบ มีค่าน้อยกว่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นั้นหมายความว่า ผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริการะยะเวลา 3 เดือน มีลักษณะนิ่ง (Stationary)



### 3.2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบตามวิธีการ Engle and Granger เพื่อดูว่าอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า และผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศไทยและสหรัฐอเมริกา มีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนในแบบจำลองว่ามีลักษณะ “นิ่ง” (Stationary) นั่นคือในระดับ Level  $I(0)$  หรือไม่ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบ ADF โดยรูปแบบสมการเป็นแบบ Random walk (ไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend) และในการพิจารณาค่าที่ได้จากการทดสอบต้องพิจารณาว่า ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการคำนวณค่าสถิติในระดับ Level มีค่ามากกว่าค่า Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่ามีลักษณะไม่นิ่ง นั่นคือตัวแปรระหว่างอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า และผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศไทยและสหรัฐอเมริกาไม่มีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพในระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการคำนวณ มีค่าน้อยกว่าค่า Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่ามีลักษณะนิ่ง จึงสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรระหว่างอัตราส่วนเพิ่ม/ส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า และผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศไทยและสหรัฐอเมริกามีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพในระยะยาว

เมื่อได้ผลการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ของตัวแปรทุกตัวที่จะใช้ในการศึกษาซึ่งตัวแปรทุกตัวมีลักษณะข้อมูลไม่นิ่ง (Non-stationary) และมี order of integration =  $I(1)$

จากนั้นนำส่วนที่เหลือ (Residual) หรือค่าความคลาดเคลื่อนจากสมการความสัมพันธ์ดังแสดงในตารางที่ 4.3 มาทำการทดสอบ Unit root ตามวิธีการ Augmented Dickey- Fuller (ADF) ว่ามีลักษณะนิ่ง หรือมี order of integration =  $I(0)$  หรือไม่ โดยมีสมมติฐานในการทดสอบดังนี้

$H_0: \gamma = 0$  (ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง หรือไม่มีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพในระยะยาว)

$H_1: \gamma \neq 0$  (ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง หรือมีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพในระยะยาว)

### ผลการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.8 แสดงผลค่าความคลาดเคลื่อน(ส่วนที่เหลือของสมการถดถอย)

ค่าความคลาดเคลื่อน	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	Prob.	**ADF
RES Y1B	-0.00000	0.00106	0.01854	0.04664	-0.04712	0.00000	-2.40763
RES Y1S	0.00000	0.00205	0.01790	0.03629	-0.04314	0.00000	-2.29002
RES Y3B	0.00000	0.00995	0.05357	0.10565	-0.14917	0.00000	-2.11307
RES Y3S	0.00000	0.00300	0.04882	0.12333	-0.11390	0.00212	-2.11953

หมายเหตุ : \*\* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (5% Critical value คือ -1.941271)

RES Y1B คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

RES Y1S คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย)

RES Y3B คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

RES Y3S คือ ค่าความคลาดเคลื่อนจากผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย)

#### 1. กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อนำผลจาก ADF test statistic ของ RES Y1B เท่ากับ -2.40763 มาเปรียบเทียบกับค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ -1.941271 พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values นั่นคือค่าความคลาดเคลื่อนจากผลการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือมี order of integration คือ  $I(0)$  ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0 : \gamma = 0$ ) แสดงว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

## 2. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อนำผลจาก ADF test statistic ของ RES Y1S เท่ากับ  $-2.29002$  มาเปรียบเทียบกับค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ  $-1.941271$  พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values นั่นคือค่าความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือมี order of integration คือ  $I(0)$  ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0 : \gamma = 0$ ) แสดงว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 1 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

## 3. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อนำผลจาก ADF test statistic ของ RES Y3B เท่ากับ  $-2.11307$  มาเปรียบเทียบกับค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ  $-1.941271$  พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values นั่นคือค่าความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือมี order of integration คือ  $I(0)$  ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0 : \gamma = 0$ ) แสดงว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอซื้อ) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

## 4. อัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อนำผลจาก ADF test statistic ของ RES Y3S เท่ากับ  $-2.11953$  มาเปรียบเทียบกับค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ  $-1.941271$  พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่า ADF test statistic ของ Mackinnon critical values นั่นคือค่าความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบ Cointegration กรณีอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือมี order of integration

คือ  $I(0)$  ซึ่งปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0: \gamma = 0$ ) แสดงว่าอัตราส่วนเพิ่มหรือส่วนลดของอัตราแลกเปลี่ยนล่วงหน้า 3 เดือน (ราคาเสนอขาย) มีความสัมพันธ์เชิงดูดยภาพในระยะยาวกับผลต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved