บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีการเงินของเคนส์

จากการเกิดภาวะทางเศรษฐกิจของโลกที่ตกต่ำในช่วงปี ค.ศ. 1930 จากความเชื่อเดิมของนักเศรษฐศาสตร์สำนักคลาสสิคที่กล่าวว่า จะมีกลไกลในการปรับตัวเองในระบบเศรษฐกิจให้เข้าสู่ดุลยภาพโดยอัตโนมัติ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วในช่วงนั้นความเชื่อนี้กลับใช้ไม่ได้ผล ซึ่งเหตุการณ์ครั้งนั้นส่งผลให้ปริมาณเงิน จำนวนรอบการในการหมุนเวียนของเงิน ตลอดจนระดับราคาสินค้านั้นได้เกิดการลดลงเป็นอย่างมาก จึงเป็นสิ่งที่ทำให้นักเศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ John Maynard Keynes ได้เขียนหนังสือเล่มหนึ่งชื่อว่า The General Theory Of Employment Invest and Money หรือเรียกกันสั้นว่า The General Theory (ทฤษฎีทั่วไป) ขึ้นในปี ค.ศ. 1936 ซึ่งมีแนวคิดที่แตกต่างจากสำนักคลาสสิค โดยเคนส์มีความเห็นที่ว่า ไม่มีกลไกในการปรับตัวโดยอัตโนมัติในระบบเศรษฐกิจ เพื่อแก้ไขปัญหาการว่างงานที่เกิดขึ้น เคนส์ได้นำเสนอว่าการนำนโยบายการเงินมาใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวนั้นไม่น่าจะช่วยให้ระบบเศรษฐกิจเกิดเสถียรภาพขึ้นได้ แต่สิ่งที่ควรจะกระทำคือการที่ภาครัฐควรจะเข้ามาแทรกแซงในการดำเนินกิจการทางด้านเศรษฐกิจ โดยการนำนโยบายการคลังมาใช้ในการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ ควบคู่ไปกับการใช้นโยบายการเงิน โดยแนวคิดของเคนส์นั้นได้พยามที่จะเน้นให้เห็นความเชื่อมโยงกันระหว่างตลาดเงิน และตลาดผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดุลยภาพในตลาดเงินจะมีผลกระทบต่อการจ้างงานและตลาดผลผลิต โดยมีอัตราดอกเบี้ยเป็นตัวแปรที่ทำ ให้เกิดความสัมพันธ์ โดยปรากฏตามทฤษฎีความต้องการถือเงิน (Liquidity Preference Theory) ซึ่งกล่าวว่า บุคคลจะมีความปรารถนาในการถือเงินสืบเนื่องด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ 1. เพื่อจับจ่ายใช้สอย 2. เพื่อเหตุฉุกเฉิน และ 3. เพื่อเก็งกำไร

1) ความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย (Transaction Demand for Money)

ทั้งนี้เกิดจากความจำเป็นที่บุคคลในสังคม หรือในระบบเศรษฐกิจจะต้องการถือเงินสดเพื่อให้เพียงพอต่อการใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน ซึ่งความต้องการถือเงินเพื่อการใช้จ่ายใ น ชีวิตประจำวันนี้จะมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับรายได้ของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ก็ยังมีปัจจัยอื่น ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เข้ามาประกอบในการกำหนดความต้องการถือเงิน เช่น ระดับมาตรฐานค่าครองชีพ ความถี่ของระยะเวลาที่ได้รับรายได้ด้วย โดยเรื่องของอุปสงค์ของการถือเงินเพื่อการจับจ่ายใช้สอยนั้น จะมีเรื่องของมูลค่าการซื้อขาย แลกเปลี่ยนที่เกิดขึ้นในระบบเศรษฐกิจในรอบระยะเวลาใดเวลาหนึ่งนั้น จะมีรวมถึงการซื้อขายสินค้า/บริการขั้นสุดท้าย และการซื้อขายสินค้า/บริการขั้นกลาง ตลอดจนการซื้อขายสินทรัพย์สินทางการเงิน ซึ่งจะทำให้มูลค่ารวมของสิ่งที่กล่าวมานี้มีมูลค่าที่มากว่าค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น (Gross National Product : GNP) โดยอยู่ในข้อสมมติฐานที่ว่าสัดส่วนระหว่างผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น กับมูลค่าของการซื้อขายทั้งหมดนั้นคงที่ ซึ่งจะส่งผลให้อุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยกับรายได้ประชาชาติ (National Income) เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันเสมอ โดยความต้องการถือเงินของครัวเรือน อันเนื่องมาจากสาเหตุทางด้านรายได้ และความต้องการที่จะถือเงินของหน่วยธุรกิจ อันเนื่องมากจากสาเหตุทางด้านธุรกิจ ซึ่งต่างก็มีความสำคัญต่อการถือเงินของระบบเศรษฐกิจทั้งหมดโดยรวมทั้งสองสิ่งเช่นกัน

ซึ่งในความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของเงินเพื่อการจับจ่ายใช้สอย กับระดับรายได้ประชาชาตินั้น มีความสัมพันธ์ในลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเราสามารถที่จะแสดงให้เห็นในรูปของสมการเส้นตรง (Linear Equation) ได้ดังนี้

$$M_t = kY \qquad (2.1)$$

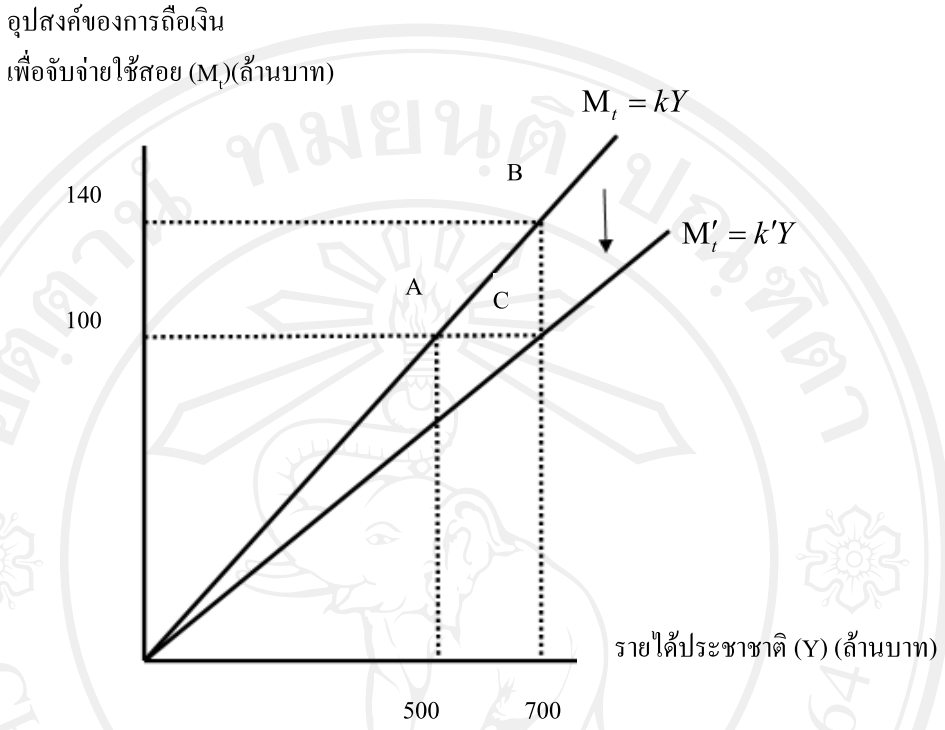
โดยที่ M_t คือ อุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย

k คือ สัดส่วนระหว่างรายได้ประชาชาติกับความต้องการถือเงินเพื่อการจับจ่ายใช้สอย

Y คือ รายได้ประชาชาติที่อยู่ในรูปของตัวเงิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.1 ความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าเดิมประชาชนมีความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยที่ 100 ล้านบาท ในขณะที่ระดับรายได้ประชาชาตินั้นอยู่ที่ 500 ล้านบาท (จุด A) ซึ่งแสดงด้วยเส้น kY ซึ่งค่าของ $_{140}$ มีค่าเท่ากับ 1/5 แต่ต่อมาสมมุติว่ามีเหตุการณ์ที่ทำให้โครงสร้างของระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง เช่น ลูกจ้างได้รับค่าแรงลดลง แต่ว่ามีจำนวนครั้งในการจ่ายค่าจ้างที่ถี่มากขึ้น (จ่ายบ่อยครั้งขึ้น) ซึ่งกรณีเช่นนี้ทางประชาชนอาจจะมีความต้องการถือเงินเพื่อการใช้สอยเทียบเท่ากับความต้องการถือเงินเหมือนอย่างเดิม คือ 100 ล้านบาท (จุด C) แต่ถ้าหากเกิดกรณีที่ว่าระดับรายได้ประชาชาตินั้นเกิดเพิ่มขึ้นเป็น 700 ล้านบาท ก็จะส่งผลทำให้ค่าของ k ลดลงเหลือ 1/7 โดยแสดงให้เห็นจากเส้น k'Y ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้ในทางคณิตศาสตร์ดังนี้

จากสูตร $M_t = kY$

$$100 = k700$$

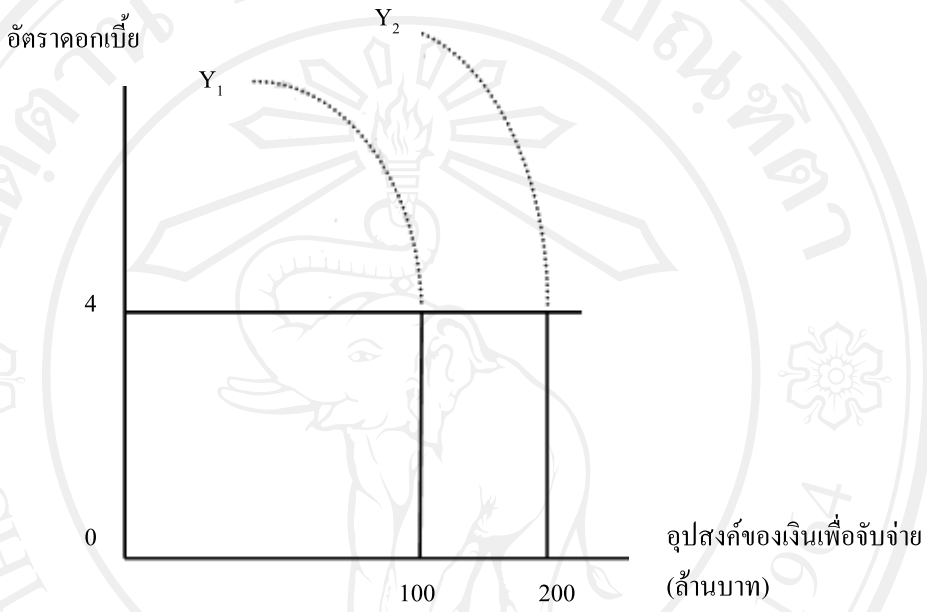
$$\frac{100}{700} = k$$

$$\frac{1}{7} = k \qquad (2.2)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติกับอัตราดอกเบี้ยในเรื่องของความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยนั้นเราสามารถที่จะแสดงให้เห็นดังรูปภาพที่จะใช้ในการอธิบายได้ ดังนี้

รูปที่ 2.2 เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยที่มีความยืดหยุ่นกับอัตราดอกเบี้ย



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

จากรูปที่ 2.2 สมมุติให้มีความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย 100 ล้านบาท ณ ระดับรายได้ประชาชาติที่ 500 ล้านบาท และค่า k มีค่าเท่ากับ 1/5 โดยที่ ซึ่งในขณะนั้นอัตราดอกเบี้ยอยู่ที่ 4% โดยให้เส้น Y_1 เป็นตัวอธิบายอุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย ซึ่งหมายถึงว่า อุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่าย 100 ล้านบาทนี้ จะคงอยู่ไปในระดับนี้อีกนานเท่านานตราบเท่าที่อัตราดอกเบี้ยไม่สูงขึ้นกว่า 4% แต่หากว่าอัตราดอกเบี้ยนั้นสูงเกิน 4% นั้นก็แสดงว่า เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอย (Y_1) นี้จะเริ่มเกิดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ย จึงส่งผลให้เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยมีลักษณะโค้งกลับ ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยที่สูงเกินกว่า 4% อีกทั้งระดับอัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้นนี้ก็จะเป็นเหตุจูงใจที่จะให้ประชากรถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยน้อยลง โดยจะหันไปถือเงินในรูปของสินทรัพย์ที่ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มมากขึ้น

ในทำนองเดียวกันหากระดับรายได้ประชาชาติขยับขึ้นไปเป็น 600 ล้านบาท และกำหนดให้ความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่าย เป็น 120 ล้านบาท แต่ทั้งนี้โดยกำหนดให้ค่าของ k คง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เดิม ก็จะส่งผลให้เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อจับจ่ายเลื่อนตัวออกไปเป็นเส้น Y_2 โดยที่เราก็สามารถอธิบายได้เช่นเดียวกับเส้น Y_1 ที่มีลักษณะการโค้งกลับ หากอัตราดอกเบี้ยนั้นขยับตัวสูงขึ้น

2) ความต้องการถือเงินเพื่อเหตุฉุกเฉิน (Precautionary Demand for Money)

ทั้งนี้เกิดจากความจำเป็นที่บุคคลในสังคม หรือในระบบเศรษฐกิจจะต้องการถือเงินสดเพื่อสำหรับในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เจ็บป่วย อุบัติเหตุที่ไม่คาดคิด เป็นต้น ซึ่งในความต้องการถือเงินประเภทนี้ก็จะมีความสัมพันธ์กับรายได้ของแต่ละบุคคลเช่นเดียวกัน แต่สำหรับอัตราดอกเบี้ยแล้วนั้นการถือเงินในประเภทนี้จะแปรผันในลักษณะที่ตรงกันข้าม โดยเราสามารถอธิบายในรูปของสมการได้ดังนี้ (ภัททิรา บำเพ็ญทาน, 2548)

$$M_p = f(y,r) \qquad (2.3)$$

โดยที่ M_P คือ อุปสงค์ของเงินเพื่อเหตุฉุกเฉิน
r คือ ระดับอัตราดอกเบี้ย
y คือ ระดับรายได้

3) ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไร (Speculative Demand for Money)

ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไรเป็นความต้องการถือเงินไว้เพื่อความมั่งคั่งหรือเป็นการสะสมค่า เงินที่ถือไว้เก็งกำไรเรียกว่า Speculative balance ความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรนี้คือความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรจากการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์เมื่ออัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป ถ้าอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดอยู่ในอัตราต่ำ ค่าเสียโอกาสในการถือเงินไว้ก็จะต่ำ ความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรในราคาหลักทรัพย์ก็จะมาก และเนื่องจาก ณ ระดับอัตราดอกเบี้ยนี้ คนส่วนใหญ่คาดว่าอัตราดอกเบี้ยจะไม่ต่ำไปกว่านี้อีกแล้ว หรือราคาหลักทรัพย์จะไม่สูงขึ้นไปกว่านี้ แต่จะลดลงในอนาคต ดังนั้น คนจึงถือเงินเพื่อการเก็งกำไรไว้เฉย ๆ ไม่ปล่อยเงินไปซื้อหลักทรัพย์เพื่อป้องกันการขาดทุนจากการขายหลักทรัพย์ (Capital loss) อันเนื่องมาจากราคาหลักทรัพย์ลดต่ำลง แต่ตรงกันข้ามเมื่อใดอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดสูง ค่าเสียโอกาสในการถือเงินก็จะสูง จำนวนเงินที่ถือไว้เพื่อการเก็งกำไรก็จะต่ำ และเนื่องจากคนคาดว่าอัตราดอกเบี้ยจะต้องลดต่ำลงในอนาคตหรือราคาหลักทรัพย์จะต้องสูงขึ้นในอนาคต ดังนั้นคนจะปล่อยเงินไปซื้อหลักทรัพย์หรือปล่อยกู้ ในตอนนี้แทนที่จะถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรเฉย ๆ เพื่อหวังที่จะได้กำไรที่ได้จากการขายหลักทรัพย์ (Capital gain) เนื่องจากราคาหลักทรัพย์จะสูงขึ้นในอนาคต

เพราะฉะนั้นจะเห็นว่าความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไรจึงขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยและมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราดอกเบี้ย คือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยต่ำ ราคาหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะสูงขึ้น นั่นคือ คนจะไม่ปล่อยเงินกู้เพราะไม่คุ้มกับการเสี่ยงและขณะที่อัตราดอกเบี้ยต่ำ คนจะขายหลักทรัพย์เพราะจะได้กำไรส่วนทุน (Capital gain) เนื่องจากราคาหลักทรัพย์ขณะนี้จะสูง เพราะฉะนั้นประชาชนจะเปลี่ยนการถือหลักทรัพย์มาเป็นการถือเงินสดเพื่อเก็งกำไรไว้เฉย ๆ มากขึ้น ตรงข้ามถ้าอัตราดอกเบี้ยสูงขึ้นราคาหลักทรัพย์จะต่ำลง คนจะปล่อยเงินไปซื้อหลักทรัพย์มากหรือให้กู้มาก และจะถือเงินไว้เฉย ๆ น้อย

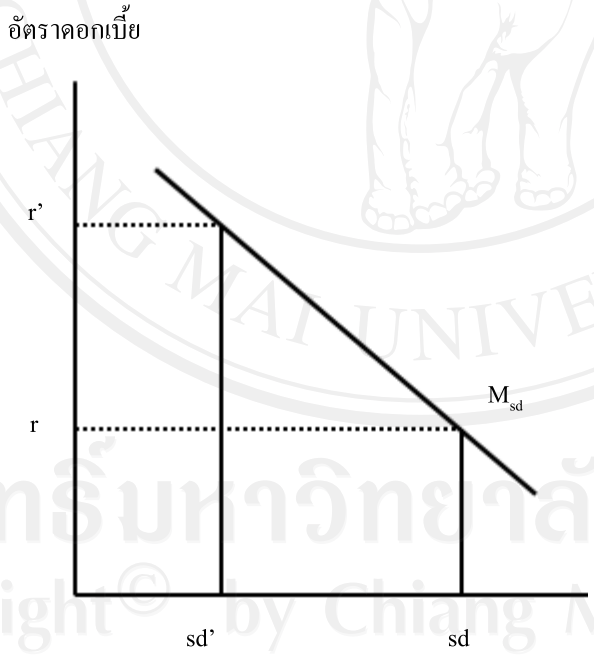
จากที่กล่าวมาแล้วว่าความต้องการถือเงินนั้นมีความสัมพันธ์ลักษณะแปรผกผันกับอัตราดอกเบี้ยดังนั้นเราจึงสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการได้ดังนี้

$$M_{sd} = l(r) \qquad (2.4)$$

โดยที่ M_{sd} คือ อุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไร

r คือ ระดับอัตราดอกเบี้ย

รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของการถือเงินเพื่อเก็งกำไร กับอัตราดอกเบี้ย



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

จากรูปที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าอุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไรนั้นมีความสัมพันธ์ในลักษณะแปรผกผันกับอัตราดอกเบี้ย ถ้าอัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น อุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไรจะลดลง และถ้าอัตราดอกเบี้ยลดลง อุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไรจะเพิ่มขึ้น เมื่อแกนนอนแทนปริมาณความต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถือเงินเพื่อเก็งกำไร เส้นความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรจะมีลักษณะเป็นเส้นที่ทอดลงจากซ้ายไปขวา คือ มีความชันเป็นลบ โดยถ้าอัตราดอกเบี้ยอยู่ ณ ระดับ r ความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรจะเท่ากับ sd และถ้าอัตราดอกเบี้ยอยู่ ณ ระดับ r' ความต้องการถือเงินไว้เพื่อเก็งกำไรจะเท่ากับ sd'

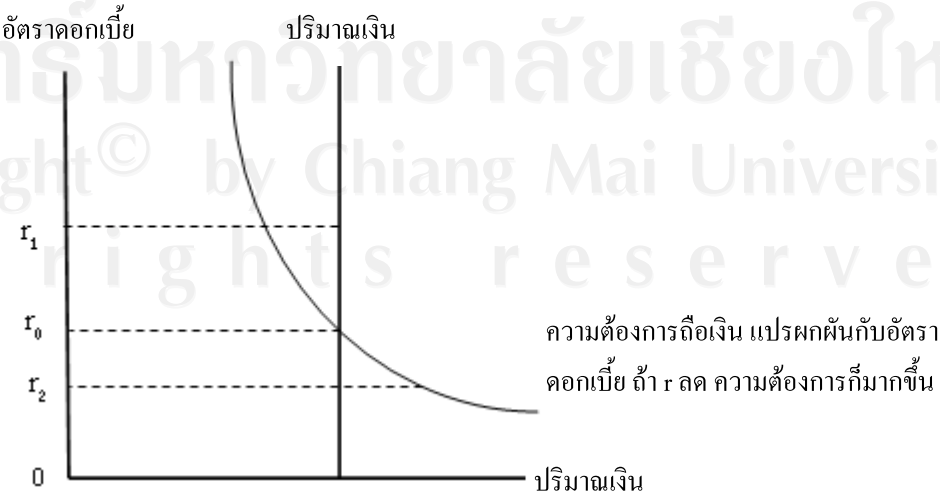
ข้อจำกัดของทฤษฎีการถือเงินเพื่อเก็งกำไร

1) ไม่ได้นำเรื่องของการถือครองสินทรัพย์ที่มีอายุการไถ่ถอนในระยะสั้น และสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่องสูงมาใช้ในการพิจารณา เพราะในความเป็นจริงแล้วนั้นอาจจะมีการถือครองสินทรัพย์ประเภทดังกล่าวแทนการถือเงินสด ทั้งนี้เนื่องจากสินทรัพย์ดังกล่าวอาจจะจ่ายโอนได้อย่างรวดเร็วและไม่ก่อให้เกิดการขาดทุน

2) ไม่ได้พิจารณาคุณสมบัติของสินค้าที่สามารถเลื่อนการใช้ได้ (Postponable Goods) ยกตัวอย่างเช่นหากมีการคาดว่าในอนาคตสินค้าจะมีราคาสูงขึ้น หน่วยธุรกิจก็จะทำการกักตุนสินค้าเอาไว้ โดยการยอมลดการถือครองเงินสดในปัจจุบันให้น้อยลง และใช้เงินสดนั้นทุ่มไปกับการกักตุนสินค้าแทน หรืออาจจะกล่าวได้อีกนัยหนึ่งที่ว่า เป็นการเลื่อนบริการที่จะใช้ในอนาคตมาใช้ในปัจจุบันแทน เพื่อผลตอบแทนที่มากขึ้น

3) จากข้อสมมติที่ว่าหน่วยเศรษฐกิจแต่ละหน่วยจะมีการคาดคะเนในเรื่องของอัตราดอกเบี้ยในอนาคตได้อย่างมั่นใจ (ใกล้เคียง) ดังนั้น ณ เวลาใดเวลาหนึ่งหน่วยเศรษฐกิจจะมีการเลือกถือเฉพาะเงินสดหรือหลักทรัพย์ เช่น พันธบัตร เพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วนั้นหน่วยเศรษฐกิจจะมีการถือเงินสด และหลักทรัพย์ในสัดส่วนที่เหมาะสมอยู่แล้ว

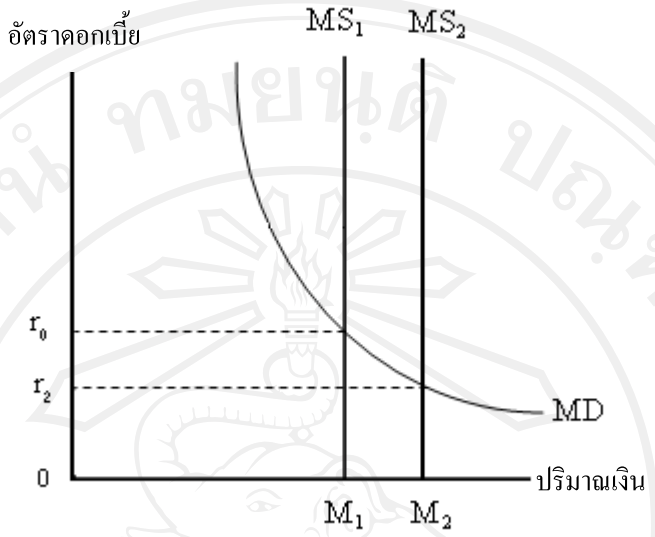
รูปที่ 2.4 ดุลยภาพในตลาดเงิน อุปสงค์ต่อเงินเท่ากับอุปทานของเงิน โดยมีดอกเบี้ยเป็นตัวแปร



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.5 การเปลี่ยนแปลงในปริมาณเงิน



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

การเปลี่ยนแปลงในปริมาณเงินอาจเกิดจากนโยบายที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง จากรูปปริมาณเปลี่ยนจาก MS_1 เป็น MS_2 ทำให้เกิดมีปริมาณเงินส่วนเกิน เกินความต้องการที่จะถือเงินอยู่โดยปริมาณเงินส่วนเกินนี้จะถูกแปรไปเก็บเป็นรูปหลักทรัพย์มาถือไว้แทนเงิน ส่งผลให้ราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้น จนทำให้ดอกเบี้ยลดลงมา ในที่สุดก็จะเข้าสู่ดุลยภาพที่ในอัตราดอกเบี้ยระดับ r_2 ซึ่งจะทำให้เงินส่วนเกินนั้นหมดไป

2.1.2 พฤติกรรมการลงทุน

แนวคิดเรื่องพฤติกรรมการลงทุน (investment behavior) เป็นแนวคิดที่อธิบายว่า ผู้ลงทุนมีหลักเกณฑ์อย่างไรในการตัดสินใจลงทุน โดยภายใต้เงื่อนไขที่มีความเสี่ยง ผู้ลงทุนอาจมีความชอบในความเสี่ยงที่แตกต่างกันไป ผู้ลงทุนแต่ละคนมีความกลัวความเสี่ยงไม่เท่ากัน ผู้ลงทุนบางคนมีความกลัวความสี่ยงที่ไม่มากนัก จึงอาจเลือกลงทุนในหลักทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนในระดับสูง โดยยอมรับปัจจัยความเสี่ยงที่สูงขึ้นได้ ในขณะที่ผู้ลงทุนบางคนมีระดับความกลัวความเสี่ยงค่อนข้างมาก จึงเลือกลงทุนในหลักทรัพย์หรือกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงต่ำและพอใจในระดับอัตราผลตอบแทนที่ค่อนข้างต่ำ พฤติกรรมนี้เรียกว่า ผู้ลงทุนมีความชอบในความเสี่ยง (risk preference) ต่างกัน (ภัททิรา บำเพ็ญทาน, 2548)

หากจัดประเภทของผู้ลงทุนตามพฤติกรรมการลงทุน อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. ผู้ที่ชอบความเสี่ยง (risk lover) หมายความว่า ภายใต้ทางเลือกที่ยุติธรรม ผู้ที่ชอบความเสี่ยง จะยินยอมที่จะเสี่ยงเพื่อโอกาสที่จะได้รับผลตอบแทนที่มากกว่า

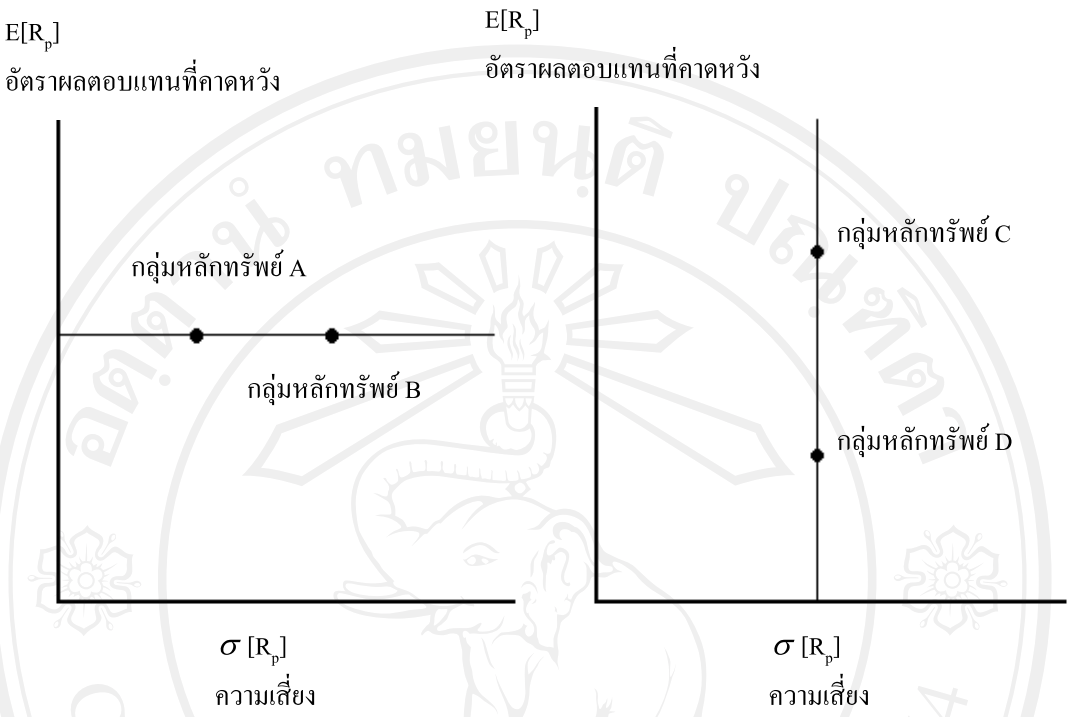
2. ผู้ที่เป็นกลาง (risk neutral) หมายความว่า ผู้ที่จะเลือกลงทุนโดยตัดสินใจจากอัตราผลตอบแทน โดยระดับความเสี่ยงไม่มีผลต่อการตัดสินใจ

3. ผู้ไม่ชอบความเสี่ยงหรือต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (risk averse) หมายความว่า ภายใต้ทางเลือกที่ยุติธรรม ผู้ที่ไม่ชอบความเสี่ยง จะเลือกลงทุนในทางเลือกที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตาม ในการวิเคราะห์ส่วนใหญ่มักจะมุ่งความสนใจไปที่ผู้ลงทุนที่ไม่ชอบความเสี่ยงหรือต้องการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง ซึ่งเป็นพฤติกรรมการลงทุนของผู้ลงทุนส่วนใหญ่ โดยพฤติกรรมการลงทุนของผู้หลีกหนีความเสี่ยงนี้ สามารถอธิบายได้จากตัวอย่าง เช่น หากผู้ลงทุนมีทางเลือกในการลงทุน 2 ทางเลือก ด้วยเงินลงทุน 1 บาท ทางเลือกที่หนึ่งให้ผลตอบแทนรวมต้นทุน 2 บาท ทางเลือกที่สองให้ผลตอบแทนรวมต้นทุน 3 บาท โดยทั้งสองทางเลือก ให้ผลตอบแทนที่แน่นอน เมื่อให้ผู้ลงทุนตัดสินใจลงทุนในทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งโดยไม่มีเงื่อนไข ผู้ลงทุนย่อมเลือกทางเลือกที่สอง เพราะให้ผลตอบแทนที่มากกว่าภายใต้ระดับความเสี่ยงที่เท่ากัน ซึ่งตัวอย่างนี้เป็นการอธิบายถึงพฤติกรรมการลงทุนว่า “ภายใต้ความเสี่ยง และเงื่อนไขอื่น ๆ ที่เท่ากัน ผู้ลงทุนชอบทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่คาดมากกว่า (prefer more to less)” ในทำนองเดียวกัน ถ้ามีทางเลือกในการลงทุน 2 ทางที่มีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังเท่ากันผู้ลงทุนย่อมเลือกทางเลือกที่มีความเสี่ยงต่ำกว่า ดังนั้น จึงอาจสรุปได้ว่า สำหรับผู้ลงทุนที่หลีกหนีความเสี่ยงนั้น ที่ระดับอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังค่าหนึ่ง ผู้ลงทุนชอบทางเลือกที่มีความเสี่ยงต่ำกว่า และที่ระดับความเสี่ยงค่าหนึ่ง ผู้ลงทุนชอบทางเลือกที่มีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังสูงกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.6 อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังและความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ต่าง ๆ



ที่มา: ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548)

จากรูปที่ 2.6 สรุปได้ว่า ผู้ลงทุนชอบกลุ่มหลักทรัพย์ A มากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์ B เพราะกลุ่มหลักทรัพย์ A มีความเสี่ยงน้อยกว่า แต่อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังเท่ากับกลุ่มหลักทรัพย์ B และผู้ลงทุนชอบกลุ่มหลักทรัพย์ C มากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์ D เพราะกลุ่มหลักทรัพย์ C ให้ผลตอบแทนที่คาดหวังมากกว่ากลุ่มหลักทรัพย์ D ทั้งที่ความเสี่ยงเท่ากัน

อย่างไรก็ตาม หากมีการลงทุน 2 ทางเลือกที่มีอัตราผลตอบแทนที่คาดหวังไม่เท่ากัน และมีความเสี่ยงที่ต่างกัน การตัดสินใจลงทุนในทางเลือกใด จะขึ้นอยู่กับระดับความกลัวความเสี่ยงที่ต่างกันของผู้ลงทุนนั้น ว่าผู้ลงทุนใดกลัวความเสี่ยงที่มากหรือน้อยกว่ากัน ทั้งนี้ ผู้ลงทุนซึ่งกลัวความเสี่ยงน้อยกว่า จะกล้าเผชิญกับความเสี่ยงจากการลงทุนได้มากกว่า โดยคาดหวังที่จะได้รับอัตราผลตอบแทนที่มากขึ้น เพื่อชดเชยความเสี่ยงที่จะต้องเผชิญ

ส่วนชดเชยความเสี่ยง (risk premium) หมายถึง อัตราผลตอบแทนส่วนที่สูงกว่าอัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยง กล่าวคือ อัตราผลตอบแทนที่ไม่มีความเสี่ยงนั้น เป็นอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการหากเขาคิดว่ามีความแน่นอนในการได้รับเงินคืนและได้รับผลตอบแทนตามที่ได้คาดไว้ แต่ในสภาวะความเป็นจริงอาจเป็นไปได้ที่เขาจะไม่ได้รับเงินตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนและตามเวลาที่คาดไว้ การลงทุนใดมีโอกาสที่จะไม่ได้รับเงินตามที่คาดไว้สูง ผู้ลงทุนย่อมต้องการส่วนชดเชยความเสี่ยง จากการลงทุนนั้นสูงตามไปด้วย

ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์

ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ มีสาเหตุจากการที่ฐานะทางการเงินของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์มีความไม่แน่นอน ทำให้เกิดความไม่แน่นอนต่อผลตอบแทนของผู้ถือหลักทรัพย์ของกิจการนั้นด้วย สาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนของฐานะทางการเงินของกิจการ ได้แก่ ความเสี่ยงทางธุรกิจ (business risk) และความเสี่ยงทางการเงิน (financial risk) ของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์

ความเสี่ยงทางธุรกิจ เป็นความเสี่ยงที่มีสาเหตุมาจากลักษณะทางธุรกิจของกิจการที่อาจขึ้นลงตามความผันผวนของเศรษฐกิจ หรือเป็นธุรกิจที่มีความต้องการของสินค้าหรือบริการตามฤดูกาล หรือตามพฤติกรรมของผู้บริโภค กิจการบางประเภทอาจได้รับผลกระทบจากต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน ภาวะเงินเฟ้อและค่าแรงงาน ในบางกิจการอาจใช้ต้นทุนคงที่เป็นสัดส่วนค่อนข้างสูงจึงมีความเสี่ยงมากหากยอดขายไม่เป็นไปตามเป้าที่คาดไว้ เมื่อกิจการใด ๆ ก็ตามเกิดความผันผวนในยอดขายหรือกำไรจากการดำเนินงาน ย่อมส่งผลกระทบทำให้ผลประกอบการและฐานะทางการเงินของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์มีความไม่แน่นอน

ความเสี่ยงทางการเงิน เป็นความเสี่ยงที่มีสาเหตุมาจากการที่กิจการมีโครงสร้างของเงินทุนมาจากการก่อหนี้ในสัดส่วนที่สูง ทำให้มีภาระการจ่ายดอกเบี้ยซึ่งเป็นภาระผูกพันทางการเงินคงที่ ผู้ถือหุ้นสามัญของกิจการนี้จะต้องรับภาระความผันผวนของกำไรสุทธิเมื่อกำไรจากการดำเนินงานเปลี่ยนแปลง

การลงทุนในหลักทรัพย์ นอกจากมีความเสี่ยงที่เกิดจาความเสี่ยงจากฐานะทางการเงินของกิจการผู้ออกหลักทรัพย์แล้ว ยังมีความเสี่ยงด้านอื่น ๆ เช่น ความเสี่ยงจากการขาดสภาพคล่อง (liquidity risk)เนื่องจากไม่อาจเปลี่ยนหลักทรัพย์ที่ลงทุนเป็นเงินสดได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือเมื่อต้องการได้ทันที ดังนั้น เมื่อลงทุนในหลักทรัพย์ที่การหมุนเวียนเปลี่ยนมือในตลาดรองมีระดับต่ำ ผู้ลงทุนจะต้องการส่วนชดเชยจากการขาดสภาพคล่องด้วย นอกจากนั้นการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศ ผู้ลงทุนอาจมีความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยน และความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนทางการเมืองของประเทศที่นำเงินไปลงทุน

เมื่อได้วิเคราะห์ความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์แล้ว ผู้ลงทุนจะสามารถกำหนดส่วนชดเชยความเสี่ยงได้ผลลัพธ์เป็นระดับอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนต้องการ ตามสมการต่อไปนี้

อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริงที่ไม่มีความเสี่ยง
+ ส่วนชดเชยภาวะเงินเฟ้อ + ส่วนชดเชยความเสี่ยง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แม้ว่าหลักทรัพย์รายตัวจะมีความเสี่ยงอันเกิดจากการดำเนินธุรกิจ มีการก่อหนี้ในโครงสร้างของเงินทุน ซึ่งเป็นความเสี่ยงอันเกิดจากลักษณะเฉพาะกิจการ รวมทั้งความเสี่ยงจากอัตราแลกเปลี่ยนและความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนทางการเมือง และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อการลงทุนในหลักทรัพย์ทุกประเภท หรือเรียกว่า ความเสี่ยงที่เป็นระบบ (systematic risk) ดังนั้น เมื่อผู้ลงทุนได้กระจายการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์เป็นอย่างดีแล้ว การกระจายการลงทุนดังกล่าว สามารถขจัดความเสี่ยงส่วนที่เป็นความเสี่ยงเฉพาะตัวของหลักทรัพย์นั้นได้ความเสี่ยงส่วนที่ยังคงเหลืออยู่ของกลุ่มหลักทรัพย์จะมีเพียงความเสี่ยงที่เป็นระบบ ดังนั้นส่วนชดเชยความเสี่ยงตามแนวคิดของการกระจายการลงทุนในรูปกลุ่มหลักทรัพย์นั้น ควรเป็นส่วนชดเชยเฉพาะความเสี่ยงที่เป็นระบบ อันเป็นความเสี่ยงที่มิอาจขจัดได้โดยการกระจายการลงทุน

2.1.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ

2.1.3.1 ข้อมูลพาแนล (panel data)

ข้อมูลพาแนล (Panel Data) เป็นกลุ่มข้อมูลที่เก็บจากหน่วยของตัวอย่างชุดเดิม เช่น บุคคลครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศ โดยทำการเก็บข้อมูลซ้ำๆ หลายครั้งในแต่ละช่วงเวลา ที่เปลี่ยนแปลงไป (Baltagi, 2002: 1; Verbeek, 2004: 341)

ดังนั้นข้อมูลพาแนลจึงมีลักษณะเป็นข้อมูลภาคตัดขวางร่วมกับข้อมูลอนุกรมเวลา (Pooled Cross-Section and Time Series Data) ซึ่งจะทำให้สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอธิบายของหน่วยภาคตัดขวางแต่ละหน่วยในช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป และศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรของทุกหน่วยภาคตัดขวางในช่วงเวลาเดียวกันได้ ซึ่งข้อดีของข้อมูลพาแนลสามารถสรุปได้ดังนี้ (Baltagi, 2002: 5-7; Gujarati, 2003: 637-638)

1. ข้อมูลพาแนลจะแสดงกลุ่มข้อมูลของหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศในแต่ละช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อมูลจึงมีความแตกต่างกันในแต่ละหน่วย ซึ่งการประมาณค่าข้อมูลพาแนลจะพิจารณาหรือคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างหน่วยดังกล่าว

2. ข้อมูลพาแนลประกอบด้วยข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา ดังนั้นจึงมีข้อมูลมากขึ้น ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีน้อย และข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การศึกษาหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศซ้ำๆ หลายครั้งในช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตรได้ดีขึ้น

4. ข้อมูลพาแนลสามารถประมาณค่าและแสดงผลซึ่งไม่สามารถสังเกตได้จากใช้ข้อมูลภาคตัดขวางหรือข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

5. ข้อมูลพาแนลสามารถใช้ทำการศึกษาแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากๆ ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ข้อมูลพาแนลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศ จำนวนหลายๆ หน่วยที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก จึงทำให้ลดการเอนเอียงของผลที่จะได้

แบบจำลองข้อมูลพาแนล เขียนได้ดังนี้ (Baltagi, 2002: 11)

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (2.5)$$

ให้ i คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง ซึ่ง $i = 1, \ldots, N$

t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่ง $t = 1, \ldots, T$

ซึ่ง จำนวนค่าสังเกตของข้อมูลพาแนลเท่ากับ $N * T$

โดย y_{it} คือ เวกเตอร์ NTx 1ของตัวแปรตาม

α คือ ค่าคงที่ (Intercept)

β คือ เวกเตอร์ $Kx1$ของค่าสัมประสิทธิ์ (Slope)

X_{it} คือ เวกเตอร์ $NTx1$ของตัวแปรอธิบาย

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การประมาณค่าความสัมพันธ์ของแบบจำลองพาแนล ขึ้นอยู่กับข้อสมมติเบื้องต้นของค่าคงที่ (α) ค่าสัมประสิทธิ์ (β) และค่าความคลาดเคลื่อน จากสมการที่ (2.5) สมมติให้ค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์มีค่าคงที่สำหรับทุกหน่วยภาคตัดขวางและทุกช่วงเวลาที่พิจารณา และให้ค่าความคลาดเคลื่อนของหน่วยภาคตัดขวางและช่วงเวลาที่ต่างกันมีค่าแตกต่างกัน โดยไม่ได้ประมาณค่าความแตกต่างของหน่วยภาคตัดขวางและความแตกต่างของช่วงเวลาการประมาณค่าความสัมพันธ์ของแบบจำลองพาแนล ที่พิจารณาแยกความแตกต่างของหน่วยภาคตัดขวางและช่วงเวลาที่ต่างกัน จะทำการประมาณค่าโดยแยกปัจจัยที่มากระทบต่อหน่วยภาคตัดขวางและช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยข้อสมมติของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์มีได้หลายแบบ ซึ่งการประมาณค่าแบบจำลองที่มีข้อสมมติของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ต่างกัน แบ่งออกเป็นการประมาณค่าแบบ Constant Coefficient Model การประมาณค่าแบบ Fixed-Effects Model และการประมาณค่าแบบ Random Effects Model

(1) Pooled Estimator

การวิเคราะห์แบบ Constant Coefficient Models หรือแบบจำลองที่ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าคงที่ หรือเรียกว่า Pooled regression model เป็นการประมาณ Panel Model ที่กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์รวมถึงค่าคงที่และสัมประสิทธิ์มีค่าคงที่ด้วย โดยเป็นการประมาณข้อมูลที่เป็นข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลาด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ดังสมการ (2.5) เป็นการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณอย่างง่าย โดยมีข้อสมมติว่าค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการมีค่าเท่ากันทุกหน่วยหรือทุกประเทศ และตลอดช่วงเวลาที่พิจารณา ซึ่งไม่ได้ประมาณค่าความแตกต่างระหว่างหน่วยหรือประเทศในช่วงเวลาที่ศึกษา

2) แบบจำลอง Fixed Effects Model

ให้ค่าสัมประสิทธิ์คงที่ แต่ค่าคงที่แตกต่างกันสำหรับหน่วยหรือช่วงเวลาที่ต่างกัน หรือเรียกว่า Lest-Squares Dummy Variable (LSDV) Regression Model

นั่นคือค่าคงที่ที่ประมาณได้จากสมการมีค่าแตกต่างกันสำหรับหน่วย i ที่ต่างกันเขียนสมการได้ดังนี้ (Verbeek, 2004: 345-347)

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \qquad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2) \tag{2.6}$$

ให้ X_{it} ไม่ขึ้นอยู่กับ ε_{it} เขียนสมการถดถอยโดยมีตัวแปรหุ่นเป็นแต่ละหน่วย i ได้ดังนี้

$$y_{it} = \sum_{j=1}^{N} \alpha_j d_{ij} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \tag{2.7}$$

โดยให้ d_{ij} = 1 ถ้า $i = j$

และ = 0 อื่นๆ

จากสมการที่ (2.7) จึงมีกลุ่มของตัวแปรหุ่นจำนวน N และค่าพารามิเตอร์ คือ $\alpha_1, \ldots, \alpha_N$ และ β

ให้ y_{it} คือ ตัวแปรตาม $X_{2it}, X_{3it}, \ldots, X_{kit}$ คือ ตัวแปรอิสระ และ ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ซึ่ง i = 1, 2,…,N และ t = 1, 2, …, T โดย $D_{2i}, D_{3i}, \ldots, D_{Ni}$ เป็นตัวแปรหุ่นของหน่วยที่ต่างกัน และ $Dum_1, Dum_{2,\ldots,} Dum_{T-1}$ เป็นตัวแปรหุ่นของช่วงเวลาที่ต่างกัน

3) แบบจำลอง Random Effects Model

สมมติให้ในการวิเคราะห์สมการถดถอย มีปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตาม แต่ไม่ได้รวมอยู่กับตัวแปรถดถอย ซึ่งสามารถแสดงในรูปของค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error Term) ข้อสมมติที่ได้คือ α_i คือตัวแปรสุ่ม (Random Factors) ซึ่งเป็นอิสระและมีการกระจายในแต่ละหน่วย ดังนั้นเขียนแบบจำลอง Random Effects Model ได้ดังนี้ (Verbeek , 2004: 347-348)

$$y_{it} = \mu + \beta X_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \qquad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2); \quad \alpha_i \sim IID(0, \sigma_\alpha^2) \tag{2.8}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ซึ่งประกอบด้วยส่วนของความแตกต่างของแต่ละหน่วยที่ไม่มีความแตกต่างในช่วงเวลา และส่วนตกค้างหรือส่วนคงเหลือที่ไม่มีความสัมพันธ์กันในช่วงเวลา ดังนั้นความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อนในช่วงเวลา คือ ผลกระทบจากความแตกต่างของแต่ละหน่วย (α_i)

2.1.3.2 ข้อมูลพาแนลแบบไม่นิ่ง

การศึกษาโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาโดยทั่วไปมักมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป และมักมีคุณสมบัติไม่นิ่ง (Nonstationary) คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ซึ่งการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) หรือการประมาณค่า VAR Model โดยใช้วิธี OLS อาจก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regression) ทำให้เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการจะทำให้ตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (Spurious Relationship) พิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสถิติที่ได้มีค่าสูง ในขณะที่ค่าสถิติ Durbin-Watson มีค่าต่ำ สาเหตุดังกล่าวเกิดจากการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของเงื่อนเวลามากกว่าในลักษณะพื้นฐานทางเศรษฐกิจ ทำให้ค่าสถิติที่ได้จากสมการถดถอยขาดความน่าเชื่อถือและไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนนำข้อมูลไปศึกษาจึงต้องมีการทดสอบคุณสมบัติดังกล่าวของข้อมูลโดยการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) เพื่อไม่ให้เกิดการบิดเบือนในการตีความผลทางด้านสถิติ และใช้วิธีการโคอินทิเกรชัน (Cointegration) และ Error Correction ในการตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวแปรว่ามีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) และมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ ถึงแม้ว่าในระยะสั้นอาจมีการเคลื่อนไหวออกจากแนวโน้มจากความคลาดเคลื่อนก็ตาม แต่ถ้าพบว่าตัวแปรเหล่านั้นมีโคอินทิเกรชันต่อกันแล้ว การเคลื่อนไหวของข้อมูลจะมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันและเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งถ้าหากตัวแปรมีความสัมพันธ์ดังกล่าวแม้ว่าตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าจะมีลักษณะไม่นิ่งก็จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ไม่แท้จริง

เนื่องจากข้อมูลพาแนล ประกอบไปด้วยข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา ดังนั้นจึงได้มีการนำเอาเทคนิคและแนวคิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพาแนล ซึ่งในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลพาแนลที่มีข้อมูลอนุกรมเวลาร่วมอยู่ด้วยจึงให้ความสำคัญกับเรื่องความนิ่งของข้อมูล ปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Regressions) และโคอินทิเกรชัน (Cointegration) ดังนั้นในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลพาแนลจึงได้มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การศึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลพาแนลแบบไม่นิ่ง (Nonstationary Panel Data) ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ด้วยการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Tests) การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองหรือการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Tests) และการประมาณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชัน

2.1.3.3 การทดสอบพาแนลยูนิทรูท

การศึกษาโคอินทิเกรชันหรือความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปรในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชัน ซึ่งข้อมูลพาแนลมีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary Panel Data) จะต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Tests) โดยการทดสอบพาแนลยูนิทรูทในการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบพาแนลยูนิทรูท ด้วยวิธี Levin, Lin and Chu (LLC) Test วิธี Breitung Test วิธี Hadri Test วิธี Im, Pesaran and Shin (IPS) Test และวิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

พิจารณาจากสมการ AR(1) ของข้อมูลพาแนล

$$y_{it} = \rho_i y_{it-1} + X'_{it}\delta_i + \varepsilon_{it} \tag{2.9}$$

ให้ $i = 1, 2, \ldots, N$ คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง

และ $t = 1, 2, \ldots, T_i$ คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา

โดย X'_{it} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ซึ่งรวมผลกระทบ (Fixed Effects) หรือ แนวโน้มของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง (Individual Trends)

ρ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ Autoregressive

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

δ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ

ถ้า $|\rho_i| < 1$ แสดงว่า y_{it} ไม่มียูนิทรูท หรือข้อมูลพาแนลมีความนิ่ง

แต่ถ้า $|\rho_i| = 1$ แสดงว่า y_{it} มียูนิทรูท หรือข้อมูลพาแนลไม่นิ่ง

ในการทดสอบพาแนลยูนิทรูท มีข้อสมมติฐานสำหรับค่า ρ_i ที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 สมมติฐาน คือ ข้อสมมติฐานแรก กำหนดให้ $\rho_i = \rho$ สำหรับทุก i หรือทุกหน่วยภาคตัดขวาง ได้แก่ การทดสอบพาแนลยูนิทรูทด้วยวิธี Levin, Lin and Chu (LLC) Test วิธี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Breitung Test และ วิธี Hadri Test ซึ่งเป็นการทดสอบยูนิทรูทแบบธรรมดา (Tests with Common Unit Root Process)

ข้อสมมติฐานที่สอง กำหนดให้ ρ_i ของแต่ละหน่วย i หรือแต่ละหน่วยภาคตัดขวางเป็นอิสระต่อกัน ได้แก่ การทดสอบพาแนลยูนิทรูทด้วยวิธี Im, Pesaran and Shin (IPS) Test และวิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP ซึ่งเป็นทดสอบยูนิทรูทของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง (Tests with Individual Unit Root Processes)

1) การทดสอบยูนิทรูทแบบธรรมดา (Tests with Common Unit Root Process)

พิจารณาจากข้อสมมติฐานที่กำหนดให้ ρ_i ของทุกหน่วยภาคตัดขวางมีค่าเท่ากัน แต่การทดสอบด้วยวิธี Levin, Lin and Chu (LLC) Test และวิธี Breitung Test มีสมมติฐานหลัก คือมียูนิทรูท แต่การทดสอบด้วยวิธี Hadri Test มีสมมติฐานหลัก คือ ไม่มียูนิทรูท ซึ่งรายละเอียดของแต่ละวิธี มีดังนี้

วิธี LLC Test และวิธี Breitung Test พิจารณาจากสมการ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ดังนี้

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \beta_{it} \Delta y_{it-j} + X_{it}^{'} \delta_i + \varepsilon_{it} \qquad (2.10)$$

โดย Δy_{it} คือ พจน์ผลต่าง (Difference Term) ของ y_{it}

y_{it} คือ ข้อมูลพาแนล (Panel Data)

α คือ $\rho - 1$

ρ_i คือ จำนวน Lag Order สำหรับพจน์ผลต่าง (Difference Terms)

$X_{it}^{'}$ คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \alpha = 0$ ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

$H_1 : \alpha < 0$ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

1. วิธี Levin, Lin and Chu Test

วิธี LLC Test (Levin; Lin and Chu, 2002) ทำการถดถอยเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ α จากตัวแทน (Proxies) สำหรับ Δy_{it} และ y_{it}

ณ ระดับ Lag Order ที่กำหนดให้ทำการประมาณค่าสมการ 2 สมการ โดยทำการถดถอยจาก Δy_{it} และ y_{it-1} ที่พจน์ความล่า (Lag Term) Δy_{it-j} (j = 1,..., p_i) และตัวแปรภายนอก X_{it} ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากการถดถอยสองสมการ คือ $(\hat{\beta}, \hat{\delta})$ และ $(\dot{\beta}, \dot{\delta})$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการแรกหาค่า $\Delta\overline{y}_{it}$ จาก Δy_{it} และจากสมการที่ (2.10) เมื่อทำการแก้ปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelations) แล้ว เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta\overline{y}_{it} = \Delta y_{it} + \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\beta}_{it}\Delta y_{it-j} + X'_{it}\hat{\delta}_i \tag{2.11}$$

สมการที่สอง หาค่า $\overline{y}_{it-1}$ จาก

$$\overline{y}_{it-1} = y_{it-1}\sum_{j=1}^{p_i} \dot{\beta}_{it}\Delta y_{it-j} - X'_{it}\dot{\delta}_i \tag{2.12}$$

การหาค่าตัวแทนจาก $\Delta\overline{y}_{it}$ และ $\overline{y}_{it-1}$ หารด้วยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ได้ดังนี้

$$\Delta\tilde{y}_{it} = \left(\Delta\overline{y}_{it} / s_i\right) \tag{2.13}$$

$$\tilde{y}_{it-1} = \left(\overline{y}_{it-1} / s_i\right) \tag{2.14}$$

โดย s_i คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ที่ได้จากการประมาณ ค่า ADF แต่ละค่าในสมการที่ (2.18)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ α หาได้ดังนี้

$$\Delta\tilde{y}_{it} = \alpha\tilde{y}_{it-1} + \eta_{it} \tag{2.15}$$

ค่าสถิติ t - Statistic ของ $\hat{\alpha}$ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ หาได้ดังนี้

$$t_\alpha * = \frac{t_\alpha - (N\tilde{T})S_N\hat{\sigma}^{-2}se(\hat{\alpha})\mu_{m\tilde{T}*}}{\sigma_{m\tilde{T}*}} \rightarrow N(0,1) \tag{2.16}$$

โดย t_{α^*} คือ ค่าสถิติ t -Statistic สำหรับ $\hat{\alpha} = 0$

$\hat{\sigma}^2$ คือ ค่าความแปรปรวนที่ประมาณได้จากความคลาดเคลื่อน (Error Term) η

$se(\hat{\alpha})$ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ของ $\hat{\alpha}$

และ $$\tilde{T} = T - \left(\sum_i P_i / N\right) - 1 \tag{2.17}$$

S_N คือ อัตราส่วนค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐา น(Average Standard Deviation Ratio) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง ซึ่งประมาณค่า โดยใช้วิธี Kernel

$\mu_{m\tilde{T}*}$ และ $\sigma_{m\tilde{T}*}$ คือ พจน์การปรับตัว (Adjustment Term) ของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. วิธี Breitung Test

วิธี Breitung Test (Breitung, 2000) ในเบื้องต้นมีวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูท เช่นเดียวกับวิธี LLC Test แต่มีข้อแตกต่างกัน คือ มีเฉพาะส่วนของอัตถดถอย (Autoregressive Portion) (และไม่มีส่วนของตัวแปรภายนอก) ที่ถูกเอาออกไปในการหาค่าตัวแทน (Proxies) ดังนี้คือ

$$\Delta\tilde{y}_{it} = \left(\Delta y_{it} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} \right) / s_i \tag{2.18}$$

$$\tilde{y}_{it-1} = \left(y_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \dot{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} \right) / s_i \tag{2.19}$$

โดย $\hat{\beta}$, $\dot{\beta}$ และ s_i หาได้เช่นเดียวกับวิธี LLC Test ดังนั้นตัวแทน (Proxies) สามารถเขียนใหม่ได้เป็น

$$\Delta y_{it}^{*} = \sqrt{\frac{T-t}{T-t+1}} \left(\Delta\tilde{y}_{it} - \frac{\Delta\tilde{y}_{it+1} + \ldots + \Delta\tilde{y}_{it+T}}{T-t} \right) \tag{2.20}$$

$$y_{it-1}^{*} = \Delta\tilde{y}_{it-1} - c_{it} \tag{2.21}$$

โดย $c_{it} = \begin{cases} 0 & \text{No Intercept or Trend} \\ \tilde{y}_{i1} & \text{With Intercept, No Trend} \\ \tilde{y}_{i1} - \left((t-1)/T \right) \tilde{y}_{iT} & \text{With Intercept and Trend} \end{cases}$

การประมาณค่าพารามิเตอร์α หาได้จากสมการตัวแทน

$$\Delta y_{it}^{*} = \alpha y_{it-1}^{*} + \upsilon_{it} \tag{2.22}$$

ภายใต้สมมติฐานหลัก ผลจากการประมาณค่า α^{*} มีการแจกแจงแบบปกติ มาตรฐานค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ

$$B_{nT} = \left[\left(\frac{\hat{\sigma}^2}{nT^2} \right) \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=2}^{T-1} (y_{it-1}^{*})^2 \right]^{-1/2} \left[\left(\frac{1}{\sqrt{nT}} \right) \left(\sum_{i=1}^{n} \sum_{i=2}^{T-1} (\Delta y_{it}^{*})(y_{it-1}^{*}) \right) \right] \tag{2.23}$$

หรือ $B_{nT} = \left[B_{2nT} \right]^{\frac{1}{2}} B_{1nT}$

โดย $\hat{\sigma}^2$ คือ ค่าประมาณของ σ^2

B_{nT} คือ ค่าสถิติ t - Statistic ของ Breitung

3. วิธี Hadri Test

การทดสอบพาแนลยูนิทรูทด้วยวิธี Hadri Test (Hadri, 2000) มีสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท โดยทำการทดสอบจากส่วนที่คงเหลือหรือส่วนตกค้าง (Residual)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการถดถอย OLS (OLS Regressions) ของ y_{it} ที่คงที่ (Constant) หรือคงที่ (Constant) และมีแนวโน้ม (Trend)

จาก $$y_{it} = \delta_i + \eta_i t + \varepsilon_{it} \quad (2.24)$$

โดย y_{it} คือ ข้อมูลพาแนล ซึ่ง $i = 1,2,\ldots, N$ และ $t = 1,2,\ldots, T$

δ_i คือ ค่าคงที่(Constant Term)

η_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ t หรือแนวโน้ม(Trend)

ε_{it} คือ ส่วนคงเหลือ หรือส่วนตกค้าง (Residual)

ให้ส่วนคงเหลือจากการถดถอย $\hat{\varepsilon}_{it}$ อยู่ในรูปของค่าสถิติ LM (LM Statistic)

$$LM_1 = \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{t} S_i(t)^2 / T^2 \right) / \overline{f}_0 \right) \quad (2.25)$$

โดย $S_i(t)$ ค่าสะสมของ Sums of the Residuals

$$S_i(t) = \sum_{s=1}^{t} \hat{\varepsilon}_{it} \quad (2.26)$$

และ $\overline{f}_0$ ค่าเฉลี่ยของการประมาณค่าส่วนคงเหลือที่ความถี่เท่ากับศูนย์

$$\overline{f}_0 = \sum_{i=1}^{N} f_{i0} / N \quad (2.27)$$

สำหรับค่าสถิติ LM ในกรณีที่ i มีความแตกต่างกัน (Heteoskedasticity) เขียนสมการได้ดังนี้

$$LM_2 = \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{t} S_i(t)^2 / T^2 \right) / f_{i0} \right) \quad (2.28)$$

ดังนั้นจึงใช้ LM_1 ในกรณีที่มีความเหมือนกัน (Homoskedasticity) และใช้ LM_2 ในกรณีที่ความแตกต่างกัน (Heteoskedasticity)

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ Z - Statistic ดังนี้

$$Z = \frac{\sqrt{N}(LM - \xi)}{\zeta} \rightarrow N(0,1) \quad (2.29)$$

โดย N คือ จำนวนค่าสังเกตในข้อมูลพาแนล

$\xi = 1/6$ และ $\zeta = 1/45$ ถ้าแบบจำลองมีค่าคงที่เพียงอย่างเดียว

(η_i มีค่าเป็นศูนย์สำหรับทุกๆ i)

$\xi = 1/15$ และ $\zeta = 11/6300$ สำหรับกรณีอื่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) การทดสอบยูนิทรูทของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง (Tests with Individual Unit Root Processes)

การทดสอบพาแนลยูนิทรูทด้วยวิธี Im, Pesaran and Shin (IPS) Test และวิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ ADF-Test และ PP-Test เป็นทดสอบยูนิทรูทของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง ดังนั้น ρ_i ของแต่ละหน่วยภาคตัดขวางจึงมีค่าต่างกัน ซึ่งการทดสอบด้วยวิธีดังกล่าวจะเป็นการรวมผลการทดสอบยูนิทรูทของแต่ละหน่วยภาคตัดขวางเพื่อใช้เป็นผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท ดังนั้นการทดสอบพาแนลยูนิทรูทด้วยวิธี IPS Test และวิธี Fisher-Type Tests จะทำการทดสอบยูนิทรูทข้อมูลอนุกรมเวลาของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง แล้วสรุปเป็นผลรวมสำหรับการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของทุกประเทศ

1. วิธี Im, Pesaran and Shin Test

วิธี IPS Test (Im; Pesaran and Shin, 2003) ทดสอบโดยใช้ Augmented Dickey-Fuller (ADF) โดยแยกพิจารณาข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross section) แต่ละหน่วย มีสมการดังนี้

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \beta_{ij} \Delta y_{it-j} + X_{it}^{'} \delta + \varepsilon_{it} \tag{2.30}$$

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

H_0: $\alpha_i = 0$ สำหรับทุก i

H_1: $\begin{cases} \alpha_i = 0 & \text{สำหรับ } i = 1, 2, ..., N_1 \\ \alpha_i < 0 & \text{สำหรับ } i = N+1, N+2, ..., N \end{cases}$

ค่าเฉลี่ยของค่าสถิติ t - Statistic สำหรับ α_i คือ

$$\overline{t}_{NT} = \left(\sum_{i=1}^{N} t_{iT_i}(p_i) \right) / N \tag{2.31}$$

โดย $\overline{t}_{NT}$ มีการแจกแจงแบบปกติ และสามารถเขียนใหม่ได้เป็น

$$W_{\overline{t}NT} = \frac{\sqrt{N}\left(\overline{t}_{NT} - N^{-1} \sum_{i=1}^{N} E\left(\overline{t}_{iT}(p_i) \right) \right)}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^{N} Var(\overline{t}_{iT}(p_i))}} \rightarrow N(0,1) \tag{2.32}$$

2. วิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP

Maddala and Wu (1999) ใช้ Fisher's (P_λ) Test โดยรวมค่า p - value ของค่าสถิติที่ทดสอบ (t - Statistic) ความนิ่งของข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย π_i (i = 1,2,...,N) คือค่า p - value ของการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลภาคตัดขวาง i จากข้อมูลภาคตัดขวางทั้งหมด N เป็นตัวแปรอิสระที่มี U(0,1)

$-2\log_e \pi_i$ มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (Chi-Squared: χ^2) และมี Degree of Freedom เท่ากับ 2 ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$P_\lambda = -2\sum_{i=1}^{N} \log_e \pi_i \rightarrow \chi^2 2N \tag{2.33}$$

ในกรณีของ Choi (2001) ให้ p_i (i = 1,2,...,N) คือค่า p - value ของการทดสอบยูนิทรูทของข้อมูลภาคตัดขวาง i จากข้อมูลภาคตัดขวางทั้งหมด

$$P = -2\sum_{i=1}^{N} \ln(p_i) \tag{2.34}$$

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$Z = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i=1}^{N} \phi^{-1}(p_i) \tag{2.35}$$

โดย ϕ (.) มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน N (0,1) และ

$$L = \sum_{i=1}^{N} \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) \tag{2.36}$$

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \rho_i = 1$ ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

$H_1 : \begin{cases} \rho_i < 1 \\ \rho_i = 1 \end{cases}$ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

2.1.3.4 การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน

การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Tests) หรือการทดสอบความสัมพันธ์ในแบบจำลอง สำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะทำการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันด้วยวิธีของ Pedroni วิธีของ Kao และวิธีของ Fisher ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) วิธี Pedroni Test

Pedroni (1999, 2001, 2004) เสนอวิธีการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันที่มีพื้นฐานมาจากการทดสอบโคอินทิเกรชันของ Engle-Grange ซึ่งวิธีการทดสอบของ Pedroni จะให้ข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยมีค่าคงที่ (Intercepts) และแนวโน้ม (Trend) แตกต่างกัน (Heterogeneous) พิจารณาจากสมการถดถอยดังนี้

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} X_{1i,t} + \beta_{2i} X_{2i,t} + \ldots + \beta_{Mi} X_{Mi,t} + e_{i,t} \tag{2.37}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย i = 1, 2, …, N คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง

t = 1, 2, …, T คือ ข้อมูลอนุกรมเวลา

และ m = 1, 2, …,M คือ ตัวแปรถดถอย

สมมติให้ y_{it} และ $X_{Mi,t}$ มี Order of Integration = 1 หรือ $I(1)$ สำหรับแต่ละหน่วย i

ค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_{1i}, \beta_{2i}, \ldots, \beta_{Mi}$ ของภาคตัดขวางแต่ละหน่วยจะแตกต่างกัน สำหรับค่าพารามิเตอร์ α_i คือ ผลกระทบของภาคตัดขวางแต่ละหน่วย (Individual Effects) ซึ่งแต่ละหน่วยภาคตัดขวางจะมีความแตกต่างกัน ส่วน $\delta_i t$ คือ ผลกระทบจากแนวโน้ม (Trend Effects) ซึ่งแต่ละหน่วยภาคตัดขวางจะมีความแตกต่างกัน หรืออาจกำหนดให้ไม่มีผลกระทบจากแนวโน้ม

ภายใต้สมมติฐานหลัก H_0: ไม่มีโคอินทิเกรชัน ส่วนตกค้างหรือส่วนคงเหลือ (Residual) $e_{i,t}$ ซึ่งได้จากการถดถอยสมการที่ (2.34) จะเป็น $I(1)$ และทดสอบได้จากสมการดังนี้

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + u_{it} \tag{2.38}$$

หรือ $$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + \sum_{j=1}^{\rho_i} \psi_{ij} \Delta e_{it-j} + \upsilon_{it} \tag{2.39}$$

สำหรับข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วย มีหลายวิธีในการสร้างค่าสถิติเพื่อทดสอบ สมมติฐานหลักและมีสมมติฐานรอง 2 แบบที่แตกต่างกัน

สมมติฐานในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน กรณีที่สมมติให้ข้อมูลภาคตัดขวางทุกหน่วยมีลักษณะเหมือนกัน (Homogeneous)

H_0 : ไม่มีโครอินทิเกรชัน $(\rho_i = 1)$

H_1 : มีโครอินทิเกรชัน $(\rho_i = \rho) < 1$ สำหรับทุก i

สมมติฐานในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน กรณีที่สมมติให้ข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยมีลักษณะแตกต่างกัน (Heterogeneous)

H_0 : ไม่มีโครอินทิเกรชัน $(\rho_i = 1)$

H_1 : มีโครอินทิเกรชัน $\rho_i < 1$ สำหรับทุก i

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบโคอินทิเกรชัน คือ $\aleph_{N,T}$ ซึ่งได้จากส่วนตกค้างจากสมการที่ (2.38) หรือ (2.39) ซึ่งจะได้ค่าสถิติทั้งหมด 7 ค่า เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลัก ได้แก่ (Pedroni, 1999)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าสถิติ Panel v - Statistic คือ

$$T^2 N^{3/2} Z\hat{v}_{N,T} \equiv T^2 N^{\frac{3}{2}} \left(\sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1} \tag{2.40}$$

ค่าสถิติ Panel ρ - Statistic คือ

$$T\sqrt{N} Z\hat{\rho}_{N,T} \equiv T\sqrt{N} \left(\sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} (\hat{e}_{i,t-1} \Delta\hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \tag{2.41}$$

ค่าสถิติ Panel pp - Statistic คือ

$$Zt_{N,T} \equiv \left(\tilde{\sigma}_{N,T}^2 \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} (\hat{e}_{i,t-1} \Delta\hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \tag{2.42}$$

ค่าสถิติ Panel ADF - Statistic คือ

$$\tilde{Z}^* t_{N,T} \equiv \left(\tilde{s}_{N,T}^{*2} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} \hat{e}_{i,t-1}^{*2} \right)^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{L}_{11i}^{-2} \hat{e}_{i,t-1}^{*} \Delta\hat{e}_{i,t}^{*} \tag{2.43}$$

ค่าสถิติ Group ρ - Statistic คือ

$$TN^{-1/2} \tilde{Z}\hat{\rho}_{N,T-1} \equiv TN^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1} \sum_{t=1}^{T} (\hat{e}_{i,t-1} \Delta\hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \tag{2.44}$$

ค่าสถิติ Group pp - Statistic คือ

$$N^{-1/2} \tilde{Z}t_{N,T} \equiv N^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} \left(\hat{\sigma}_i^2 \sum_{t=1}^{T} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1/2} \sum_{t=1}^{T} (\hat{e}_{i,t-1} \Delta\hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \tag{2.45}$$

ค่าสถิติ Group ADF - Statistic คือ

$$N^{-1/2} \tilde{Z}^* t_{N,T} \equiv N^{-1/2} \sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} \hat{s}_{N,T}^{*2} \hat{e}_{i,t-1}^{*2} \right)^{-1/2} \sum_{t=1}^{T} \hat{e}_{i,t-1}^{*} \Delta\hat{e}_{i,t}^{*} \tag{2.46}$$

ซึ่งค่าสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลัก คือ

$$\frac{\aleph_{N,T} - \mu\sqrt{N}}{\sqrt{\nu}} \Rightarrow N(0,1) \tag{2.47}$$

โดย $\aleph_{N,T}$ คือ รูปแบบที่เหมือนกันของค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบโคอินทิเกรชันของแต่ละวิธีทดสอบ ให้ μ และ ν คือ ตัวปรับค่า Monte Carlo ของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

โดยค่าสถิติ Panel Statistics จะใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักในกรณีที่สมมติให้ข้อมูลภาคตัดขวางทุกหน่วยมีลักษณะเหมือนกัน ซึ่งเป็นการทดสอบ Panel Cointegration Tests หรือ Within Dimension และค่าสถิติ Group Panel Statistics จะใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลัก ในกรณีที่สมมติให้ข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยมีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นการทดสอบ Group Mean Panel Cointegration Tests หรือ Between Dimension

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าค่าสถิติ Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรในแบบจำลองพาแนล โคอินทิเกรชันของทุกหน่วยภาคตัดขวางมีความสัมพันธ์กัน แต่ถ้าค่าสถิติ Group Panel Statistics ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าตัวแปรในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชันของภาคตัดขวางอย่างน้อย 1 หน่วย มีความสัมพันธ์กัน

2) วิธี Kao Test

Kao (1999) ได้เสนอวิธีการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน โดยมีวิธีการทดสอบพื้นฐานคล้ายกับวิธีของ Pedroni แต่ให้ข้อมูลภาคตัดขวางมีค่าคงที่ (Intercepts) แตกต่างกัน และให้ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากันในตัวแปรที่ทำการถดถอยครั้งแรก (First-Stage Regressors) พิจารณาจาก สมการดังนี้

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + e_{it} \tag{2.48}$$

สำหรับ

$$y_{it} = y_{it-1} + u_{it} \tag{2.49}$$

$$x_{it} = x_{it-1} + \varepsilon_{it} \tag{2.50}$$

โดย $i = 1,2,\ldots,N$; $t = 1,2,\ldots,T$ ทำการถดถอยสมการที่ (2.37) ซึ่งให้ α_i ของข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยแตกต่างกัน β_i ของข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วยเหมือนกัน และให้ค่าสัมประสิทธิ์ γ_i ทั้งหมดของแนวโน้มมีค่าเข้าสู่ 0

ทำการถดถอย $e_{it} = \rho e_{it-1} + \nu_{it}$ (2.51)

หรือ $e_{it} = \tilde{\rho} e_{it-1} \sum_{j=1}^{p} \psi_j \Delta e_{it-j} + \nu_{it}$ (2.52)

สมมติฐานหลักการทดสอบ คือ $H_0 : \rho = 1$ (ไม่มีโคอินทิเกรชัน)

ค่าสถิติในการทดสอบด้วยวิธี Dickey-Fuller (DF) คือ

$$DF_\rho = \frac{\sqrt{N}T(\hat{\rho}-1) + 3\sqrt{N}}{\sqrt{10.2}} \tag{2.53}$$

$$DF_t = \sqrt{1.25}t_\rho + \sqrt{1.875N} \tag{2.54}$$

$$DF_\rho^* = \frac{\sqrt{N}T(\hat{\rho}-1) + 3\sqrt{N}\hat{\sigma}_\nu^2 / \hat{\sigma}_{0\nu}^2}{\sqrt{3 + 36\hat{\sigma}_\nu^4 / 5\hat{\sigma}_{0\nu}^4}} \tag{2.55}$$

$$DF_t^* = \frac{t_\rho + \sqrt{6N}\hat{\sigma}_\nu / (2\hat{\sigma}_{0\nu}^2)}{\sqrt{\hat{\sigma}_{0\nu}^2 / (2\hat{\sigma}_\nu^2) + 3\hat{\sigma}_\nu^2 / (10\hat{\sigma}_{0\nu}^2)}} \tag{2.56}$$

และ P > 0 ค่าสถิติในการทดสอบดว้ ยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF)

คือ $$ADF = \frac{t_{\tilde{\rho}} + \sqrt{6N}\hat{\sigma}_\nu / (2\hat{\sigma}_{0u}^2)}{\sqrt{\hat{\sigma}_{0\nu}^2 / (2\hat{\sigma}_\nu^2) + 3\hat{\sigma}_\nu^2 / (10\hat{\sigma}_{0\nu}^2)}} \tag{2.57}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งค่าสถิติมีการแจกแจงปกติมาตรฐาน หรือ $N(0,1)$ ค่าความแปรปรวน คือ $\hat{\sigma}_v^2 = \hat{\sigma}_u^2 - \hat{\sigma}_{u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_{\varepsilon}^{-2}$ และค่าความแปรปรวนในระยะยาว คือ $\hat{\sigma}_{0v}^2 = \hat{\sigma}_{0u}^2 - \hat{\sigma}_{0u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_{0\varepsilon}^{-2}$

ค่าความแปรปรวนร่วมของ $w_{it} = \begin{bmatrix} u_{it} \\ \varepsilon_{it} \end{bmatrix}$ (2.58)

ประมาณค่าโดย $\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_u^2 & \hat{\sigma}_{u\varepsilon}^2 \\ \hat{\sigma}_{u\varepsilon} & \hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 \end{bmatrix} = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{w}_{it} \hat{w}_{it}^{'}$ (2.59)

และค่าความแปรปรวนร่วมในระยะยาวประมาณค่าโดย

$$\hat{\Omega} = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_{0u}^2 & \hat{\sigma}_{0u\varepsilon}^2 \\ \hat{\sigma}_{0u\varepsilon} & \hat{\sigma}_{0\varepsilon}^2 \end{bmatrix} = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^{N} \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} \hat{w}_{it} \hat{w}_{it}^{'} + \kappa(\hat{w}_i) \right] \quad (2.60)$$

โดยκ คือ Kernel Function (วันวสา วิโรจนารมย์,2551)

3) การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันแบบ Fisher test ซึ่งอิงแนวคิดแบบ Johansen tests (Combined Individual Tests (Fisher/Johansen))

Fisher (1932) ได้เสนอการทดสอบที่รวบรวมการทดสอบแต่ละตัว (individual independent tests) Maddala and Wu(1999) ได้ใช้ผลของ Fisher เพื่อที่จะเสนอแนวทางใหม่ในทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน โดยการรวมการทดสอบข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วย เพื่อให้ได้การทดสอบทางสถิติแบบกลุ่มหรือ full panel

ถ้า π_i คือ p-value จากการทดสอบโคอินทิเกรชันแต่ละตัว สำหรับข้อมูลภาคตัดขวางi ภายใต้ สมมติฐานหลักในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน

$$-2\sum_{i=1}^{N} \log(\pi_i) \rightarrow \chi^2_{2n} \quad (2.61)$$

2.1.3.5 การทดสอบแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การประมาณค่าแบบจำลองที่มีข้อสมมติของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ต่างกัน แบ่งออกเป็นการประมาณค่าแบบ Constant Coefficient Model (Pooled Estimator) การประมาณค่าแบบ Fixed-Effects Model และการประมาณค่าแบบ Random Effects Model การเลือกการประมาณวิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าแบบจำลองและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเหมาะสมกับการประมา ณ แบบใดมากกว่ากัน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับสมมติฐานของการศึกษาอีกด้วย อย่างไรก็ตามมีวิธีการทดสอบเพื่อทดสอบว่าการประมาณแบบวิธีใดที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบทางสถิติเพื่อดูว่าการประมาณแบบใดที่เหมาะสม ในการประมาณแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา โดยจะใช้การทดสอบตามวิธีของ Breusch and Pagan (Lagrange multiplier test) วิธีของ Moulton and Randolph (Anova F-test) และ Huasman Test

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) Lagrange multiplier test (LM-Test)

LM-Test เป็นการทดสอบระหว่าง Random effect และ Poolability of data โดยมีสมมติฐานว่าองค์ประกอบความแปรปรวน (variance components) มีค่าเท่ากับศูนย์

$$H_0 : \sigma_\mu^2 = \sigma_\lambda^2 = 0$$

Breusch and Pagan (1980) ได้ร่วมกันพัฒนา การทดสอบ Lagrange multiplier test (LM) จากสมการ $\bar{e}$ คือ เวกเตอร์ $n \times 1$ ของ group specific means of pooled regression residuals และ $e'e$ คือ Sum Squared of Error (SSE) ของ pooled OLS regression

Lagrange multiplier test (LM) มีการกระจายแบบ chi-squared มี degree of freedom เท่ากับ 1

$$LM_\mu = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{e'DDe}{e'e} - 1\right]^2 = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{T^2\bar{e}'\bar{e}}{e'e} - 1\right]^2 \sim \chi^2 \qquad (2.62)$$

Baltagi(2001)ได้เสนออีกวิธีหนึ่งในการทดสอบ Lagrange multiplier test (LM)

$$LM_\nu = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum\left(\sum e_{it}\right)^2}{\sum\sum e_{it}^2} - 1\right]^2 = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum(T\bar{e}_{i\cdot})^2}{\sum\sum e_{it}^2} - 1\right]^2 \sim \chi^2 \qquad (2.63)$$

Two way random effect มีสมมติฐานหลักว่าทั้งข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมู ลอนุกรมเวลา องค์ประกอบความแปรปรวน (variance components) มีค่าเท่ากับศูนย์ เกิดจากการรวมสมการทั้งสองเพื่อใช้ในการทดสอบแบบ Two way random effect (Indiana University,2006:Online) ถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแบบจำลอง จะใช้ Pooled Estimator และถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักแบบจำลองจะใช้ Random Effect Model (Oscar Torres-Reyna,Online)

$$LM_{\mu\nu} = LM_\mu + LM_\nu \sim \chi^2 \qquad (2.64)$$

2) F-Test

Moulton and Randolph (1989) พบว่า Anova F-test ที่ใช้ทดสอบ fixed effect เหมาะสำหรับทดสอบ one-way error component model โดย Anova F-test มีสมการในรูปทั่วไปคือ

$$F = \frac{y'MD(D'MD) - D'My/(p-r)}{y'Gy/\left[NT - (\tilde{k} + p - r)\right]} \qquad (2.65)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย ข้อมูลมีการกระจายแบบ F-distribution เมื่อ $p-r$ และ $NT-(\tilde{k}+p-r)$ คือ degree of freedom $H_0^a:\sigma_\mu^2=0$, $D=I_N\otimes l_T$, $M=\overline{P}_Z$, $\tilde{k}=K'$, $p=N$, $r=K'+N-rank(Z,D)$ และ $G=\overline{P}_{(Z,D)}$ เมื่อ $\overline{P}_z=I-P_z$ และ $P_z=Z(Z'Z)^{-1}Z'$

3) Hausman Test

Hausman Test เป็นการทดสอบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมควรเป็น Fixed effect model หรือ Random effect model ภายใต้สมมติฐานหลักค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้น

$$H_0: E(u_{it}/X_{it})=0 \tag{2.66}$$

โดยวิธีการของ Hausman (1978) ทดสอบโดยสมมติให้ การประมาณค่าความแปรปรวนร่วมของ Fixed effect และ Random effect มีค่าเท่ากัน $(\hat{\beta}_{RE}-\hat{\beta}_{FE}=0)$ ถ้ายอมรับสมมติฐานหลักแบบจำลองเป็น Random effect model และถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักแบบจำลองเป็น Fixed effect model

2.1.3.6 การประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration

สำหรับ panel cointegrated regression models มีคุณสมบัติแตกต่างจาก time series cointegration regression models คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติร่วม ซึ่งแสดงอยู่ในงานวิจัยของ Kao and Chiang (2000), Phillip and Moon (1999) and Pedroni (2000, 2004).Chen, McCoskey and Kao (1999) สื่อให้เห็นถึงความสอดคล้องซึ่งตรวจสอบโดยใช้คุณสมบัติของ OLS estimator โดยใช้ค่า t-statistic, bias-corrected OLS estimator และ the bias-corrected t-statistic ซึ่งพวกเขาพบว่า bias-corrected OLS estimator ไม่สามารถพิสูจน์โดยใช้ OLS จากการทดสอบในช่วงเวลาที่ต่างกันโดย Arellano and Bond (1991) แนะนำให้ใช้วิธีการโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments : GMM) ซึ่งทำให้การประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม

Kao and Chiang (2000) ได้เสนอสมการถดถอยแบบ Panel

$$y_{it}=x_{it}'\beta+z_{it}'\gamma+u_{it} \tag{2.67}$$

เมื่อ $\{x_{it}\}$ คือ เวกเตอร์ Kx1 ของตัวแปรอธิบาย

การประมาณค่า β โดยวิธี OLS คือ

$$\hat{\beta}_{OLS}=\left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\tilde{x}_{it}\tilde{x}_{it}'\right]\left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\tilde{x}_{it}\tilde{y}_{it}\right] \tag{2.68}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามการประมาณค่าข้างต้นยังไม่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้กับ Panel Data ยังมีอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหา serial correlation และ non-exogeneity ที่ใช้เป็นตัวถดถอย คือการประมาณค่าด้วยวิธี DOLS จากสมการพื้นฐาน

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \gamma_{ik} \Delta x_{it-k} + \varepsilon_{it} \tag{2.69}$$

จะได้สมการ

$$\hat{\beta}_{DOLS} = \left[N^{-1} \sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} z_{it} z_{it}^{'} \right)^{-1} \left(\sum_{t=1}^{T} z_{it} \tilde{y}_{it} \right) \right]_1 \tag{2.70}$$

เมื่อ z_{it} = คือ 2(K+1) x 1

$\tilde{y}_{it} = y_{it} - \overline{y}_{it}$

1 = สมาชิกตัวแรกของเวคเตอร์ ที่ใช้เป็นค่าสัมประสิทธ์ความชันรวม

วิธีการอื่นคือวิธีการโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments :GMM) จากสมการที่ 2.67 สามารถเขียนได้เป็น

$$y_{it} - y_{it-1} = \beta'(X_{it} - X_{it-1}) + \gamma'(z_{it} - z_{it-1}) + (u_{it} - u_{it-1}) \tag{2.71}$$

เมื่อ i=1,…,n t=2,…,T_i

อย่างไรก็ตามจากสมการที่ 2.71 จะมีความเอนเอียง (bias) เพิ่มขึ้น ถ้า $y_{it-1} - y_{it-2}$ มีความสัมพันธ์กับ error term ($u_{it} - u_{it-1}$) การประมาณค่า OLS แบบ dynamic panel จะมีความเหมาะสม

แต่ถ้ามีการใช้ instrument ที่ถูกต้องดังนั้นการประมาณวิธีโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments : GMM) สามารถใช้ประมาณค่าสมการ โดยทั่วไปจะมีการใส่ค่าความล่าช้า (lag) ของตัวแปรตามสองช่วงเวลา ที่ y_{it-2} จะไม่มีความสัมพันธ์กับ ($u_{it} - u_{it-1}$) ดังนั้น ค่าของ $y_{it-k}, k \geq 2$ เป็น instruments ถูกต้อง

2.1.3.7 การหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (ECM)

ECM มีประสิทธิภาพและใช้อย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์ความผันผวนในระยะสั้นและดุลยภาพในระยะยาว เมื่อตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลอง ECM ได้ดังนี้

$$\Delta Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_{it} + \alpha_2 u_{it-1} + \alpha_3 \sum_{h=1}^{p} \Delta X_{it-h} + \alpha_4 \sum_{j=0}^{q} \Delta Y_{it-j} + \varepsilon_{it} \tag{2.72}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ Δ คืออนุพันธ์ลำดับที่ 1 ε_{it} คือตัวแปรความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม และ $U_{it-1} = (Y_{it-1} - \beta_1 - \beta_2 X_{it-1})$ คือตัวแปรความคลาดเคลื่อนของการถดถอยหนึ่งช่วงเวลา (one-period lagged) ของ Panel cointegrating จากสมการข้างต้น ΔY จะขึ้นอยู่กับ ΔX และค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ ไม่เท่ากับศูนย์ หลังจากนั้นแบบจำลองก็จะออกจากดุลยภาพ สมมติให้ ΔY เท่ากับศูนย์และ u_{it-1} มีค่าเป็นบวก ซึ่งหมายความว่า Y_{it-1} จะมีค่ามากกว่าดุลยภาพ $(\alpha_0 + \alpha_1 Y_{it-1})$ หลังจากนั้นถ้า α_2 มีค่าเป็นลบ ทำให้ตัวแปร $\alpha_2 u_{it-1}$ มีค่าเป็นลบไปด้วย จึงทำให้ ΔY_{it} มีค่าลดลงเพื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพ ดังนั้น ถ้าว่า Y_{it} มีค่าสูงกว่าจุดดุลยภาพ หลังจากนั้นก็จะเริ่มกลับเข้าสู่ดุลยภาพในช่วงเวลาถัดไป ซึ่งเป็นที่มาของชื่อ ECM

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ญศรี จิตต์วัฒนนุกูล (2548) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์กลุ่มเคมีภัณฑ์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธีโคอินทิเกรชัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผลระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์กลุ่มเคมีภัณฑ์ โดยนำข้อมูลมาหาทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2542 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2547 ในรูปของล็อกกาลิทึม จำนวน 7 หลักทรัพย์ คือ บริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) : TPC บริษัทอะโรเมติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) : ATC บริษัทเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน) : TCCC บริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) : NPC บริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด (มหาชน) : TOC บริษัทไทยคาร์บอนแบล็ค จำกัด (มหาชน) : TCB และบริษัทวีนิไทย จำกัด (มหาชน) : VNT ผลการศึกษาพบว่า การทกสอบการร่วมไปด้วยกัน (cointegration) และทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (error correction model : ECM) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผล (causality test) ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มเคมีภัณฑ์ พบว่าหลักทรัพย์ NPC, TCB, TCCC, TOC และ VNT ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน คือ มีความสัมพันธ์ทั้งดุลยภาพระยะสั้นและระยะยาว ส่วนหลักทรัพย์ ATC และ NPC ราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียว คือ มีความสัมพันธ์กันเฉพาะในดุลยภาพระยะสั้น โดยค่าความยืดหยุ่นของราคาซื้อขายหลักทรัพย์มีค่ามากกว่าปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ แสดงให้เห็นว่า ราคาการซื้อขายหลักทรัพย์มีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มากกว่าการที่ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดราคาการซื้อขายหลักทรัพย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภัททิรา บำเพ็ญทาน (2548) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายของหลักทรัพย์หมวดธุรกิจการแพทย์ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยวิธีโคอินทิเกรชันโดยเน้นการศึกษาในหลักทรัพย์ที่สำคัญจำนวน 6 หลักทรัพย์ ได้แก่ บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน) บริษัทบางกอก เชน ฮอสปิทอล จำกัด (มหาชน) บริษัทโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน) บริษัทศิครินทร์ จำกัด (มหาชน) บริษัทโรงพยาบาลวิภาวดี จำกัด (มหาชน) และบริษัทโรงพยาบาลนนทเวช จำกัด (มหาชน) ซึ่งใช้ข้อมูลรายเดือนของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2547 ถึงเดือนเมษายน 2551 รวมทั้งสิ้น 42 เดือน การศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้เทคนิคทางเศรษฐมิติ ได้แก่ การทดสอบอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Unit Root) การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error Correction Model) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality) การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกันพบว่า ราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ยกเว้นหลักทรัพย์บริษัทบางกอก เชน ฮอสปิทอล จำกัด (มหาชน) กรณีราคาเป็นตัวแปรตาม ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ส่วนการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นพบว่าทุกหลักทรัพย์มีการปรับตัวในระยะสั้น และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลพบว่า ราคาเป็นสาเหตุของปริมาณ มีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว

วันวสา วิโรจนารมย์ (2551) ทำการศึกษาการประมาณอุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติในประเทศไทย โดยพิจารณาจากระดับรายได้ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระดับราคาโดยเปรียบเทียบ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเรียกว่า ข้อมูลพาแนล (Panel data) ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิรายปีของนักท่องเที่ยวต่างชาติกลุ่มหลักที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทยจำนวน 10 ประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย ญี่ปุ่น เกาหลี จีน สิงคโปร์ สหราชอาณาจักรสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย เยอรมนี และไต้หวัน ระยะเวลาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1981 ถึง ปี ค.ศ. 2006

ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูท ด้วยวิธี LLC Test วิธี Breitung Test วิธี Hadri Test วิธี IPS Test และวิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP พบว่าการทดสอบด้วยวิธี IPS Test และวิธี Fisher-Type Tests โดยใช้ Fisher-PP ตัวแปรทุกตัวมีความนิ่ง ณ ระดับ First Difference หรือมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล เท่ากับ 1 หรือ $I(1)$ ผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน ด้วยวิธีของ Pedroni และวิธีของ Kao พบว่าแบบจำลองอุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวต่างชาติในประเทศไทยมีโคอินทิเกรชัน หรือมีความสัมพันธ์กัน สำหรับผลการประมาณอุปสงค์การท่องเที่ยว ด้วยวิธี Group-Mean FMOLS พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวในทิศทางเดียวกัน คือ ระดับรายได้ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ส่วนระดับราคาโดยเปรียบเทียบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม เมื่อพิจารณาโดยการแยกกลุ่มประเทศต้นทางของนักท่องเที่ยวออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มประเทศเอเชีย และกลุ่มประเทศนอกเอเชีย ผลการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน พบว่าแบบจำลองอุปสงค์การท่องเที่ยวของทั้ง 2 กลุ่ม มีโคอินทิเกรชัน สำหรับผลการประมาณอุปสงค์การท่องเที่ยว พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศเอเชียในทิศทางเดียวกัน คือ ระดับรายได้ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ส่วนระดับราคาโดยเปรียบเทียบ และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศนอกเอเชียในทิศทางเดียวกัน คือ ระดับรายได้ ส่วนระดับราคาโดยเปรียบเทียบ มีอิทธิพลในทิศทางตรงกันข้าม ส่วนค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ไม่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวจากกลุ่มประเทศนอกเอเชีย

ผลการประมาณอุปสงค์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวจากประเทศต้นทางแต่ละประเทศด้วยวิธี FMOLS พบว่าระดับรายได้ มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของทุกประเทศในทิศทางเดียวกัน สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของประเทศสิงคโปร์ในทิศทางตรงกันข้ามเพียงประเทศเดียว สำหรับระดับราคาโดยเปรียบเทียบ มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวแตกต่างกัน 2 แบบ คือ มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของประเทศเกาหลี ไต้หวัน จีน ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกา ในทิศทางตรงกันข้าม และมีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของประเทศสิงคโปร์ และญี่ปุ่น ในทิศทางเดียวกัน สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศมีอิทธิพลต่ออุปสงค์การท่องเที่ยวของประเทศไต้หวันในทิศทางเดียวกันเพียงประเทศเดียว

ศนิธิ รัตนสุรังค์ (2551) ได้ศึกษาผลกระทบจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศอาเซียน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลรายปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2533 จนถึง ปี พ.ศ. 2549 รวมทั้งสิ้น 17 ปี ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง มูลค่าการส่งออกที่แท้จริง และการจ้างงานภายในประเทศ และตัวแปรตาม คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง โดยทำการศึกษาประเทศที่เป็นสมาชิกของอาเซียนทั้งหมด 8 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา อินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงค์โปร์ ไทย และเวียดนาม โดยใช้เทคนิคการประมาณ Panel Data ด้วยวิธี Fixed Effect ในการประมาณแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลสำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยการทดสอบ Panel Unit Root Test ด้วยวิธี Combining p-value Test พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีลักษณะนิ่งและมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลในอันดับที่ 1 ดังนั้นจึงสามารถนำตัวแปรดังกล่าวไปทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องที่แท้จริงและตัวแปร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทางเศรษฐกิจอื่นๆที่ใช้ในแบบจำลอง ผลการทดสอบด้วยวิธี Fixed Effect ในกรณีของประเทศกัมพูชา อินโดนีเซีย ลาว และ ฟิลิปปินส์ พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง และมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ประเทศมาเลเซีย ไทย และเวียดนาม พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง และมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และประเทศสิงคโปร์ พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง มูลค่าการส่งออกที่แท้จริง และการจ้างงานภายในประเทศ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

สลิลทิพย์ ศิริไพบูลย์ (2546) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2538 ถึงเดือน ธันวาคม 2544 โดยปัจจัยที่นำมาศึกษาได้แก่ มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ค่าเงินบาท และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีต

ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนต่างประเทศ และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีตมีลักษณะนิ่ง ในขณะที่มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ค่าเงินบาทมีลักษณะไม่นิ่ง จึงได้ใช้วิธีวิเคราะห์แบบสมการถดถอยโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยพบว่ามูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนต่างประเทศ และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในอดีต มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติและ ค่าเงินบาทไม่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved