

รายงานผลการวิจัย

RESEARCH REPORT SERIES

พฤติกรรมของ Velocity of Money ในประเทศไทย
(The Behavior of Velocity of Money
in Thailand)
ธันวาคม 2532



คณะเศรษฐศาสตร์
FACULTY OF ECONOMICS

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
กรุงเทพมหานคร
โทร. 224 - 1410

THAMMASAT UNIVERSITY
BANGKOK

กันยายน 2532

คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รายงานผลการวิจัย

หมายเลข 66

เรื่อง

พฤติกรรมของ Velocity of Money ในประเทศไทย

โดย

ฐานิษฐ์ จาตุรงค์กุล

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

พฤติกรรมของ Velocity of Money ในประเทศไทย

โดย

ฐานิสร์ จาตุรงคกุล

เสนอ

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

นักเศรษฐศาสตร์การเงินนิยมเชื่อว่าปริมาณเงินมีบทบาทสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของรายได้ที่เป็นตัวเงิน เนื่องจาก Velocity ซึ่งเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรทั้งสอง มีเสถียรภาพสูง งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งที่จะหาหลักฐานยืนยันทางสถิติถึงการที่จะนำเอาทฤษฎีปริมาณเงินตามแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์การเงินมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินนโยบายการเงินสำหรับประเทศไทย การศึกษาครอบคลุมการทดสอบสมมติฐาน ความมีเสถียรภาพ ตลอดจนความสามารถในการพยากรณ์ของ Velocity พังก์ชัน ผลของการทดสอบส่วนใหญ่เป็นไปในทางสนับสนุนการใช้ทฤษฎีปริมาณเงิน แต่ก็มียุ้งบางที่แสดงให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดถ้านำเอาทฤษฎีปริมาณเงินมาใช้ ด้วยเหตุนี้ เจ้าหน้าที่ทางการเงินของไทยควรระมัดระวังเมื่อพิจารณาใช้ทฤษฎีปริมาณเงินเป็นแนวทางในการควบคุมธุรกรรมทางเศรษฐกิจ

Abstract

A corollary of monetarism is that money plays an important role in determining nominal income. A striking feature is that the velocity function, the link between money and income, is highly stable. This research aims at providing evidence for employing monetarist's quantity theory of money as a guide for monetary policy in Thailand. The study includes the roles, stability and predictability of velocity functions. The bulk of the evidence supports the possibility to employ the theory. A little evidence, however, reveals difficulty of using the theory as an aid to control economic activity.

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
2. ทบทวนงานศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับ Velocity	4
2.1 กรณีต่างประเทศ	4
2.2 กรณีประเทศไทย	11
3. การวิเคราะห์บทบาทของ M และ v ในการกำหนดธุรกรรมทางเงินสดจริง...	13
3.1 การวิเคราะห์ในระยะยาว	16
3.2 การวิเคราะห์ในระยะสั้น	17
4. ปัจจัยสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity	20
4.1 ตัวแปรที่ใช้จำนวนการกำหนด Velocity สำหรับ $M1 (v1)$	20
4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการกำหนด Velocity สำหรับ $M2 (v2)$	23
5. การทดสอบความมีเสถียรภาพของ Velocity Functions	25
5.1 การทดสอบความมีเสถียรภาพแบบ Recursive Residual	25
5.2 ผลของการทดสอบการมีเสถียรภาพของ $v1$ และ $v2$ Functions...	29
6. การพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity	33
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวกที่ 1	44
ภาคผนวกที่ 2	66
ภาคผนวกที่ 3	72

พฤติกรรมของ Velocity ในประเทศไทย*

1. บทนำ

ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศที่กำลังพัฒนา จุดประสงค์ขั้นสุดท้ายในการดำเนินนโยบายการเงินของธนาคารกลาง มักจะรวมถึงการเพิ่มขึ้นของรายได้ที่แท้จริง การรักษาเสถียรภาพของราคา การลดอัตราการว่างงานและการรักษาเสถียรภาพภายนอก ในทางปฏิบัติ เจ้าหน้าที่ทางการเงินจะประสบปัญหาในการบรรลุจุดประสงค์ขั้นสุดท้ายเหล่านี้ เนื่องจากความล่าช้าของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับตัวแปรที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งความสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนของตัวแปรในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ¹ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้มีอำนาจทางการเงินจะต้องมีขั้นตอนในการดำเนินนโยบายการเงินอย่างเป็นระบบ โดยการเลือกตัวแปรทางเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างเครื่องมือทางการเงิน และจุดประสงค์ขั้นสุดท้าย

ขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่ทางการเงินส่วนมากนิยมทำคือ การกำหนดเป้าหมายขั้นที่ 1 (immediate target) ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับ policy instruments และการกำหนดเป้าหมายขั้นที่ 2 (intermediate target หรือ indicator) ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับเป้าหมายขั้นที่ 1 และเป้าหมายขั้นสุดท้าย² หลังจากนั้น เจ้าหน้าที่ทางการเงิน

*ผู้เขียนต้องขอขอบคุณ ดร. โยชะ อารียา สำหรับข้อแนะนำที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องขั้นตอนของงานวิจัยขั้นต้น และ วิธีการทดสอบเสถียรภาพของฟังก์ชัน นอกจากนี้ ต้องขอขอบคุณ คุณหญิงพิศ วุฒิจันทร์ และคุณวรพจน์ ปรีชาพิชิตกุล ซึ่งเป็นผู้ช่วยวิจัย และโปรแกรมเมอร์ ตามลำดับ

¹ สำหรับรายละเอียด ดู Burger (1971)

² ฐานเงิน (monetary base) ปริมาณเงิน (ตามความหมายแคบ และ ความหมายกว้าง) และรายได้ที่เป็นตัวเงินถูกเลือกเป็นเป้าหมายขั้นที่ 1 ขั้นที่ 2 และเป้าหมายขั้นสุดท้ายตามลำดับ สำหรับรายละเอียดดู Wilbulswasdi (1984)

เงินก็จะกำหนดอัตราการเจริญเติบโตและค่าของเป้าหมายต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน ดังนั้น ถ้าเจ้าหน้าที่ทางการเงินสามารถบรรลุเป้าหมายขั้นที่ 1 เจ้าหน้าที่ทางการเงินก็จะบรรลุเป้าหมายขั้นที่ 2 และในที่สุดก็จะบรรลุเป้าหมายขั้นสุดท้าย แต่ปัญหาที่สำคัญอยู่ที่พฤติกรรมของตัวเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายต่าง ๆ ซึ่งอาจมีพฤติกรรมที่เป็นไปในทางตรงกันข้ามกับแนวทางที่เจ้าหน้าที่ทางการเงินวางไว้

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาต่อจากวิทยานิพนธ์ของผู้เขียน ซึ่งศึกษา Money-Multiplier Model มาเป็นเครื่องมือหรือเป็นตัวชี้ช่องทางในการควบคุมปริมาณเงิน (M) สำหรับประเทศไทย ซึ่งพอจะสรุปผลได้ว่า แบบจำลองดังกล่าวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมปริมาณเงิน (อย่างน้อยที่สุดในระยะยาว)³ อย่างไรก็ตาม การศึกษาถึงการดำเนินการนโยบายการเงินยังไม่สมบูรณ์ นั่นคือ ยังขาดการศึกษากันทั่วและให้หลักฐานยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างความสัมพันธ์ของปริมาณเงินและการใช้จ่ายมวลรวมหรือรายได้ที่เป็นตัวเงิน สิ่งที่น่าสนใจก็คือ พฤติกรรมของตัวแปรที่เชื่อมโยงปริมาณเงิน และรายได้ในระบบเศรษฐกิจ แนวความคิดและความเป็นไปได้สำหรับส่วนที่เชื่อมโยงนี้อาจพิจารณาได้ 2 แบบ แบบแรกเน้นถึงผลกระทบของค่าเปลี่ยนแปลงปริมาณเงินต่ออัตราดอกเบี้ย และการลงทุน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอันนี้ในที่สุดก็จะส่งผลกระทบต่อรายได้

แบบที่สอง ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีปริมาณเงิน โดยที่ความถี่หรือจำนวนครั้งที่ปริมาณเงินมีการเปลี่ยนมือหรือหมุนเวียนไปตามหน่วยเศรษฐกิจต่าง ๆ (income velocity of circulation หรือ v) เป็นตัวแปรที่เชื่อมโยงระหว่างปริมาณเงินกับรายได้ ทฤษฎีปริมาณเงินดั้งเดิมของสำนักคลาสสิก โดย Irving Fisher ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของ Velocity โดยให้ความสำคัญกับปัจจัยทางสถาบัน เช่น การเปลี่ยนแปลงระบบการจ่ายเงินเดือน และพฤติกรรมการเลือกใช้ตราสารทางการเงิน เป็นต้น ตามแนวความคิดของ Fisher ปัจจัยเหล่านี้เปลี่ยนแปลงช้ามาก จนอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมเหล่านี้ไม่ส่งผลกระทบต่อ Velocity หรือ Velocity มีค่าคงที่ นอกจากนี้ นักเศรษฐศาสตร์สำนักคลาสสิกยังเชื่ออีกว่า

³ Chaturongkul (1987) สำหรับการควบคุมปริมาณเงิน ดูเพิ่มเติมได้จาก กิริ การเจริญดี และ สุชาดา กิระกุล (2523)

เจ้าหน้าที่ทางการเงินสามารถควบคุมปริมาณเงินในทิศทางที่ต้องการได้ ดังนั้น ณ ระดับการจ้างงานเต็มที่ตามแนวความคิดของสำนักคลาสสิก การเปลี่ยนแปลงปริมาณเงินย่อมจะส่งผลโดยตรงต่อระดับราคา อย่างไรก็ตาม นักเศรษฐศาสตร์การเงินนิยมได้นำทฤษฎีปริมาณเงินมาพัฒนาโดยเชื่อว่า Velocity ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวแปรกลุ่มหนึ่ง แต่ความสัมพันธ์ระหว่าง Velocity กับกลุ่มตัวแปรมีเสถียรภาพสูง หรือสามารถพยากรณ์ได้ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงอัตราการเจริญเติบโตของปริมาณเงินจะส่งผลโดยตรงถึงอัตราการเจริญเติบโตของรายได้ที่เป็นตัวเงินในทิศทางและในอัตราที่คาดการณ์ได้

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ โครงสร้างและสถาบันของแต่ละประเทศย่อมไม่เหมือนกัน ซึ่งผลอันนี้อาจจะทำให้พฤติกรรมของ Velocity ขาดเสถียรภาพได้ จุดประสงค์หลักของงานวิจัยชิ้นนี้จะทำการศึกษาพฤติกรรมของ Velocity ในประเทศไทย จากช่วงปี พ.ศ. 2503-2531 การศึกษาสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อกว้าง ๆ ได้ดังนี้

1. ศึกษาบทบาทของปริมาณเงิน และ Velocity ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงิน⁴
2. ศึกษาถึงการมีเสถียรภาพของ velocity function เพื่อนำไปใช้ในการพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity

ส่วนที่ 2 ของงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการทบทวนงานศึกษาในอดีตเกี่ยวกับ Velocity ทั้งในกรณีต่างประเทศ และกรณีประเทศไทย ส่วนการวิเคราะห์บทบาทของปริมาณเงินและ Velocity ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงิน ทั้งในระยะยาว และระยะสั้น อยู่ในส่วนที่ 3 ส่วนที่ 4 ทำการพัฒนา function ของ Velocity สำหรับประเทศไทย เพื่อที่จะทดสอบความมีเสถียรภาพของ velocity function ในส่วนที่ 5 และส่วนที่ 6 จะทำการทดสอบความสามารถ ของ velocity function ในการพยากรณ์ ส่วนสุดท้ายจะเป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะ

⁴ถ้า Velocity มีบทบาทมาก การศึกษาถึงเสถียรภาพของ velocity function จึงเป็นเรื่องจำเป็น อันที่จริงผลของการทดสอบพบว่า Velocity มีบทบาทในการกำหนดรายได้บ้าง

2. บททวนงานศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับ Velocity

การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของ Velocity ทั้งทางทฤษฎีและ Empirical มีอยู่มาก งานวิจัยในส่วนนี้รวบรวมผลงานของนักเศรษฐศาสตร์ที่ทำการศึกษา Velocity ทั้งในกรณีต่างประเทศ และในกรณีประเทศไทย

2.1 กรณีต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1953 Brunner และ Meltzer ได้ทำการศึกษาเห็นว่าพฤติกรรมของ Velocity ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทั่วไปแล้ว การศึกษาเกี่ยวกับ Velocity มักใช้ "ทฤษฎีปริมาณเงิน" เป็นฐานในการวิเคราะห์ และเป็นการวิเคราะห์ในระยะยาว แต่ลักษณะสำคัญของงานที่ Brunner และ Meltzer ทำเป็นการวิเคราะห์ในระยะสั้น โดยการคาดคะเนพฤติกรรมของ Velocity แต่ละปี ในช่วงปี ค.ศ. 1910-40 และในช่วง 1951-58 ท่านทั้งสองได้พยายามทดสอบแบบจำลองความต้องการถือเงินแบบต่าง ๆ เช่นของ Keynes, Friedman, และของท่านทั้งสองเอง (wealth model) โดยมีจุดประสงค์ที่จะเปรียบเทียบความแน่นอนและแม่นยำของแต่ละแบบจำลองในการพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity เพื่อที่จะหาข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในปริมาณเงินว่าจะมีบทบาทและความสำคัญมากน้อยอย่างไรในการกำหนดธุรกรรมทางเศรษฐกิจ (economic activities)

เทคนิคทางสถิติที่ Brunner และ Meltzer ใช้ในการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าที่พยากรณ์ได้ของ Velocity มี 2 วิธีคือ การใช้ mean absolute per cent error และ root mean squares error ค่าผิดพลาดทั้ง 2 แบบ ถูกใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินความสามารถของแต่ละแบบจำลองในการพยากรณ์ กล่าวคือ แบบจำลองที่ให้ค่าผิดพลาดดังกล่าวน้อยจะเป็นที่ยอมรับมากกว่าแบบจำลองที่ให้ค่าผิดพลาดมาก

Brunner และ Meltzer เริ่มการทดสอบจากทฤษฎีความต้องการถือเงินของ Keynes โดยให้ความต้องการถือเงิน เป็นฟังก์ชันของอัตราดอกเบี้ย และรายได้ที่เป็นตัวเงิน ซึ่ง Tobin ได้ทำการทดสอบและให้เหตุผลยืนยันทางสถิติสนับสนุนทฤษฎีนี้ อย่างไรก็ตาม Brunner และ Meltzer ได้ทำการดัดแปลงสมการของ Tobin เพื่อแก้ไขความผิดปกติของค่า Velocity ในปี 1929 และทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการซึ่งมีอัตราดอกเบี้ยเป็นตัวแปรอิสระเพียง

ตัวเดียว ซึ่งผลของการทดสอบไม่เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากค่าที่ใช้เป็นบรรทัดฐานในการวัดความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลอง มีค่าสูงมาก⁵

Brunner และ Meltzer ได้ทำการทดสอบทฤษฎีของ Friedman ซึ่งใช้ "รายได้ถาวร" เป็นตัวแปรอิสระแทนรายได้ที่วัดได้ (measured income) ของ Keynes ข้อแตกต่างที่สำคัญอีกข้อหนึ่งในแบบจำลองของ Friedman คือการใช้ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) ซึ่งรวมเอาเงินฝากแบบออมทรัพย์ และเงินฝากประจำเข้าไว้ด้วย ผลของการทดสอบพบว่าแบบจำลองของ Friedman ให้การพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าของ Keynes จึงสรุปตอนนี้ได้ว่า แบบจำลองที่ใช้ รายได้ถาวร และ M2 ให้ผลที่ดีกว่า นั่นคือ ผลของการพยากรณ์มีความแม่นยำกว่าการใช้รายได้ที่เป็นตัวเงิน และปริมาณเงินตามความหมายแคบ (M1) ซึ่งประกอบด้วยเงินสดและเงินฝากแบบเพื่อเรียก⁶

Brunner และ Meltzer ได้พัฒนาทฤษฎีความต้องการถือเงิน โดยใช้ wealth (ทั้ง human และ non-human wealth) อัตราดอกเบี้ยของสินทรัพย์ทางการเงิน อัตราดอกเบี้ยของสินทรัพย์ทางการเงิน อัตราดอกเบี้ยของทุน และอัตราส่วนลดของ human wealth⁷ เป็นตัวกำหนดความต้องการถือเงิน ค่า Velocity ในแบบจำลอง ประกอบด้วย ค่า Velocity ถาวร (permanent Velocity) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่าง Velocity กับตัวแปรอิสระข้างต้น และค่าระยะสั้น ผลของการทดสอบสนับสนุนแบบจำลองของ wealth กล่าวคือ ค่าที่พยากรณ์ได้ มีความใกล้เคียงกับค่าจริงของ Velocity ซึ่งก็หมายถึง ความสามารถของโมเดลในการพยากรณ์ โดยใช้ wealth เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้รายได้ที่เป็นตัวเงิน และรายได้

⁵Latane ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์อีกท่านหนึ่งที่นำเอาทฤษฎีของ Keynes มาใช้ แต่ได้รวมเอารายได้ไว้เป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งในการอธิบายความต้องการถือเงิน แต่การทดสอบยังเห็นบทบาทของอัตราดอกเบี้ยคล้ายของ Tobin แต่ผลของการทดสอบแบบจำลองของ Tobin และ Latane ไม่เป็นที่น่าสนใจ กล่าวคือ ค่าผิดพลาดในการพยากรณ์มีมาก

⁶ผลข้อนี้ตรงกันข้ามกับแบบจำลองที่มีพื้นฐานตามแนวความคิดของ Keynes กล่าวคือ M1 ให้ความแม่นยำกว่า M2

⁷วัดได้จากส่วนแตกต่างระหว่างรายได้จริงกับรายได้ที่ถาวร

ถาวรในแบบจำลองของ Keynes และ Friedman ตามลำดับ นอกจากนี้ Brunner และ Meltzer ได้ทดลองใช้ M2 ในการทดสอบ ผลปรากฏว่าค่าผิดพลาดในการพยากรณ์มากกว่า ค่าผิดพลาดเมื่อใช้ M1

กล่าวโดยสรุป การที่แบบจำลอง wealth ให้การพยากรณ์ที่แม่นยำและมีประสิทธิภาพ ย่อมหมายถึงความสัมพันธ์อันมีทิศทาง หรือความสัมพันธ์ที่สามารถพยากรณ์ได้ระหว่างปริมาณเงินและการใช้จ่ายรวมในระบบเศรษฐกิจ

Anderson และ Jordan (1968) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบความสำคัญของนโยบายการเงินและนโยบายการคลังต่อธุรกรรมเศรษฐกิจ (economic activities) หรือการใช้จ่ายรวมของประเทศ การศึกษาในบทความนี้ เน้นถึงบทบาทของนโยบายการเงินและการคลังในการกำหนดรายได้ประชาชาติที่เป็นตัวเงิน ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของนโยบายดังกล่าวในการรักษาเสถียรภาพ หรือควบคุมธุรกรรมทางเศรษฐกิจ Anderson และ Jordan ได้วิเคราะห์ประเด็นหลัก 3 ประเด็นในการทดสอบประสิทธิภาพของนโยบายการเงินและการคลังดังนี้⁸

1. ขนาดของผลกระทบของนโยบายทั้งสองต่อธุรกรรมทางเศรษฐกิจ
2. ความเชื่อถือได้ของอิทธิพลของนโยบายทั้งสองต่อธุรกรรมทางเศรษฐกิจ
3. ความรวดเร็วของผลกระทบของนโยบายทั้งสองต่อธุรกรรมทางเศรษฐกิจ

สำหรับตัวแปรที่ใช้วัดพฤติกรรมของนโยบายการเงิน คือ ปริมาณเงิน (M) และฐานเงิน (B) สำหรับของนโยบายการคลัง คือ การใช้จ่ายของรัฐบาลสำหรับการจ้างงานระดับสูง (high-employment government expenditures) รายรับของรัฐบาลสำหรับการจ้างงานระดับสูง (high-employment government receipts) ข้อมูลที่ใช้เป็นของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา จากไตรมาสที่หนึ่ง ปี ค.ศ. 1952 ถึง ไตรมาสที่สอง ปี ค.ศ. 1968

⁸การศึกษาของ Anderson และ Jordan ไม่ได้ศึกษาถึงตัวเชื่อมระหว่างนโยบายการเงินและการคลัง กับ economic activities โดยตรง

Anderson และ Jordan ใช้ reduced - form equation⁹ มาทำการทดสอบ โดยให้ GNP ที่เป็นตัวเงิน (คือตัวแปรที่ใช้วัดธุรกรรมทางเศรษฐกิจ) เป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรที่ใช้วัดพฤติกรรมของนโยบายการเงินและการคลังเป็นตัวแปรอิสระ โดยนำเอา Regression analysis มาใช้ในการทดสอบ

ในการทดสอบประเด็นแรก Anderson และ Jordan พิจารณาขนาดของ beta coefficients ผลปรากฏว่าค่า beta coefficients ของปริมาณเงินและฐานเงิน มีค่ามากกว่าค่าของตัวแปรทางการคลัง ซึ่งก็หมายความว่าผลกระทบของนโยบายการเงินต่อการใช้จ่ายรวมของประเทศ มีขนาดมากกว่าผลกระทบของนโยบายการคลัง

ส่วนความสัมพันธ์อันใกล้ชิดหรือความน่าเชื่อถือระหว่างนโยบายทั้งสองกับธุรกรรมทางเศรษฐกิจนั้น ตามที่ปรากฏจากขนาดของค่า t-statistics ของตัวแปรอิสระว่า ค่า t-statistics ของปริมาณเงิน (M) และฐานเงิน (B) มีค่ามากกว่าของตัวแปรอิสระอื่น ๆ ผลจึงกล่าวชี้ให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือของปริมาณเงินและฐานเงินมีได้

ในการทดสอบความรวดเร็วของการตอบสนองของธุรกรรมทางเศรษฐกิจต่อนโยบายการเงินและนโยบายการคลัง Anderson และ Jordan พิจารณาจากลักษณะของโครงสร้างความล่าช้าของตัวแปรอิสระในอดีต (lag structure)¹⁰ ในการพิจารณาความรวดเร็วดังกล่าว Anderson และ Jordan แนะนำว่า ควรจะดูขนาดของ coefficients ในลักษณะที่สัมพันธ์กับการตอบสนองของรายได้ต่อตัวแปรอิสระว่าจะเกิดขึ้นเร็วแค่ไหน นั่นคือ ถ้าการตอบสนองของรายได้เกิดขึ้นภายในไตรมาสแรก ๆ และอย่างต่อเนื่อง ก็หมายความว่า การตอบสนองของรายได้ต่อตัวแปรอิสระนั้นเกิดขึ้นเร็ว ผลของการทดสอบปรากฏว่า ตัวแปรทางการเงินส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของรายได้เร็วกว่าตัวแปรทางการคลัง

⁹reduced-form equation เป็นสมการเดียวที่หาได้จากรายงานสมการจำนวนหนึ่ง ซึ่งใช้อธิบายโครงของระบบเศรษฐกิจ (structural model)

¹⁰Anderson และ Jordan ใช้ Almon lag สุ่มทดสอบโครงสร้างความล่าช้า และพบว่าความล่าช้าที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่ใช้คือ 4 ไตรมาส

จากการทดสอบประเด็นทั้งสามประเด็นนี้ Anderson และ Jordan สรุปว่า นโยบายการเงินส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของรายได้รวมของประเทศได้มากกว่าแน่นอนกว่า และรวดเร็วกว่า นโยบายการคลัง ผลของการทดสอบเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความมีประสิทธิภาพของนโยบายการเงินเมื่อเปรียบเทียบกับนโยบายการคลังในการควบคุมธุรกรรมทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม Anderson และ Jordan มิได้ศึกษาถึงพฤติกรรมของตัวเชื่อมโยงระหว่างปริมาณเงินกับธุรกรรมทางเศรษฐกิจโดยตรง แต่ตั้งข้อสมมติว่า การทดสอบข้างต้นได้รวมเอาพฤติกรรมนี้ไว้แล้ว

ในปีต่อมา Ezekiel และ Adekunle ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของ Velocity โดยทำการศึกษาแบบ cross section ประเทศที่ทำการศึกษาทั้งหมดมี 37 ประเทศ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามขนาดของรายได้ต่อหัวในแต่ละประเทศ ค่าของ Velocity ที่ทำการศึกษา มี 3 ค่า คือ income velocity of currency (v_1) income velocity of narrow money (v_2) และ income velocity of broad money (v_3) ซึ่งแต่ละค่าเป็นค่าเฉลี่ยในช่วงปี ค.ศ. 1950-64 จุดประสงค์หลักของการศึกษา คือ การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างขนาด Velocity กับระดับการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อที่จะทราบถึงพฤติกรรมของ Velocity โดยทำการทดสอบข้อสมมติฐานของนักเศรษฐศาสตร์ เช่น Fisher (1911), Friedman (1959), Gurley และ Shaw (1960), และ Dorrance และ Brehmer (1960)¹¹

Ezekiel และ Adekunle ใช้ regression analysis เพื่อตรวจสอบแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงของ Velocity โดยให้รายได้ต่อหัวเป็นตัวแปรอิสระในการอธิบายพฤติกรรมของ Velocity ผลของการทดสอบปรากฏว่า รายได้ต่อหัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการอธิบายพฤติกรรมของ v_1 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง v_2 และ v_3 กับรายได้ต่อหัวมีลักษณะผกผัน นอกจากนี้ Ezekiel และ Adekunle ได้แยกกลุ่มประเทศที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่มีรายได้ต่อหัว \$1,000 ขึ้นไป และกลุ่มที่มีรายได้ต่อหัว \$999 ลงมา แต่

¹¹Fisher ตั้งข้อสมมติฐานว่า ความยืดหยุ่นของความถี่ในการถือเงินต่อรายได้มีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนของ Friedman นั้นมีค่ามากกว่า 1 ของ Gurley และ Shaw มีข้อสมมติฐานว่า เมื่อรายได้เพิ่มขึ้น Velocity จะลดลง และจะเริ่มคงที่ ส่วน Dorrance และ Brehmer มีข้อสมมติฐานตรงกับ Gurley และ Shaw แต่เสริมว่าในที่สุด Velocity จะเพิ่มขึ้น

ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ทุกตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Ezekiel และ Adekunle ได้ทำการปรับปรุงการศึกษาพฤติกรรมของ Velocity โดยรวมเอาความแตกต่างทางสถาบัน (institutional differences) ไว้เป็น ตัวแปรอิสระที่ใช้อธิบาย Velocity โดยใช้ตัวแปร dummy 2 ตัว ในกรณี ซึ่งคาดว่าประเทศ ที่มีสัดส่วนของเงินสดมาก ค่าของ Velocity จะสูง เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่มีสัดส่วนของ เงินฝากเพื่อเรียก และเงินฝากประจำมาก เนื่องจากเงินสดเป็นส่วนหนึ่งของปริมาณเงินที่สามารถใช้ ได้คล่องตัวที่สุด ส่วนผลของการทดสอบเป็นไปตามที่คาดไว้ นั่นคือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ของ ตัวแปร dummy ทั้ง 2 ตัว ในสมการของ v_1 และ v_2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในสมการของ v_3 ตัวแปร dummy มีบทบาทสำคัญ นอกจากนี้ Ezekiel และ Adekunle ยังรวมเอาอัตราการ เปลี่ยนแปลงของระดับราคาไว้เป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงความ สัมพันธ์ทางบวกระหว่าง Velocity กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคา

จากผลของการทดสอบทั้งหมด Ezekeil และ Odekunle สรุปว่า การเปลี่ยนแปลงของ Velocity เป็นไปตามข้อสมมติฐานของ Gurley and Shaw และของ Dorrance and Brehmer นั่นคือ การเพิ่มขึ้นของรายได้ต่อหัว จะทำให้อัตราการลดลงของ Velocity เกิดการชะลอตัว และถ้ารายได้ยังมีการขยายตัวอยู่ อัตราการลดลงของ Velocity จะกลายเป็น ศูนย์และในที่สุดจะเริ่มเพิ่มขึ้นอีก

Melitz และ Correa (1970) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของ Velocity จาก หลาย ๆ ประเทศ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อสรุปเกี่ยวกับตัวแปรที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Velocity Melitz และ Correa ให้นำเอาตัวแปรทั้งทางสถาบัน (institutional variables) และตัวแปรทางเศรษฐกิจ มาทำการทดสอบความสัมพันธ์กับ Velocity ตัวแปร อิสระเหล่านี้ได้แก่ รายได้ต่อหัว อัตราดอกเบี้ย พลังงานของสิ่งที่ไม่มีชีวิตต่อหัว (inanimate energy per capita) อัตรารวมทางเศรษฐกิจที่ใช้เงิน (monetization) อัตราส่วนระหว่าง เงินสดกับปริมาณเงินแบบแคบ (currency - to - M1 ratio) ผลของการทดสอบสรุปได้ว่า อัตราดอกเบี้ย อัตรารวมทางเศรษฐกิจที่ใช้เงินและอัตราส่วนเงินสดกับปริมาณเงินแบบแคบ เป็นตัว แปรที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างตัว แปรดังกล่าวกับ Velocity ยังเป็นไปในทิศทางที่คาดหมายไว้ นั่นคือ บวก ลบ บวก ตามลำดับ

การศึกษาของ Short (1973) คล้ายคลึงกับการศึกษาของ Melitz และ Correa กล่าวคือ Short ให้นิยามนำเอาตัวแปรทั้งทางเศรษฐกิจและสถาบันมาเป็นตัวแปรที่ใช้อธิบายพฤติกรรมของ Velocity สำหรับประเทศมาเลเซีย และสิงคโปร์ จากการวิเคราะห์โดยใช้ regression ทำให้ short สรุปว่า จำนวนสาขาของธนาคาร และรายได้ต่อหัว เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการอธิบายพฤติกรรมของ Velocity (ทั้งจากปริมาณเงินแบบแคบและแบบกว้าง) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อหัวกับ Velocity มีค่าเป็นลบ แต่ระหว่างจำนวนสาขาของธนาคารกับ Velocity มีค่าเป็นบวก ส่วนอัตราดอกเบี้ยนั้นมีความสำคัญในการกำหนดการเคลื่อนไหวของ Velocity เฉพาะ Velocity ของปริมาณเงินตามความหมายกว้างเท่านั้น

Gould, Miller, Nelson, และ Upton (1978) ได้ทำการศึกษาบทบาทของปริมาณเงิน (M1 และ M2) และ Velocity ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงิน ของสหรัฐอเมริกา โดยแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินจะส่งผลกระทบต่อรายได้ที่เป็นตัวเงิน ในทิศทางที่คาดหมายได้ การศึกษาในบทความนี้ใช้ข้อมูลทั้งรายปีและรายไตรมาส สำหรับรายปี ข้อมูลเริ่มจากปี ค.ศ. 1869-1973 ส่วนรายไตรมาสครอบคลุมปี ค.ศ. 1947-73 การวิเคราะห์ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีปริมาณเงิน โดยทดสอบว่า การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงินนั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของ Velocity¹²

ผลของการทดสอบข้อมูลรายปี จากปี ค.ศ. 1869-1949 ปรากฏว่าการเปลี่ยนแปลงของ M1 และ M2 ไม่มีความสัมพันธ์กับ Velocity ส่วนการทดสอบทั้งในปี 1950-72 ดูเหมือนว่า การเปลี่ยนแปลงของ Velocity เป็นไปในทางหักล้างผลของการเปลี่ยนแปลงในปริมาณเงิน ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงิน ในการทดสอบข้อมูลรายได้ไตรมาสสั้น ผลไม้อาจจะสรุปได้แน่นอน ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ทำการทดสอบ และคำจำกัดความของปริมาณเงิน กล่าวคือ Velocity ของ M1 และ M2 ส่งผลในการหักล้างกับปริมาณเงินในช่วงหลังปี ค.ศ. 1955 ส่วนในช่วงปี ค.ศ. 1947-73 Velocity เฉพาะของ M1 ส่งผลในทางส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงิน แต่ถ้าใช้ข้อมูลในช่วงหลัง ๆ Velocity ของ M1 จะส่งผลหักล้างการเปลี่ยนแปลง

¹²ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของ Velocity Gould, et.al. ได้ตั้งข้อสมมติฐานตามผลงานของ Gould และ Nelson (1973) ว่า แบบจำลองของ Velocity เป็นแบบ random walk ซึ่งผลของการทดสอบในบทความนี้ยอมรับข้อสมมติฐานดังกล่าว

แปลงของปริมาณเงิน

จากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษามากจะเน้นถึงความสำคัญของตัวแปรทางเศรษฐกิจ ในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity รวมทั้งการสร้างแบบจำลองแบบต่าง ๆ เพื่อทำการทดสอบว่า แบบจำลองแบบไหนที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด ส่วนงานศึกษาของ Gould, et.al. เน้นการทดสอบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินกับ Velocity เพื่อที่จะหาข้อสรุปที่สามารถสนับสนุนทฤษฎีปริมาณเงิน สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้เขียนจะรวมการศึกษาทั้งสองแบบเข้าด้วยกัน แต่จะใช้วิธีการที่แตกต่างกันออกไป

2.2 กรณีประเทศไทย

ผู้เขียนได้ทำการค้นคว้างานศึกษาเกี่ยวกับ Velocity พบว่างานศึกษาทางด้านนี้ในประเทศไทยยังมีน้อยมาก งานศึกษาส่วนใหญ่เน้นถึงนโยบายการเงินของประเทศ โดยกล่าวถึงพฤติกรรมของ Velocity จากการสำรวจข้อมูลเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในส่วนนี้จะรายงานผลของการศึกษาดังกล่าวในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Velocity

Meesook และ Jivasakdiapimas (1981) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงิน เติบโตและธุรกรรมทางเศรษฐกิจ โดยสร้างแบบจำลองที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของนักเศรษฐศาสตร์ ที่นิยมการเงิน ในส่วนหนึ่งของการศึกษา Meesook, et.al. ได้สังเกตพฤติกรรมของ Velocity ของ M1 และ M2 จากช่วงปี ค.ศ. 1965-1979 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ Velocity ของ M1 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากอัตราการหมุนเวียนของเงินฝากเพื่อเรียก (ส่วนประกอบตัวหนึ่งของ M1) เพิ่มขึ้น จากค่าที่น้อยกว่า 4 ในปี ค.ศ. 1965 เป็นค่าประมาณ 14 ในปี ค.ศ. 1979 ในทางตรงกันข้าม อัตราการหมุนเวียนของเงินฝากประจำ ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของ M2 มีแนวโน้มในทางลดลง นอกจากนี้ Meesook, et.al. ยังเสริมอีกว่า ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่มีอิทธิพลต่อทิศทางการเคลื่อนไหวของ Velocity เช่น การเปลี่ยนแปลงในการผลิตสินค้าและบริการ

Wibulswasdi (1984) ได้ทำการวิเคราะห์ การดำเนินนโยบายการเงิน และระบบการเงินของประเทศไทย ในช่วงปี ค.ศ. 1983-1984 ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของ Velocity ของ M2 Wibulswasdi สรุปว่า ปริมาณเงินตามความหมายกว้างมีอัตราการเจริญ

เติบโตอย่างรวดเร็วในปี ค.ศ. 1982 และ 1983 เนื่องจากในช่วงเวลานี้ สินทรัพย์ใกล้เคียงเงิน (quasi-money) เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วถึงร้อยละ 30 ต่อปี การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของ quasi-money นี้เป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงิน และอัตราเงินเฟ้อที่ต่ำ ด้วยเหตุนี้ Velocity ของปริมาณเงินตามความหมายแบบกว้าง ในช่วงปี ค.ศ. 1982 และ 1983 จึงลดลง

Nidhiprabha (1987) ศึกษาถึงบทบาทของนโยบายการเงินในการรักษาเสถียรภาพ ของระบบเศรษฐกิจไทย ในส่วนหนึ่งของงานศึกษา Nidhiprabha ได้ทำการวิเคราะห์การผันแปรของตัวแปรทางการเงิน ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร ปริมาณเงินตามความหมายแคบ (M1) ฐานเงิน ตัวทวีคูณของเครดิต และ Velocity ของ M1 การวิเคราะห์ทำโดยตรวจสอบค่าเฉลี่ยและค่าสัมประสิทธิ์ของการผันแปรในตัวแปรแต่ละตัว¹³ และทำการเปรียบเทียบค่าเหล่านี้ ในช่วงปี ค.ศ. 1979-85 Nidhiprabha สรุปผลของการตรวจสอบว่า ค่า Velocity มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากเงินฝากเพื่อเรียกมีอัตราดอกเบี้ยสูง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของการผันแปรมีค่าเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

จากบทความทั้ง 3 เราสรุปได้ว่า Velocity ของ M1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนของ M2 มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยของเงินฝากเพื่อเรียกมีความดีเพิ่มขึ้น ในขณะที่ ประชาชนส่วนใหญ่หันมาถือเงินฝากแบบประจำและแบบสะสมทรัพย์มากขึ้น

¹³ค่าสัมประสิทธิ์ของการผันแปร (coefficient of variation) เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกับค่าเฉลี่ย

3. การวิเคราะห์บทบาทของ M และ v ในการกำหนดธุรกรรมทางเศรษฐกิจ

ในส่วนนี้จะทำการแยกการวิเคราะห์บทบาทของปริมาณเงิน และ Velocity ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงินออกเป็น การวิเคราะห์ในระยะสั้น และการวิเคราะห์ในระยะยาว โดยทั่วไปแล้ว ตัวแปรเศรษฐศาสตร์มหภาคแต่ละตัวสามารถแยกค่า (decompose) ออกได้เป็นค่าถาวร (permanent value) และค่าไม่ถาวร (transitory value) การวิเคราะห์ในระยะยาวจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของค่าถาวรของปริมาณเงิน (M) Velocity (v) และรายได้ที่เป็นตัวเงิน (Py) เนื่องจากค่าถาวรของตัวแปรไม่มีพฤติกรรมของการเคลื่อนไหวมากนักในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เช่น ในช่วง 1 เดือน หรือ 1 ไตรมาส แต่จะเคลื่อนไหวไปอย่างช้าและถาวร ส่วนการวิเคราะห์ในระยะสั้นจะใช้ค่าไม่ถาวรของตัวแปรทั้ง 3 ชำกัน เนื่องจากพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของค่าไม่ถาวรนี้เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์จะเริ่มจากการแยกค่าถาวรออกจากอนุกรมตัวแปร M , v และ Py เมื่อได้ค่าถาวรของตัวแปรทั้ง 3 แล้ว ค่าไม่ถาวรจะหาได้จากส่วนต่างระหว่างค่าจริงของตัวแปรกับค่าถาวรของตัวแปร

กระบวนการแยกค่าถาวรโดยทั่วไปแล้วมีวิธีการที่นิยมใช้อยู่ 2 วิธี วิธีแรกเป็นวิธีที่นิยมใช้มากในหมู่นักวิจัยในเรื่องของวัฏจักรธุรกิจ วิธีนี้มีข้อสมมติว่าค่าถาวรของตัวแปรเป็น deterministic ขึ้นอยู่กับเวลา นั่นคือ ค่าถาวรจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาอย่างเป็นระบบ สมการที่นิยมใช้ในการแยกค่าถาวรคือสมการ polynomial ส่วนวิธีที่ 2 เป็นวิธีที่เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรทางเศรษฐกิจเป็นขบวนการ stochastic (stochastic process) ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา ซึ่งโมเดลที่เหมาะสมในการอธิบายอนุกรมตัวแปรที่มีธรรมชาติเป็น stochastic คือ ARIMA โมเดล (Autoregressive Integrated Moving Average) เนื่องจากถ้าอนุกรมของตัวแปรมีค่าเป็น nonstationary กล่าวคือ มีการเคลื่อนไหวขึ้นและลงในลักษณะที่เป็น drift ที่เป็น stochastic การทำ differencing ของอนุกรมตัวแปรจะสามารถอธิบายได้โดยรูปแบบหรือขั้นของ autoregressive หรือ moving average หรือทั้ง 2 ลักษณะ ในทำนองเดียวกันถ้าอนุกรมตัวแปรเป็น stationary รูปแบบของ autoregressive และ moving average ก็สามารถอธิบายตัวแปรได้ นอกจากนี้รูปแบบดังกล่าวก็สามารถใช้อธิบายอนุกรมตัวแปรที่เป็น deterministic ในลักษณะที่เป็น trend ได้

ให้ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1 ซึ่งก็คือ ค่าในสมการ (2) เป็นตัว

3.1 การวิเคราะห์ในระยะยาว

ค่า permanent จากสมการ (2) ถึงสมการ (6) จะเปลี่ยนจากช่วงเวลาหนึ่งไปยังอีกช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจาก trend ของมันมีลักษณะเป็น stochastic ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ในระยะยาว จะหาค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า permanent ของตัวแปรแต่ละตัว รูปที่ 17 ถึง 20 ในภาคผนวกที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของอัตราการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยที่ PE หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า permanent ¹⁶

ตารางที่ 1

บทบาทของ M และ v ในการกำหนด P_y

โมเดล	P_y	M	v
M1	0.032	0.025	0.007
M2	0.032	0.044	-0.009

ตารางที่ 1 รายงานค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า permanent โดยคำนวณจากสมการ (2) ถึง (6) และหาค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ใช้การศึกษา ตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าถาวรของ P_y คือ 0.032 และ

¹⁶ตัวอย่างเช่น PEM1 คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า permanent ของ M1 เป็นต้น การอธิบายความเคลื่อนไหวของค่าถาวรในรูป 17 ถึง 20 ไม่สามารถทำได้โดยปราศจากการวิเคราะห์เชิงสถิติ ดังนั้น รูป 17 ถึง 20 จึงเป็นเพียงการแสดงแนวทางการเคลื่อนไหวแบบคร่าวๆ เท่านั้น

แต่ถ้าอนุกรมตัวแปรเป็น stochastic (ไม่ใช่ deterministic) การใช้สมการ polynomial เพื่อแยกค่าถาวรตามวิธีแรกจะเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสม¹⁴ ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีข้อสมมติว่าค่าถาวรเป็นขบวนการ stochastic

ขั้นตอนแรกในการแยกค่าถาวรจะเริ่มจากการสร้างแบบจำลอง ARIMA ของตัวแปรแต่ละตัว เนื่องจากการวิเคราะห์กระทำทั้งปริมาณเงินตามความหมายแคบ (M1) และปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) ดังนั้น แบบจำลอง ARIMA ที่ต้องการสร้างจึงประกอบด้วยแบบจำลอง M1 M2 v1 (สอดคล้องกับ M1) v2 (สอดคล้องกับ M2) และ Py (การสร้างแบบจำลอง ARIMA อยู่ในภาคผนวกที่ 1) ขั้นตอนที่ 2 จะกระทำโดยนำแบบจำลอง ARIMA ของแต่ละตัวแปรจากตารางที่ 1 ในภาคผนวกที่ 1 มาแยกค่าถาวรโดยผ่านขบวนการแยกค่าถาวรที่ได้รับการพัฒนาโดย Miller (1987) ซึ่งสมการนี้คือ¹⁵

$$x_t^p = A(1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 \dots - \phi_k L^k) x_t / (1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 \dots - \alpha_q L^q) \quad (1)$$

โดยที่ x_t^p = ค่า permanent ของตัวแปร x ที่เวลา t

x_t = ค่าจริงของ x ที่เวลา t

A = ปัจจัยคงที่ (constant factor) ที่ทำให้ค่าถ่วงน้ำหนักรวมกันเท่ากับ 1

ϕ = พารามิเตอร์ของแบบจำลอง autoregressive

α = พารามิเตอร์ของแบบจำลอง moving average

k = ลำดับ (order) ของแบบจำลอง autoregressive

q = ลำดับของแบบจำลอง moving average และ

L = Lag operator

¹⁴โปรคตุ McCeary และ Hay (1980, บทที่ 1) และ Beveridge และ Nelson (1981, หน้า 152-154) ประกอบ

¹⁵สมการของ Miller คำนวณมาจากวิธีการหาค่าถาวรของ Beveridge และ Nelson แต่ได้ปรับปรุงวิธีการคำนวณให้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น สำหรับรายละเอียด โปรคตุ Miller (1987) (บทความนี้สามารถขอได้จากผู้วิจัย)

สมการ (1) แสดงค่า permanent ของตัวแปร X ซึ่งก็คือ ค่าถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของค่า X ในปัจจุบันและในอดีต และนับเป็นการแยกค่าถาวรของอนุกรมที่เป็น non-stationary โดยการ differencing ซึ่งจะเห็นได้จากแบบจำลองในตารางที่ 1 (ภาคผนวกที่ 1) ที่มีค่า 1-L (differencing) ปรากฏอยู่ แต่ในสมการ (1) ส่วนที่เป็น 1-L จะถูกแยกออกไป ส่วนที่เหลืออยู่จะเป็นค่าถาวรในรูปของ autoregressive และ moving average ขึ้นต่างๆ ดังนั้น ค่าถาวรของตัวแปรที่ต้องการหาที่เวลา t ในรูปของ $\ln$ (log ธรรมชาติ) คือ $\ln M1_t^P$, $\ln M2_t^P$, $\ln v1_t^P$, $\ln v2_t^P$ และ $\ln Py_t^P$ โดย superscript p คือ ค่าถาวร และ subscript t คือ เวลา ซึ่งมีค่าดังนี้

$$\ln M1_t^P = 1.75 \ln M1_t - 1.21 \ln M1_{t-4} + 0.46 \ln M1_{t-6}, \quad (2)$$

$$\ln M2_t^P = 1.43 \ln M2_t - 0.70 \ln M2_{t-4} + 0.24 \ln M2_{t-6}, \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \ln v1_t^P &= 0.44 \ln v1_t + 0.6 \ln v1_{t-1} + 0.26 \ln v1_{t-2} \\ &\quad + 0.14 \ln v1_{t-3} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \ln v2_t^P &= 0.43 \ln v2_t + 0.15 \ln v2_{t-1} + 0.29 \ln v2_{t-2} \\ &\quad + 0.13 \ln v2_{t-3} \quad \text{และ} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \ln Py_t^P &= 0.56 \ln Py_{t-1} + 0.17 \ln Py_{t-1} + 0.28 \ln Py_{t-2} \\ &\quad + 0.15 \ln Py_{t-3} - 0.15 \ln Py_{t-4} \end{aligned} \quad (6)$$

จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ (2) ถึงสมการ (6) ต่างจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ในตารางที่ 1 (ภาคผนวกที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากค่า M ในสมการ (1) เป็นค่าคงที่เท่ากับ 1 ดังนั้น ค่าของสมการ (2) ถึง (6) หาได้จากการทำ normalize ของแบบจำลองในตารางที่ 1 (ภาคผนวกที่ 1) โดยผ่านสมการ (1) ตัวอย่างเช่น ค่าถาวรของ $M1$ หรือ $\ln M1_t^P$ คือ

$$\ln M1_t^P = \ln M1_t - 0.69 \ln M1_{t-4} + 0.26 \ln M1_{t-6}$$

ซึ่งเมื่อรวมค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จะเท่ากับ 0.57 และเมื่อทำ normalize แล้ว จะทำ

ของ $M1$ คือ 0.025 เป็นต้น ดังนั้น ประมาณ 78.1 เปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงในรายได้ที่เป็นตัวเงิน ถูกอธิบายโดยการเปลี่ยนแปลงของ ปริมาณเงิน ($M1$) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของ Velocity มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่เป็นตัวเงิน ประมาณ 21.8 เปอร์เซ็นต์ (การเปลี่ยนแปลงของ P_y มาจากการเปลี่ยนแปลงของ M และ v ตามคำจำกัดความ)

ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของรายได้ที่เป็นตัวเงิน กับปริมาณเงินตามความหมายกว้างและ Velocity นั้น ผลปรากฏว่า มากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ ของการเปลี่ยนแปลงในธุรกรรมทางเศรษฐกิจ มาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเงิน ($M2$) ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ Velocity ($v2$) เกิดขึ้นในทิศทางตรงกันข้ามกับการเปลี่ยนแปลงของธุรกรรมทางเศรษฐกิจ¹⁷

ผลข้างต้นทำให้สรุปได้ว่า พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของ $M2$ มีบทบาทต่อธุรกรรมทางเศรษฐกิจมากกว่าของ $M1$ ส่วนอิทธิพลของ $v1$ ต่อธุรกรรมทางเศรษฐกิจมีบทบาทพอสมควรแต่ไม่มากนัก การเคลื่อนไหวของ $v2$ เป็นไปในทิศทางที่หักล้างการเปลี่ยนแปลงของ $M2$ ทั้งนี้ อาจจะเนื่องมาจาก ประชาชนส่วนใหญ่นิยมถือเงินสดแบบประจำ โดยที่อัตราความถี่ในการถอนเงินประเภทนี้ สำหรับการจับจ่ายใช้สอย หรือลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงินอื่น ๆ มีค่าต่ำ¹⁸

3.2 การวิเคราะห์ในระยะสั้น

การวิเคราะห์ถึงการกำหนดพฤติกรรมของรายได้เป็นตัวเงินในระยะสั้น ใช้การคำนวณหาค่าถาวรของแต่ละตัวแปรจากส่วนที่แล้ว โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาความเบี่ยงเบนของค่าจริงจากค่าถาวร และค่าที่ได้จะเป็นค่า transitory ซึ่งจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ในระยะสั้น รูปที่ 21 และ 22 (ในภาคผนวกที่ 2) แสดงให้เห็นถึงความเบี่ยงเบนดังกล่าว โดย $DM1$ $DM2$ $Dv1$ $Dv2$ และ DY เป็นค่าเบี่ยงเบนของ $M1$ $M2$ $v1$ $v2$ และ P_y จากค่าถาวรของตัว

¹⁷เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลรวมของการเปลี่ยนแปลงใน $M2$ และ $v2$ นั้นมากกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากค่าความผิดพลาด (error term) ที่ได้จากการสร้างแบบจำลอง

¹⁸Gould, et.al. (1987) อธิบายถึงอิทธิพลของ Velocity ซึ่งอาจจะส่งผลในการลบสร้างอิทธิพลของปริมาณเงินในการกำหนดระดับธุรกรรมทางเศรษฐกิจ ซึ่งพฤติกรรมลักษณะนี้ สอดคล้องกับผลที่ได้สำหรับ $v2$ กับ $M2$ ของประเทศไทย

มันเองตามลำดับ

การวิเคราะห์ในระยะสั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (qualitative analysis) และการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis)

ตารางที่ 2

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

หน่วย : ครั้ง

โมเดล	M	v
M1	39	10
M2	35	7

ตารางที่ 2 เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมของรายได้ที่เป็นตัวเงินในเชิงคุณภาพ (ดูรูป 21 และ 22 ในภาคผนวกที่ 2) การวิเคราะห์จะทำการนับจำนวนครั้งที่ M และ v เคลื่อนไหวอยู่เหนือและอยู่ต่ำกว่าค่า permanent ของตัวมันเอง ในลักษณะที่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของรายได้ที่เป็นตัวเงินอยู่เหนือและต่ำกว่าค่า permanent โดยไม่คำนึงถึงสัดส่วนความมากมายของ M และ v เมื่อเปรียบเทียบกับ P_y ในกรณีที่ตัวแปรทั้ง 3 เคลื่อนไหวอยู่เหนือ หรือต่ำกว่าค่า permanent ของมัน (ด้วยเหตุผลรวมของจำนวนครั้งทั้งหมด จึงไม่เท่ากับจำนวน observation ที่ทำการศึกษา คือ 94) ผลของการทดสอบปรากฏว่า ค่า M1 เคลื่อนไหวในทิศทางที่สอดคล้องกับรายได้ที่เป็นตัวเงิน 39 ครั้ง ส่วน Velocity เคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับรายได้ที่เป็น ตัวเงินเพียง 10 ครั้ง การเคลื่อนไหวของ M2 สอดคล้องกับของรายได้ที่เป็นตัวเงิน 35 ครั้ง แต่ Velocity มีพฤติกรรมในการเคลื่อนไหวสอดคล้องกับรายได้ที่เป็นตัวเงินเพียง 7 ครั้งเท่านั้น

ตารางที่ 3

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

หน่วย : ครั้ง

โมเดล	M	V
M1	75	19
M2	86	8

การวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้หลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ แต่ว่างกันที่ว่าการวิเคราะห์เชิงปริมาณในกรณีที่ตัวแปรทั้ง 3 ตัว เคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน (นั่นคือ เหนือหรือต่ำกว่า ค่า permanent) เราจะคำนวณความถี่ของการเคลื่อนไหวของ M และ V โดยคิดเป็นร้อยละของการเคลื่อนไหวของรายได้ที่เป็นตัวเงิน ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า M1 เคลื่อนไหวในทิศทางที่สอดคล้องและใกล้เคียงกับรายได้ที่เป็นตัวเงิน 75 ครั้ง ส่วน Velocity นั้น เคลื่อนไหวในลักษณะที่สอดคล้องกับรายได้ที่เป็นตัวเงินเพียง 19 ครั้ง (ผลรวมเท่ากับ 94 ครั้ง) สำหรับผลการวิเคราะห์ของ M2 ก็คล้ายคลึงกับของ M1

จากการวิเคราะห์ในระยะยาวและระยะสั้น เราสามารถหาข้อสรุปได้ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ในระยะสั้นทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพให้ผลสอดคล้องกัน คือ การเคลื่อนไหวของ M สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของรายได้ที่เป็นตัวเงิน มากกว่าการเคลื่อนไหวของ Velocity
- 2) ผลของการวิเคราะห์ในระยะยาวสอดคล้องกับการวิเคราะห์ในระยะสั้น กล่าวคือ M มีบทบาทในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงินมากกว่า V แต่ V1 ก็ยังมีบทบาทในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงินอยู่บ้าง ส่วนบทบาทของ V2 มีผลในทางลบต่องบบาทของ M2 ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงิน

จากผลข้างต้น แสดงให้เห็นว่า Velocity มีบทบาทพอสมควร (ถึงแม้จะไม่มากนัก โดยเฉพาะในระยะยาว) ในการกำหนดรายได้ที่เป็นตัวเงินของประเทศไทย ดังนั้น เพื่อที่จะนำเอาทฤษฎีปริมาณเงินมาใช้ประโยชน์ในการเป็นแนวทางเพื่อการดำเนินนโยบายการเงินของ

ประเทศไทย การทดสอบความมีเสถียรภาพ (stability test) ของแบบจำลอง Velocity เพื่อที่จะนำเอาแบบจำลองนี้มาพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity จึงเป็นเรื่องที่ควรจะทำการศึกษา

4. ปัจจัยสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity

เนื่องจากพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของ Velocity มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการดำเนินนโยบายการเงินเพื่อการควบคุมการใช้จ่ายมวลรวมของประเทศ ดังนั้นการศึกษาถึงตัวแปรหรือปัจจัยที่มีบทบาทในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity จึงเป็นเรื่องสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ทางการเงินเป็นอย่างมาก การหยั่งรู้ถึงความสำคัญและทิศทางของตัวแปรในระบบที่มีอิทธิพลในการกำหนดการเคลื่อนไหวของ Velocity เป็นแนวทางสำคัญที่จะทำให้เจ้าหน้าที่ทางการเงินสามารถพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity และจะส่งผลให้การดำเนินนโยบายการเงินเป็นไปในลักษณะที่สอดคล้อง และบรรลุจุดประสงค์ที่วางเอาไว้

ในส่วนนี้จะครอบคลุมถึงการเลือกใช้ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสถาบันที่คาดว่าจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของ Velocity สำหรับ M1 และสำหรับ M2 ซึ่งฟังก์ชันของ Velocity ทั้งสอง จะถูกนำไปทดสอบความมีเสถียรภาพและความสามารถในการพยากรณ์ในส่วนต่อไป นอกจากการอธิบายถึงทิศทางที่คาดว่าตัวแปรต่าง ๆ จะส่งผลกระทบต่อ Velocity จะรวมไว้ในส่วนนี้ด้วย

4.1 ตัวแปรที่ใช้ในการกำหนด Velocity สำหรับ M1 (v_1)

ในการหาค่าของ Velocity โดยทั่วไปแล้วจะหาได้จากทฤษฎีปริมาณเงินของนักเศรษฐศาสตร์สำนักคลาสสิก ซึ่งเราสามารถแสดงได้ดังนี้

$$Mv = Py \quad (7)$$

โดยที่ M = ปริมาณเงิน

v = Velocity

P = ระดับราคา และ

y = รายได้ที่แท้จริง

สมการ (7) สามารถเขียนใหม่ได้เป็น

$$v = Py/M \quad (8)$$

ในคุณภาพของตลาดเงิน ปริมาณเงินจะเท่ากับความต้องการถือเงิน ดังนั้น M ในสมการ (8) ก็คือความต้องการถือเงิน ด้วยเหตุนี้ จากสมการ (8) จะเห็นได้ว่าความต้องการถือเงินในระบบเศรษฐกิจสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการณ์เปลี่ยนแปลงของ Velocity ในระบบด้วย เพราะฉะนั้นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของการถือเงินก็น่าจะมีบทบาทต่อการเคลื่อนไหวของ Velocity

ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์โดยทั่วไปแนะนำว่า อัตราดอกเบี้ยและรายได้เป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความต้องการถือเงิน และ Velocity ถ้าพิจารณาอัตราดอกเบี้ยจะพบว่า อัตราดอกเบี้ยเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาส ของการถือเงิน ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับความต้องการถือเงิน นั่นก็คือถ้าอัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้น (ตัวแปรอื่น ๆ อยู่คงที่) ประชาชนจะลดการถือเงินลง และนำเงินไปลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงินที่ให้ผลตอบแทนในรูปของอัตราดอกเบี้ย ซึ่งจะให้อัตราความถี่ของการหมุนเวียนของปริมาณเงินเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยกับ Velocity จึงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในทางปฏิบัติ อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงซึ่งถูกกำหนดจากผลต่างระหว่าง อัตราดอกเบี้ยที่เป็นตัวเงิน และการคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อ¹⁹ จะถูกใช้เป็นตัวกำหนด พฤติกรรมของ Velocity ทั้งนี้เพราะว่านักลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงินมักจะให้ความสนใจในผลตอบแทนที่แท้จริงของสินทรัพย์มิใช่ผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ กับ Velocity นั้น ดูเหมือนว่าข้อสรุปจะขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของความต้องการถือเงินต่อรายได้ กล่าวคือ ถ้าความต้องการถือเงินมีความยืดหยุ่นต่อรายได้สูง (มากกว่า 1) จากสมการ (8) จะพบว่าเมื่อรายได้เพิ่มสูงขึ้น (ตัวแปรอื่น ๆ อยู่คงที่) การเพิ่มของความต้องการถือเงินจะเพิ่มในอัตราที่มากกว่าการเพิ่มของรายได้ ซึ่งจะทำให้ Velocity มีแนวโน้มลดลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าความยืดหยุ่นของความต้องการถือเงินต่อรายได้มีค่าน้อย (น้อยกว่า 1) การเปลี่ยนแปลงของรายได้จะส่งผลให้ Velocity

¹⁹ อัตราดอกเบี้ยของเงินฝากแบบออมทรัพย์ที่ธนาคารพาณิชย์จะถูกใช้ในการทดสอบ ส่วนการคาดการณ์เกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อจะใช้แบบจำลอง naive autoregressive (นั่นคือ $x_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + e_t$ โดยที่ x คืออัตราเงินเฟ้อ และ e_t คือ error term) ในการหาค่า

เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน อีกกรณีหนึ่งที่น่าสนใจคือ ถ้าความยืดหยุ่นดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 1 การเปลี่ยนแปลงของรายได้จะไม่ส่งผลกระทบต่อ Velocity ด้วยเหตุนี้ ข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับ Velocity จึงขึ้นอยู่กับทิศทางการทดสอบทางสถิติ²⁰ ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมของการตอบสนองของความต้องการถือเงินต่อการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของประชาชนในระบบเศรษฐกิจนั้น ๆ ในการทดสอบทางสถิติ รายได้ที่แท้จริงต่อหัวจะถูกใช้รวมอยู่ในกลุ่มของตัวแปรอิสระ

นอกเหนือจากตัวแปรทางเศรษฐกิจดังกล่าวข้างต้น ตัวแปรที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสถาบันย่อมจะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของ Velocity เช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและสถาบันมีบทบาทสำคัญต่อขบวนการพัฒนา และแน่นอนที่สุดการเปลี่ยนแปลงนี้รวมถึงการเปลี่ยนแปลงในตลาดการเงินซึ่งได้มีการพัฒนาให้รุดหน้าอย่างรวดเร็ว ในช่วงการศึกษาจากปี พ.ศ. 2503 ถึง 2527 การขยายตัวของสาขาธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยเป็นไปอย่างกว้างขวาง จาก 352 สาขาในปี 2503 เป็น 846 สาขาในปี 2517 และ 1,713 สาขาในปี 2527 การขยายตัวอย่างรวดเร็วของสาขาของธนาคารพาณิชย์ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากนโยบายการส่งเสริมการพัฒนาชนบทโดยชักจูงให้ธนาคารพาณิชย์ขยายสาขาสู่ชนบท สาเหตุอีกประการหนึ่งมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลทำให้ ตลาดเงินได้รับการพัฒนา ซึ่งรูปแบบหนึ่งก็คือ การขยายตัวของสาขาธนาคารพาณิชย์เพื่อระดมเงินออมให้อยู่ในอัตราที่สอดคล้องกับการขยายตัวดังกล่าว

ด้วยเหตุนี้ การเปลี่ยนแปลงจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์จะมีบทบาทในการกำหนดพฤติกรรมของการถือถือสินทรัพย์ของประชาชน และหน่วยธุรกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมนี้จะส่งผลกระทบต่อ Velocity นอกจากการขยายตัวของสาขาของธนาคารพาณิชย์แล้ว การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างที่เกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนรูปแบบของการใช้จ่ายจากการใช้ระบบเงินสดมาเป็นการใช้เช็ค การเปลี่ยนแปลงลักษณะนี้จะมีแนวโน้มทำให้ Velocity เพิ่มขึ้น

²⁰ งานศึกษาทางสถิติในอดีตเกี่ยวกับความสัมพันธ์ดังกล่าวให้ผลในทางขัดแย้งกัน เช่น Friedman (1959) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง Velocity กับรายได้ที่แท้จริงต่อหัวของประชากรสหรัฐอเมริกาเป็นลบ ส่วน Chow (1966) พบว่าพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของ Velocity เป็นไปในทิศทางเดียวกับรายได้

สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยครั้งนี้จะใช้จำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่อหัวเพียงตัวเดียว (ไม่รวมมูลค่าของเช็คที่ใช้ในระบบ) มาเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของ Velocity ทั้งนี้เพราะว่าการเปลี่ยนแปลงจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ครอบคลุมถึงการเปลี่ยนแปลงในมูลค่าของเช็คที่ใช้ในระบบอยู่แล้ว นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ยังส่งผลกระทบต่อ Velocity ในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการใช้เช็คของระบบ นั่นคือ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ กับ Velocity คาดว่าจะเป็นบวกเพราะว่าการขยายตัวของสาขาของธนาคารพาณิชย์ย่อมจะทำให้ประชาชนมีความคุ้นเคยกับระบบธนาคาร และการใช้เงินฝาก รวมทั้งการใช้เช็ค ดังนั้น อัตราการใช้เช็คจากกลุ่มคนหนึ่งไปยังอีกกลุ่มหนึ่ง จะเพิ่มขึ้น ซึ่งก็หมายความว่า Velocity ของเงินฝากเพื่อเรียกเพิ่มสูงขึ้นนั่นเอง²¹ จากคำอธิบายข้างต้น เราสามารถเขียนฟังก์ชันของ Velocity 1 ในรูปของ log linear ได้ดังนี้

$$\log v1_t = a_0 + a_1 RIS_t + a_2 \log Ry_t + a_3 \log BOP_t + e_t \quad (9)$$

โดยที่ $v1$ = Velocity ของ M1

RIS = อัตราดอกเบี้ยแท้จริง²²

Ry = รายได้แท้จริงต่อหัว

BOP = จำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่อหัว และ

e = error term

จากสมการ (9) เราคาดว่า $a_1 > 0$, $a_3 > 0$ แต่เครื่องหมายของ a_2 อาจเป็นบวกหรือลบ หรือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ได้ตามที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการกำหนด Velocity สำหรับ M2 ($v2$)

ค่าของ $v2$ สามารถหาได้จากสมการ (8) เช่นเดียวกับการหาค่าของ $v1$ โดยเปลี่ยน M1 ในสมการ (8) เป็น M2 เมื่อคำนึงถึงตัวแปรที่อาจจะมีความสำคัญในการกำหนด

²¹ การอธิบายถึงรายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างการขยายตัวของสาขาธนาคารพาณิชย์กับ Velocity คุ้ได้จาก Short (1973)

²² ถ้า RIS ในสมการ (9) ไม่ได้แสดงในรูปของ log เนื่องจากค่าบางค่ามีค่าเป็นลบ

พฤติกรรมของ v_2 เราพบว่าบทบาทของอัตราดอกเบี้ยต่อ v_2 นั้นแตกต่างไปจาก v_1 เนื่องจาก M_2 รวมเอาเงินฝากออมทรัพย์และเงินฝากประจำซึ่งจ่ายผลตอบแทนในรูปแบบของอัตราดอกเบี้ยเข้าไว้ด้วย ดังนั้น นอกเหนือจากอัตราดอกเบี้ยแบบออมทรัพย์ที่จะนำมาใช้เป็นตัวกำหนด v_2 ดังเช่น v_1 อัตราดอกเบี้ยของสินทรัพย์ทางการเงินอื่น ซึ่งใช้เป็นสินทรัพย์ในการตัดสินใจเปรียบเทียบกับเงินฝาก จะถูกนำมาพิจารณาเป็นตัวแปรในการกำหนด v_2 ด้วย ในการทดสอบ จะใช้อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของพันธบัตรรัฐบาล (คำนึงถึงอัตราเงินเฟ้อที่คาดการณ์แล้ว) และอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ที่แท้จริงของธนาคารพาณิชย์ และเพื่อเป็นการขจัดปัญหา multicollinearity อัตราส่วนของอัตราดอกเบี้ยทั้งสอง (มิใช่ระดับของอัตราดอกเบี้ย) จะใช้ในการทดสอบ ซึ่งอัตราส่วนระหว่างอัตราดอกเบี้ยของพันธบัตรและอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ ดังกล่าวคาดว่าจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ v_2 ส่วนบทบาทของรายได้ที่แท้จริงต่อหัวในการกำหนด v_2 นั้นเหมือนกับกรณีของ v_1 ซึ่งได้อธิบายไว้แล้ว

เช่นเดียวกับ v_1 นอกเหนือจากตัวแปรทางเศรษฐกิจแล้ว ตัวแปรทางโครงสร้างและสถาบันก็คาดว่าจะมีความสำคัญในการกำหนด v_2 แต่ข้อโต้แย้งสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์กับ v_2 นั้นแตกต่างไปจาก v_1 กล่าวคือ การเพิ่มขึ้นของสาขานิติพาณิชย์ย่อมจะอำนวยความสะดวกและจูงใจให้ประชาชนใช้บริการของธนาคาร การใช้บริการที่เป็นที่นิยมของประชาชนทั่วไปอยู่ในรูปของการใช้บริการเงินฝาก ซึ่งรวมถึงเงินฝากเพื่อเรียก เงินฝากออมทรัพย์ และเงินฝากประจำ ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของเงินฝากประจำเป็นไปในสัดส่วนที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับเงินฝากชนิดอื่น จะส่งผลให้ v_2 มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากเงินฝากชนิดนี้เป็นเงินฝากที่มีกำหนดเวลาไถ่ถอนที่แน่นอน ซึ่งต่างจากเงินฝากเพื่อเรียก และเงินฝากออมทรัพย์ กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ เงินฝากประจำเป็น inactive balance อัตราการหมุนเวียนของเงินฝากชนิดนี้จึงต่ำ ในทางตรงกันข้าม ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของเงินฝากอื่นเนื่องมาจากการขยายตัวของสาขานิติพาณิชย์อยู่ในรูปของเงินฝากแบบออมทรัพย์ และเงินฝากเพื่อเรียก ซึ่งจะทำให้การถอนเพื่อการใช้จ่ายได้โดยไม่มีกำหนดเวลา การเพิ่มของเงินฝากเหล่านี้จะทำให้ v_1 และ Velocity ของเงินฝากออมทรัพย์เพิ่มขึ้น ซึ่งก็หมายความว่า v_2 จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย (v_1 เป็นส่วนหนึ่งของ v_2) โดยสรุป ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์กับ v_2 อาจจะเป็นบวก หรือลบ ขึ้นอยู่กับชนิดของเงินฝากที่เพิ่มขึ้น แต่สำหรับประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย เงินฝากประจำมีการขยายตัวในอัตราที่สูงเมื่อเทียบกับเงินฝาก

ชนิดอื่นโดยเฉพาะเงินฝากเพื่อเรียก ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง v_2 กับจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่อหัว ถูกคาดว่าจะเป็นลบ ความสัมพันธ์ระหว่าง v_2 กับตัวแปรอิสระดังกล่าวทั้งหมดสามารถเขียนได้ในรูปของ log linear ดังนี้

$$\log v_{2t} = b_0 + b_1 RIL/RIS + b_2 \log Ry_t + b_3 \log BOP_t + e1_t \quad (10)$$

โดยที่ v_2 = Velocity ของ M2

RIL/RIS = อัตราส่วนระหว่างอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของพันธบัตรรัฐบาล (RIL) ต่ออัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงของเงินฝากออมทรัพย์ (RIS)²³

$e1_t$ = error term

จากสมการ (10) เราคาดว่า $b_1 > 0$ และ $b_3 < 0$ ส่วนเครื่องหมายของ b_2 คาดว่าจะเป็นไปตามข้อโต้แย้งเกี่ยวกับฟังก์ชันของ v_1

5. การทดสอบความมีเสถียรภาพของ Velocity ฟังก์ชัน

5.1 วิธีการทดสอบความมีเสถียรภาพแบบ Recursive Residual

ความมีเสถียรภาพ (stability) ของ Velocity ฟังก์ชันนับเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการดำเนินนโยบายการเงิน ทั้งนี้เพราะว่าถ้าฟังก์ชันของ Velocity ไม่มีเสถียรภาพหรือไม่สามารถพยากรณ์ได้แม่นยำแล้ว การเปลี่ยนแปลงในปริมาณเงินก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อรายได้มวลรวมในทิศทางที่ผู้มีอำนาจทางการเงินคาดคะเนไว้ พฤติกรรมของ Velocity อาจจะไม่เสถียร หรือเพิ่มทุนผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปริมาณเงินต่อการเปลี่ยนแปลงธุรกรรมทางเศรษฐกิจในทิศทางที่ขัดต่อเป้าหมายที่วางไว้

วิธีการทดสอบความมีเสถียรภาพที่นิยมใช้ทั่วไปมีอยู่หลายวิธี วิธีที่นิยมใช้มากคือ Chow Test การทดสอบวิธีนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับสถานะการต่างเศรษฐกิจในช่วงที่ทำการศึกษาที่อาจจะทำให้พฤติกรรมของประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน นั่นคือ เมื่อพิจารณาฟังก์ชัน

²³ การทดสอบจะใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์แค่เพียงอัตราเดียว โดยมีข้อสมมติว่า อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับอัตราดอกเบี้ยออมทรัพย์ ตามทฤษฎีที่ใช้อธิบาย Term Structure of Interest Rates ส่วนสาเหตุที่ค่า RIL/RIS ไม่ได้อยู่ในรูปของ log โปรดดูเชิงอรรถที่ 22

ที่ทำการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามอย่างน้อยหนึ่งตัวจะมีค่าแตกต่างกันในช่วงเวลาที่ศึกษา ขั้นตอนต่อไปก็จะทำการแบ่งข้อมูล ณ จุดที่คาดว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลง และทำการทดสอบโดยใช้ค่าสถิติ F จากวิธีการดังกล่าว จะเห็นได้ว่าปัญหาและข้อจำกัดของวิธีการนี้ คือ ผู้ทำการทดสอบต้องมีความมั่นใจอย่างสูงว่า ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงของสภาวะการดำเนินงานเศรษฐกิจจะมีผลทำให้ฟังก์ชันที่ทำการศึกษาก่อการเปลี่ยนแปลงและขาดเสถียรภาพ แต่ในทางความเป็นจริง การเปลี่ยนแปลงอันฉับพลันดังกล่าวในฟังก์ชันอาจจะเกิด ณ เวลาที่ผู้ทำการทดสอบไม่รู้และไม่สามารถคาดการณ์ได้ ในกรณีเช่นนี้การใช้ Chow Test ก็จะสามารถประสิทธิภาพและความเชื่อถือ

อย่างไรก็ตาม Brown, Durbin, และ Evans (1975) ได้ทำการพัฒนาวิธีการทดสอบความไม่เสถียรภาพของความสัมพันธ์เชิงถดถอยระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า "Recursive Residuals" วิธีการนี้ผู้ทำการทดสอบไม่ต้องใช้การพิจารณาและการคาดการณ์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจในช่วงที่จะทำการศึกษาเพื่อที่จะแบ่งข้อมูลสำหรับทำการทดสอบ ความมีประสิทธิภาพของวิธีนี้ อยู่ที่การทดสอบที่สามารถบอกให้รู้ถึงการเกิดการเปลี่ยนแปลง หรือการ shift ของฟังก์ชัน โดยไม่ต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจเหมือนกับกรณีของ Chow Test นอกจากนี้ วิธีการนี้ยังสามารถชี้ให้เห็นถึงจุด หรือช่วงเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ในฟังก์ชันโดยใช้กราฟมาช่วยในการวิเคราะห์

หลักสำคัญของวิธีการนี้อยู่ที่การคำนวณความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (prediction error) ในหนึ่งช่วงเวลาดำเนินการซึ่งจะใช้ข้อมูลในช่วงเวลา 1 ถึง r โดยที่ $r = k + 1, \dots, T$ และ k คือจำนวนตัวแปรอิสระที่ใช้รวมค่าคงที่ด้วย ส่วน T คือขนาดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ถ้า $k = 4$ และ $T = 100$ การประมาณค่าครั้งแรกแบบเคลื่อนไปข้างหน้า (forward recursion) จะเริ่มใช้ข้อมูลจาก 1 ถึง 4 เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ก็จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ค่าที่ r (นั่นก็คือค่าที่ $k + 1$) ส่วนความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก็ถือผลต่างระหว่างค่าจริงที่เวลา r กับค่าที่พยากรณ์ได้ การประมาณค่าครั้งต่อไปจะใช้ข้อมูลจาก 1 ถึง 5 และ 1 ถึง 6 ต่อไปเรื่อย ๆ จนถึง 1 ถึง 100 ส่วนวิธีการแบบถอยไปข้างหลัง (backward recursion) จะเกิดในลักษณะตรงข้ามกับแบบเคลื่อนไปข้างหน้า การทดสอบวิธีนี้จะทำการสะสมผลรวมของ recursive residuals ทั้งในรูปของการสะสมแบบ

ธรรมดา (cusum of recursive residuals) และในรูปของ การสะสมแบบกำลังสอง (cusum of squares of recursive residuals) เพื่อใช้ในการทดสอบความมีเสถียรภาพของฟังก์ชัน

รูปแบบและวิธีการทั่ว ๆ ไป สำหรับวิธีการทดสอบแบบ Recursive Residuals สามารถแสดงได้ดังนี้

$$y_t = x_{1t} \beta_{1t} + x_{2t} \beta_{2t} + \dots + x_{kt} \beta_{kt} + u_t, \quad t = 1, \dots, T \quad (11)$$

โดยที่ y_t คือ ตัวแปรตาม และ $x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{kt}$ เป็นตัวแปรอิสระมี k ตัว ส่วน $\beta_{1t}, \beta_{2t}, \dots, \beta_{kt}$ คือ parameter ที่ต้องการประมาณค่าซึ่งมี k ตัว subscript t แสดงให้เห็นว่าค่า parameter อาจเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของเวลา และ u_t คือ error term ซึ่งมีการกระจายแบบอิสระ และมีค่า mean เท่ากับ 0 ดังนั้น ค่า parameter สามารถเขียนได้เป็น

$$\beta_t = [\beta_{1t}, \beta_{2t}, \dots, \beta_{kt}]$$

และสมมติฐานที่ต้องการทดสอบ (H_0) คือ

$$\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_T = \beta$$

ถ้ายอมรับ H_0 ก็หมายความว่า ฟังก์ชันที่ทำการทดสอบมีเสถียรภาพ (ไม่มี shift) สำหรับค่า recursive residual (w_r) หาได้จาก

$$w_r = \frac{y_r - x_r' b_{r-1}}{(1 + x_r' (X_{r-1} X_{r-1}')^{-1} x_r)} \quad (12)$$

โดยที่

$$r = k + 1, \dots, T$$

b_r = ค่ากำลังสองน้อยที่สุดที่ประมาณได้ของ β โดยเริ่มจากจำนวนข้อมูลเท่ากับ $k+1$ (นั่นคือข้อมูลจาก 1, ..., $k+1$)

$$X_{r-1} = (x_1, \dots, x_{r-1})$$

เมื่อพิจารณาสมการ (12) จะพบว่า w_r ก็คือค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ในช่วงเวลาข้างหน้า ทั้งนี้เพราะว่าค่า $y_r - x_r' b_{r-1}$ คือค่าความแตกต่างระหว่างค่าจริงของ

y (y_r) และค่าที่คาดการณ์ได้ ($x_r' b_{r-1}$) จากวิธีการถดถอยในช่วงเวลาที่ 1 ถึง $r-1$ ²⁴ ส่วนค่า Cusum Statistic และ Cusum Squares Statistic สามารถหาได้ดังนี้

$$\text{Cusum Statistic } W_r = \frac{1}{\sigma} \sum_{j=k+1}^r w_j, \quad r = k+1, \dots, T \quad (13)$$

โดยที่ σ คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ประมาณได้จากสมการถดถอยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษารวมทั้งค่า ส่วน

$$\text{Cusum Squares Statistic } S_r = \frac{\sum_{j=k+1}^r w_j^2}{\sum_{j=k+1}^T w_j^2}, \quad r = k+1, \dots, T, \quad (14)$$

โดยที่ $\frac{1}{\sigma} \sum_{j=k+1}^T w_j^2$ คือ scaling factor ที่มำค่างที่

เมื่อได้ค่า Cusum และ Cusum Squares Statistics จากสมการ (13) และ (14) แล้ว ค่าเหล่านี้จะถูกนำไปทดสอบเพื่อแสดงให้เห็นว่าฟังก์ชันหรือแบบจำลองที่ทำการศึกษานั้นมีเสถียรภาพหรือไม่ ในการทดสอบโดยใช้ Cusum Statistic ค่า Cusum ที่คำนวณได้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่าทางสถิติ ณ ระดับนัยสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1.143 สำหรับระดับนัยสำคัญที่ 1 เปอร์เซนต์

0.948 สำหรับระดับนัยสำคัญที่ 5 เปอร์เซนต์

0.850 สำหรับระดับนัยสำคัญที่ 10 เปอร์เซนต์

ถ้าค่า Cusum Statistic ที่ประมาณได้มีค่ามากกว่าค่าข้างต้น ก็หมายความว่าฟังก์ชันหรือแบบจำลองที่เราทำการทดสอบนั้น ขาดเสถียรภาพ นั่นคือ มีการ shift เกิดขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า Cusum Statistic ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าข้างต้น ณ ระดับนัยสำคัญต่าง ๆ เราจึงสรุปได้ว่า ฟังก์ชันที่ทำการทดสอบมีเสถียรภาพ ถ้าผลของการทดสอบเป็นไปตามกรณีแรก การวิเคราะห์ขั้นต่อไปจะถูกกระทำโดยใช้กราฟ เพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดหรือช่วงที่เกิดการ shift โดยการ plot ค่า Cusum Statistic และลากเส้นคู่เพื่อแสดงขอบเขตของนัยสำคัญ โดยเชื่อมจุด coordinates $(k, \pm a \sqrt{T-k})$ และ $(T, \pm 3a \sqrt{T-k})$ โดยที่ a คือระดับ

²⁴ ถ้า w_r มีคุณสมบัติเป็น white noise

นัยสำคัญที่ต้องการทำการทดสอบ ถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้มีการเคลื่อนไหวออกนอกขอบเขตของนัยสำคัญก็แสดงว่ามีการ shift เกิดขึ้น

ส่วนการทดสอบโดยใช้ Cusum Squares Statistic ก็สามารถทำได้ในลักษณะเดียวกับ Cusum Test แต่ค่าทางสถิติที่จะนำมาเปรียบเทียบนั้นสามารถดูได้จากตารางที่ 1 ในภาคผนวกที่ 3 โดยกำหนดให้ค่า $n = (1/2)(T-k) - 1$ ถ้าค่า $T-k$ เป็นเลขคู่ส่วน ถ้าค่า $T-k$ เป็นเลขคี่ ค่า n ที่ใช้จะอยู่ระหว่าง $(1/2)(T-k) - (2/3)$ และ $(1/2)(T-k) - (1/2)$ ถ้าการทดสอบแสดงถึงการขาดเสถียรภาพ หรือมีการ shift ของฟังก์ชัน เกิดขึ้น การทดสอบขั้นต่อไปคือการใช้กราฟ โดย plot ค่า Cusum Squares และลากเส้น 2 เส้นขนานและสมมาตร (symmetrically) กับเส้นที่เชื่อมจุด 2 จุด คือ $(k, 0)$ และ $(T, 1)$ ในการลากเส้นขนานนั้น ระยะในแนวดิ่ง (vertical distance) ของเส้นจะ เท่ากับระดับนัยสำคัญที่ใช้ เส้นสองเส้นที่ลากจะแสดงถึงขอบเขตของการมีเสถียรภาพของฟังก์ชันที่ทำการทดสอบ ถ้าค่า Cusum Square Statistic เคลื่อนออกนอกเส้นขนาน ก็แสดงว่าเกิดการ shift หรือฟังก์ชันขาดเสถียรภาพ ณ จุดที่ค่า Cusum Squares ออกนอกเขต

5.2 ผลของการทดสอบการมีเสถียรภาพของ v_1 และ v_2 ฟังก์ชัน

การทดสอบเสถียรภาพของ Velocity ฟังก์ชัน จะใช้เทคนิคที่ได้รับการพัฒนามาจาก Brown, Durbin, และ Evans (1975) ดังที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น การหาค่า Cusum และ Cusum Square Statistics จะกระทำทั้ง 2 วิธี คือ backward recursion และ forward recursion สมการ (9) และ (10) จะถูกใช้ในการทดสอบ v_1 และ v_2 ตามลำดับ การทดสอบจะใช้ข้อมูลจากปี พ.ศ. 2503 ถึง 2527 ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ (TIMVAR) ถูกดัดแปลงเพื่อประมาณค่าและ plot กราฟ ตามวิธีของ Brown, Durbin, และ Evans โดยเฉพาะ

สมการ (15) และ (16) แสดงให้เห็นถึงผลของ regression ของฟังก์ชัน v_1 และ v_2 ตามลำดับ ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า t-statistic

$$\log v_{1t} = 0.60 + 0.53 \log Ry_t + 0.001 RIS_t + 0.27 \log BOP_t \quad (15)$$

(-12.91) (10.5) (1.06) (4.58)

$$\text{Durbin-Watson} = 1.76, \quad R^2 = 0.78$$

$$\log v_2 = -0.035 + 0.74 \log Ry_t + 0.0006 RIL_t / RIS_t - 0.40 \log BOP_t \quad (16)$$

(-2.58) (21.7) (0.42) (-1.70)

$$\text{Durbin-Watson} = 1.80, \quad R^2 = 0.84$$

สมการ (15) และ (16) นำไปใช้ในการทดสอบความมีเสถียรภาพของฟังก์ชัน v_1 และ v_2 ตามลำดับ โดยวิธี recursive residual ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น²⁵

ตารางที่ 4

การทดสอบการมีเสถียรภาพของ v_1

วิธีทดสอบ Cusum of residuals ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เปอร์เซนต์

Backward	1.018	1.143
Forward	0.434	1.143

Cusum of squares of residuals ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เปอร์เซนต์

Backward	0.212	0.22157
Forward	0.323	0.22157

หมายเหตุ : ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เปอร์เซนต์ได้อธิบายไว้ในส่วนที่ 5.1

ตารางที่ 4 รายงานผลการทดสอบการมีเสถียรภาพของฟังก์ชัน v_1 ทั้งแบบ forward และ backward ผลปรากฏว่า ค่า Cusum of residuals ทั้ง 2 วิธี มีค่าน้อยกว่า 1.143 ซึ่งก็หมายความว่าฟังก์ชันของ v_1 มีเสถียรภาพ แต่ค่า Cusum of squares of residuals ของวิธี forward คือ 0.323 ซึ่งมากกว่าค่า 0.22157 ส่วนค่า cusum of squares of residuals ตามวิธี backward ไม่นี้นัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบแสดงให้เห็นว่ามีหลักฐานที่แสดงการ shift ของฟังก์ชันของ V_1 เนื่องจากค่า cusum of squares of residuals

²⁵ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับ v_1 และ v_2 จะอธิบายในส่วนที่ 6

ตามวิธี forward มีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปที่ 23, 24, และ 25 ในภาคผนวกที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ฟังก์ชันของ v_1 โดยวิธีการพล็อต รูปที่ 23 เป็นการ plot ค่า Cusum of residuals ของ v_1 ²⁶ การทดสอบให้ผลที่ยืนยันกับค่าที่ได้ในตารางที่ 4 นั่นคือ ฟังก์ชันของ v_1 มีเสถียรภาพที่ระดับนัยสำคัญ 1 เปอร์เซ็นต์²⁷ ส่วนรูปที่ 24 เป็นการ plot ค่า Cusum of squares of residuals ของ v_1 หลังจากลาก "yardsticks" ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 1 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5

การทดสอบการมีเสถียรภาพของ v_2

วิธีการทดสอบ	Cusum of residuals	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เปอร์เซ็นต์
Backward	1.140	1.143
Forward	0.511	1.143
Cusum of squares of residuals ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1 เปอร์เซ็นต์		
Backward	0.073	0.22157
Forward	0.176	0.22157

²⁶ เราใช้วิธี forward ในการ plot ค่า Cusum of residuals และ Cusum of squares of residuals เพราะว่าค่า Cusum of residuals และ Cusum of squares of residuals ที่ได้จากวิธี backward ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการขาดเสถียรภาพของฟังก์ชัน

²⁷ ค่า coordinates ที่ใช้แสดงขอบเขตนัยสำคัญ คือ (4, 11.08) กับ (98, 33.25) และ (4, -11.08) กับ (98, -33.25)

ผลปรากฏว่า พังค์ชันของ v_1 มีการ shift ออกจากขอบเขต เริ่มจากปี ค.ศ. 1969 (พ.ศ. 2512) ไตรมาส ที่ 1 (1969.1) ถึงปี ค.ศ. 1974.1 (พ.ศ. 2517) และเคลื่อนกลับไปสู่การมีเสถียรภาพจนสิ้นสุดระยะเวลาที่ทำการศึกษา รูปที่ 25 เป็นการ plot ค่า Quandt's log-likelihood ratio (λ_r)²⁸ ค่าต่ำสุดของ λ_r อยู่ที่ปี ค.ศ. 1972.2 ซึ่งสอดคล้องกับช่วงที่มีการ shift ในรูปที่ 24

ผลของการทดสอบการมีเสถียรภาพของพังค์ชัน v_2 จากตารางที่ 5 ปรากฏว่าค่า Cusum of residuals และ Cusum of squares of residuals ทั้งวิธี forward และ backward ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้สรุปได้ว่าพังค์ชันของ v_2 สำหรับประเทศไทย มีเสถียรภาพ ไม่มีหลักฐานแสดงการ shift ของพังค์ชัน

เพื่อสนับสนุนและยืนยันผลของการทดสอบ รูปที่ 26 และ 27 ในภาคผนวกที่ 3 ทำการ plot ค่าของ Cusum of residuals และ Cusum of squares of residuals ของพังค์ชัน v_2 ตามลำดับ²⁹ ผลปรากฏว่า เรายอมรับข้อสมมุติฐานที่ว่าพังค์ชันของ v_2 มีเสถียรภาพไม่มีการ shift เกิดขึ้น ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1 เปอร์เซ็นต์

กล่าวโดยสรุป การทดสอบเสถียรภาพของพังค์ชันของ v_1 และ v_2 โดยใช้วิธี Recursive Residuals ปรากฏว่า พังค์ชันของ v_1 ขาดเสถียรภาพ หลักฐานแสดงว่ามีการ shift ต่ำลงในช่วงปี ค.ศ. 1969.1 ถึง 1974.1 ส่วนพังค์ชันของ v_2 มีผลเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งผลการทดสอบนี้เป็นไปตามที่คาดหมาย เนื่องจาก v_1 มีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายทั้งในแง่ของการจับจ่ายใช้สอย และการลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงิน ส่วน v_2 มีพฤติกรรมเคลื่อน

$$^{28} \lambda_r = \log_{10} \left\{ \frac{\text{max likelihood of the observations given } H_0}{\text{max likelihood of the observations given } H_1} \right\}$$

โดยที่ H_1 คือข้อสมมุติฐานว่าจำนวนข้อมูลที่ช่วงเวลา $(1, \dots, r)$ และ $(r+1, \dots, T)$ คือข้อมูลที่มาจากการถดถอย (regression) ที่แตกต่างกัน ค่า λ_r มีประโยชน์ในกรณีการทดสอบแสดงถึงการขาดเสถียรภาพของพังค์ชัน ค่าต่ำสุดของ λ_r จะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงช่วงที่พังค์ชันมีการ shift

²⁹ ค่า Quandt's log-likelihood ratio ไม่ให้ plot ในกรณีของ v_2 เนื่องจากผลของการทดสอบยืนยันการมีเสถียรภาพของพังค์ชัน

ไหวเปลี่ยนแปลงได้ยากกว่า เพราะว่าเงินฝากประจำ (เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ v_2) มีอายุการไถ่ถอนซึ่งมีพฤติกรรมต่างจากเงินสดและเงินฝากกระแสรายวัน การ shift ของฟังก์ชัน v_1 ในช่วงดังกล่าวอาจมีผลมาจากการที่ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ดำเนินนโยบายทางการเงินแบบหดตัวในปี ค.ศ. 1969 โดยการเพิ่มอัตราธนาคารและอัตราดอกเบี้ยอื่นเนื่องจากอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศอยู่ในระดับสูง ถึงแม้ว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ (ซึ่งแสดงความเคลื่อนไหวของเงินฝากประจำด้วย) ได้ถูกรวมอยู่ในฟังก์ชันของ v_1 แล้ว แต่อัตราดอกเบี้ยและปัจจัยอื่นที่ไม่ได้ใช้อธิบายพฤติกรรมของ v_1 อาจจะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการ shift³⁰ สำหรับฟังก์ชันของ v_2 นั้น ผลของการทดสอบไม่ได้แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาที่มีการ shift ของฟังก์ชัน ดังนั้น ฟังก์ชันของ v_2 จึงเป็นฟังก์ชันที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มตัวแปรอิสระอย่างมีนัยยะ

6. การพยากรณ์พฤติกรรมของ Velocity

เนื่องจากผู้ดำเนินนโยบายการเงินไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของ Velocity ได้โดยตรง และ Velocity ยังเป็นตัวแปรที่มีบทบาทในการกำหนดระดับของธุรกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศดังกล่าวมาแล้วในส่วนที่ 4 ดังนั้นในส่วนนี้จะรายงานผลการทดสอบทางสถิติโดยใช้สมการ (9) และ (10) เพื่อที่จะรู้ถึงบทบาทและทิศทางของตัวแปรอิสระในการกำหนดการเคลื่อนไหวของ Velocity แต่เนื่องจากหลักฐานทางสถิติในส่วนที่ 5 ยืนยันถึงการ shift ของฟังก์ชัน v_1 การรายงานผลการทดสอบของสมการ (9) จะพิจารณาถึงการ shift ของฟังก์ชัน v_1 โดยใช้ตัวแปรหุ่น (dummy variable หรือ D) ที่มีค่าเท่ากับ 1 ในช่วง 1969.i ถึง 1974.1 และมีค่าเท่ากับ 0 ในช่วงเวลาที่เหลือ นอกจากนี้ ในการทดสอบความสามารถในการพยากรณ์ของสมการ (9) และ (10) จะใช้วิธี "Expost Forecast" ในการนี้ Root Mean Square Percentage Error (RMS) จะถูกนำมาใช้เป็นบรรทัดฐาน

³⁰ การสืบหาปัจจัยที่มีบทบาทในการกำหนดการ shift อยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยชิ้นนี้

ตารางที่ 6

v1 และ v2 Regressions

ค่าสัมประสิทธิ์ของ	log v1	log v2
ค่าคงที่	-1.85* (-12.25)	-1.90** (-1.58)
log Ry	0.52* (8.57)	0.74* (21.43)
RIS	0.001 (1.13)	
RIL/RIS		0.006 (0.46)
log BOP	0.26* (3.77)	-0.46** (-1.89)
D	-0.55 (-0.52)	
D log Ry	0.14 (1.02)	
DRIS	-0.002 (-0.79)	
D log BOP	0.02 (0.05)	

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ของ	log v1	log v2
R^2	0.96	0.98
Durbin-Watson	1.75	1.79
F-Statistic	302.85	1045.19

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics ส่วน D คือตัวแปรหุ่นที่มีค่าเท่ากับ 1 ในช่วง 1969.1 ถึง 1974.1 (ช่วงที่เกิดการ shift)

- * หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์
- ** หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์
- *** หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6³¹ รายงานผลการทดสอบ Regression ของฟังก์ชัน v1 และ v2 เมื่อพิจารณา v1 พบว่าตัวแปรหุ่นที่ใช้ในการทดสอบการ shift ของฟังก์ชันทั้งแบบ intercept shift และ slope shift³² ในช่วง 1969.1 ถึง 1974.1 ไม่นัยสำคัญ

³¹ ผลการทดสอบ regression ในตารางที่ 6 มีค่าแตกต่างจากผลในสมการ (15) และ (16) ไปบ้างเนื่องจากสมการ (15) และ (16) มีการปรับค่า autocorrelation ก่อนนำเข้าทำการทดสอบในโปรแกรม TIMVAR โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า constant ที่ไม่สามารถนำค่า correlation coefficient เข้าไปปรับได้ในโปรแกรม TIMVAR ที่ต้องกระทำเช่นนี้เนื่องจากในโปรแกรม TIMVAR ไม่สามารถใช้คำสั่งสำเร็จในการแก้ปัญหา autocorrelation ได้ ดังเช่นในโปรแกรม TSP (ซึ่งใช้สำหรับการทดสอบในตารางที่ 6)

³² ค่าประมาณการ D เป็นการทดสอบ intercept shift ส่วนค่า D log Ry DRIS และ D log BOP เป็นการทดสอบ slope shift ของฟังก์ชัน v1

ทางสถิติ³³ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าการ shift ของค่า $\text{csum of squares of residuals}$ ออกนอกขอบเขตในรูปที่ 24 และตารางที่ 4 มีค่าไม่มาก และเป็นการ shift ในช่วงเวลาที่สั้น ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าพฤติกรรมการ shift ของ v_1 เกิดขึ้นชั่วคราว และเคลื่อนที่กลับไปยังแนวเดิมอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้แท้จริงต่อหัวและ v_1 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ความสัมพันธ์ทางบวกนี้หมายความว่าค่าความยืดหยุ่นของความต้องการ เงินและต่อรายได้แท้จริงมีค่าน้อย (น้อยกว่า 1) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ของอัตราดอกเบี้ยมีค่าเป็นบวกตามความคาดหมาย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นก็คืออาจจะเป็นไปได้ที่ว่า ลักษณะการถือเงิน (ตามความหมายแคบ) ของประชาชนไทยส่วนใหญ่มีจุดประสงค์หลักคือ เพื่อการจับจ่ายใช้สอย มิได้ถือเงินเพื่อเก็งกำไร ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและสถาบันซึ่งวัดด้วยจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่อหัวนั้น ส่งผลกระทบท่อ v_1 ใน ทิศทางเดียวกันตามที่คาดหมายไว้

ผลของการทดสอบฟังก์ชันของ v_2 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ของตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับต่าง ๆ กัน รายได้แท้จริงต่อหัวมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับ v_2 เช่นเดียวกับกรณีของ v_1 สำหรับบทบาทของอัตราดอกเบี้ยในการกำหนดพฤติกรรมของ v_2 นั้นคล้ายกับ v_1 นั่นคือ ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีเครื่องหมายตามที่คาดไว้³⁴ ซึ่งก็หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ยไม่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดอัตราการหมุนเวียนของเงินฝากออมทรัพย์และเงินฝากประจำ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของจำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ต่อหัวส่งผลกระทบท่อ v_2 ในทิศทางที่ต่างจาก v_1 นั่นคือ มีความสัมพันธ์ทางลบ ซึ่งก็หมายความว่า การถือเงินฝากแบบประจำ (มีกำหนดเวลาไว้ก่อน) มีอัตราการเจริญเติบโตสูงเมื่อเทียบกับเงินฝากชนิดอื่น พฤติกรรมของการเคลื่อนไหวของ v_2 จึงมีแนวโน้มลดลงเมื่อจำนวนสาขาของธนาคารพาณิชย์ต่อหัวขยายตัว

³³ ผู้เขียนได้ลองใส่ตัวแปรทุนในช่วงที่สั้นกว่าแล้ว ปรากฏว่าให้ผลเช่นเดียวกัน

³⁴ แต่ข้อสังเกตที่น่าสนใจก็คือ อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการศึกษา กล่าวคือ ด้านนำเอาอัตราดอกเบี้ยของทรัพย์สินทางการเงินอื่นมาทำการศึกษา อาจให้ผลที่แตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุป พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของทั้ง v_1 และ v_2 ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจและสถาบัน ข้อสรุปที่น่าสนใจที่ได้จากการศึกษาคือ อัตราดอกเบี้ยมีบทบาทสำคัญในการกำหนดความต้องการถือเงินและ Velocity ของปริมาณเงินตามความหมายแคบและตามความหมายกว้าง ข้อสรุปนี้อาจจะสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นจริงที่ว่าประเทศกำลังพัฒนาโดยทั่วไป จะให้ความสำคัญแก่ความต้องการถือเงินเพื่อการใช้จ่ายใช้สอย และสินทรัพย์ทางการเงินนอกเหนือจากเงินฝากยังไม่เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง

เมื่อทราบถึงบทบาทของตัวแปรในการกำหนดพฤติกรรมของ Velocity แล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ผู้ดำเนินนโยบายควรจะต้องรู้คือ การทดสอบความสามารถของฟังก์ชัน Velocity ในการพยากรณ์ นั่นคือ ตัวแปรในตารางที่ 6 จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ v_1 และ v_2 การพยากรณ์ใน ลักษณะนี้เป็นการทำ simulation โดยประมาณค่าฟังก์ชันของ v_1 และ v_2 จากปี ค.ศ. 1960 ถึง ค.ศ. 1984 และนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ไปพยากรณ์ค่าของ Velocity จากปี ค.ศ. 1985 ถึง 1988 เมื่อได้ค่าที่พยากรณ์ (forecasted value) แล้วก็จะทำการคำนวณค่า RMS เพื่อดูถึงความสามารถหรือความแม่นยำในการพยากรณ์

ตารางที่ 7

การพยากรณ์ค่า v_1 และ v_2

ปี	ค่าจริงของ v_1	ค่าที่พยากรณ์ได้ v_1	ค่าจริงของ v_2	ค่าที่พยากรณ์ได้ v_2
1985.1	2.721	2.786	0.456	0.467
1985.2	3.213	2.821	0.447	0.458
1985.3	2.994	2.792	0.423	0.443
1985.4	2.893	2.801	0.418	0.441
1986.1	2.750	2.881	0.430	0.459
1986.2	3.001	2.928	0.425	0.462
1986.3	2.923	2.938	0.423	0.460
1986.4	2.612	2.952	0.401	0.455
1987.1	2.368	2.976	0.390	0.462

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ปี	ค่าจริงของ v1	ค่าที่พยากรณ์ได้ v1	ค่าจริงของ v2	ค่าที่พยากรณ์ได้ v2
1987.2	2.623	3.022	0.405	0.468
1987.3	2.805	3.041	0.413	0.466
1987.4	2.514	3.105	0.411	0.478
1988.1	2.294	3.074	0.388	0.463
1988.2	2.550	3.154	0.398	0.482
1988.3	2.930	3.268	0.430	0.508
1988.4	2.620	3.299	0.406	0.512

RMS

16.6%

14.2%

หมายเหตุ: ค่า RMS คำนวณได้จาก $\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \frac{(\text{ค่าที่พยากรณ์ได้} - \text{ค่าจริง})^2}{\text{ค่าจริง}^2}}$ โดยที่ค่า N คือ

จำนวนข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ในขั้น N = 16

ตารางที่ 7 รายงานค่าที่พยากรณ์ได้โดยเปรียบเทียบกันค่าจริง (actual value) ของ v1 และ v2 พร้อมกับค่า RMS ซึ่งเท่ากับ 16.6 เปอร์เซนต์สำหรับ v1 และ เท่ากับ 14.2 เปอร์เซนต์ สำหรับ v2³⁵ ซึ่งทำให้สรุปได้ว่าฟังก์ชันของ v2 สามารถพยากรณ์ได้ดีกว่าของ v1 แต่คำถามที่สำคัญคือค่า RMS ทั้งสองนี้พอที่จะสรุปได้หรือไม่ว่า ฟังก์ชันของ v1 และ

³⁵จากการสังเกตพบว่า ค่าที่พยากรณ์ได้มีการเคลื่อนไหวสอดคล้องกับค่าจริงอยู่ บางช่วง และการที่บางช่วงมีการเคลื่อนไหวไม่สอดคล้องกับค่าจริง อาจจะเป็นเพราะสมการที่ใช้

พยากรณ์ ซึ่งต้องการตัวแปรที่เหมาะสมกว่าในการอธิบายพฤติกรรมของ v

v_2 ที่ได้สร้างขึ้นมานั้นเป็นฟังก์ชันที่ผู้กำหนดนโยบายจะนำไปใช้ในการพยากรณ์ได้อย่างน่าเชื่อถือ คำตอบที่ชัดเจนสำหรับคำถามนี้ดูเหมือนว่าจะหาได้ยากทั้งขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ผู้กำหนดนโยบายวางเอาไว้ เช่น ถ้าเกณฑ์คือ ค่า RMS ที่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ฟังก์ชัน v_1 และ v_2 ที่ทำการทดสอบในงานวิจัยนี้ไม่สามารถนับได้ว่า เป็นฟังก์ชันที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ได้ ในทางตรงกันข้าม ถ้าเกณฑ์ในการนำฟังก์ชัน v_1 และ v_2 ไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์คือค่า RMS ที่ต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ฟังก์ชัน v_1 และ v_2 ที่ได้พัฒนามาก็จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินนโยบายการเงินได้

7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จุดประสงค์หลักของงานชิ้นนี้คือ การหาหลักฐานยืนยันทางสถิติเพื่อทดสอบข้อสมมุติฐานที่ว่า ทัศนคติปริมาณเงินตามแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์การเงินนิยมนั้นสามารถนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางหรือเป็นรูปแบบในการดำเนินนโยบายการเงินสำหรับประเทศไทย ทั้งนี้เรากำลังถึงความจริงที่ว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจ โครงสร้าง และสถาบัน สำหรับแต่ละประเทศย่อมเป็นไปในลักษณะที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะมีผลทำให้การนำทัศนคติปริมาณเงินมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินนโยบายการเงินไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการทดสอบเพื่อหาหลักฐานยืนยันว่า เจ้าหน้าที่ทางการเงินสามารถนำเอาทัศนคติดังกล่าวมาใช้ได้หรือไม่นั้น จึงเป็นเรื่องจำเป็น การศึกษาจึงมุ่งเน้นถึงพฤติกรรมของ Velocity (ซึ่งยากแก่การควบคุม) นั่นคือ Velocity ต้องไม่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดธุรกรรมทางเศรษฐกิจ แต่ถ้า Velocity มีบทบาทสำคัญ ความสัมพันธ์ระหว่าง Velocity กับตัวแปรในระบบต้องมีการเสถียรภาพ และฟังก์ชันของ Velocity ต้องมีความสามารถในการพยากรณ์ สำหรับผลการทดสอบสามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวให้ผลยืนยันว่า ปริมาณเงินมีบทบาทสำคัญมากกว่า Velocity ในการกำหนดธุรกรรมทางเศรษฐกิจ แต่อย่างไรก็ตาม Velocity ก็มีความเกี่ยวข้อง
2. ทั้งตัวแปรทางเศรษฐกิจ โครงสร้าง และสถาบัน มีอิทธิพลในการกำหนดทิศทางของการเคลื่อนไหวของ Velocity

3. ตามวิธีการทดสอบความมีเสถียรภาพแบบ Recursive Residuals พบว่า พังค์ชันของ v_1 ไม่มีเสถียรภาพ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งไม่ยาวนาน ส่วนพังค์ชันของ v_2 มีเสถียรภาพเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งข้อสรุปนี้เป็นไปตามที่คาดหมาย

4. พังค์ชันของ v_2 มีความสามารถในการพยากรณ์ได้ดีกว่าพังค์ชันของ v_1

5. ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยไม่มีบทบาทต่อพฤติกรรมการณ์เคลื่อนไหวของ Velocity

ข้อสรุปข้างต้นทำให้เห็นภาพรวมทั่ว ๆ ไปว่า การนำเอาทฤษฎีปริมาณเงินมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินนโยบายการเงินเพื่อควบคุมทิศทางการเคลื่อนไหวของรายได้ที่เป็นตัวเงิน น่าจะให้ประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ทางการเงิน อย่างไรก็ตาม ค่า RMS จากการทดสอบพังค์ชัน v_1 และ v_2 ชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการพยากรณ์ไม่อยู่ในระดับที่น่าพอใจนัก ดังนั้น เพื่อปรับปรุงความสามารถในการพยากรณ์ การศึกษาถึงตัวแปรอื่นๆ ที่อาจจะมามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของ Velocity จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาต่อไป

บรรณานุกรม

ก. ภาษาไทย

ศิริ การเจริญดี และ สุชาดา กิระกุล "ความสัมพันธ์ระหว่างฐานะเงิน ปริมาณเงิน และ
สินเชื่อภาคเอกชน" รายงานเศรษฐกิจรายเดือน, ธนาคารแห่งประเทศไทย, ปีที่ 20,
เล่มที่ 12 (ธันวาคม 2523)

ข. ภาษาอังกฤษ

Anderson, L.C. and J.L. Jordan, "Monetary and Fiscal Actions : A Test
of their Relative Importance in Economic Stabilization,"
Federal Reserve Bank of Saint Louis, Review, 50 (November
1968).

Beveridge, S. and C.R. Nelson, "A New Approach to Decomposition of
Economic Time Series into Permanent and Transitory Components
with Particular Attention to Measurement of the 'Business
Cycle'," Journal of Monetary Economics, 7(March 1981).

Box, G.E.P. and G.M. Jenkins, Time Series Analysis : Forecasting and
Control, Revised Edition, (San Francisco : Holden-Day, 1976).

Brown, R.L., J. Durbin, and J.M. Evans, "Techniques for Testing the
Constancy of Regression Relationships over Time,"
Journal of Royal Statistical Society, Series B, 37, 1975.

Brumer, K. and A.H. Meltzer, "Predicting Velocity : Implications for
Theory and Policy," Journal of Finance 18, 1963.

Burger, A.E., The Money Supply Process, (Belmont, California Wadsworth
Publishing Company, 1971).

- Chaturongkul, T., "Variations in the Banking Multiplier and Base Money: Implications for Monetary Policy in Thailand," Unpublished Ph.D. Dissertation, The University of Connecticut, Storrs, 1987.
- Chow, G.C., "On the Long-Run and Short-Run Demand for Money," Journal of Political Economy, (April 1966).
- Dorrance, G.S. and E. Brehmer, "The Growth of Liquidity in Selected Industrial Countries," (mimeographed paper, May 31, 1962).
- Ezekiel, H. and J.O. Adekunle, "The Secular Behavior of Income Velocity : An International Cross-Section Study," IMF Staff Papers, 16 (July 1969).
- Fisher, I., *The Purchasing Power of Money*, (New York : Macmillan, 1911).
- Friedman, M., "The Demand for Money : Some Theoretical and Empirical Results," Journal of Political Economy, (August 1959).
- Gould, J.P., M.H. Miller, C.R. Nelson, and C.W. Upton, "The Stochastic Properties of Velocity and the Quantity Theory of Money," Journal of Monetary Economics, 4 (1978).
- Gould, J.P. and C.R. Nelson, "The Stochastic Structure of the Velocity of Money," American Economic Review, 64 (June 1974).
- Gurley, J. and E.S. Shaw, Money in a Theory of Finance (Washington, D.C. : Brookings Institution, 1960).
- McCleary, R. and R.A. Hay, Applied Time Series Analysis for the Social Sciences, (Beverly Hill, London : Sage Publications, 1980).

- Meesook, K., and C. Jivasakdiapimas, "The Relationship Between Money and Credit and Economic Activity : Thailand," Bank of Thailand Discussion Paper, (February 1981).
- Melitz, J. and H. Correa, "International Differences in Income Velocity," Review of Economics and Statistics, 52, 1970.
- Miller, S.M., "The Beveridge-Nelson Decomposition of Economic Time Series : Another Economical Computational Method," The University of Connecticut, Manuscript, 1987.
- Nidhiprabha, B., "The Role of Monetary Policy in Stabilizing the Thai Economy," A paper presented at International Conference on Thai Studies, The Australian National University, Canberra, (July 1987).
- Short, B.K., "The Velocity of Money and Per Capita Income in Developing Economies : Malaysia and Singapore," Journal of Development Studies, (January, 1973).
- Wibulwesdi, C. "Formulation and Implementation of Monetary Policy : A Study of Thailand Monetary Experience During 1983-1984," A Paper Presented to Participants of 15th SEANZA Central Banking Course, (March 8, 1984) in Kathmandu, Nepal.

ภาคผนวกที่ 1

การสร้างแบบจำลอง ARIMA

การสร้างแบบจำลอง ARIMA ยึดหลักของ Box และ Jenkins (1976) และ McCleary และ Hay (1980) ได้นำขั้นตอนมาเขียนใหม่ ซึ่งประกอบด้วย Identification Estimation Diagnosis และ Metadiagnosis ซึ่งการสร้างแบบจำลองดังกล่าวจะทำการพิจารณาจาก Correlogram plots ทั้งแสดงในรูปที่ 1 ถึง 15 ส่วนรูปที่ 16 แสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมข้างต้น

อนุกรม M1

Identification

จากการตรวจสอบ autocorrelation function (ACF) ของอนุกรม M1 ในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าเมื่อจำนวน lag เพิ่มขึ้น ACF มิได้ลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งก็หมายความว่า อนุกรม M1 มีลักษณะเป็น trend (nonstationary) ตามการเพิ่มขึ้นของระยะเวลา ดังนั้นเพื่อที่จะเห็นภาพที่แท้จริงของข้อมูลเราจะจัดการเปลี่ยนแปลงของเวลาโดยการหาความแตกต่างของข้อมูล (differencing) ในแต่ละไตรมาส รูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึง ACF และ partial autocorrelation function (PACF) หลังจากที่เราจัดการเปลี่ยนแปลงของเวลาแล้ว รูปแบบของ ACF และ PACF บอกเราว่าอนุกรม M1 เป็นแบบจำลอง Autoregressive เนื่องจาก ACF ค่อย ๆ ลดลงอย่างเป็นระบบ (decaying) ส่วน PACF ในบาง lag มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการทดลอง เราพบว่า แบบจำลอง Autoregressive ที่ lag 4 และ 6 เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับอนุกรม M1³⁴

³⁴ การที่จะรู้ว่าแบบจำลองเป็น autoregressive ที่ lag ไหน จะพิจารณาจาก lag ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ดู spike ของ PACF) และจากผลการทดสอบโดยการประมาณค่า และ Diagnosis ประกอบด้วย (โปรดดู McCleary และ Hay, 1980, บทที่ 2)

Estimation

ตารางที่ 1 รายงานผลของการประมาณค่าของแบบจำลอง autoregressive ที่ lag 4 และ 6 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5 เปอร์เซ็นต์ และค่าที่ประมาณได้ อยู่ในขอบเขตของ stationarity ด้วย

ตารางที่ 1

Univariate Time-Series Models ของ M1, M2, v1, v2 และ Py

Model		Q	d.f.	Variance
$(1 - 0.69L^4 + 0.26L^6)(1 - L)\ln M1_t$ (9.63) (3.73)	$= a_t$	31.089	22	0.00087
$(1 - 0.49L^4 + 0.19L^6)(1 - L)\ln M2_t$ (5.51) (2.71)	$= a_t$	21.23	22	0.00055
$(1 + 0.37L + 0.6L^2 + 0.32L^3)(1 - L)\ln v1_t$ (3.82) (7.16) (3.32)	$= a_t$	32.32	21	0.00366
$(1 + 0.34L + 0.67L^2 + 0.31L^3)(1 - L)\ln v2_t$ (3.52) (8.69) (3.21)	$= a_t$	20.85	21	0.00355
$(1 + 0.3L + 0.49L^2 + 0.26L^3 - 0.27L^4)(1 - L)\ln Py_t$ (3.0) (4.83) (2.55) (2.7)	$= a_t$	26.48	20	0.00437

หมายเหตุ: ตัวเลขใต้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้คือค่าสมมุติฐาน t-statistic L คือ lag operator ส่วน ln คือ log ธรรมชาติส่วนจำนวน lag ที่ใช้ในการคำนวณค่า Q-statistics เท่ากับ 24 d.f. คือ degree of freedom ซึ่งเท่ากับจำนวน lag ที่ใช้ลดด้วย จำนวนของพารามิเตอร์ a_t คือ White noise และ Box-Pierce Q-statistics เป็นค่าโดยประมาณของ chi-squared

Diagnosis

รูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่าค่า residual ที่ lag ตั้งแต่ 1 ถึง 22 มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงศูนย์ ซึ่งหมายความว่า Box-Pierce Q-statistic ที่ degree of freedom เท่ากับ 22 มีค่า 31.08 ซึ่งก็หมายความว่า Q-statistic ที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้น แบบจำลองที่ได้จึงนับว่าเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมในการเปลี่ยนอนุกรม M1 เป็นขบวนการ white noise³⁵

Metadiagnosis

ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการทดสอบว่า ถ้าเพิ่มจำนวน lag ของแบบจำลอง autoregressive ขึ้นไปอีก ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ของตัวที่เพิ่มขึ้นนี้ จะมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผลปรากฏว่าค่าที่ประมาณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้เราสรุปได้ว่า แบบจำลองของ M1 ที่มีลักษณะเป็น autoregressive lag 4, 6 เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

อนุกรม M2

จากการศึกษารูปที่ 4 5 และ 6 พบว่ารูปแบบของ ACF และ PACF คล้ายคลึงกับของอนุกรม M1 และผลของการทดสอบหาแบบจำลองสำหรับอนุกรม M2 ก็พบว่า เป็นแบบจำลอง autoregressive ที่ lag 4 และ 6 เหมือนกัน ดังนั้นการบรรยายและการทดสอบแบบจำลองของ M2 จึงคล้ายกับของ M1

อนุกรม v1

Identification

ในรูปที่ 7 แสดงให้เห็นถึง ACF ของอนุกรม v1 ซึ่งมีลักษณะเป็น nonstationary ดังนั้น เราต้องลบข้อมูลที่เวลา $t-1$ ออกจากข้อมูลที่เวลา t (ทำ differencing) รูปที่ 8 เป็นรูปแบบของ ACF และ PACF หลังจากทำ differencing แล้ว รูปแบบของ ACF และ

³⁵ White noise เป็นขบวนการที่ประกอบด้วยอนุกรมของ random shocks ซึ่งแต่ละตัวจะเป็นอิสระซึ่งกันและกัน ถูกกระจายเป็นลักษณะปกติ (normally distributed) มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และมีค่า variance คงที่

PACF คล้ายกับของ M1 และ M2 ซึ่งบอกถึงแบบจำลองที่เป็น autoregressive แตกต่างกันว่า PACF ของ v1 ดูเหมือนว่าเป็น autoregressive ลำดับ (order) ที่ 3

Estimation

จากขั้นตอนแรก (identification) autoregressive ลำดับที่ 3 ARIMA (3, 1, 0) ได้ถูกประมาณค่า ซึ่งผลของการประมาณค่าปรากฏอยู่ในตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ และ ค่าเหล่านี้อยู่ในขอบเขต stationarity

Diagnosis

ที่ degree of freedom เท่ากับ 22 Q-statistic มีค่า 21.33 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า chi-squared จากตารางที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ เมื่อทำการสำรวจ lag ตอนต้น ๆ ใน ACF และ PACF ในรูปที่ 9 ปรากฏว่าไม่มี lag ค่าไหนที่มีนัยสำคัญทางสถิติเลย เพราะฉะนั้น เราสรุปได้ว่า autoregressive ที่ลำดับ 3 ผ่านการทดสอบ และกลายเป็นแบบจำลองที่สามารถเปลี่ยนอนุกรมของ v1 เป็น white noise ได้

Metadiagnosis

เพื่อความแน่นอนว่าแบบจำลองดังกล่าวข้างต้นเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับ v1 เราได้ลองทำการประมาณ autoregressive ที่ลำดับ 4 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ของ lag ที่ 4 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ARIMA (3, 1, 0) จึงเป็นแบบจำลองอนุกรม v1

อนุกรม v2

รูปแบบของ ACF และ PACF ของ v2 คล้ายกับของ v1 และหลังจากการ estimate, diagnose, และ metadiagnose แล้ว autoregressive ที่ล่าช้า 3 เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ v2 ซึ่งดูได้จากรูป 10 11 และ 12³⁶

อนุกรม Py

Identification

ACF ของ py ในรูปที่ 13 แสดงถึงข้อมูลที่มีลักษณะเป็น nonstationary ด้วยเหตุนี้ ในรูปที่ 14 จึงแสดงให้เห็นถึง ACF และ PACF หลังจากการ difference แล้ว รูปแบบของ ACF ลดลงอย่างรวดเร็วเป็นระบบเมื่อจำนวน lag เพิ่มขึ้น ส่วน lag ของ PACF 4 lag แรก แสดงถึงค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งรูปแบบของ ACF และ PACF แบบนี้ชี้ให้เห็นถึงความเหมาะสมของ ARIMA (4, 1, 0)

Estimation

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ทุกค่าของแบบจำลอง ARIMA (4, 1, 0) ในตารางที่ 1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ และอยู่ในขอบเขตของ stationarity

³⁶ เหตุผลที่แบบจำลองของ v1 และ v2 เป็นแบบจำลองลักษณะเดียวกัน เนื่องจากแบบจำลอง ARIMA ของ M1 และ M2 เป็นแบบจำลองชนิดเดียวกัน และ $v1 = Py/M1$ ส่วน $v2 = Py/M2$ โดยที่ Py คือรายได้ที่เป็นตัวเงิน ซึ่งคำนวณเป็นรายไตรมาสจากการใช้อนุกรมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน (Chaturongkul 1987, ภาคผนวก B)

³⁷ ผู้เขียนได้ทดลองประมาณ autoregressive ที่ lag 11 ปรากฏว่าแบบจำลองดังกล่าว ผ่านการทดสอบในการทำให้อนุกรม Py เป็น white noise แต่เนื่องจาก ARIMA (4, 1, 0) เป็นแบบจำลองที่ไม่มีข้อซ้อน (parsimonious) เมื่อเทียบกับแบบจำลองที่รวมเอา lag ที่ 11 ดังนั้น ARIMA (4, 1, 0) จึงถูกเลือกในการอธิบายอนุกรม Py

Diagnosis

รูปที่ 15 แสดงให้เห็นถึง residuals ACF และ PACF ซึ่งใน lag ต้น ๆ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ค่า Q-statistics ที่ degree of freedom เท่ากับ 20 มีค่า 26.48 ซึ่งหมายความว่าค่านี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้นแบบจำลอง ARIMA (4, 1, 0) จึงเป็นแบบจำลองที่ทำให้อนุกรม y_t กลายเป็น white noise³⁷

Metadiagnosis

ผู้เขียนได้ทดลองประมาณค่า autoregressive lag ที่ 5 ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์ประมาณได้ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของการทดลองทำให้ ARIMA (4, 1, 0) เป็นแบบจำลองสำหรับอนุกรม NGNP

run 1

50

output M1

AUTOCORRELATIONS

LAG	COVARIANCE	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	0.490403	1.00000												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
1	0.474971	0.96853												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
2	0.460348	0.93871												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
3	0.447778	0.91308												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
4	0.434927	0.88687												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
5	0.420285	0.85702												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
6	0.405653	0.82718												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
7	0.39338	0.80216												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
8	0.380105	0.77509												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
9	0.365283	0.74486												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
10	0.349942	0.71358												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
11	0.336528	0.68623												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
12	0.322241	0.65709												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
13	0.306607	0.62521												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
14	0.291541	0.59449												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
15	0.277781	0.56643												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
16	0.263162	0.53662												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
17	0.246849	0.50336												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
18	0.231136	0.47132												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
19	0.217433	0.44338												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
20	0.202916	0.41377												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
21	0.187004	0.38133												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
22	0.171483	0.34968												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
23	0.158151	0.32249												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
24	0.144531	0.29472												XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

MARKS TWO STANDARD ERRORS

[illegible][illegible]

ឧបករណ៍ M1

AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

[illegible]

PARTIAL AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

[illegible]

JUN 5

BUNIN M2

AUTOCORRELATIONS (differencing)

LAG	COVARIANCE	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	.000782812	1.00000												*****									
1	-.00009639	-.0.12313												***									
2	-.00019907	-.0.25430												*****									
3	-2.007E-05	-.0.02564												*									
4	.000412577	0.52704													*****								
5	-7.649E-05	-.0.09771													***								
6	-.00024454	-.0.31239													*****								
7	-3.215E-05	-.0.04107													*								
8	.000373651	0.47752														*****							
9	-8.050E-05	-.0.10283													***								
10	-.00018975	-.0.24239													*****								
11	-5.330E-05	-.0.06809													*								
12	.000308944	0.39466														*****							
13	-8.526E-05	-.0.10892													***								
14	-.00024549	-.0.31360													*****								
15	-1.980E-05	-.0.02530													*								
16	.000248488	0.31743														*****							
17	.000020539	0.02662														*							
18	-.00024354	-.0.31111													*****								
19	.000004475	0.00572															*****						
20	.000264767	0.33823															*****						
21	-2.416E-05	-.0.03086													*								
22	-.00019632	-.0.25079													*****								
23	-2.562E-05	-.0.03272													*								
24	.000261682	0.33428														*****							

PARTIAL AUTOCORRELATIONS (differencing)

LAG	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	
1	-0.12313												***										
2	-0.27361												*****										
3	-0.10889												***										
4	0.48309													*****									
5	0.03446													*									
6	-0.17456													***									
7	-0.13725													***									
8	0.22378														****								
9	0.02481																						
10	0.02665														*								
11	-0.11592														***								
12	0.03153														*								
13	-0.03694														*								
14	-0.13182														***								
15	-0.02480																						
16	-0.00544																						
17	0.19003															****							
18	-0.04767													*									
19	0.00123																						
20	0.04293														*								
21	-0.02022																						
22	0.04969															*							
23	-0.04030														*								
24	0.08156															***							

[illegible][illegible]

LAG	COVARIANCE	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.00508307	1.000000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
1	-.00065319	-0.12850	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
2	-.00260679	-0.51284	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
3	-.00027514	-0.05413	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
4	0.00181227	0.35653	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.000406915	0.08005	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
6	-.00176033	-0.34631	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
7	-.00046773	-0.09202	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
8	0.0021161	0.41630	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
9	-3.130E-05	-0.00616	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
10	-0.0015741	-0.30968	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
11	-0.0009261	-0.18219	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
12	0.00215824	0.42459	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.000130088	0.02559	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
14	-.00149814	-0.29473	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
15	0.00008481	0.01668	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
16	0.00115868	0.22795	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.000301656	0.05935	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
18	-.00156441	-0.30777	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
19	-0.0001473	-0.02898	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
20	0.0020449	0.40230	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
21	-.00049667	-0.09771	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
22	-.00139024	-0.27350	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
23	.000049614	0.00976	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.
24	0.00132284	0.26024	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*****	.	.	.	.	.	.	.	.

[illegible]

AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

```

LAG COVARIANCE CORRELATION -1 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 :
0 0.00331595 1.000000 *****
1 -1.894E-05 -0.00571
2 -1.364E-05 -0.00411
3 -.00018535 -0.05590
4 -.00051454 -0.15517
5 -1.710E-05 -0.00516
6 -.00014168 -0.04273
7 -.00012304 -0.03711
8 .000447118 0.13484
9 -.00051237 -0.15452
10 -.00030535 -0.09209
11 -.00080469 -0.24267
12 .000650774 0.19626
13 -6.245E-06 -0.00188
14 -5.381E-05 -0.01623
15 .000378004 0.11400
16 -4.050E-05 -0.01222
17 .000306887 0.09315
18 -.00021565 -0.06504
19 -7.523E-05 -0.02269
20 .000765146 0.23075
21 -.00044001 -0.13270
22 -.00010671 -0.03218
23 -.00002803 -0.00845
24 -1.656E-05 -0.00499

```

PARTIAL AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

[illegible]

อนุกรม V2

AUTOCORRELATIONS																								
LAG	COVARIANCE	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	0.0557916	1.00000												*****										
1	0.0504952	0.90507												*****										
2	0.0455866	0.81709												*****										
3	0.0447746	0.80253												*****										
4	0.0444073	0.79595												*****										
5	0.0407001	0.72950												*****										
6	0.0368388	0.66029												*****										
7	0.0361233	0.64747												*****										
8	0.036342	0.65139												*****										
9	0.0324509	0.58164												*****										
10	0.0288628	0.51733												*****										
11	0.0292547	0.52436												*****										
12	0.0305431	0.54745												*****										
13	0.0279053	0.50017												*****										
14	0.0256748	0.46019												*****										
15	0.0258053	0.46253												*****										
16	0.0259127	0.46445												*****										
17	0.023372	0.41892												*****										
18	0.0207697	0.37227												*****										
19	0.0210014	0.37643												*****										
20	0.0221567	0.39713												*****										
21	0.0193238	0.34636												*****										
22	0.0167063	0.29944												*****										
23	0.016711	0.29952												*****										
24	0.0164692	0.29519												*****										

AUTOCORRELATIONS (differencing)

[illegible]

PARTIAL AUTOCORRELATIONS (differencing)

```

LAG CORRELATION -1 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1
1 -0.09143
2 -0.62949
3 -0.31315
4 0.15747
5 0.02473
6 -0.07379
7 -0.15743
8 0.17604
9 -0.00685
10 -0.03159
11 -0.10943
12 0.06844
13 -0.17688
14 -0.02695
15 0.06921
16 0.02835
17 -0.02886
18 -0.15603
19 -0.00388
20 0.15969
21 -0.05611
22 -0.03643
23 -0.03334
24 0.06035

```

AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

[illegible]

PARTIAL AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

LAG	CORRELATION	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
1	0.04890												*									
2	0.09705												*	*								
3	-0.01648												*									
4	-0.00480												*									
5	-0.06023												*									
6	0.02065												*									
7	-0.07990												*	*								
8	0.15946												*	*	*							
9	-0.07923												*	*	*							
10	-0.12552												*	*	*							
11	-0.14710												*	*	*							
12	0.10805												*	*	*	*						
13	-0.07194												*	*	*	*						
14	-0.04785												*	*	*	*						
15	0.02037												*	*	*	*						
16	-0.05005												*	*	*	*						
17	-0.02526												*	*	*	*						
18	-0.04607												*	*	*	*						
19	0.04610												*	*	*	*						
20	0.11961												*	*	*	*						
21	-0.12498												*	*	*	*						
22	-0.05652												*	*	*	*						
23	0.03256												*	*	*	*						
24	0.05443												*	*	*	*						

AUTOCORRELATIONS (differencing)

[illegible][illegible]

[illegible]

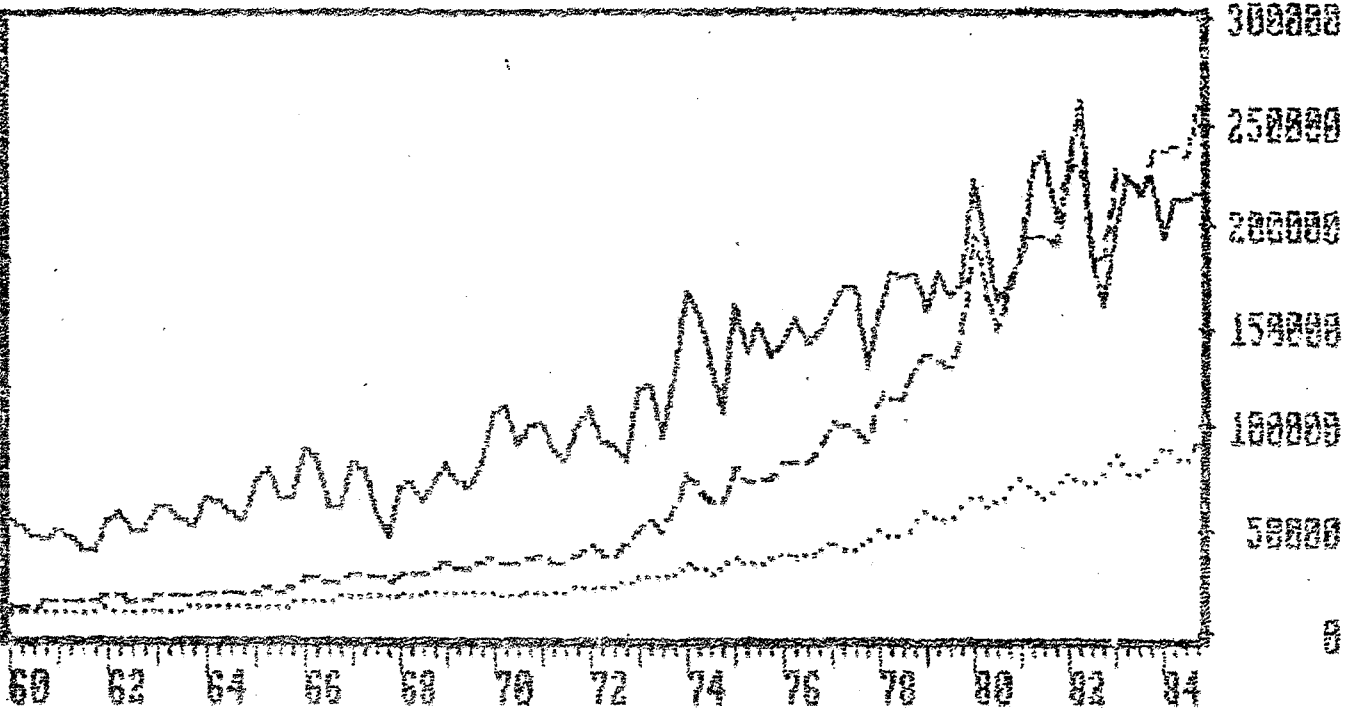
PARTIAL AUTOCORRELATION PLOT OF RESIDUALS

[illegible]

การเคลื่อนไหวของ M v และ Py*

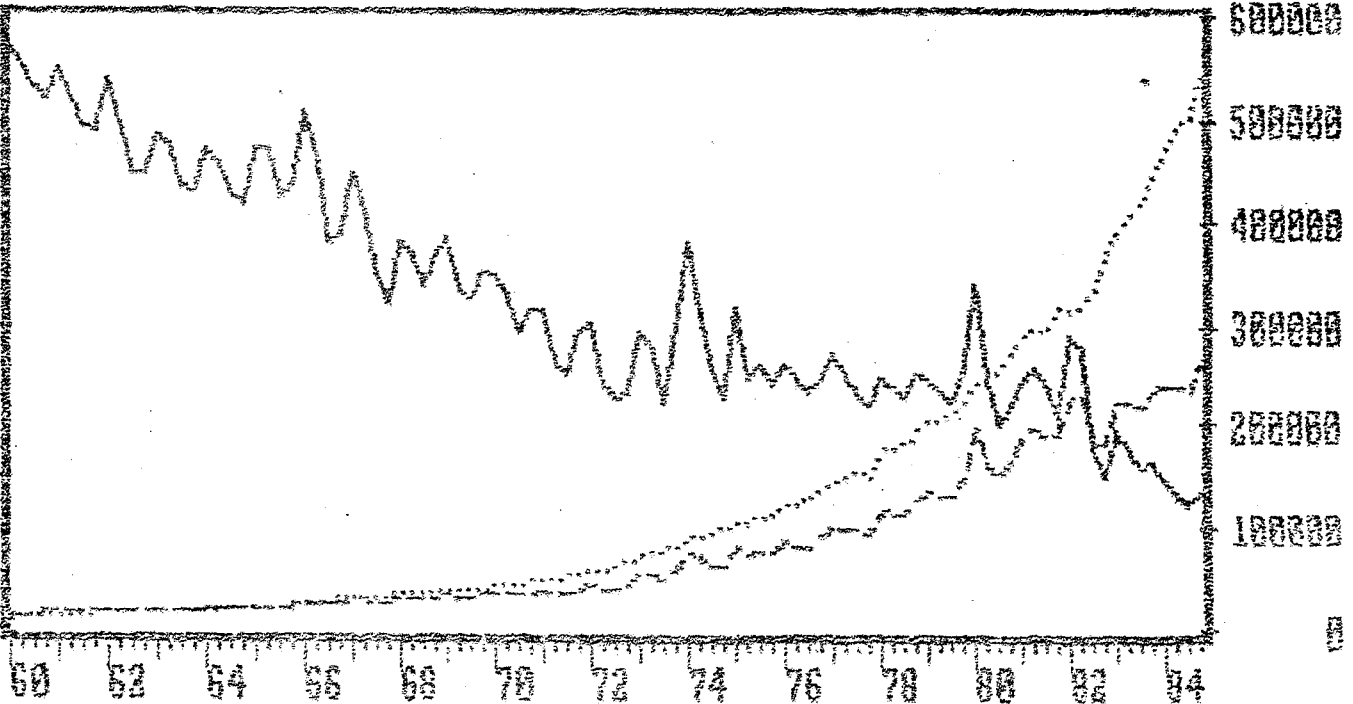
หน่วย : ล้านบาท

หน่วย : ล้านบาท



หน่วย : ล้านบาท

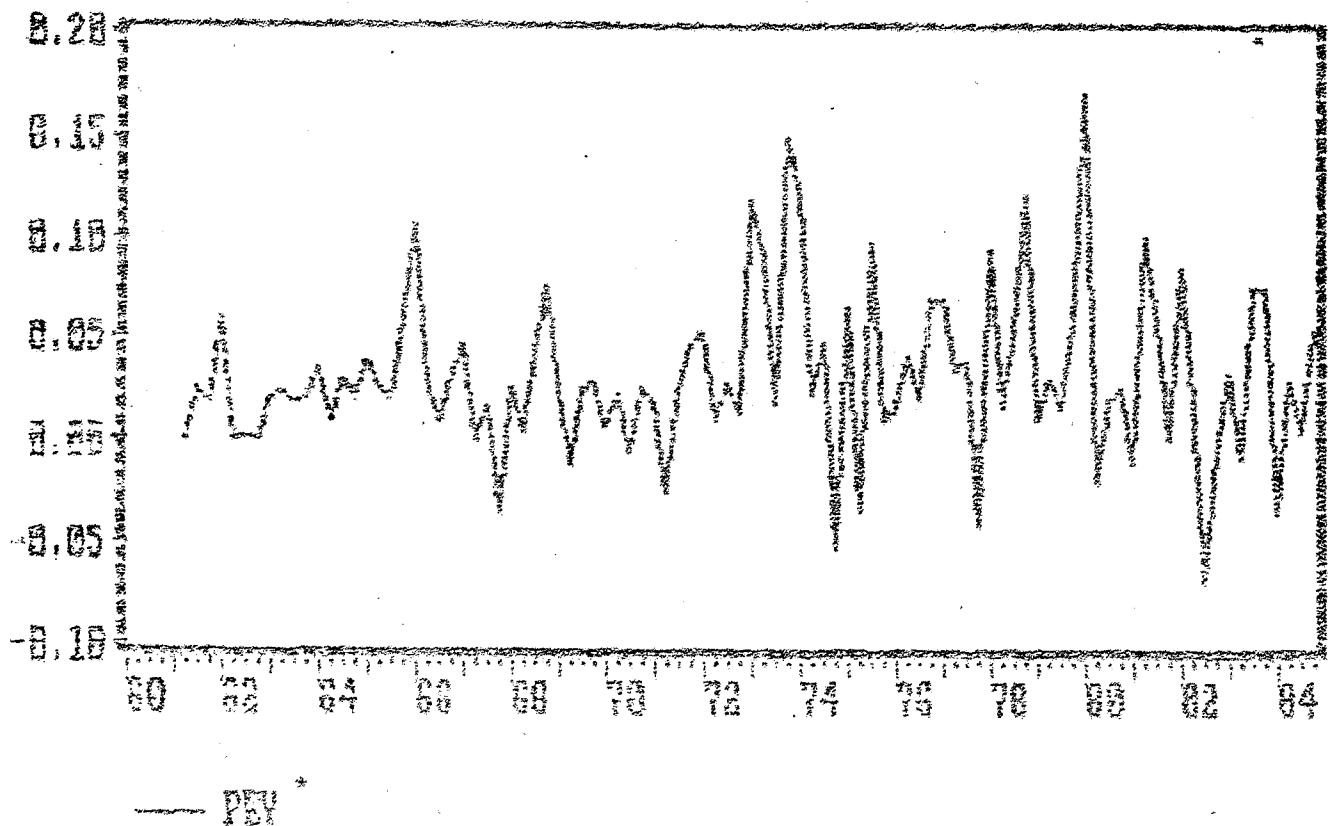
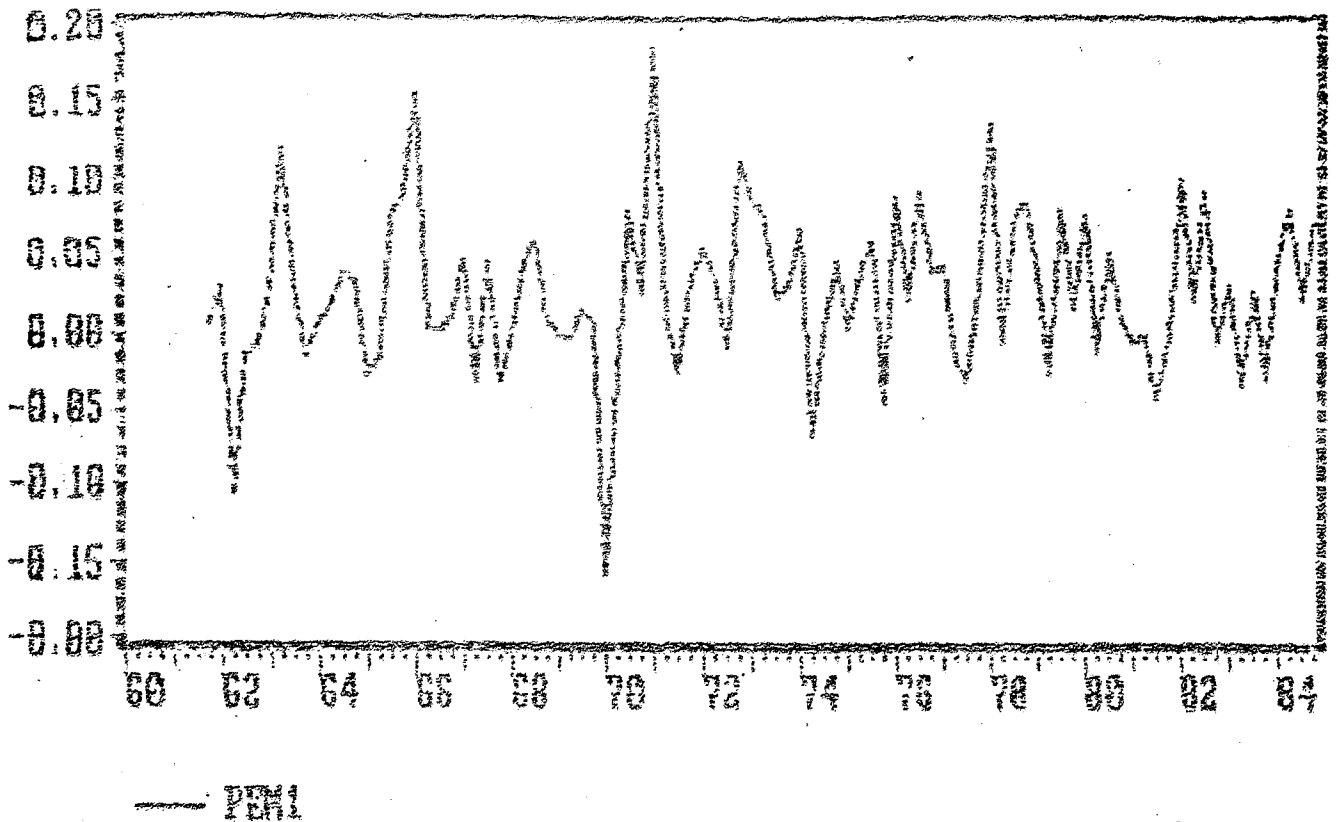
หน่วย : ล้านบาท



* แกนตั้งทางซ้ายใช้วัดค่า v ส่วนทางขวาใช้วัดค่า M และ PY และแกนแนวนอนคือเวลา โดยเริ่มจาก ปี ค.ศ. 1960 ไตรมาสที่ 1 ถึง 1984 ไตรมาสที่ 4

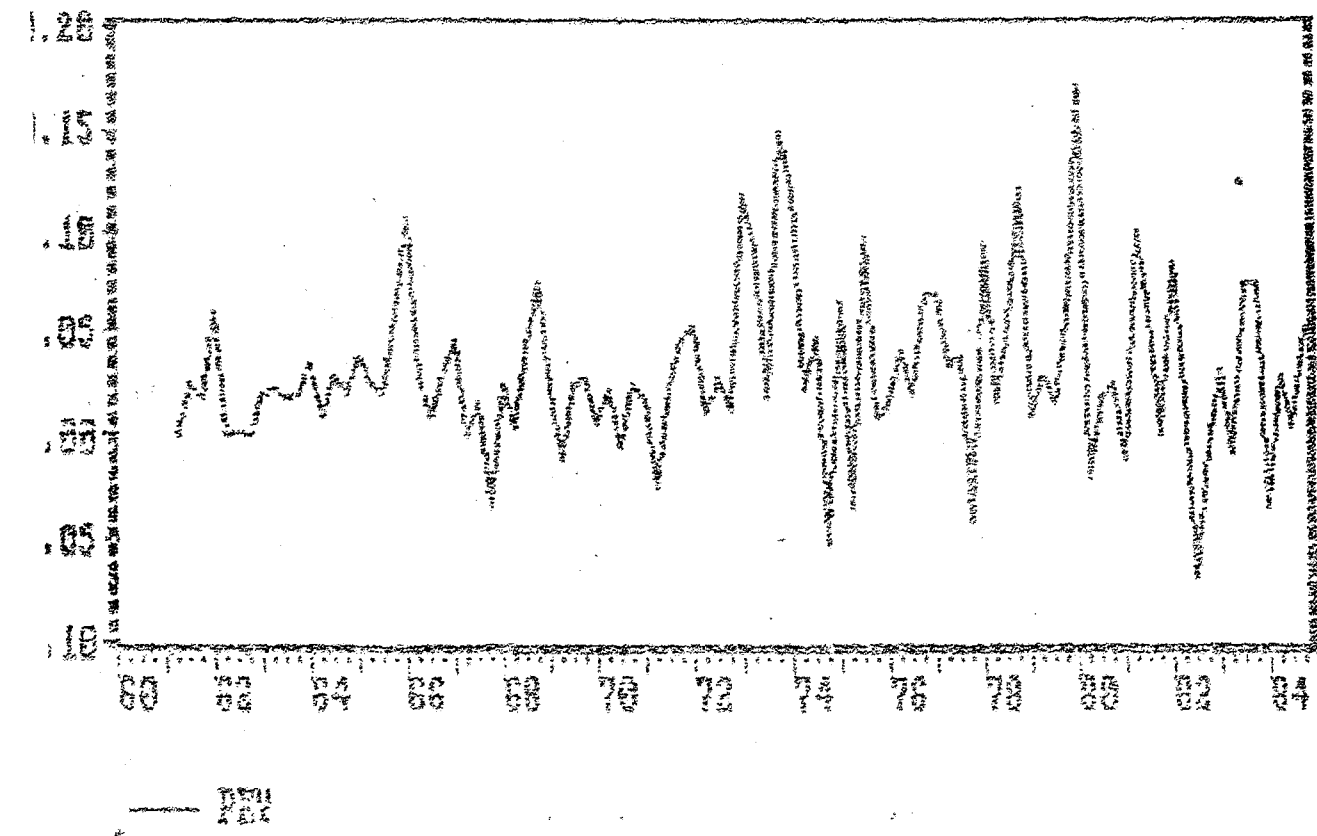
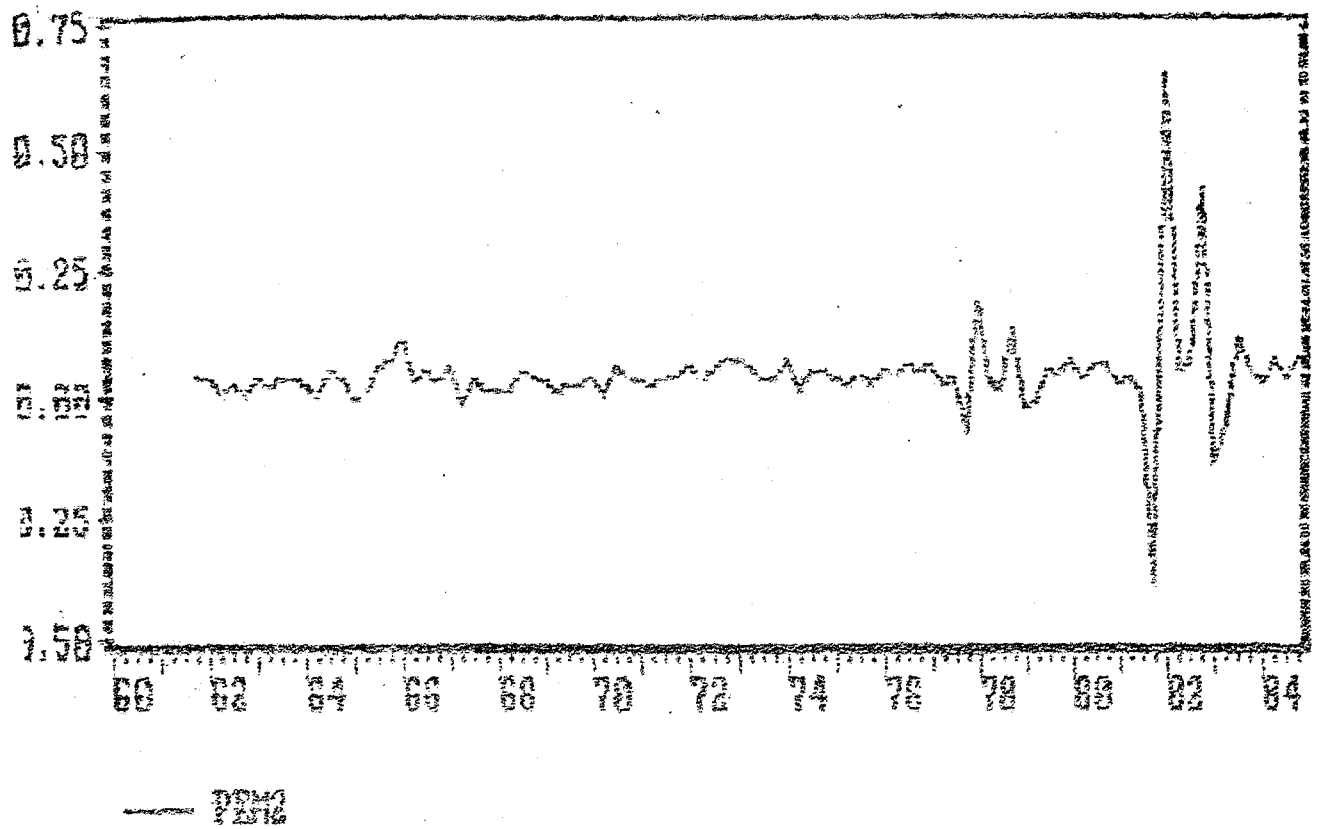
รูปที่ 17

อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าถ้าวรของ M1 และ Py



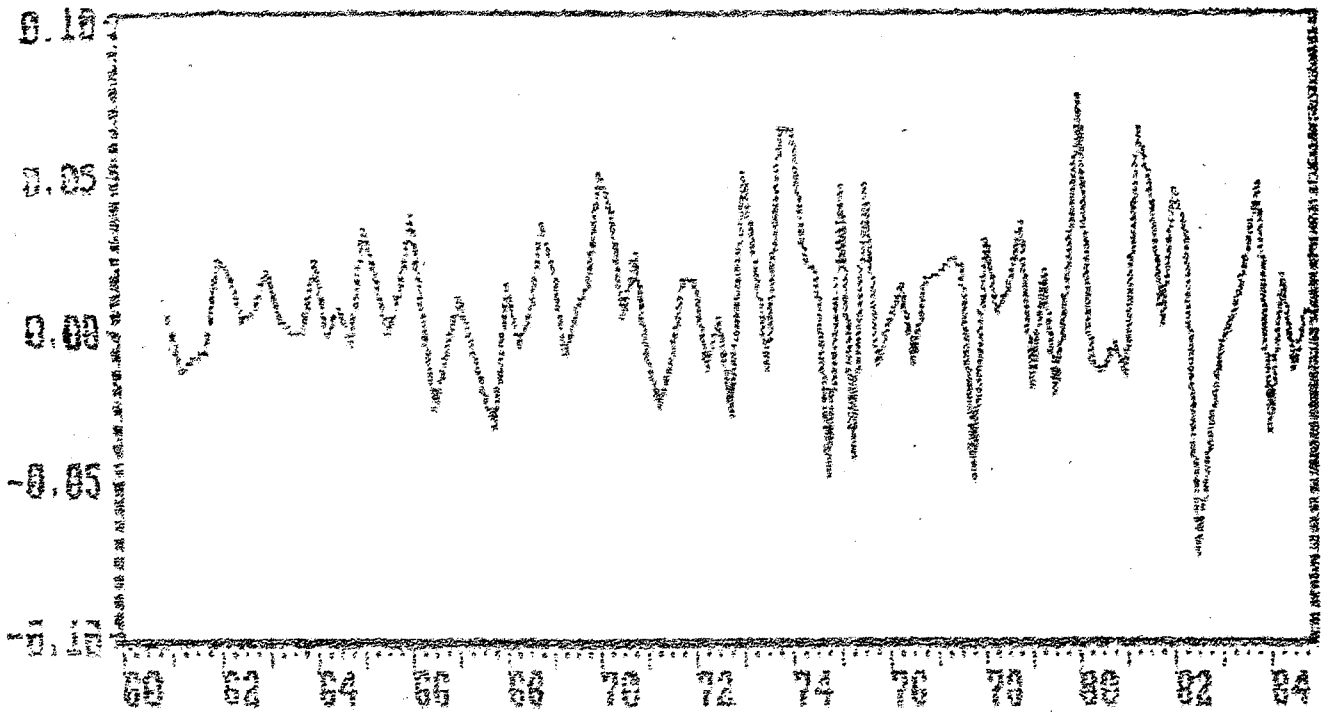
* PY คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าถ้าวรของรายได้อัตราเงิน (Py) และอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าเงินบาทเทียบกับเงินบาท

อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าการรวมของ M2 และ Py *

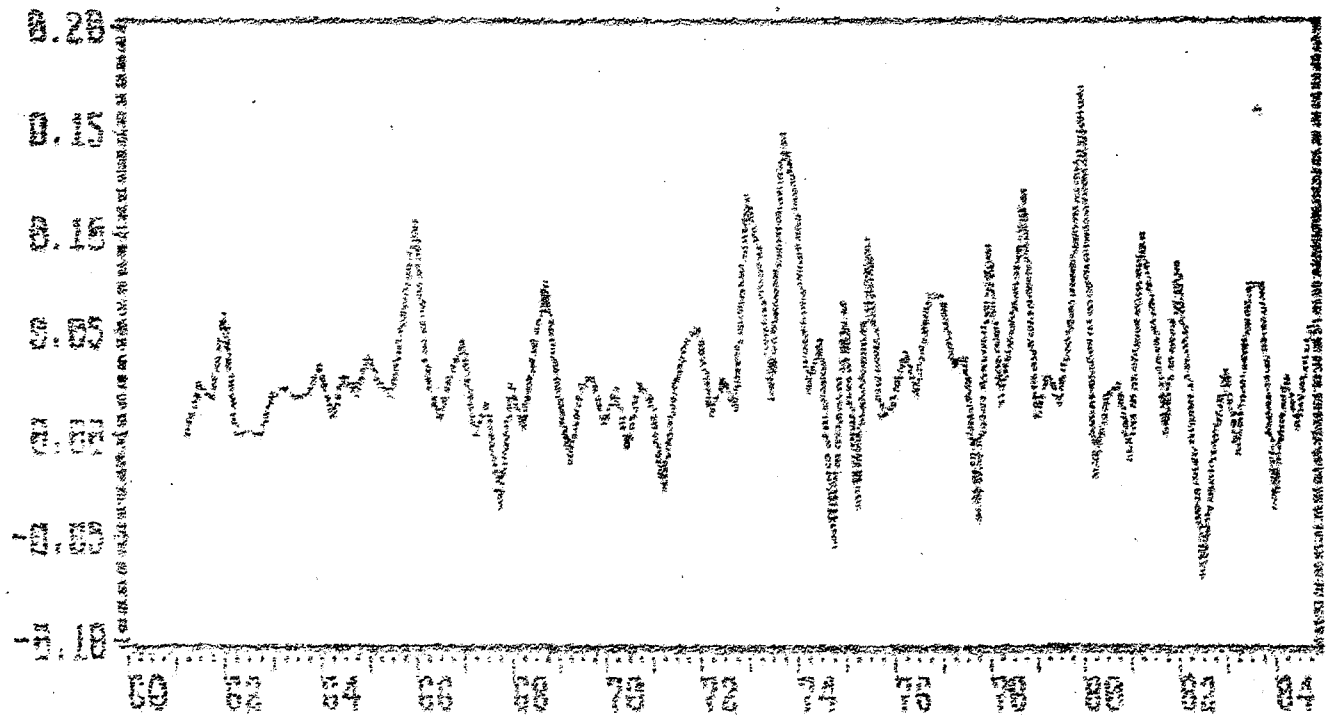


* ดูค่าอธิบายในรูปที่ 17

อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าถ่วงของ v_1 และ Py^*

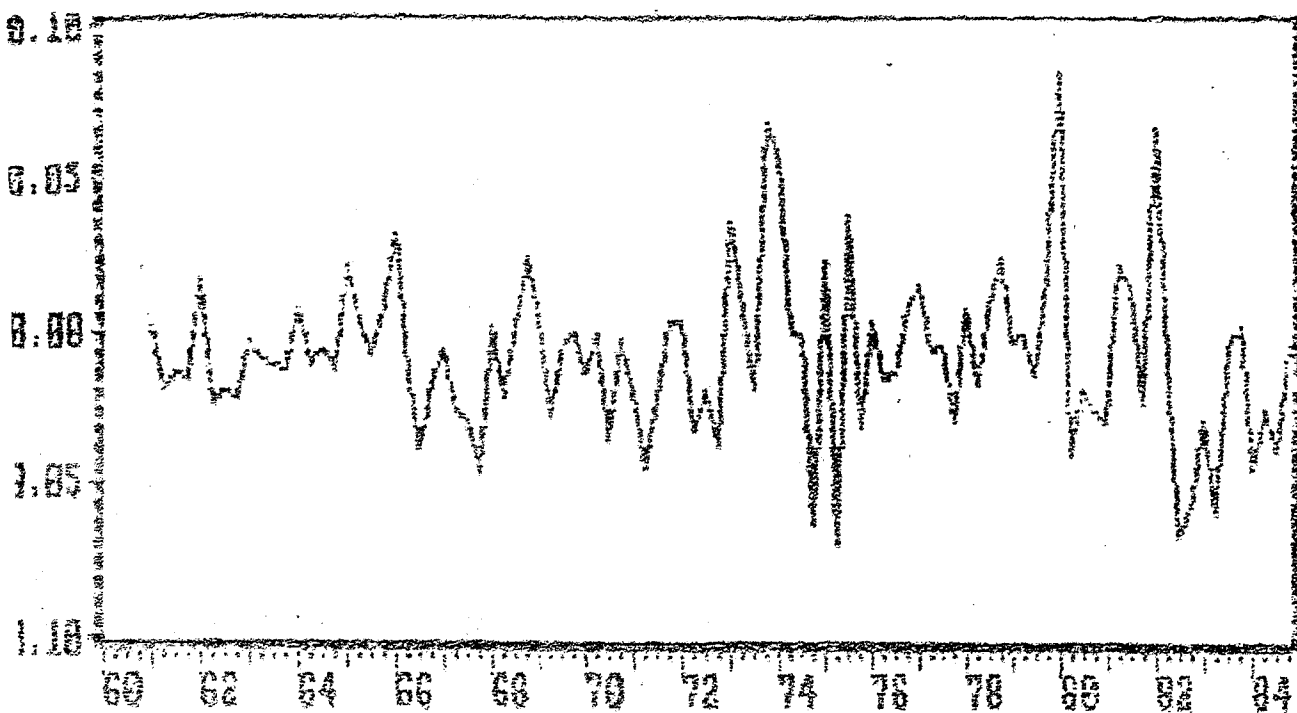


— Py^*

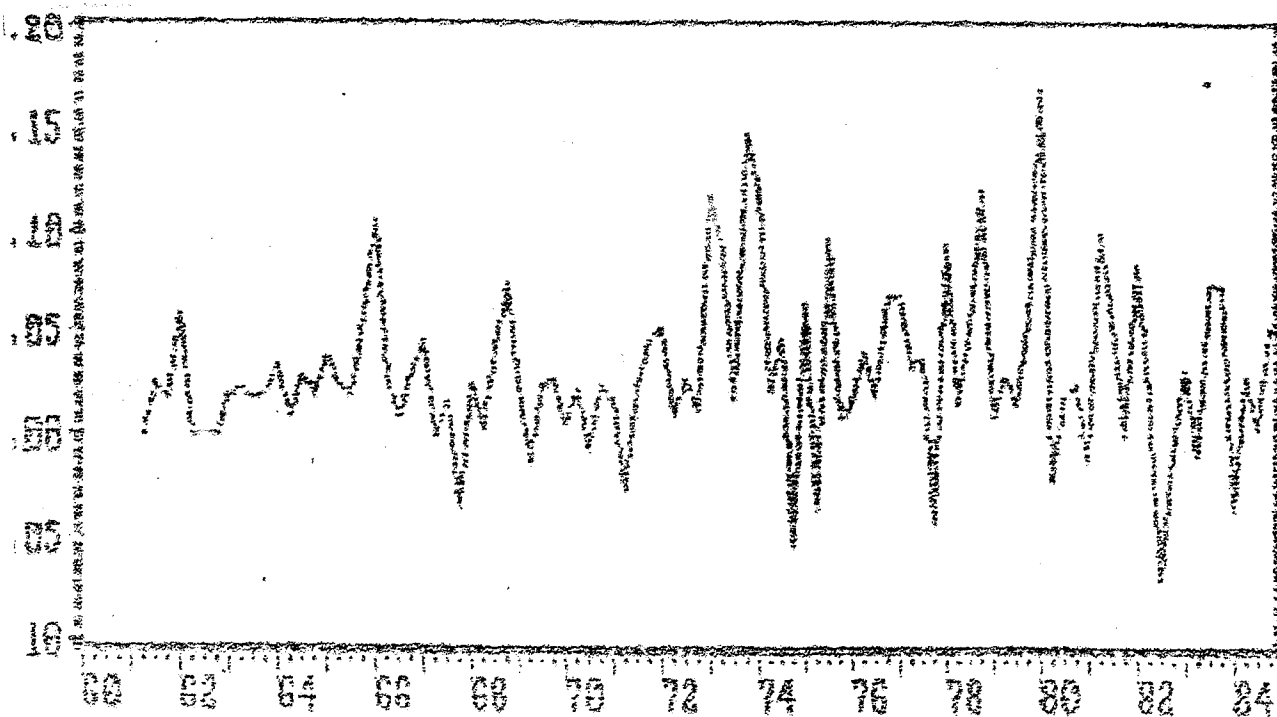


— Py^*

อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าถาวรของ v2 และ Py*

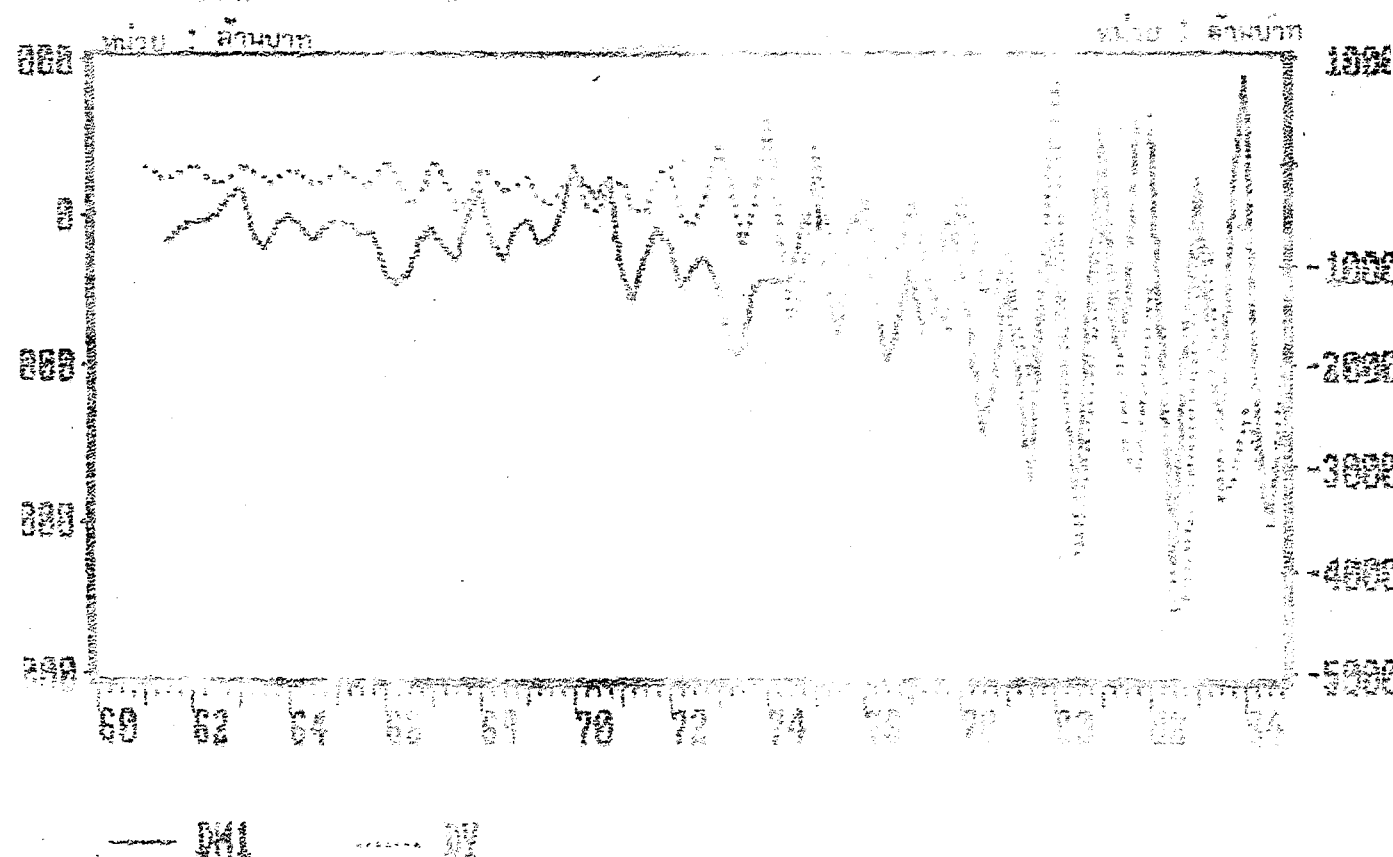
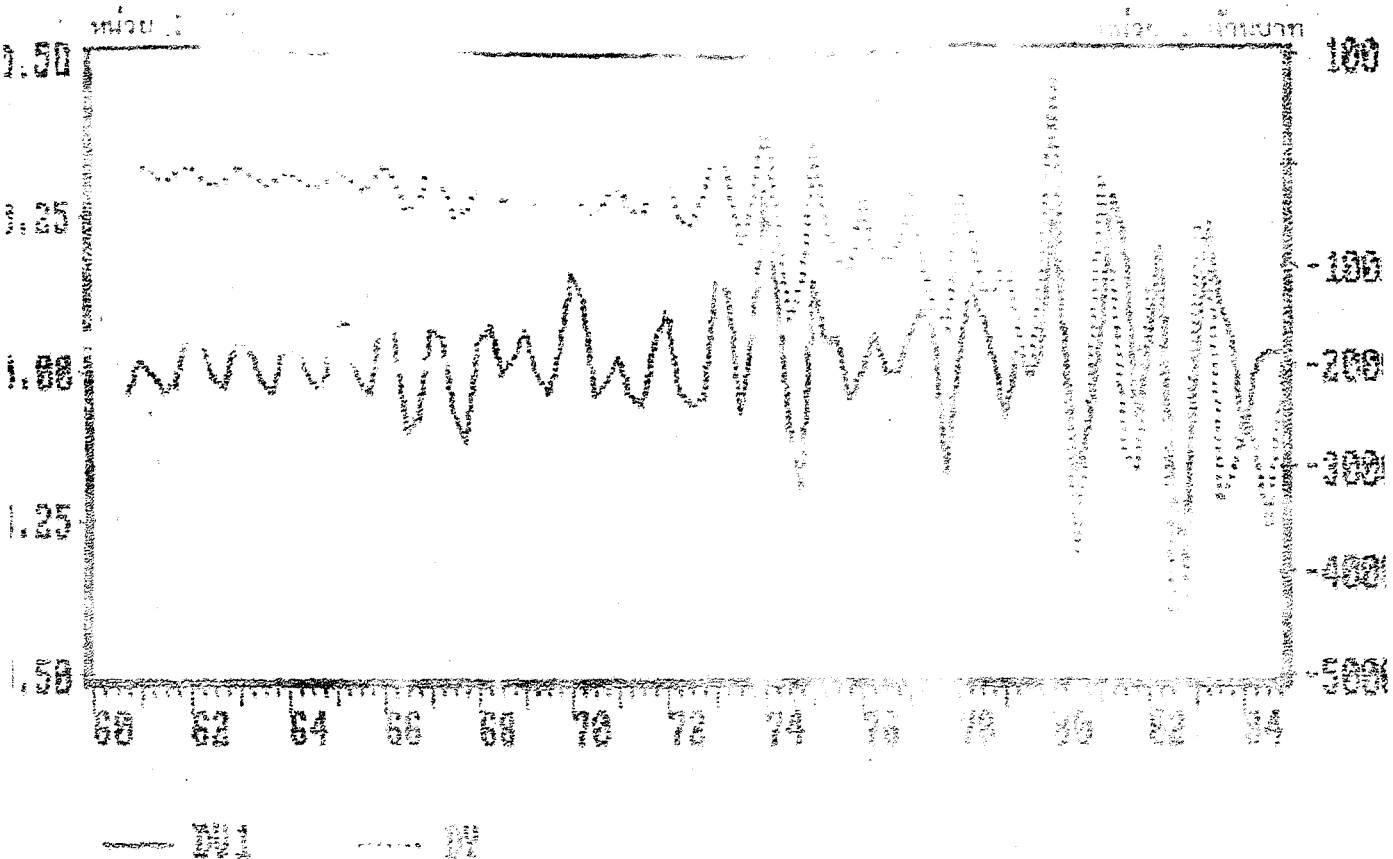


— PEV2



— PEV

ข้อมูลของ VI มีลักษณะดังนี้

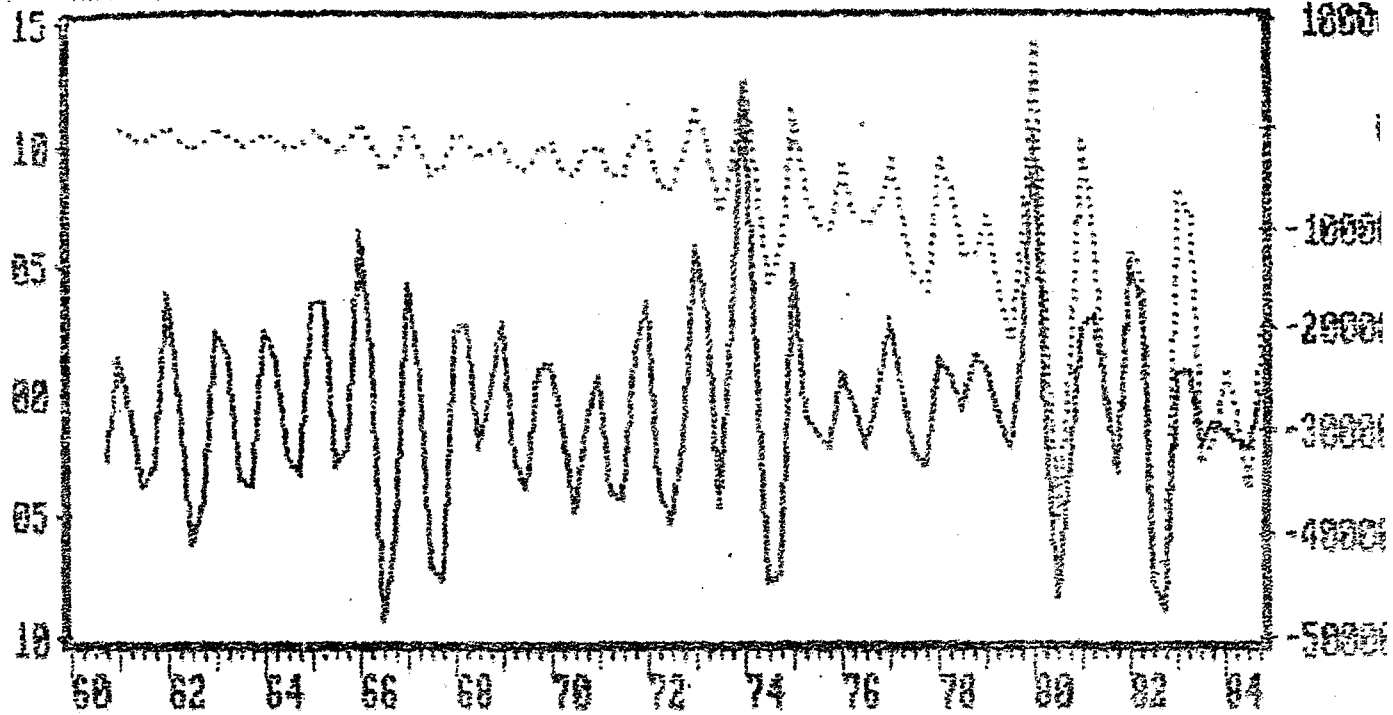


* ในรูปบน บนตั้งทางซ้ายใช้วัดค่าความเปลี่ยนแปลงของ VI ส่วนบนตั้งทางขวาใช้วัดค่าความเปลี่ยนแปลงของ Py
 ในรูปล่าง บนตั้งทางซ้ายใช้วัดค่าความเปลี่ยนแปลงของ HI ส่วนบนตั้งทางขวาใช้วัดค่าความเปลี่ยนแปลงของ Py

ค่าความเบี่ยงเบนของ v2 M2 และ Py จากค่าถาวร*

หน่วย : ครั้ง

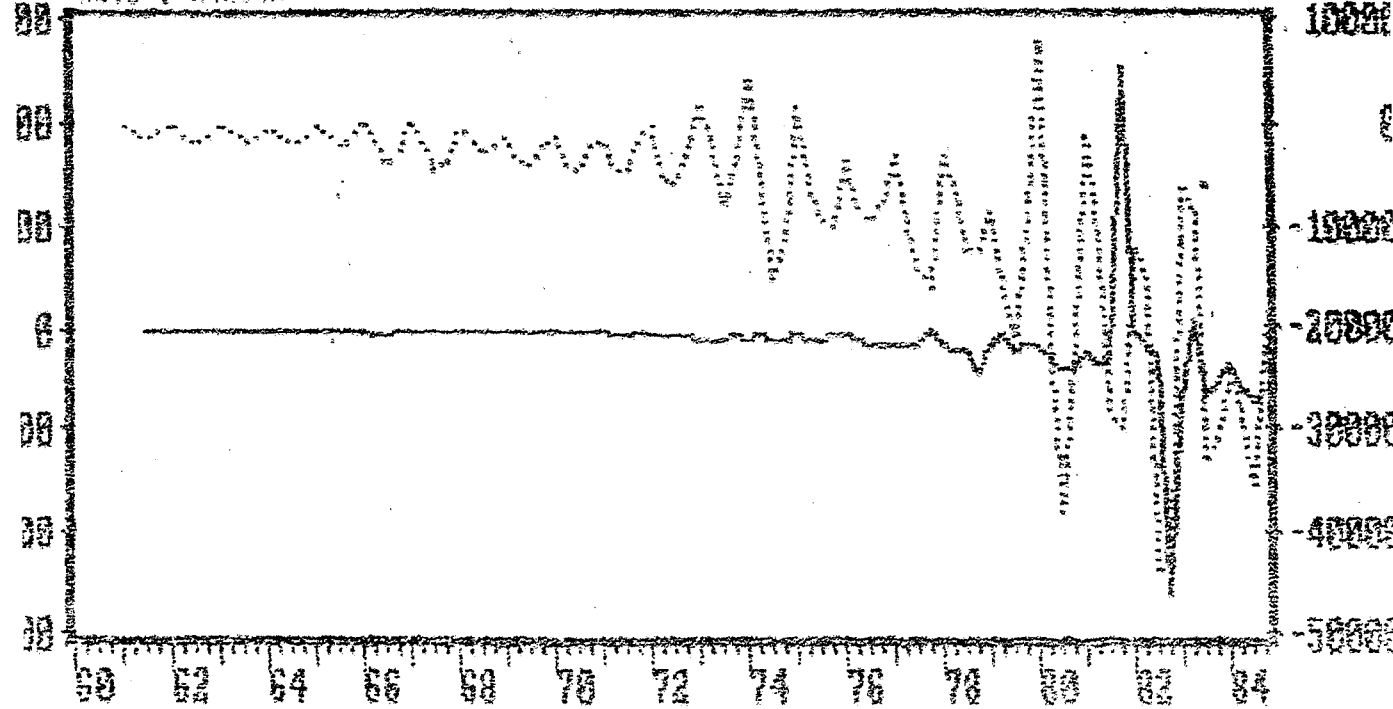
หน่วย : ล้านบาท



— M2 Py

หน่วย : ล้านบาท

หน่วย : ล้านบาท



— M2 Py

* ค่าถาวรตามโครงการ 21

CUSUM OF RESIDUALS

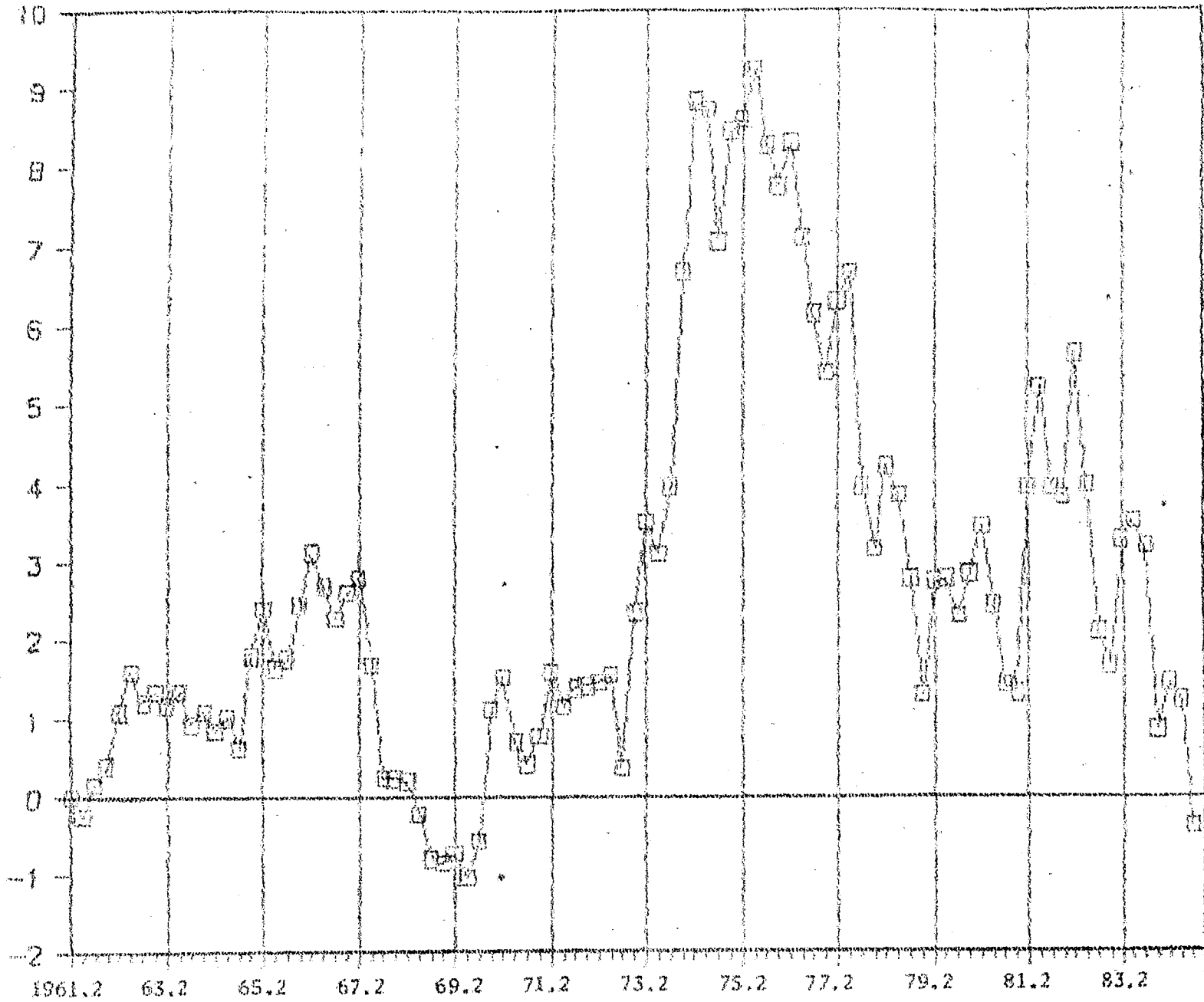


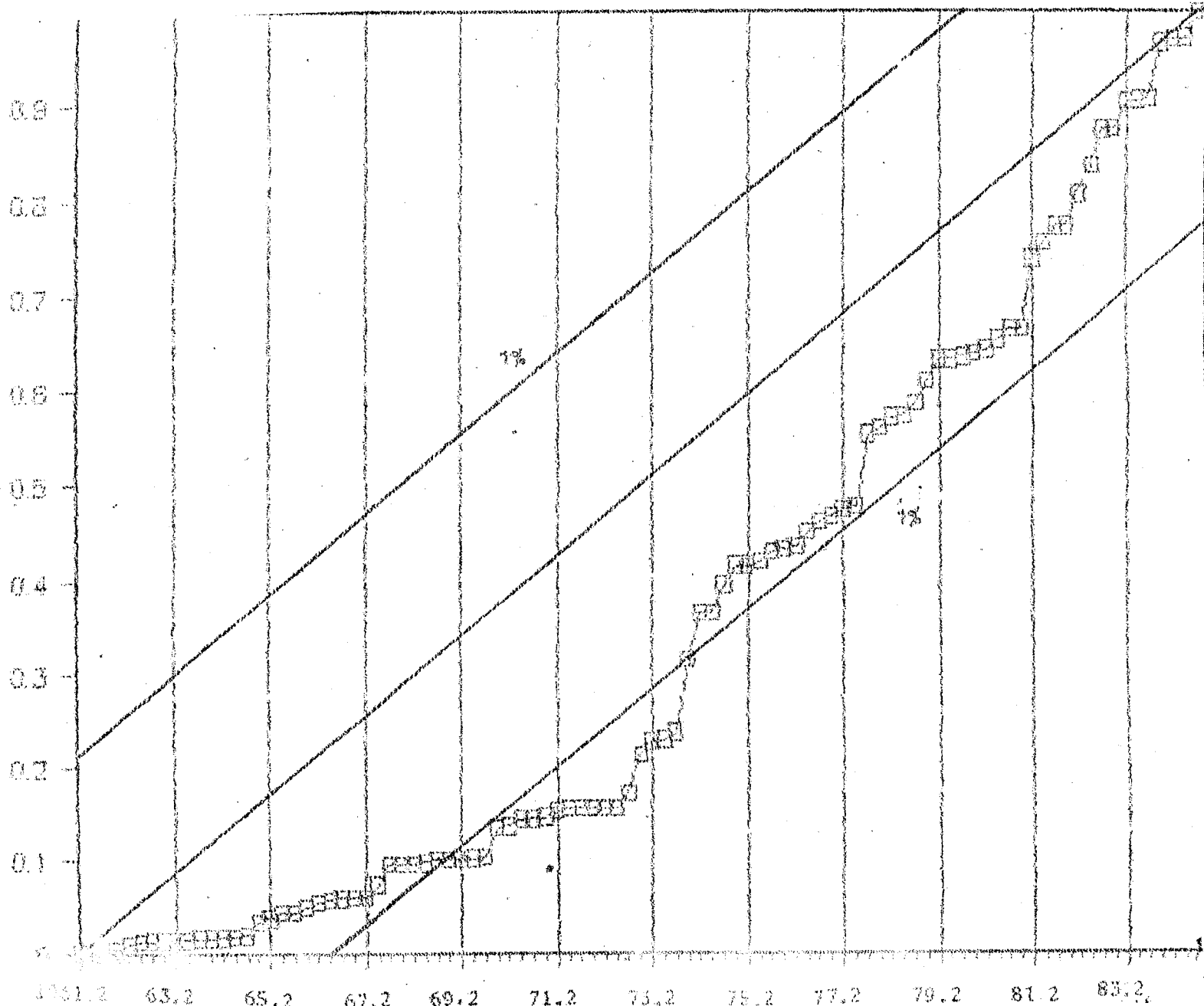
Figure 3

CUSUM OF SQUARES RESIDUALS

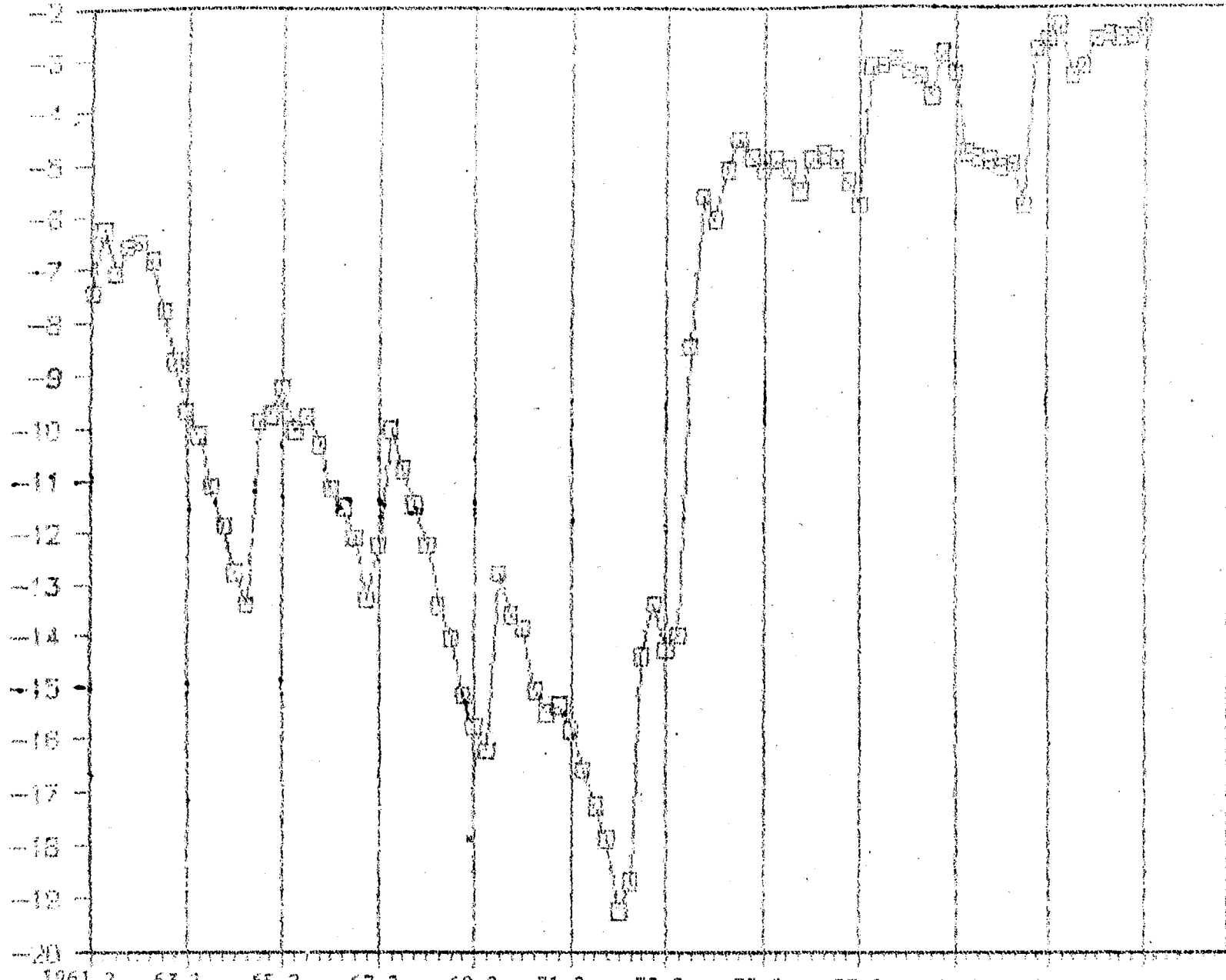
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0

61.2 63.2 65.2 67.2 69.2 71.2 73.2 75.2 77.2 79.2 81.2 83.2

on cusion of squares residual



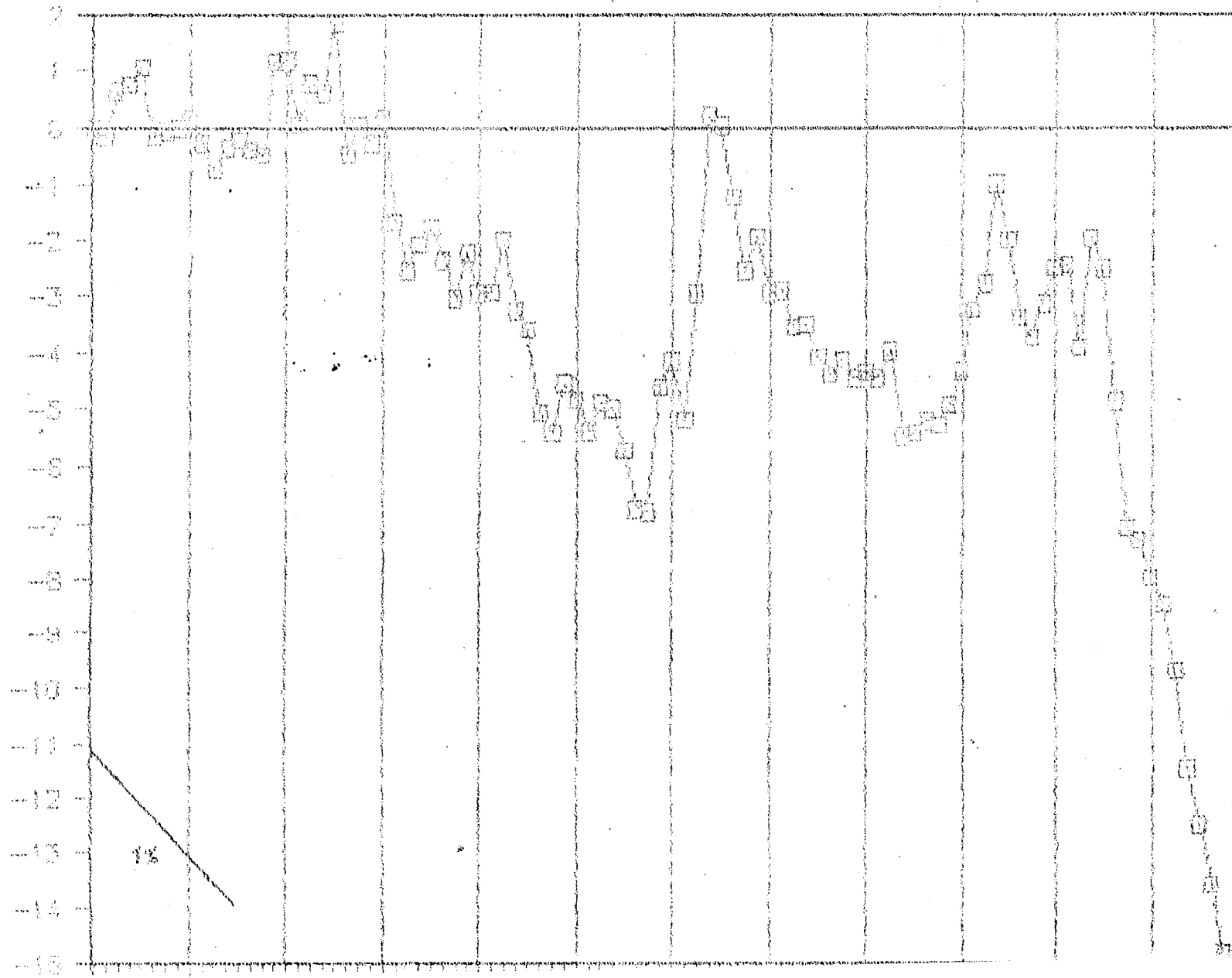
QUANDT'S LOG LIKELIHOOD RATIO



Cusum of residual with forward regression

1955-56 V2*

CUSUM OF RESIDUALS



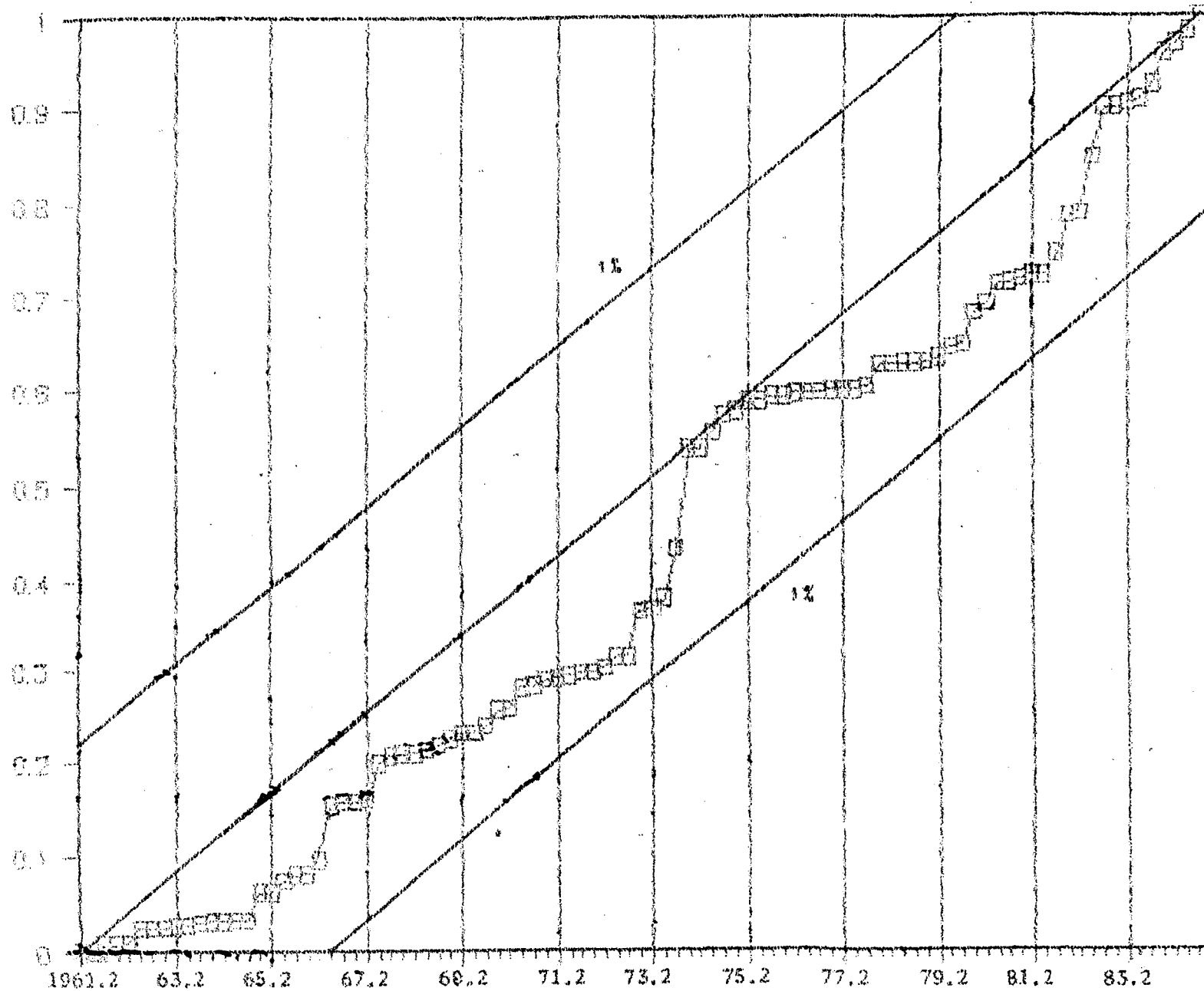


Table of significance values for custom of squares test

	$\alpha = 0.20$	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.01$
1	0.40000	0.45000	0.47500	0.49000	0.49500
2	0.35044	0.40000	0.42500	0.44000	0.44500
3	0.31477	0.36000	0.38500	0.40000	0.40500
4	0.28435	0.33000	0.35500	0.37000	0.37500
5	0.25856	0.30000	0.32500	0.34000	0.34500
6	0.23744	0.27500	0.30000	0.31500	0.32000
7	0.21991	0.25500	0.28000	0.29500	0.30000
8	0.20528	0.23500	0.26000	0.27500	0.28000
9	0.19379	0.21500	0.24000	0.25500	0.26000
10	0.18484	0.20221	0.22222	0.23661	0.24117
11	0.17807	0.19227	0.21259	0.22719	0.23172
12	0.17225	0.18320	0.20369	0.21819	0.22272
13	0.16739	0.17515	0.19535	0.21054	0.21507
14	0.16310	0.16767	0.18761	0.20390	0.20844
15	0.15926	0.16077	0.18056	0.19763	0.20207
16	0.15585	0.15439	0.17407	0.19176	0.19620
17	0.15287	0.14847	0.16807	0.18629	0.19073
18	0.15033	0.14299	0.16250	0.18121	0.18565
19	0.14818	0.13781	0.15735	0.17651	0.18096
20	0.14639	0.13288	0.15262	0.17219	0.17664
21	0.14485	0.12814	0.14822	0.16823	0.17267
22	0.14353	0.12361	0.14413	0.16464	0.16902
23	0.14241	0.11928	0.14035	0.16141	0.16567
24	0.14147	0.11516	0.13687	0.15853	0.16261
25	0.14069	0.11124	0.13368	0.15599	0.15983
26	0.13997	0.10752	0.13078	0.15370	0.15732
27	0.13939	0.10399	0.12807	0.15165	0.15500
28	0.13893	0.10065	0.12554	0.14983	0.15286
29	0.13857	0.09749	0.12318	0.14823	0.15089
30	0.13830	0.09450	0.12097	0.14683	0.14907
31	0.13811	0.09167	0.11891	0.14563	0.14739
32	0.13798	0.08899	0.11700	0.14463	0.14583
33	0.13790	0.08645	0.11523	0.14383	0.14439
34	0.13786	0.08404	0.11360	0.14323	0.14307
35	0.13785	0.08174	0.11210	0.14273	0.14187
36	0.13787	0.07954	0.11072	0.14233	0.14077
37	0.13791	0.07744	0.10945	0.14203	0.14000
38	0.13796	0.07544	0.10829	0.14183	0.13933
39	0.13801	0.07354	0.10723	0.14173	0.13877
40	0.13806	0.07174	0.10627	0.14173	0.13830
41	0.13811	0.07004	0.10540	0.14173	0.13790
42	0.13816	0.06844	0.10463	0.14173	0.13757
43	0.13821	0.06694	0.10395	0.14173	0.13730
44	0.13826	0.06554	0.10335	0.14173	0.13707
45	0.13831	0.06424	0.10283	0.14173	0.13687
46	0.13836	0.06304	0.10239	0.14173	0.13667
47	0.13841	0.06194	0.10199	0.14173	0.13647
48	0.13846	0.06094	0.10163	0.14173	0.13627
49	0.13851	0.06004	0.10130	0.14173	0.13607
50	0.13856	0.05924	0.10100	0.14173	0.13587

รายชื่อเอกสารรายงานวิจัย
หน่วยวิจัย คณะเศรษฐศาสตร์

.....

1. การประเมินค่าของเวลาในการเดินทางในกรุงเทพมหานคร
(Estimating Time Cost of Traveling in the
Bangkok Metropolitan Area). (พิมพ์)
มีนาคม 2520
เต็มใจ สุวรรณศักดิ์
ฉาวีตรี กาญจนกฤษ
2. การกระจายรายได้ของครอบครัวไทย ปี 2515
(The Distribution of Income in Thailand in
1971-1973 and the Related Measure of Income
Inequality : A Tentative Proposal). (พิมพ์)
มิถุนายน 2520
เมธี กรองแก้ว
3. Estimation of the Elasticity of Substitution
in Thai Economy. (Out of print)
June 1977
Chumpot Suvaphorn
4. An Economic Analysis of the Coconut.
(Out of print)
March 1970
Kundhol Srisermbhak
5. Financial Capital Flows and Portfolio
Behavior of Thai Commercial Bank.
(Out of print)
August 1970
Nimit Nontapanthawat
6. การใช้นโยบายการเงินเพื่อแก้ไขปัญหาการว่างงาน
(Monetary Measure for Employment
Generation). (พิมพ์)
สิงหาคม 2521
สาริต อุทัยศรี

- | | |
|--|--|
| 7. A Study of Disparities in Income and Social Services Across Provinces in Thailand.
(Out of print)
September 1978 | Oey Astra Meesook |
| 8. An Economic History of the Chao Phya Delta 1950-1980. (Out of print)
September 1978 | Paitoon Sayswang |
| 9. Employment Effects of Small and Medium Scale Industries in Thailand. (Out of print)
November 1978 | Somsak Tambunlertchai |
| 10. Income Distribution in Thailand.
December 1978 | Oey Astra Meesook |
| 11. ประเมินผลการสอบเข้าสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย
ปีการศึกษา 2521-2522 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
และสถาบันอื่นในเขตกรุงเทพมหานคร
(The Evaluation of Entrance Examination
for the Faculty of Economics). (พนศ)
มีนาคม 2522 | วรากรณ์ สามโกเศศ |
| 12. ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการจ้างงานของ
ประเทศไทย 1960-1975
(Economic Growth and Employment Expansion
in the Thai Economy).
พฤษภาคม 2522 | บุญคง หันจางสิทธิ์
บุญช่วย ศรีคำพร |
| 13. แบบแผนและผลการทำงานนอกไร่นา
(Patterns and Consequences of Non-farm
Employment). (พนศ)
กรกฎาคม 2522 | วราวรรณ ศุภจรรยา
ประยงค์ เนตยารักษ์ |

14. ความเจริญเติบโตของภูมิภาค : ทฤษฎีและการใช้ทฤษฎี
ในการวิเคราะห์
(Regional Growth : Theory and Its Application).
กรกฎาคม 2522
กาญจน์ พลจันทร์
15. ผลกระทบของระบบการคลังต่อการกระจายรายได้ของไทย
(The Impact of the Fiscal System on the
Distribution of Income in Thailand).
สิงหาคม 2522
เมธี ครองแก้ว
16. Development of Selected Thai Commodity
Export to Japan.
December 1979
Supote Chunanuntatham
Narongchai Akrasanee
Thanwa Jitsanguan
17. ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนในคณะเศรษฐศาสตร์
(The Information for Learning and Teaching
Improvement of the Faculty of Economics). (หมด)
เมษายน 2523
ลิณี โกศัยยานนท์
พรพินด สันติเมธีรัตน์
18. Industrial Investment Incentives, Cost of
Capital and Employment Creation in the
Thai Manufacturing Sector. (Out of print)
July 1980
Sawong Swetwatana
19. แนวการวิเคราะห์ระบบเศรษฐกิจเปรียบเทียบ
(Approch to the Study of Comparative
Economic System). (หมด)
สิงหาคม 2523
กาญจน์ พลจันทร์
เอกจิต วงศ์สุภาดิกุล
20. Dualism กับการพัฒนา : บทสำรวจแนวความคิดและทฤษฎี
(A Survey of Theories of Dualism Developing
Countries).
สิงหาคม 2523
ประกอบ ทองมา

- | | |
|--|--|
| <p>21. Agricultural Incentives, Comparative Advantage and Employment in Thailand : A Case Study of Rice, Maize, Cassava and Sugar Cane.
October 1980</p> | <p>Praipol Koomsup</p> |
| <p>22. อุปสงค์ต่อการบริการทางการแพทย์
(Demand for Health Service in Thailand).
ตุลาคม 2523</p> | <p>ประภัศร เลี้ยวไพโรจน์</p> |
| <p>23. The Distribution Flow of Education in the Formal School System in Thailand : An Analysis of Factor Affecting Scholastic Achievement of Students of Different Level of Education.
October 1980</p> | <p>Sukanya Nitungkorn
Chita Vutisart</p> |
| <p>24. ผลการสำรวจทัศนคติของผู้ใช้น้ำประปาภายหลังโครงการปรับปรุงระบบท่อกวางน้ำ
(A Survey of Customer Attitudes Towards The Metropolitan Water Work Authority, 1980).
ตุลาคม 2523</p> | <p>โอม หุระนันท์
เจนภา โลหอุณจิตร
บัญญัติ สุรการวิทย์</p> |
| <p>25. Demand for Alcoholic Beverages in Thailand : A Cross-Sectional and Time Series Study on Demand for Mekhong Whisky.
November 1980</p> | <p>Chira Hongladarom
George E. Delehanty
Boonkong Hunchangsith</p> |
| <p>26. The Distribution Flow of Educations in the Formal School System : An Analysis on Distribution of Educational Attainment.
December 1980</p> | <p>Wanasiri Naiyavitit
Edita A. Tan</p> |

- | | |
|---|---|
| <p>27. การค้าของไทยกับกลุ่มประเทศอาเซียน : การพิจารณา
รูปแบบทางการค้าและวิเคราะห์พฤติกรรมการส่งออก
(Thai Trade with ASEAN Countries : A Look
of Pattern of Trade and Analysis on
Export Performance). (หมด)
มกราคม 2524</p> | <p>ประเสริฐ วัฒนาเศรษฐ</p> |
| <p>28. การวิเคราะห์การเป็นเจ้าของธุรกิจขนาดใหญ่ใน
ประเทศไทย
(The Distributions of Ownership in the
Thai Big Business). (หมด)
เมษายน 2524</p> | <p>เกริกเกียรติ พิพัฒน์เสรีธรรม</p> |
| <p>29. Manufactured Exports and foreign Direct
Investment : A Case Study of the Textile
Industry in Thailand.
May 1981</p> | <p>Somsak Tambunlertchai
Ippei Yamazawa</p> |
| <p>30. Bilateral Export Performances Between
Thailand and Japan, 1960-1977.
May 1981</p> | <p>Supote Chunanuntatham
A. Murakami</p> |
| <p>31. Import Substitution and Export Expansion :
An Analysis of Industrialization Experience
in Thailand.
May 1981</p> | <p>Somsak Tambunlertchai</p> |
| <p>32. ประสิทธิภาพของการใช้นโยบายการเงินของประเทศไทย
(The Effectiveness of the Monetary Policy
in Thailand)
กรกฎาคม 2524</p> | <p>วณี จงศิริวัฒน์</p> |

33. บรรณานุกรมเอกสารเพื่อการพัฒนาชนบทไทย
(Thai Rural Development : A Selected
Annotated Bibliography).
กันยายน 2524
วันรักษ์ มิ่งเมืองนาคิน
พรพิมล สันติเมธีรัตน์
เพลินพิศ สัตย์สงวน
34. A Study of Employment Aspects of
Vocational Education in Thailand,
1970-1975.
October 1981
Apichai Puntasen
Boonchual Sreecompon
35. การพัฒนาเมืองในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
(Urbanization in Regional Development).
พฤศจิกายน 2524
สมศักดิ์รัตน์ วัฒนวิญญู
กาญจณี พลจันทร์
36. รูปแบบการอุปโภคในประเทศไทย (2518-2519)
(Consumption Pattern in Thailand :
1975-1976).
เมษายน 2524
กาญจณี พลจันทร์
สุวรรณี วัฒนจิตต์
37. การวางแผนพัฒนาภาค : ทฤษฎีและการใช้ทฤษฎีศึกษากรณี
ของประเทศไทยในทวีปอาฟริกา (ใต้ทะเลทรายซาฮารา)
(Regional Planning : Theories and
Application : Case Study of African
Countries (South of Sahara).
พฤษภาคม 2525
กาญจณี พลจันทร์
38. การเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศ ศึกษาในกรณี
ของแรงงานไทยในประเทศสิงคโปร์
(External Migration of Thai Workers to
Republic of Singapore).
มิถุนายน 2525
วัชรียา โดสงวน

39. The Determinants of Direct Foreign Investment with a Specific Role of a Foreign Exchange Rate : An Application to the Japanese Case in Thailand.
November 1982
Supote Chunanuntatham
Sukrita Sachchemarga
40. บทบาทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการเกษตร
(The Role of Technological Change in Agriculture)
มกราคม 2523
มาดี วีระกิจพานิช
41. Agricultural Supply Response of Some Major Crops in Thailand.
February 1983
J. Malcolm Dowling
Medhi Krongkaew
42. ทฤษฎีแหล่งที่ตั้งและการใช้ประโยชน์
(Location Theories and its Application).
มิถุนายน 2526
กาญจณี พลจันทร์
43. The Impacts of Different Exchange Rate Regimes on Inflation and Trade of Some LDC's : A Study of South Korea, the Philippines, Malaysia, Indonesia, Singapore and Thailand.
June 1983
Sawong Swetwatana
Pornpimol Santimaneeratna
44. บทบาทผู้ประกอบการญี่ปุ่นก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2
(The Role of Japanese Entrepreneur Before W.W. II).
กรกฎาคม 2526
รัตติกาลา ชันติกุล

- | | |
|---|---|
| <p>45. ความต้องการถือเงิน
(Demand for Money).
กันยายน 2526</p> | <p>วชิร ฉ่อยเกียรติกุล</p> |
| <p>46. การศึกษาระบบธนาคารในประเทศของกลุ่มอาเซียน
(A Study of Banking System in ASEAN
Countries).
ตุลาคม 2526</p> | <p>วเรศ อุปาดิก</p> |
| <p>47. ค่าเงินบาท
(Value of Baht).
พฤศจิกายน 2526</p> | <p>บุญช่วย ศรีคำพร</p> |
| <p>48. รูปแบบการพัฒนาชนบทของประเทศไทย
(Different Model of Rural Development
in Thailand).
เมษายน 2527</p> | <p>ลิลี ไก่ชัยบานนท์
วรารณ ศุภจรรยา</p> |
| <p>49. การประเมินนโยบายรักษาระดับราคาข้าวของรัฐบาล
ปีการเพาะปลูก 2523/2524
(An Evaluation of the Rice Price Policy
for the Crop year 1980-1981).
พฤษภาคม 2527</p> | <p>เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง
ปราณี ทินกร</p> |
| <p>50. ปัญหาและคู่ค้าทางการค้าระหว่างประเทศ (ศึกษา
กรณีไทยกับโซเวียต)
(Problems and Prospects of Expanding
Thai Trade with the Soviet Union).
พฤษภาคม 2527</p> | <p>กาญจน์ พลจันทร์
สุกฤตา สัจจมาโร</p> |

51. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผลิตเหล้าขาว
(Supply of Alcoholic Beverages in Thailand).
มกราคม 2528
จิระ หงส์ถาวร
บุญทอง หันจางสิทธิ์
52. Documentation of the Thammasat University
International (TUI) Model.
June 1985
Apichai Puntsen
53. ความสามารถในการชำระหนี้ต่างประเทศของไทย :
การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีความเป็นไปได้
(Thailand's Ability to Finance Public
Debts : An Application of Probability
Theory).
กรกฎาคม 2528
วรากรณ์ สามโกเศศ
54. การสำรวจสถานะการใช้จ่ายภาษีอากรในเมืองไทย
(A Survey on Taxes and Government
Expenditure in Thailand).
สิงหาคม 2528
รังสรรค์ ธนะพรพันธุ์
55. การหนี้ต่างประเทศของรัฐบาล : อดีต ปัจจุบัน
และอนาคต
(External Public Debt of the Thai
Government : Past Present and Future).
พฤศจิกายน 2528
ปราณี คินกร
ดิเรก ปัทมศิริวัฒน์
วันรักษ์ มิ่งมณีนาถ
อัญญา วัฒนานุกิจ
56. การค้าของประเทศไทยกับกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจ
ยุโรป : การพิจารณารูปแบบทางการค้า
(Thailand is Trade with EEC Countries :
A look for Pattern of Trade).
มีนาคม 2529
กฤตยา ตติรังสรรค์สุข

- | | |
|--|---|
| 57. A Survey of Natural Gas Production
Consumption and Trade in ASEAN.
March 1966 | Praipol Koomsup
Atchana Wattananukit |
| 58. การคุ้มครองอุตสาหกรรมในประเทศไทย
(Industrial Protection in Thailand).
มิถุนายน 2529 | สุกฤตา สัจจมาวิธ |
| 59. Energy Demand Management Policy
in Thailand.
May 1987 | Praipol Koomsup
Pranee Tinakorn |
| 60. ความเป็นไปได้ในการใช้ศูนย์สาธิตการตลาด
ส่งเสริมโครงการฝึกอาชีพ
(Possibility of Promoting Occupational
Training Programme Through the Utilization
of Village Demonstration Store).
มิถุนายน 2530 | ประยงค์ เนตยารักษ์ |
| 61. ทฤษฎีบริษัทข้ามชาติ
(The Theory of the Multinational
Corporations).
กันยายน 2530 | สุวินัย ภรณวลัย |
| 62. การวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทะเล
ของประเทศไทย
(A General Survey of The Marine Resource
Sector in Thailand).
ตุลาคม 2530 | วรวิดิ หิรัญรักษ์
ประยงค์ เนตยารักษ์ |

- | | |
|---|--|
| <p>63. แบบจำลองอุปสงค์ต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมในประเทศไทย
(Estimates of Demand for Petroleum Products in Thailand).
กุมภาพันธ์ 2531</p> | <p>นิพนธ์ พัวพงศกร
ปราณี หินกร</p> |
| <p>64. ทิศทางการค้า การไหลของทุน และนโยบายสำคัญต่อการ
ชำระเงินของประเทศไทย
(Directions of Trade and Capital Flows : Their
Implications to the Balance of Payments of
Thailand)
พฤศจิกายน 2531</p> | <p>ประศาสน์ ตั้งมติธรรม
นริศ ชัยสูตร</p> |
| <p>65. การศึกษาอุปทานของเงินในประเทศไทย
(Studies of Thailand's Money Supply)
ธันวาคม 2532</p> | <p>นริศ ชัยสูตร</p> |
| <p>66. พฤติกรรมของ Velocity of Money ในประเทศไทย
(The Behavior of Velocity of Money in
Thailand)
ธันวาคม 2532</p> | <p>ฐานิษฐ์ จาตุรงคกุล</p> |