บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์มหภาค: ดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ

ดุลยภาพทั่วไป (General equilibrium) ของรายได้ประชาชาติ หมายถึง การกำหนดระดับรายได้ประชาชาติที่ทำให้เกิดความสมดุลในตลาดผลผลิต (Product market) และตลาดการเงิน (Money market) ตามแนวคิดของสำนักเคนส์ (Keynesian) โดยเป็นการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ในดุลยภาพของทั้งสองตลาด ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) กับระดับอัตราดอกเบี้ย (R_t) ณ เวลา t

2.1.1 ดุลยภาพในตลาดผลผลิต (Product Market Equilibrium): เส้น IS

ดุลยภาพในตลาดผลผลิตจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ทางด้านรายได้และทางด้านรายจ่ายมีมูลค่าเท่ากันหรือ อุปทานรวม (Aggregate Supply: AS_t) เท่ากับอุปสงค์รวม (Aggregate Demand: AD_t) ทั้งนี้อุปทานรวม หมายถึง การมองรายได้ประชาชาติทางด้านผลผลิต หรือทางด้านรายได้ (Y_t) ส่วนอุปสงค์รวม หมายถึง การมองรายได้ประชาชาติทางด้านรายจ่าย ซึ่งประกอบไปด้วย การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคเอกชน (C_t) การใช้จ่ายเพื่อการลงทุนเอกชน (I_t) การใช้จ่ายของรัฐบาล (G_t) การส่งออก (X_t) และการนำเข้า (IM_t) (ศศิเพ็ญ พวงสายใจ, 2549) โดยแสดงเป็นสมการได้ว่า

$$Aggregate\ Supply\ (AS_t) = Aggregate\ Demand\ (AD_t)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - IM_t) \qquad (2\text{-}1)$$

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่าง ๆ ทางด้านอุปสงค์รวม (Aggregate Demand) เกิดขึ้นจะทำให้ส่งผลกระทบต่อการผลิตและรายได้ประชาชาติได้

1) การใช้จ่ายเพื่อการบริโภค (Consumption Expenditure: C_t)

ทฤษฎีการบริโภคของ Keynes (1936) ได้อธิบายว่า การบริโภคในขณะใดขณะหนึ่ง (C_t) จะขึ้นอยู่กับระดับรายได้ (Y_t) ที่ได้รับในขณะนั้นโดยตรง และถึงแม้ว่าจะไม่มีรายได้ก็จะมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การบริโภคอยู่ เมื่อมีรายได้เพิ่มขึ้นก็จะใช้จ่ายในการบริโภคเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในการบริโภคจะไม่เท่ากับรายได้ที่เพิ่มขึ้น โดยปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดรายจ่ายในการบริโภคในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งนั้น คือ รายได้ที่ใช้จ่ายได้จริง ซึ่งเป็นรายได้ของบุคคลหลังจากหักภาษีส่วนบุคคลแล้ว ($Y_t - T_t$) หรือ เรียกว่ารายได้สุทธิส่วนบุคคล (Disposable income: Y_t^d) และถ้าภาษีเท่ากับศูนย์จะทำให้รายได้สุทธิส่วนบุคคลมีค่าเท่ากับรายได้ที่เป็นตัวเงิน ดังนั้น ฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภค คือ

$$C_t = C(Y_t); \qquad \frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0 \qquad (2\text{-}2)$$

กำหนดเป็นสมการเส้นตรง ได้ว่า

$$C_t = a + bY_t \qquad (2\text{-}3)$$

เมื่อ C_t คือ ค่าใช้จ่ายในการบริโภค ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

a คือ ค่าใช้จ่ายในการบริโภคที่ไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ หรือ รายได้เท่ากับศูนย์

b คือ ค่าใช้จ่ายในการบริโภคที่ขึ้นอยู่กับรายได้ โดยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือ ความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการบริโภค (Marginal Propensity to Consumer: MPC_t) และค่า b จะเท่ากับค่าความชันของสมการการบริโภคด้วย ซึ่งจะมีค่าคงที่ที่ทุกระดับรายได้

$$MPC_t = \frac{dC_t}{dY_t} = \frac{\Delta C_t}{\Delta Y_t} = b; \qquad 0 < b < 1$$

และเมื่อนำสมการ (2-3) หารด้วย Y_t ตลอดจะได้อัตราส่วนระหว่างการบริโภคกับรายได้ หรือ ความโน้มเอียงเฉลี่ยในการบริโภค (Average Propensity to Consumer: APC_t)

$$APC_t = \frac{C_t}{Y_t} = \frac{a}{Y_t} + b$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กฎว่าด้วยการบริโภคของ Keynes (1936) เป็นกฎที่ตั้งขึ้นเมื่อ Keynes (1936) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคและรายได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2547) โดยได้กล่าวไว้ว่า

1. แม้บุคคลที่ไม่มีรายได้ ก็ยังจำเป็นต้องบริโภคเพื่อยังชีวิตให้อยู่รอด ซึ่งหมายความว่าระดับรายได้ก่อน Break-even จะมีค่า APC_t เกินกว่า 1

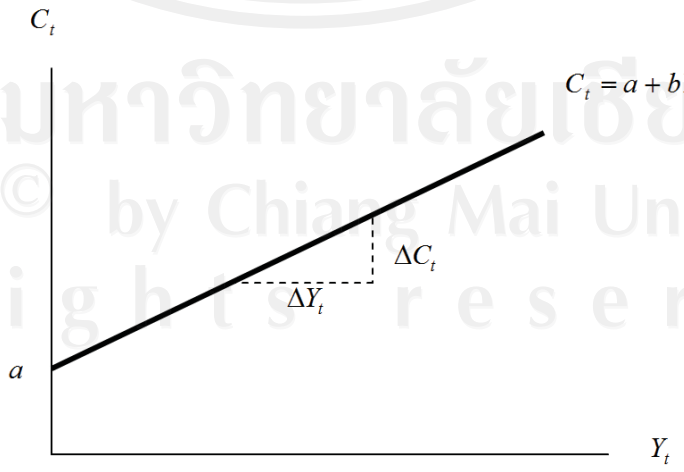
2. เมื่อรายได้เพิ่มจะส่งผลให้การบริโภคเพิ่ม เมื่อรายได้ลดจะทำให้การบริโภคลด ซึ่งแสดงว่า MPC หรือความชันของเส้นการบริโภคมีค่าเป็นบวกเสมอ

3. อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภค จะน้อยกว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ ซึ่งหมายความว่า MPC_t มีค่าน้อยกว่า 1 เสมอ และค่า APC_t จะลดลงเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น

4. รายได้สุทธิส่วนบุคคลจะถูกแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายในการบริโภคส่วนหนึ่ง และเงินออมอีกส่วนหนึ่ง ดังนั้นเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น ส่วนหนึ่งจะถูกใช้จ่ายในการบริโภค ส่วนหนึ่งจะเป็นเงินออม นั้นคือ $MPC_t + MPS_t$ จะเท่ากับ 1 เสมอ เมื่อ MPS_t (Marginal Propensity of Saving) คือความโน้มเอียงในการออมหน่วยสุดท้าย

5. MPC_t ณ ระดับรายได้สูงจะมีค่าต่ำกว่า MPC_t ณ ระดับรายได้ต่ำ ซึ่งแสดงว่า MPC_t ของประเทศยากจนจะมีค่าสูงกว่า MPC_t ของประเทศร่ำรวย และ MPC_t ของคนจนจะสูงกว่า MPC_t ของคนรวย

รูปที่ 2.1 เส้นการบริโภคที่สัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ



ที่มา: Froyen (2005)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปได้แสดงถึงเส้นการบริโภค (C_t) ที่มีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์แบบบวก (Positive) คือ รายได้ประชาติเพิ่มขึ้นค่าใช้จ่ายในการบริโภคก็จะเพิ่มขึ้น เมื่อแกนตั้งแสดงระดับค่าใช้จ่ายในการบริโภค และแกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ เส้นการบริโภคจะเป็นเส้นที่ลาดขึ้นจากซ้ายไปขวา โดยตัดกับแกนค่าใช้จ่ายในการบริโภคจะมีค่าเป็นบวก ณ ขนาดการบริโภคเท่ากับ a ซึ่งก็คือค่าใช้จ่ายในการบริโภคที่ไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ หรือ รายได้เท่ากับศูนย์ และค่าความชันของเส้นมีค่าเท่ากับ b หรือมีค่าเท่ากับความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการบริโภค (Marginal Propensity to Consumer: MPC_t)

ในระบบเศรษฐกิจนั้น ภาครัฐบาลจำเป็นต้องมีรายรับเพื่อที่จะนำไปใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการ โดยรายรับส่วนใหญ่ของรัฐบาลมาจากการเก็บภาษีจากหน่วยครัวเรือนและหน่วยธุรกิจ ในรูปภาษีทางตรง ซึ่งการเก็บภาษีนั้นทำให้รายได้ในมือบุคคลลดลง ทำให้รายได้ที่จะนำไปจับจ่ายในการบริโภคลดลง ดังนั้นเมื่อมีการเก็บภาษี (Taxation: T_t) ทำให้การบริโภคจะขึ้นอยู่กับรายได้หลังหักภาษีแล้ว หรือเรียกว่ารายได้สุทธิส่วนบุคคล (Disposable income: Y_t^d) ด้วยเหตุนี้สมการการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคจะเป็น

$$C_t = a + bY_t^d$$
$$Y_t^d = Y_t - T_t$$
$$C_t = a + b(Y_t - T_t) \qquad (2\text{-}4)$$

การเก็บภาษีของรัฐบาลมี 2 ลักษณะ คือ การเก็บภาษีแบบเหมาจ่าย (Lump-Sum taxes) ซึ่งเป็นการเก็บภาษีในจำนวนที่เท่ากัน โดยไม่ขึ้นอยู่กับระดับรายได้ของบุคคล (t_0) และ การเก็บภาษีที่ขึ้นอยู่กับรายได้ของบุคคล (Proportional rate of income tax) เป็นการเก็บภาษีตามอัตราส่วนของรายได้ (t_y) ดังนั้น สมการภาษีทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจคือ

$$T_t = t_0 + t_y Y_t \qquad (2\text{-}5)$$

เมื่อ T_t คือ ภาษี ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

t_0 คือ ภาษีที่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับรายได้บุคคล

t_y คือ ภาษีที่ขึ้นอยู่กับระดับรายได้บุคคล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อแทนสมการภาษี (2-5) ในสมการ (2-4) จะได้สมการใหม่คือ

$$C_t = a + b(Y_t - t_0 - t_y Y_t)$$
$$C_t = a - bt_0 + b(1 - t_y)Y_t \qquad (2\text{-}6)$$

จากสมการการใช้จ่ายเพื่อการบริโภค อธิบายได้ว่า เมื่อรายได้เพิ่มขึ้นจะทำให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของประชาชนเพิ่มขึ้น และเมื่อมีการเก็บภาษีเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคน้อยลง ในทางกลับกัน ถ้ารายได้ลดลงจะทำให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของประชาชนลดลง และเมื่อมีการเก็บภาษีลดลงจะส่งผลให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคเพิ่มขึ้น ดังนั้น ฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคจะเป็น

$$C_t = C(Y_t, t_0); \qquad \frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0 \qquad (2\text{-}7)$$

2) การลงทุน (Investment: I_t)

ทฤษฎีของ Keynes (1936) ได้ระบุให้รายได้ประชาชาติในปีปัจจุบันเป็นปัจจัยที่สำคัญสุดต่อการลงทุน รายได้ประชาชาติในปีปัจจุบัน (Y_t) จึงเป็นตัวกำหนดโดยตรงในการลงทุน โดยทฤษฎีว่าด้วยการกำหนดรายได้ดุลยภาพ จำแนกการลงทุนเป็น 2 แบบ คือ การลงทุนแบบอิสระ (Autonomous investment) เป็นการลงทุนที่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับรายได้ประชาชาติ (i_0) และการลงทุนแบบจูงใจ (Induced investment) เป็นการลงทุนที่แปรผันตามระดับรายได้ประชาชาติ (i_y) หรือการลงทุนมีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อรายได้ประชาชาติอยู่ในระดับต่ำ การจับจ่ายใช้สอยของประชาชนก็อยู่ในระดับต่ำด้วย ตลาดสินค้าค่อนข้างแคบ การผลิตสินค้าและบริการออกมาขายมีกำไรน้อย จึงทำให้การลงทุนของเอกชนค่อนข้างต่ำด้วย ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ แต่เมื่อรายได้ประชาชาติอยู่ในระดับสูง การจับจ่ายใช้สอยของประชาชนมีมาก ตลาดสินค้ากว้าง การผลิตสินค้าและบริการออกมาขายจะทำกำไรให้มาก ผู้ผลิตจึงต้องลงทุนมากเพื่อทำให้สามารถผลิตสินค้าและบริการสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ จะเห็นได้ว่าการลงทุนจึงผันแปรไปในทิศทางเดียวกับระดับรายได้ประชาชาติ เมื่อการลงทุนขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติโดยตรง ดังนั้น ฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการลงทุน หรือฟังก์ชันการลงทุน คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$I_t = I(Y_t); \qquad \frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0 \tag{2-8}$$

กำหนดเป็นสมการเส้นตรง ได้ว่า

$$I_t = i_0 + i_y Y_t \tag{2-9}$$

เมื่อ I_t คือ การลงทุนรวม ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

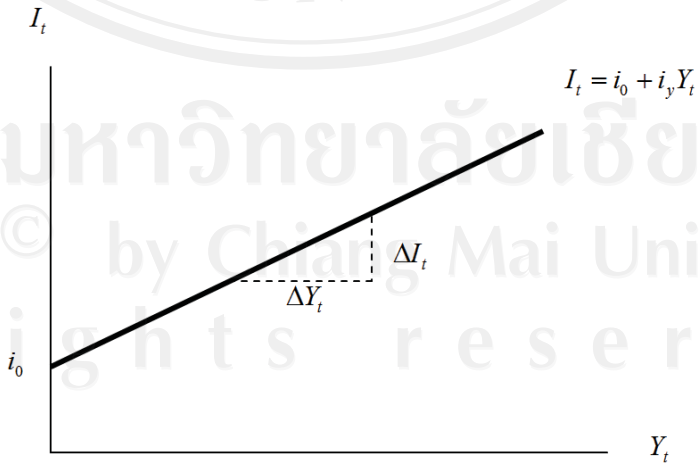
i_0 คือ การลงทุนอิสระ

i_y คือ การลงทุนแบบจูงใจหรือการลงทุนที่ขึ้นอยู่กับรายได้

เมื่อความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการลงทุน (Marginal Propensity to Investment: MPI_t) และเป็นค่าความชันของสมการการลงทุนคือ

$$MPI_t = \frac{dI_t}{dY_t} = \frac{\Delta I_t}{\Delta Y_t} = i_y$$

รูปที่ 2.2 เส้นการลงทุนที่สัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ



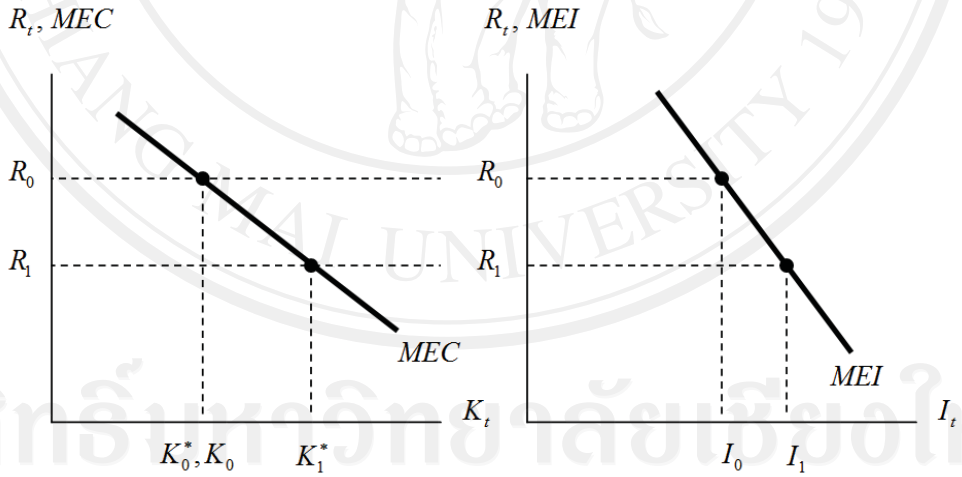
ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน (2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปได้แสดงถึงเส้นการลงทุน (I_t) ที่มีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์แบบบวก (Positive) คือ รายได้ประชาติเพิ่มขึ้นค่าใช้จ่ายในการลงทุนก็จะเพิ่มขึ้น เมื่อแกนตั้งแสดงระดับค่าใช้จ่ายในการลงทุน และแกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ เส้นการลงทุนมีลักษณะเช่นเดียวกับเส้นการบริโภคซึ่งเป็นเส้นที่ลาดขึ้นจากซ้ายไปขวา โดยตัดกับแกนค่าใช้จ่ายในการลงทุนเท่ากับ i_0 ซึ่งก็คือการลงทุนอิสระ หรือ การลงทุน ที่ไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ เมื่อรายได้เท่ากับศูนย์ และค่าความชันของเส้นมีค่าเท่ากับ i_y หรือมีค่าเท่ากับความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการลงทุน (Marginal Propensity to Investment: MPI)

นอกจากนี้นักเศรษฐศาสตร์นีโอคลาสสิค (Neo-classic economist) ได้ให้ความสำคัญต่ออัตราดอกเบี้ยว่าเป็นตัวแปรที่กำหนดระดับการลงทุนที่ต้องการ โดยพิจารณาความสัมพันธ์จากรูปที่ 2.3 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ นอกจากปริมาณผลิตผลและอัตราดอกเบี้ยเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง

รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยกับปริมาณทุนที่ต้องการและการลงทุน



ที่มา: รำพึง เวชยันต์วุฒิ (2542)

จากรูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ย (R_t) และปริมาณทุนที่ต้องการ (K^*) โดยกำหนดให้ปริมาณผลิตผลอยู่ในระดับหนึ่ง แกนตั้งแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย และแกนนอนแสดงระดับปริมาณทุนที่ต้องการ ปริมาณทุนที่ต้องการถูกสะท้อนถึงปริมาณทุนที่ได้ผลกำไรสูงสุด ปริมาณทุนที่ให้ผลกำไรสูงสุดจะเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อมีโครงการใหม่ ๆ ซึ่งให้ค่าของผลตอบแทน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของการลงทุน หรือ ประสิทธิภาพเพิ่มของทุน (Marginal Efficiency of Capital: MEC) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ย โดยเส้น MEC แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ย (R_t) และปริมาณทุนที่ต้องการ (K^*) อธิบายได้ว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยอยู่ที่ระดับ R_0 ปริมาณทุนที่ต้องการจะอยู่ที่ K_0^* และถ้าอัตราดอกเบี้ยลดลงเป็น R_1 ปริมาณทุนที่ต้องการจะเพิ่มขึ้นเป็น K_1^* เนื่องจากเมื่ออัตราดอกเบี้ยลดลงแล้วหน่วยผลิตในระบบเศรษฐกิจจะมีกำไรเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มทุน

เมื่ออัตราดอกเบี้ยอยู่ที่ R_0 และปริมาณทุนที่ต้องการอยู่ที่ K_0^* ถ้าปริมาณทุนที่มีอยู่จริงเท่ากับ K_0 ซึ่งหมายความว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างปริมาณทุนที่ต้องการและทุนที่มีอยู่จริง ดังนั้น ปริมาณการลงทุนสุทธิจะเท่ากับศูนย์ (Net investment = 0) แต่ปริมาณการลงทุนทั้งหมดจะต้องมีค่าเป็นบวกเสมอ เนื่องจากหน่วยผลิตทั้งหลายมีความจำเป็นต้องซ่อมแซมสินค้าประเภททุนในส่วนที่สึกหรอหรือถูกทำลายไป เพื่อรักษาสภาพของปริมาณทุนที่มีอยู่เดิม ผลที่เกิดขึ้น คือ ณ อัตราดอกเบี้ย R_0 ปริมาณการลงทุนจะเท่ากับ I_0 โดยเรียกเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยและการลงทุนว่า เส้น MEI หรือเส้นประสิทธิภาพเพิ่มของการลงทุน (Marginal Efficiency of Investment: MEI) เมื่ออัตราดอกเบี้ยปรับลดลงจาก R_0 เป็น R_1 ทำให้ปริมาณทุนที่ต้องการเพิ่มขึ้นจาก K_0^* เป็น K_1^* แต่ปริมาณทุนที่มีอยู่จริงเท่ากับ K_0 ปริมาณทุนที่ต้องการจึงมากกว่าปริมาณทุนที่มีอยู่จริง ทำให้การลงทุนสุทธิมีค่าเป็นบวก (Net investment > 0) และการที่อัตราดอกเบี้ยลดลงก็ส่งผลทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้นจาก I_0 เป็น I_1 แต่หน่วยผลิตไม่สามารถเพิ่มปริมาณการลงทุนได้มากขึ้นในช่วงเวลาเดียวได้ กระบวนการการลงทุนจะมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปในหลายช่วงเวลาจนกว่าความแตกต่างระหว่างปริมาณทุนที่ต้องการและปริมาณทุนที่มีอยู่จริงหมดไป หรือปริมาณทุนที่มีอยู่จริงจะเท่ากับปริมาณทุนที่ต้องการในที่สุด (รำพึง เวชยันต์วุฒิ, 2542)

จากความสัมพันธ์ดังกล่าว นอกจากการลงทุน (I_t) จะขึ้นอยู่กับรายได้ (Y_t) แล้วยังขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ย (R_t) ด้วย ดังนั้นฟังก์ชันการลงทุนจะเป็น

$$I_t = I(Y_t, R_t); \qquad \frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0, \ \frac{\partial I}{\partial R_t} < 0 \qquad (2\text{-}10)$$

เมื่อ I_t คือ การลงทุน ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

R_t คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และกำหนดเป็นสมการเส้นตรง ได้ว่า

$$I_t = i_0 + i_y Y_t - i_r R_t \qquad (2\text{-}11)$$

เมื่อ i_r คือ ค่าพารามิเตอร์

จากสมการการการลงทุน อธิบายได้ว่า เมื่ออัตราดอกเบี้ยสูงขึ้นจะทำให้การลงทุนลดลง และเมื่อรายได้เพิ่มขึ้นจะทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าอัตราดอกเบี้ยลดลงจะทำให้การลงทุนเพิ่มขึ้น และเมื่อรายได้ลดลงจะทำให้การลงทุนลดลง

3) การใช้จ่ายของภาครัฐบาล (Government Expenditure: G_t)

จากแนวคิดของสำนักเคนส์ (Keynesian) เชื่อว่าระบบเศรษฐกิจไม่สามารถปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผ่านกลไกราคา หากแต่รัฐบาลต้องเข้ามามีบทบาทเพื่อให้มีการปรับตัวทางเศรษฐกิจอย่างทันการณ์ ทำให้ภาครัฐบาลมีบทบาททางเศรษฐกิจโดยผ่านการใช้จ่ายของรัฐและการจัดเก็บภาษี

โดยการใช้จ่ายของรัฐบาล แบ่งออกเป็น

- รายจ่ายเพื่อการบริโภค เช่น เงินเดือนข้าราชการ ค่าใช้สอยและค่าวัสดุครุภัณฑ์ เป็นต้น
- รายจ่ายเพื่อการลงทุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
- รายจ่ายประเภทเงินโอน (Transfer payment) เช่น เงินบำเหน็จบำนาญที่จ่ายให้ข้าราชการเกษียณอายุ เงินสงเคราะห์การรักษาพยาบาล และสงเคราะห์การศึกษา เป็นต้น โดยรายจ่ายประเภทนี้เป็นเพียงการโอนอำนาจซื้อจากรัฐบาลไปยังประชาชนกลุ่มหนึ่ง ซึ่งไม่มีความเกี่ยวพันกับการเพิ่มผลผลิต จึงไม่นับรวมอยู่ในรายจ่ายมวลรวม นอกจากนี้แล้วการใช้จ่ายของรัฐบาลจะไม่รวมค่าใช้จ่ายของรัฐวิสาหกิจอีกด้วย เช่น โรงงานยาสูบหรือไฟฟ้า เพราะกิจการประเภทนี้ถือว่าเป็น การดำเนินธุรกิจประเภทหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งการใช้จ่ายของรัฐบาลจะถูกกำหนดโดยปัจจัย 2 ประการ ได้แก่

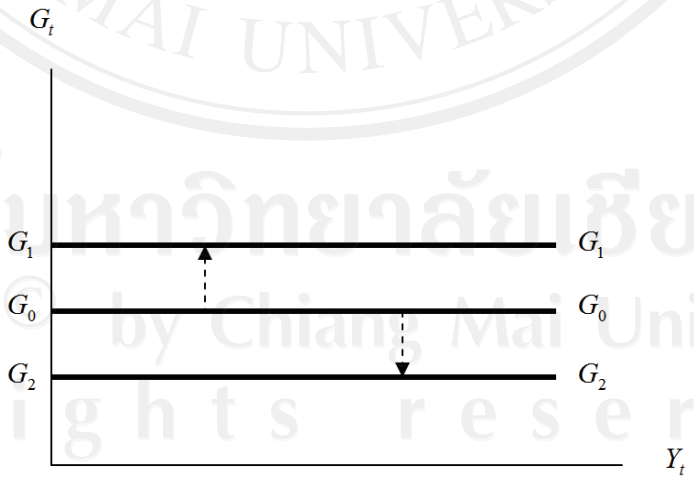
1. รายรับของรัฐบาล (Government revenue) ประกอบด้วย รายได้จากภาษีอากร รายได้ที่มิใช่ภาษีอากร และเงินกู้ หากรัฐบาลมีรายรับมาก ย่อมมีความสามารถที่จะใช้จ่ายได้มาก แต่ถ้ามีรายรับน้อย ย่อมใช้จ่ายได้น้อย

2. นโยบายการคลังของรัฐบาล (Fiscal policy) แบ่งเป็น นโยบายการคลังแบบขยายตัว (Expansionary fiscal policy) โดยรัฐบาลจะมีการใช้จ่ายมาก และนโยบายการคลังแบบหดตัว (Contractionary fiscal policy) โดยรัฐบาลจะมีการใช้จ่ายน้อย

ถึงอย่างไรก็ตาม การใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นการใช้จ่ายโดยอิสระไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติ ด้วยเพราะรัฐบาลจะใช้จ่ายเงินตามนโยบายที่วางไว้ หรือกล่าวได้ว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นตัวแปรเชิงนโยบาย (Policy variable) ซึ่งขนาดการใช้จ่ายจะถูกกำหนดโดยรัฐบาล กล่าวคือ การใช้จ่ายของรัฐบาลในแต่ละปีจะถูกกำหนดล่วงหน้าก่อนถึงปีงบประมาณที่จะต้องใช้จ่าย ดังนั้น การใช้จ่ายของรัฐบาลจึงถูกสมมติให้มีค่าคงที่

$$G_t = G_0 \qquad (2\text{-}12)$$

รูปที่ 2.4 เส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลและการเปลี่ยนแปลงการใช้จ่ายรัฐบาล



ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน (2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปได้แสดงถึงเส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลคงที่ โดยเส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลจะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนรายได้ประชาชาติ สมมติให้ G_0 เป็นเส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลที่กำหนดไว้เดิม ต่อมารัฐบาลได้ตัดสินใจเพิ่มการใช้จ่ายให้มากขึ้น ทำให้เส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลย้ายจากเส้น G_0 เป็นเส้น G_1 ในกรณีตรงข้าม รัฐบาลตัดสินใจลดการใช้จ่ายลงจากเดิมเส้นการใช้จ่ายของรัฐบาลจะย้ายจากเส้น G_0 เป็นเส้น G_2 ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการใช้จ่ายของรัฐบาล (G_t) ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t)

นอกจากนี้ การใช้จ่ายของรัฐบาลยังมีความสำคัญในการกำหนดงบประมาณของรัฐบาล (Government budget) ที่จะถูกกำหนดล่วงหน้าในแต่ละปีก่อนถึงปีงบประมาณที่จะต้องใช้จ่าย โดยงบประมาณของรัฐเป็นการอธิบายถึงผลต่างระหว่างงบประมาณรายจ่าย (Government expenditure) และงบประมาณรายได้ (Government revenue) โดยรายได้ของรัฐบาลส่วนใหญ่มาจากภาษีอากร (Taxation) ดังนั้น

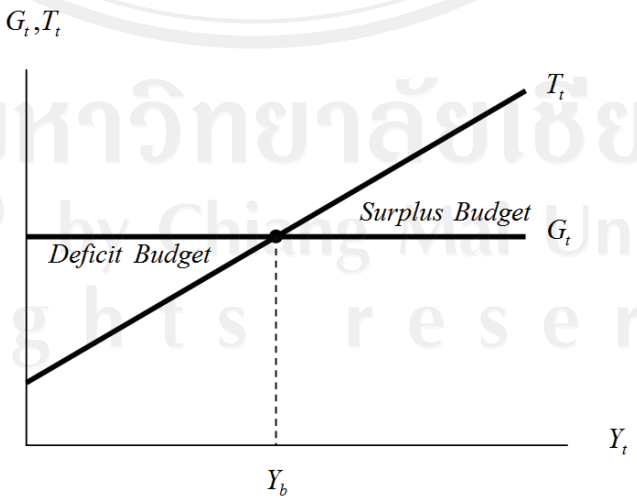
$$B_t = G_t - T_t \qquad (2\text{-}13)$$

เมื่อ B_t คือ งบประมาณของรัฐบาล ณ เวลา t

G_t คือ งบประมาณรายจ่ายของรัฐบาล ณ เวลา t

T_t คือ งบประมาณรายรับจากภาษีอากร ณ เวลา t

รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ของงบประมาณของรัฐและระดับรายได้ประชาชาติ



ที่มา: รำพึง เวชยันต์วุฒิ (2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

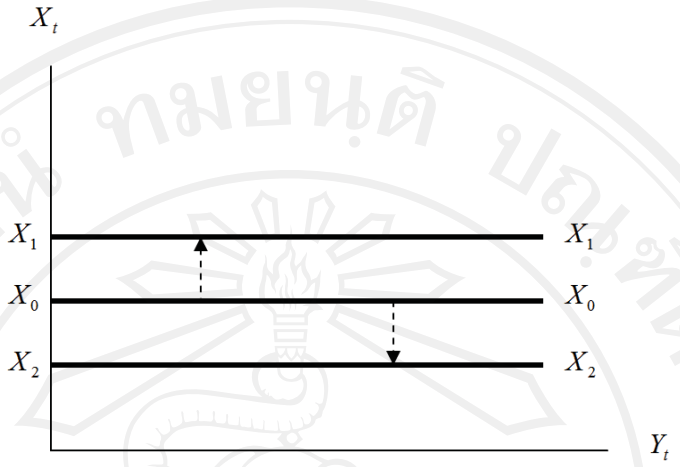
จากรูปได้แสดงถึงความสัมพันธ์ของงบประมาณของรัฐบาล (B_t) และระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) โดยแกนตั้งแสดงรายจ่ายของรัฐบาล และรายรับจากภาษีอากร แกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ เมื่อการใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นการใช้จ่ายโดยอิสระไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติ ดังนั้น เส้นการใช้จ่ายของรัฐบาล (G_t) จึงเป็นเส้นตรงขนาดกับแกนนอน แต่รายรับจากภาษีอากร เป็นฟังก์ชันกับระดับรายได้ประชาชาติ ($T_t = t_0 + t_y Y_t$) เส้นรายรับจากภาษี (T_t) จึงลาดจากซ้ายขึ้นไปขวา แสดงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับรายได้ประชาชาติ ด้วยเหตุนี้ทำให้แสดงความสัมพันธ์ของงบประมาณของรัฐบาลกับระดับรายได้ประชาชาติได้ว่า ณ ระดับรายได้ประชาชาติ Y_b งบประมาณรายจ่ายเท่ากับงบประมาณรายรับจากภาษีอากร ($G_t = T_t$) ทำให้งบประมาณของรัฐบาลเป็นงบประมาณสมดุล (Balanced budget) แต่เมื่อระดับรายได้ประชาชาติต่ำซึ่งต่ำกว่า Y_b ส่งผลให้งบประมาณรายจ่ายสูงกว่างบประมาณรายรับจากภาษีอากร ($G_t > T_t$) ทำให้งบประมาณของรัฐบาลเป็นงบประมาณขาดดุล (Deficit budget) ในทางตรงกันข้ามถ้าระดับรายได้สูงกว่า Y_b ส่งผลให้งบประมาณร่ายจ่ายต่ำกว่างบประมาณรายรับจากภาษีอากร ($G_t < T_t$) งบประมาณของรัฐบาลจะเป็นงบประมาณเกินดุล (Surplus budget) (รำพึง เวชยันต์วุฒิ, 2542)

4) การส่งออก (Export: X_t)

การส่งออก หมายถึง การนำสินค้าที่ผลิตขึ้นภายในประเทศส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ และรวมไปถึงการซื้อขายบริการ รายได้ที่ได้รับจากการลงทุนในต่างประเทศ และรายได้ที่ต้องจ่ายให้แก่ต่างประเทศที่มาลงทุนในประเทศอีกด้วย การที่ประเทศจะสามารถส่งสินค้าออกไปจำหน่ายต่างประเทศมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น อุปสงค์ของผู้ซื้อในต่างประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ระดับราคาในประเทศ ปริมาณการผลิตภายในประเทศ นโยบายการค้าของประเทศและนโยบายการค้าของต่างประเทศ เป็นต้น ซึ่งการที่จะส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ จะขึ้นอยู่กับอุปสงค์ของต่างประเทศที่มีต่อผลผลิตในประเทศตามแนวคิดของ Keynes (1936) ดังนั้น ระดับการส่งออกจึงไม่ขึ้นอยู่กับรายได้และการจ้างงานของประเทศที่ส่งออก ด้วยเหตุนี้ฟังก์ชันการส่งออกจึงเป็นเส้นตรงขนานกับแกนนอน ดังรูป 2.6

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.6 เส้นการส่งออกและการเปลี่ยนแปลงการส่งออก



ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน (2547)

จากรูปแสดงเส้นการส่งออกคงที่ (X_0) โดยเส้นการส่งออกจะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนรายได้ประชาชาติ (Y_t) เมื่อประเทศได้มีการพัฒนาและค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ ทำให้ราคาสินค้าส่งออกลดลงอย่างมาก ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น เส้นการส่งออกย้ายจากเส้น X_0 เป็นเส้น X_1 ในกรณีตรงข้าม สมมติว่าทั้งรัฐบาลและเอกชนในประเทศไม่สนใจพัฒนาเทคโนโลยี เมื่อเวลาผ่านไปต้นทุนการผลิตและราคาสินค้าของประเทศจะสูงกว่าประเทศคู่แข่ง ทำให้การส่งออกของประเทศลดลง เส้นการส่งออกย้ายจากเส้น X_0 เป็นเส้น X_2

ต่อมา Mundell และ Fleming (1962) ได้พัฒนาแนวคิดของ Keynes (1936) โดยมีการพิจารณาการส่งออกในระบบเศรษฐกิจแบบเปิดว่า มูลค่าสินค้าที่จะส่งไปต่างประเทศนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับราคาในประเทศ และ อัตราแลกเปลี่ยนเป็นหลัก ดังนั้น มูลค่าการส่งออก (X_t) จะขึ้นอยู่กับระดับราคาในประเทศ (P_t) และอัตราแลกเปลี่ยน (E_t) โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ทำให้ฟังก์ชันการส่งออกเป็น

$$X_t = X(P_t, E_t); \qquad \frac{\partial X}{\partial P_t} < 0, \ \frac{\partial X}{\partial E_t} < 0 \qquad (2\text{-}14)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ X_t คือ มูลค่าสินค้าออก ณ เวลา t

P_t คือ ระดับราคาในประเทศ ณ เวลา t

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ณ เวลา t

จากสมการแสดงถึงมูลค่าการส่งออกขึ้นอยู่กับระดับราคาในประเทศ (Domestic price) และอัตราแลกเปลี่ยน (Exchange rate) กล่าวคือ ถ้าระดับราคาในประเทศเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น มูลค่าการส่งออกจะลดลง เพราะผู้ส่งออกจะลดการส่งออกและนำสินค้านั้นมาขายในประเทศแทน หรือเป็นเพราะไม่สามารถแข่งขันกับสินค้าส่งออกของประเทศอื่นได้ และถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศสูงขึ้น[2] ส่งผลให้สินค้าที่ส่งออกมีราคาแพงขึ้นในสายตาของผู้ซื้อในต่างประเทศ จึงทำให้การส่งออกลดลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าระดับราคาในประเทศลดต่ำลง หรืออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศเปลี่ยนแปลงต่ำลง การส่งออกจะสูงขึ้น เนื่องจากสินค้าส่งออกมีราคาถูกลงในสายตาของผู้ซื้อในต่างประเทศ

5) การนำเข้า (Import: IM_t)

การนำเข้า หมายถึง การนำเข้าสินค้าและบริการต่าง ๆ หรือการสั่งซื้อสินค้าที่ไม่ได้ผลิตขึ้นภายในประเทศเข้ามาบริโภคภายในประเทศ การที่ประเทศจะนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไปของประเทศ กล่าวคือ ถ้าเศรษฐกิจเจริญก้าวหน้า รายได้สูงขึ้น ความต้องการสินค้าเข้าจะเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสินค้านำเข้าเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสินค้าทุนหรือเพื่อการบริโภคก็ตาม ดังนั้น ระดับรายได้ประชาชาติเป็นตัวกำหนดโดยตรงต่อการนำเข้าสินค้าตามแนวคิดของ Keynes (1936) ทำให้ฟังก์ชันการนำเข้า คือ

$$IM_t = M(Y_t); \qquad \frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0 \tag{2-15}$$

กำหนดเป็นสมการเส้นตรง ได้ว่า

$$IM_t = m_0 + m_y Y_t \tag{2-16}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

[2] อัตราแลกเปลี่ยนสูงขึ้น หมายความว่า ต้องใช้เงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมากขึ้น เพื่อนำมาแลกกับเงินตราภายในประเทศ 1 หน่วย (นิทัศน์ ภัทรโยธิน, 2542)

เมื่อ IM_t คือ มูลค่าการนำเข้า ณ เวลา t

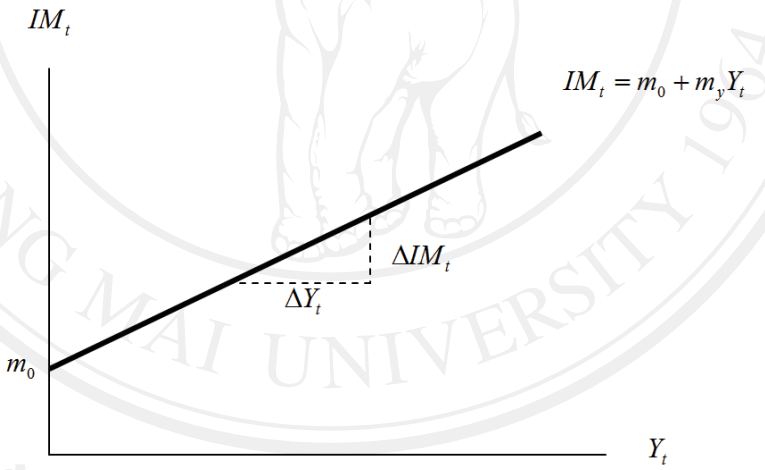
Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

m_0 คือ มูลค่าการนำเข้าที่ไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ หรือเมื่อรายได้เท่ากับศูนย์

m_y คือ มูลค่าการนำเข้าที่ขึ้นอยู่กับรายได้ โดยมูลค่าการนำเข้าที่เพิ่มขึ้นเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการนำเข้า (Marginal Propensity to Import: MPM_t) และค่า m_y จะเท่ากับค่าความชันของสมการการนำเข้าด้วย ซึ่งจะมีค่าคงที่ที่ทุกระดับรายได้

$$MPM_t = \frac{dIM_t}{dY_t} = \frac{\Delta IM_t}{\Delta Y_t} = m_y$$

รูปที่ 2.7 เส้นการนำเข้าที่สัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ



ที่มา: รัตนา สายคณิต (2546)

จากรูปแสดงถึงเส้นการนำเข้า (IM_t) ที่มีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางเดียวกัน เมื่อรายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้นการนำเข้าสินค้าและบริการจากต่างประเทศก็จะเพิ่มขึ้น เมื่อแกนตั้งแสดงมูลค่าการนำเข้า และแกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ เส้นการนำเข้าจะเป็นเส้นที่ลาดขึ้นจากซ้ายไปขวา ณ ระดับ m_0 นั้นแสดงถึงมูลค่าการนำเข้าเมื่อรายได้ประชาชาติเท่ากับศูนย์ และค่าความชันของเส้นมีค่าเท่ากับ m_y หรือมีค่าเท่ากับความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการนำเข้า (Marginal Propensity to Import: MPM_t)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในระบบเศรษฐกิจแบบเปิดนั้น นอกจากมูลค่าการนำเข้าจะขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติแล้ว การนำเข้ายังจะขึ้นอยู่กับระดับราคาในประเทศ (P_t) และอัตราแลกเปลี่ยน (E_t) อีกด้วย ตามแนวคิดของ Mundell และ Fleming (1962) กล่าวคือ หากรายได้ของคนในประเทศเพิ่มสูงขึ้น ความต้องการใช้สินค้าและบริการสูงขึ้น ส่งผลให้มีการนำเข้าสินค้าและบริการจากต่างประเทศมากขึ้น ในขณะที่อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปลงราคาต่างประเทศให้กลับมาเป็นราคาภายในประเทศ ถ้าอัตราแลกเปลี่ยนสูงขึ้น หมายความว่า เงินสกุลในประเทศที่นำเข้าแข็งค่าขึ้น ทำให้ค่าเงินของสกุลต่างประเทศลดค่าลงในสายตาของประเทศที่นำเข้า หรือ ค่าเงินของประเทศนำเข้ามีค่ามากขึ้น ดังนั้น คนในประเทศจะรู้สึกว่าสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาถูกลง และจะเพิ่มการนำเข้าสินค้ามากขึ้น สำหรับระดับราคาสินค้าภายในประเทศนั้นจะเป็นตัวเปรียบเทียบกับราคาสินค้านำเข้าในรูปของเงินตราต่างประเทศ ถ้าราคาในประเทศสูงขึ้น ทำให้ประชาชนหันไปบริโภคสินค้านำเข้ามากขึ้น ทำให้ฟังก์ชันการนำเข้าจะได้ว่า

$$IM_t = M(Y_t, P_t, E_t); \qquad \frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0,\ \frac{\partial M}{\partial P_t} > 0,\ \frac{\partial M}{\partial E_t} > 0 \qquad (2\text{-}17)$$

เมื่อ IM_t คือ มูลค่าการนำเข้า ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

P_t คือ ระดับราคาในประเทศ ณ เวลา t

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ณ เวลา t

จากสมการ (2-17) แสดงถึงมูลค่าการนำเข้าขึ้นอยู่กับระดับรายได้ประชาชาติ ระดับราคาในประเทศและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ เมื่อระดับรายได้ประชาชาติสูงขึ้น มูลค่า การนำเข้าจะสูงขึ้นด้วย เมื่อระดับราคาในประเทศสูงขึ้น มูลค่าการนำเข้าก็จะสูงขึ้น เพราะจะมีการนำเข้าสินค้าต่างประเทศมาจำหน่ายในประเทศมากขึ้น ซึ่งสินค้าที่นำเข้ามีราคาถูกกว่าสินค้าภายในประเทศ และเมื่อถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น สินค้าที่นำเข้าจะมีราคาถูกลง ทำให้ปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าระดับรายได้ประชาชาติลดลง หรือ ระดับราคาในประเทศต่ำลง หรืออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศเปลี่ยนแปลงต่ำลง มูลค่าการนำเข้าจะลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นดุลยภาพในแบบจำลองของตลาดผลผลิตหรือเส้น IS จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันดังนี้

การใช้จ่ายเพื่อการบริโภค $C_t = C(Y_t, t_0);$ $\frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0$

การลงทุน $I_t = I(Y_t, R_t);$ $\frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial I}{\partial R_t} < 0$

การใช้จ่ายของรัฐบาล $G_t = G_0$

การส่งออก $X_t = X(P_t, E_t);$ $\frac{\partial X}{\partial P_t} < 0, \frac{\partial X}{\partial E_t} < 0$

การนำเข้า $IM_t = M(Y_t, P_t, E_t);$ $\frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial P_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial E_t} > 0$

สมการดุลยภาพในตลาดผลผลิต $Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - IM_t)$

เมื่อแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในสมการดุลยภาพจะได้ฟังก์ชันของเส้น IS ว่า

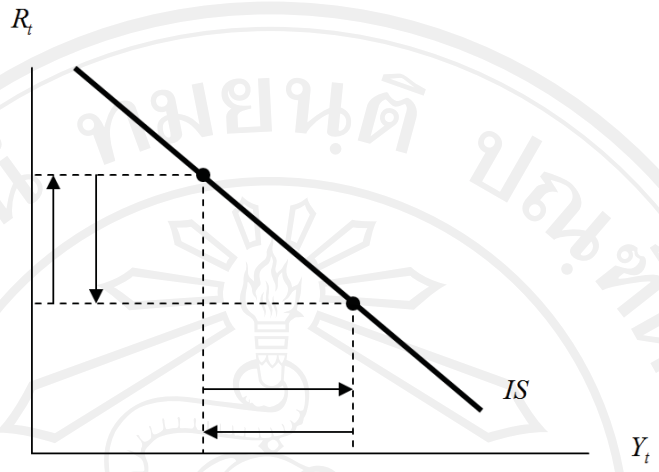
$$\overline{Y} = Y(t_0, i_0, x_0, m_0, G_0, P_t, E_t, R_t); \quad (2\text{-}18)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} < 0, \frac{\partial Y}{\partial i_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial x_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial m_0} < 0, \frac{\partial Y}{\partial G_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial P_t} < 0, \frac{\partial Y}{\partial E_t} < 0, \frac{\partial Y}{\partial R_t} < 0$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เส้น IS เป็นเส้นที่แสดงดุลยภาพในตลาดผลผลิต ระดับรายได้ประชาชาติที่จะทำให้ตลาดผลผลิตอยู่ในภาวะดุลยภาพนั้นย่อมขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยด้วย ทั้งนี้เพราะการลงทุนเป็นฟังก์ชันกับอัตราดอกเบี้ยในทิศทางตรงกันข้าม ถ้าอัตราดอกเบี้ยสูง การลงทุนจะต่ำ ซึ่งก็จะมีผลทำให้ระดับรายได้ประชาชาติดุลยภาพต่ำไปด้วย แต่ถ้าอัตราดอกเบี้ยต่ำ การลงทุนจะมีมาก จะมีผลทำให้ระดับรายได้ประชาชาติดุลยภาพสูงตามไปด้วย ดังนั้น อัตราดอกเบี้ย (R_t) จึงมีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางตรงกันข้ามกันดังรูป 2.8

รูปที่ 2.8 เส้นดุลยภาพในตลาดผลผลิตหรือเส้น IS



ที่มา: Froyen (2005)

จากรูปแสดงเส้น IS ที่ลาดลงจากซ้ายไปขวา โดยแกนตั้งแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย และแกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ มีความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติกับอัตราดอกเบี้ยในทิศทางตรงกันข้าม เมื่ออัตราดอกเบี้ยสูงขึ้นรายได้ประชาชาติจะลดลง หรือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยลดลงระดับรายได้ประชาชาติจะสูงขึ้น

2.1.2 ดุลยภาพในตลาดการเงิน (Money Market Equilibrium): เส้น LM

ในตลาดการเงินดุลยภาพจะอยู่ที่ อุปสงค์ของเงิน (Demand for Money: M_t^d) เท่ากับอุปทานของเงิน (Supply of Money: M_t^d) โดยแสดงเป็นสมการได้ว่า

$$Demand\ for\ Money = Supply\ of\ Money$$

$$M_t^d = M_t^s \qquad (2\text{-}19)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) อุปสงค์ของเงิน (Demand for Money: M_t^d)

ตามทฤษฎีอุปสงค์ของเงิน หรือ ความต้องการถือเงินของ Keynes (1936) อธิบายว่าความต้องการถือเงินของบุคคลหนึ่งจะมีวัตถุประสงค์อยู่ 3 ประการ (รำพึง เวชยันต์วุฒิ, 2542)ได้แก่

1. การถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน (Transaction demand for money: M_t^T) เป็นความต้องการถือเงินของผู้บริโภคและหน่วยธุรกิจที่ถือเงินไว้จำนวนหนึ่ง เพื่อเอาไว้ใช้ในการซื้อสินค้าและบริการ การถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรายได้ (Y_t) เป็นสำคัญ เมื่อรายได้สูงขึ้นความต้องการถือเงินประเภทนี้จะมีมากขึ้น และถ้ารายได้น้อยความต้องการถือเงินประเภทนี้ก็มีน้อย

2. การถือเงินไว้เพื่อใช้จ่ายยามฉุกเฉิน (Precautionary demand for money: M_t^P) เป็นการถือเงินไว้ใช้จ่ายยามฉุกเฉิน ซึ่งการถือเงินประเภทนี้จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับรายได้ (Y_t) เช่นกัน

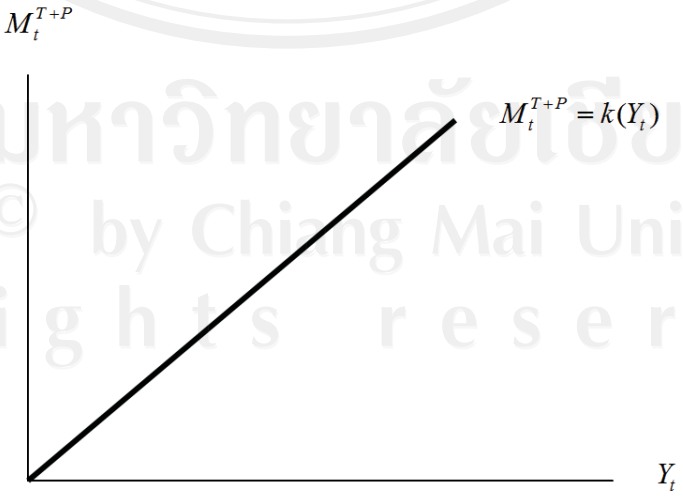
ดังนั้นการถือเงินทั้งสองประเภทนี้จะขึ้นอยู่กับรายได้ และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน สามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ว่า

$$M_t^{T+P} = k(Y_t); \qquad \frac{\partial k}{\partial Y_t} > 0 \qquad \text{(2-20)}$$

เมื่อ M_t^{T+P} คือ อุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉิน ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

รูปที่ 2.9 เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินที่สัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติ



ที่มา: รำพึง เวชยันต์วุฒิ (2542)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปแสดงถึง เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉิน (M_t^{T+P}) ที่มีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางเดียวกัน ถ้ารายได้ประชาชาติสูงอุปสงค์ของการถือเงินสดไว้เพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินจะเพิ่มขึ้น แต่ถ้ารายได้ประชาชาติลดลง อุปสงค์ของการถือเงินสดไว้เพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินจะลดลง เมื่อแกนตั้งแสดงระดับอุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉิน และแกนนอนแสดงระดับรายได้ประชาชาติ เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินจะเป็นเส้นที่ชันจากซ้ายขึ้นไปขวา

3. การถือเงินเพื่อเก็งกำไร (Speculative demand for money: M_t^{Sp}) การเก็งกำไร หมายถึง การนำเงินไปซื้อสินทรัพย์ที่มีสภาพคล่อง เช่น หุ้นกู้ พันธบัตร เป็นต้น การที่ประชาชนจะซื้อหลักทรัพย์นั้น ผู้ที่จะซื้อจะเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการซื้อหลักทรัพย์และดอกเบี้ยที่ได้รับจากดอกเบี้ยเงินฝากเสมอ โดยทั่วไปราคาหลักทรัพย์และอัตราดอกเบี้ยจะเปลี่ยนแปลงไปในทางตรงกันข้ามกัน ดังนั้นเมื่อประชาชนเห็นว่าอัตราดอกเบี้ยสูง (ราคาหลักทรัพย์ต่ำ) และคาดว่าอัตราดอกเบี้ยจะลดลงในอนาคตอันใกล้ผู้ซื้อจะเสี่ยงซื้อหลักทรัพย์ไว้มากทำให้ถือเงินสดไว้น้อย เพื่อนำเอาไว้ขายเมื่ออัตราดอกเบี้ยลดลงซึ่งหลักทรัพย์จะมีราคาสูงขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าอัตราดอกเบี้ยต่ำ (ราคาหลักทรัพย์สูง) และคาดว่าอัตราดอกเบี้ยจะสูงขึ้นในอนาคต ผู้ซื้อที่ได้ซื้อหลักทรัพย์ไปนั้นจะขายหลักทรัพย์ออกไปเพราะมีราคาดี ทำให้มีเงินสดในมือมาก สรุปได้ว่า ถ้าอัตราดอกเบี้ยสูงคนจะถือเงินสดไว้น้อย แต่ถ้าอัตราดอกเบี้ยต่ำคนจะถือเงินสดไว้มาก จึงสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ว่า

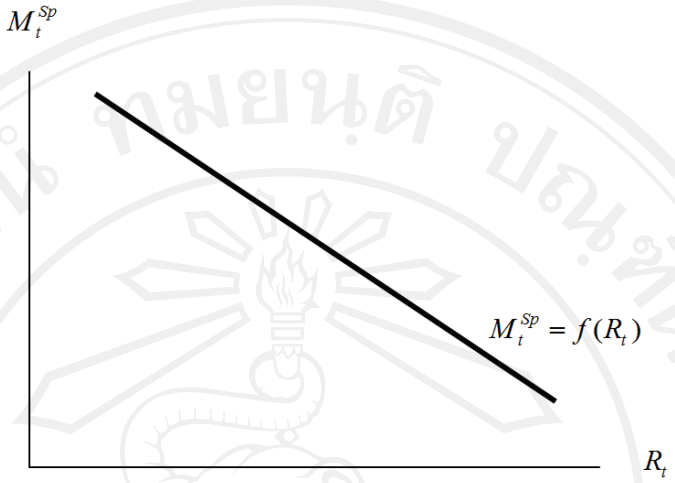
$$M_t^{Sp} = f(R_t); \qquad \frac{\partial f}{\partial R_t} < 0 \qquad (2\text{-}21)$$

เมื่อ M_t^{Sp} คือ อุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไร ณ เวลา t

R_t คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.10 เส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไรที่สัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย



ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน (2547)

จากรูปแสดงถึงเส้นอุปสงค์ของเงินเพื่อเก็งกำไร (M_t^{Sp}) ที่มีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย (R_t) ในทิศทางตรงกันข้าม ถ้าอัตราดอกเบี้ยสูงอุปสงค์ของการถือเงินสดไว้เพื่อเก็งกำไรจะลดลง แต่ถ้าอัตราดอกเบี้ยต่ำอุปสงค์ของการถือเงินสดไว้เพื่อเก็งกำไรจะเพิ่มขึ้น เมื่อแกนตั้งแสดงระดับระดับอุปสงค์ของการถือเงินเพื่อเก็งกำไร และแกนนอนแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย เส้นอุปสงค์ของเงินจะเป็นเส้นที่ลาดลงจากซ้ายไปขวา

ดังนั้น อุปสงค์ของเงินที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ทั้งสามประการ สามารถเขียนได้ว่า

$$M_t^d = M_t^{T+P} + M_t^{Sp}$$
$$M_t^d = k(Y_t) + f(R_t)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำให้ฟังก์ชันของอุปสงค์ของเงินเป็น

$$M_t^d = L(Y_t, R_t); \qquad \frac{\partial L}{\partial Y_t} > 0, \ \frac{\partial L}{\partial R_t} < 0 \qquad (2\text{-}22)$$

กำหนดเป็นสมการเส้นตรง ได้ว่า

$$M_t^d = l_0 + l_y Y_t - l_r R_t \qquad (2\text{-}23)$$

เมื่อ M_t^d คือ อุปสงค์ของเงิน หรือ ความต้องการถือเงิน ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

R_t คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t

l_0, l_y, l_r คือ ตัวคงที่หรือตัวพารามิเตอร์ที่มีค่ามากกว่าศูนย์

จากสมการอุปสงค์ของเงิน อธิบายได้ว่า เมื่อรายได้เพิ่มขึ้นจะทำให้อุปสงค์ของการถือเงินของประชาชนเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นจะทำให้อุปสงค์ของการถือเงินของประชาชนน้อยลง ในทางกลับกัน ถ้ารายได้ลดลงก็จะทำให้อุปสงค์ของการถือเงินของประชาชนลดลง และเมื่ออัตราดอกเบี้ยลดลงจะทำให้อุปสงค์ของการถือเงินของประชาชนเพิ่มขึ้น

2) อุปทานของเงิน (Supply of Money: M_t^s)

เงินเป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญต่ออุปสงค์รวม เมื่อแนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์สำนักคลาสสิค (Classical economists) สำนักเคนส์ (Keynesian economists) หรือสำนักการเงินนิยม ได้พิจารณาบทบาทของเงินในฐานะที่เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อระดับอุปสงค์รวม โดยอุปทานของเงินจะหมายถึง ปริมาณเงิน (Money stock) ทั้งหมดที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจในขณะใดขณะหนึ่ง โดยปริมาณเงินสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, 2547) ได้แก่

1. ปริมาณเงินในความหมายแคบ (Narrow definition) เป็นปริมาณเงินของสินทรัพย์ทางการเงินที่มีสภาพคล่องที่สุด ในแนวคิดดั้งเดิม (Conventional Approach) นั้นมองเงินในฐานะเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน โดยมีรากฐานมาจาก “กฎของเซย์” หรือ Say’s Law ที่ได้กล่าวว่า อุปทานก่อให้เกิดอุปสงค์ในตัวเอง (Supply creates its own demand) กฎดังกล่าวมีความหมายว่า สินค้าและบริการที่ผลิตขึ้นมาหรืออุปทานนั้น จะก่อให้เกิดความต้องการหรืออุปสงค์ต่อสินค้านั้น ทำให้ผู้ผลิตสามารถขายสินค้าได้ทั้งหมด ดังนั้น เงินจะทำหน้าที่เป็นเพียงสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเท่านั้น จากแนวคิดนี้ปริมาณเงินจะประกอบด้วย ปริมาณของธนบัตร, เหรียญกษาปณ์ในมือประชาชน, และเงินฝากกระแสรายวัน (Currency and demand deposits) ของประชาชน ซึ่งก็คือ ปริมาณเงิน M_1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ปริมาณเงินในความหมายกว้าง (Broader definition) โดยเป็นแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์สมัยใหม่ (New economists) ที่ให้คำจำกัดความเพิ่ม เนื่องจากวัตถุประสงค์ของ การถือเงินในยุคสมัยใหม่นี้ นอกจากจะเป็นการถือเงินไว้เพื่อการซื้อสินค้าและบริการเท่านั้นแล้ว แต่ได้รวมถึงวัตถุประสงค์เพื่อเก็งกำไร (Speculative motive) เข้าไปอีกด้วย จึงทำให้คำจำกัดความของปริมาณเงินได้ขยายกว้างออกไป ซึ่งแบ่งออกเป็น

- ปริมาณเงิน M_2 หมายถึง ปริมาณเงินตามความหมายแคบ หรือ ปริมาณเงิน M_1 รวมกับเงินฝากประจำและเงินฝากออมทรัพย์ในธนาคาร

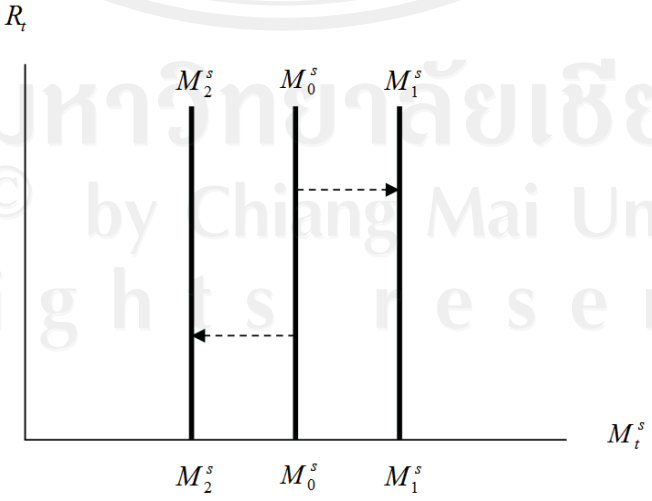
- ปริมาณเงิน M_2A หมายถึง ปริมาณเงินตามความหมาย M_2 รวมกับยอดตั๋วสัญญาใช้เงินที่บริษัทเงินทุน หรือ เงินกู้ยืมจากประชาชนของบริษัทเงินทุน

- ปริมาณเงิน M_3 หมายถึง ปริมาณเงินตามความหมาย M_2A รวมกับเงินฝากที่เป็นเงินตราต่างประเทศ

โดยปกติอุปทานของเงินหรือปริมาณของเงินจะเป็นตัวแปรเชิงสถาบัน (Institutional factor) กล่าวได้ว่า ในขณะใดขณะหนึ่งอุปทานของเงินที่ออกมาใช้หมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจจะไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย หรือ อุปทานของเงินจะคงที่ไม่ว่าอัตราดอกเบี้ยจะสูงหรือต่ำอย่างไร แต่อุปทานของเงินอาจจะเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงได้ แล้วแต่นโยบายของรัฐบาล การขยายเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และดุลยพินิจของธนาคารกลาง ดังนั้น อุปทานของเงินจึงกำหนดให้มีค่าคงที่

$$M_t^s = M_0^s \qquad (2\text{-}24)$$

รูปที่ 2.11 เส้นอุปทานของเงิน



ที่มา: วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน (2547)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากรูปได้แสดงถึงเส้นอุปทานของเงินคงที่ เมื่อแกนตั้งแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย (R_t) และแกนนอนแสดงระดับอุปสงค์ของการถือเงิน (M_t^s) โดยเส้นอุปทานของเงินจะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนอัตราดอกเบี้ย ถ้าอัตราดอกเบี้ยมีการปรับขึ้นหรือปรับลงอย่างไร ก็จะไม่กระทบต่ออุปทานของเงิน แต่จะเปลี่ยนแปลงตามนโยบายของรัฐบาล และดุลยพินิจของธนาคารกลาง

ดังนั้นดุลยภาพในแบบจำลองของตลาดการเงินหรือเส้น LM จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันดังนี้

อุปสงค์ของเงิน $M_t^d = L(Y_t, R_t); \qquad \frac{\partial L}{\partial Y_t} > 0, \ \frac{\partial L}{\partial R_t} < 0$

อุปทานของเงิน $M_t^s = M_0^s$

สมการดุลยภาพในตลาดการเงิน $M^d = M^s$

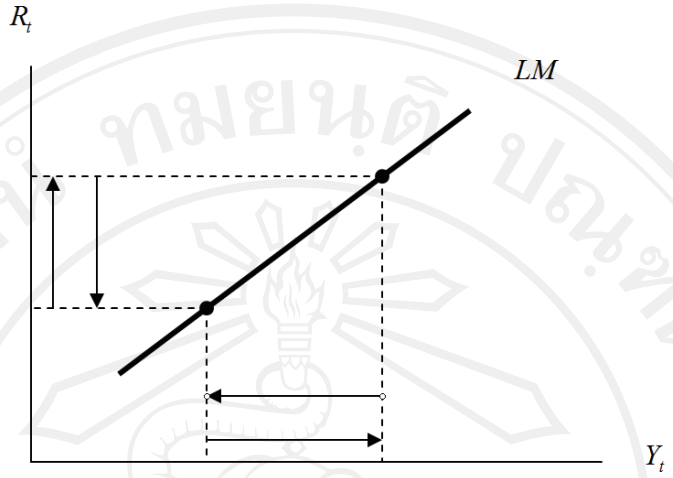
เมื่อแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ในสมการดุลยภาพจะได้ฟังก์ชันของเส้น LM ว่า

$$Y_t = Y(M_0^s, \ R_t); \qquad \frac{\partial Y}{\partial M_0^s} > 0, \ \frac{\partial Y}{\partial R_t} > 0 \qquad (2\text{-}25)$$

เส้น LM เป็นเส้นที่แสดงดุลยภาพในตลาดการเงิน โดยฟังก์ชันอุปสงค์ของเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินมีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ และฟังก์ชันอุปสงค์ของเงินเพื่อเพื่อเก็งกำไรมีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย กล่าวคือ เมื่ออัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไรจะลดลง ทำให้ความต้องการถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินมากขึ้น ส่งผลให้ระดับรายได้ประชาชาติสูงขึ้น แต่ถ้าอัตราดอกเบี้ยลดลง ความต้องการถือเงินเพื่อเก็งกำไรจะสูงขึ้น ความต้องการถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวันและยามฉุกเฉินลดน้อยลง ระดับรายได้ประชาชาติก็จะลดลง ดังนั้น อัตราดอกเบี้ย (R_t) จะมีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) ในทิศทางเดียวกันข้าม ดังรูปที่ 2.12

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.12 เส้นดุลยภาพในตลาดการเงินหรือเส้น LM



ที่มา: Froyen (2005)

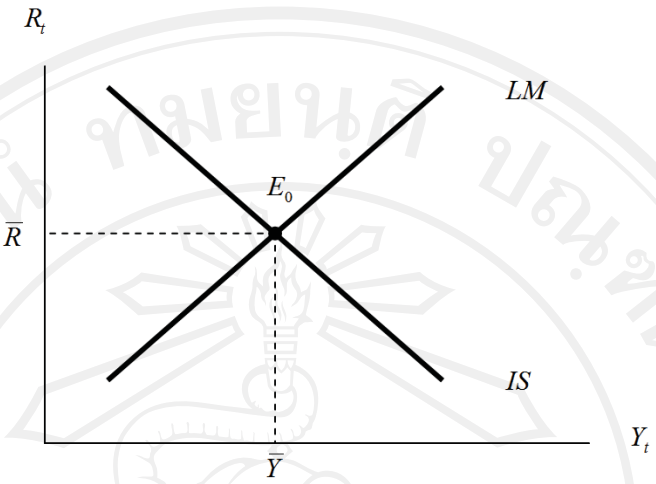
จากรูปแสดงเส้น LM ที่ชันจากซ้ายขึ้นไปขวา โดยแกนตั้งแสดงระดับรายได้ประชาชาติ และแกนนอนแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย มีความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติ (Y_t) กับอัตราดอกเบี้ย (R_t) ในทิศทางเดียวกัน เมื่ออัตราดอกเบี้ยสูงขึ้นรายได้ประชาชาติจะเพิ่มสูงขึ้น เช่น เมื่ออัตราดอกเบี้ยเพิ่มสูงขึ้นทำให้ประชาชนมีรายได้จากเงินฝากมากขึ้น

2.1.3 ดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ (General Equilibrium of National Income Model): แบบจำลอง IS-LM

นักเศรษฐศาสตร์สำนักเคนส์ (Keynesian Economists) ได้นำแบบจำลองในตลาดผลผลิต หรือ เส้น IS และตลาดการเงิน หรือ เส้น LM มาวิเคราะห์ร่วมกัน เนื่องจาก เส้น IS เป็นเส้นที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยและรายได้ประชาชาติ ที่จะทำให้ตลาดผลผลิตอยู่ในดุลยภาพ และ เส้น LM ก็เป็นเส้นที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยและรายได้ประชาชาติที่จะทำให้ตลาดการเงินอยู่ในดุลยภาพเช่นกัน ซึ่งเมื่อเส้น IS และเส้น LM ตัดกัน แสดงว่า จุดดุลยภาพ ในทั้งสองตลาดเกิดดุลยภาพร่วมกัน (Simultaneous equilibrium for both the product and money markets) นั้นคือ เกิดดุลยภาพทั่วไป (General equilibrium) ในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ ดังรูปที่ 2.13

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.13 ดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ



ที่มา: Froyen (2005)

จากรูปแสดงดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ หรือ แบบจำลอง IS-LM ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับอัตราดอกเบี้ย (R_t) กับระดับรายได้ประชาชาติ (Y_t) โดยแกนตั้งแสดงระดับรายได้ประชาชาติ และแกนนอนแสดงระดับอัตราดอกเบี้ย เส้น IS และเส้น LM ตัดกันที่จุด E_0 นั้นคือ เกิดดุลยภาพทั่วไป (General equilibrium) ในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ยดุลยภาพในทั้งสองตลาดอยู่ที่ $\bar{R}$ และรายได้ประชาชาติดุลยภาพในทั้งสองตลาดเป็น $\bar{Y}$ ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยและรายได้ประชาชาติเกิดขึ้น ณ จุดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่จุด E_0 เศรษฐกิจจะมีการปรับตัวจนกระทั่งทำให้อัตราดอกเบี้ยและรายได้ประชาชาติกลับเข้าสู่จุดดุลยภาพตามเดิม

ดังนั้นดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ หรือ แบบจำลอง IS-LM จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันดังนี้

ฟังก์ชันในดุลยภาพของตลาดผลผลิตหรือ เส้น IS

การใช้จ่ายเพื่อการบริโภค $C_t = C(Y_t, t_0);$ $\frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การลงทุน $I_t = I(Y_t, R_t);$ $\frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial I}{\partial R_t} < 0$

การใช้จ่ายของรัฐบาล $G_t = G_0$

การส่งออก $X_t = X(P_t, E_t);$ $\frac{\partial X}{\partial P_t} < 0, \frac{\partial X}{\partial E_t} < 0$

การนำเข้า $IM_t = M(Y_t, P_t, E_t);$ $\frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial P_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial E_t} > 0$

สมการดุลยภาพในตลาดผลผลิต $Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - IM_t)$

ดุลยภาพของตลาดผลผลิต (เส้น IS) จะได้ฟังก์ชันว่า

$$Y = Y(t_0, i_0, x_0, m_0, G_0, P_t, E_t, R_t); \quad (2\text{-}26)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} < 0, \frac{\partial Y}{\partial i_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial x_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial m_0} < 0, \frac{\partial Y}{\partial G_0} > 0, \frac{\partial Y}{\partial P_t} < 0, \frac{\partial Y}{\partial E_t} < 0, \frac{\partial Y}{\partial R_t} < 0$$

ฟังก์ชันในดุลยภาพของตลาดการเงินหรือเส้น LM

อุปสงค์ของเงิน $M_t^d = L(Y_t, R_t);$ $\frac{\partial L}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial L}{\partial R_t} < 0$

อุปทานของเงิน $M_t^s = M_0^s$

สมการดุลยภาพในตลาดการเงิน $M^d = M^s$

ดุลยภาพของตลาดการเงิน (เส้น LM) จะได้ฟังก์ชันว่า

$$Y_t = Y(M_0^s, R_t); \quad \frac{\partial Y}{\partial M_0^s} > 0, \frac{\partial Y}{\partial R_t} > 0 \quad (2\text{-}27)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดุลยภาพในตลาดผลผลิตและตลาดการเงิน คือ จุดที่มีอัตราดอกเบี้ยและรายได้ประชาชาติอยู่จุดสมดุลของทั้งสองตลาด หรือ จุดที่เส้น IS ตัดกับเส้น LM พอดี ซึ่งเมื่อดุลยภาพในทั้งสองตลาดเกิดดุลยภาพร่วมกัน ดังนั้น กล่าวได้ว่าเกิดดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ

เมื่ออัตราดอกเบี้ยดุลยภาพในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ คือ

$$\overline{R} = R(t_0,\ i_0,\ x_0,\ m_0,\ G_0,\ P_t,\ E_t,\ M_0^s) \tag{2-28}$$

และรายได้ประชาชาติดุลยภาพในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ คือ

$$\overline{Y} = Y(t_0,\ i_0,\ x_0,\ m_0,\ G_0,\ P_t,\ E_t,\ M_0^s) \tag{2-29}$$

2.2 ทฤษฎีทางเศรษฐมิติ

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ในการวิเคราะห์ ซึ่งก่อนที่จะนำตัวแปรต่าง ๆ เข้าไปในแบบจำลองทางเศรษฐมิติต้องมีการพิจารณาคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อมูลอนุกรมเวลาในตัวแปรนั้น ๆ ก่อน เพื่อที่จะไม่ทำให้การวิเคราะห์ผลออกมาคลาดเคลื่อนหรือ ผิดพลาด จึงต้องมีการทดสอบข้อมูลว่ามีลักษณะ Stationary หรือไม่ พร้อมทั้งทำการทดสอบจำนวน Lag ที่เหมาะสม ก่อนที่จะทำการประมาณค่าแบบจำลอง

2.2.1 การทดสอบ Unit Root

เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามีข้อสมมติว่าข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series data) นั้นจะต้องมีลักษณะ Stationary หรือ มีลักษณะนิ่ง ซึ่งถ้ามีการนำเอาข้อมูลที่มีลักษณะ Nonstationary หรือ มีลักษณะไม่นิ่ง มาใช้ในการประมาณค่าจะทำให้เกิด Spurious หรือ ค่า R^2 มีค่าที่สูงมาก และค่าสถิติ t มีนัยสำคัญ แต่ค่าสถิติ t ที่ได้จากการประมาณค่าของข้อมูลที่ไม่นิ่งนั้นจะมีการแจกแจงที่ไม่ใช่แบบมาตรฐาน ดังนั้นถ้าใช้ตาราง t มาตรฐานในการวิเคราะห์จะทำให้เกิดการสรุปผลผิดพลาดได้ โดยคำนิยามของคำว่า Stationary จะนิยามความหมายได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการเฟ้นสุ่ม (X_t) จะถูกเรียกว่า Stationary ถ้า

ค่าเฉลี่ย (Mean): $E(x_t)$ = ค่าคงที่ = μ

ความแปรปรวน (Variance): $\text{var}(x_t)$ = ค่าคงที่ = σ^2

ความแปรปรวนร่วม (Covariance): $\text{cov}(x_t, x_{t+k}) = E(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu)$

$= \sigma_k - \mu$

ซึ่งถ้าค่าเฉลี่ย (Mean) และความแปรปรวน (Variance) มีค่าคงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไปในขณะที่ค่าความแปรปรวนร่วม (Covariance) ระหว่างสองคาบเวลาขึ้นอยู่กับช่องว่าง (Gap) ระหว่างคาบเวลาเท่านั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเวลาที่เกิดขึ้นจริงจะเรียกได้ว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะ Stationary แต่ถ้าหากเงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งไม่เป็นไปตามที่กล่าวมา กระบวนการเฟ้นสุ่มจะถูกเรียกว่า มีลักษณะ Nonstationary (Charemza and Deadman, 1992) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

การทดสอบว่าข้อมูลจะมีลักษณะ Stationary หรือ Nonstationary นั้นจะใช้การทดสอบ Unit Root ในปัจจุบันมีอยู่ 2 วิธี คือ วิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller (1979) และวิธีการทดสอบของ Phillips and Perron (1988) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการทดสอบของ Dickey-Fuller โดยสามารถแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 วิธี คือ การทดสอบ Dickey-Fuller และ Augmented Dickey-Fuller

1) การทดสอบ Dickey-Fuller (Dickey-Fuller Test: DF)

การทดสอบของ Dickey-Fuller นั้นตั้งอยู่บนการประมาณค่าของกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) โดยมีลักษณะเป็น First-order autoregressive model: AR(1) Model และสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$x_t = \rho x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2\text{-}30)$$

เมื่อ x_t คือ ตัวแปรที่ทำการศึกษา ณ เวลา t

x_{t-1} คือ ตัวแปรที่ทำการศึกษา ณ เวลา $t-1$

ρ คือ ค่าพารามิเตอร์ หรือ จำนวนจริง

ε_t คือ ตัวแปรความคลาดเคลื่อน ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย ε_t จะต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ มีการแจกแจงแบบปกติที่เหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน (Independent and identical distribution) มีค่าความแปรปรวนคงที่ (Homoscedasticity) สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ได้ว่า $\varepsilon_t \sim nid(0,\sigma_\varepsilon^2)$

จากสมการ (2-30) มีสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0: \quad \rho = 1 \quad \text{(Nonstationary)}$$
$$H_1: \quad |\rho| < 1 \quad \text{(Stationary)}$$

นั้นคือ ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่า x_t จะมีลักษณะ Nonstationary หรือมี Unit Root และ ความแปรปรวนของ x_t จะเท่ากับ $t\sigma^2$ กรณีนี้ เรียกว่า Random Walk ซึ่งสามารถแปลงให้มีคุณสมบัติ Stationary ด้วยการหาผลต่าง (Differencing) ถ้าปฏิเสธ H_0 แสดงว่า x_t จะมีลักษณะ Stationary หรือ ไม่มี Unit Root (Integration of order zero) ซึ่ง x_t จะลู่เข้าหาอนุกรมเวลา ที่มีคุณสมบัติ Stationary (เมื่อ t เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีที่สิ้นสุด)

ถ้าในการทดสอบครั้งแรก พบว่า ตัวแปร x_t มีลักษณะเป็น Nonstationary สามารถทำการทดสอบต่อมาในรูปแบบผลต่าง (Δx_t) โดยการนำค่า x_{t-1} ลบออกจากสมการ (2-30) ทั้ง 2 ข้าง ทำให้ได้ว่า

$$x_t - x_{t-1} = (\rho - 1)x_{t-1} + \varepsilon_t$$

หรือ

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2\text{-}31)$$

เมื่อ $\theta = \rho - 1$

ดังนั้น การทดสอบสมมติฐาน $\rho = 1$ จึงเท่ากับการทดสอบสมมติฐาน $\theta = 0$ ต่อมา Dickey and Fuller (1979) ได้พิจารณาสมการถดถอยใน 3 รูปแบบที่แตกต่างกันเพื่อใช้สำหรับการทดสอบ Unit Root ได้แก่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(Random Walk Process)} \quad (2\text{-}32)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(Random Walk with Drift)} \quad (2\text{-}33)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta T + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(Random Walk with Drift and Time Trend)} \quad (2\text{-}34)$$

จากทั้ง 3 สมการข้างต้น (2-32) ถึง (2-34) นำมาทดสอบโดยมีสมมติฐานดังนี้

H_0 : $\theta = 0$ (Nonstationary)

H_1 : $|\theta| < 0$ (Stationary)

นั้นคือ ถ้ายอมรับ H_0 แสดงว่า x_t จะมีลักษณะ Nonstationary หรือมี Unit Root แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 แสดงว่า x_t จะมีลักษณะ Stationary หรือ ไม่มี Unit Root โดยการเปรียบเทียบจากค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมในตารางของ Dickey-Fuller (Dickey-Fuller table)

2) การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller Test: ADF)

เป็นการทดสอบ Unit Root ที่พัฒนามาจากการทดสอบ Dickey-Fuller (DF) เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรกรณีที่เป็น Serial correlation ในค่า Error term หรือ ค่าคลาดเคลื่อน (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (High-order autoregression moving average processes) ได้ โดยจะเพิ่มกระบวนการเชิงอัตถดถอย (Autoregressive processes) เข้าไปในสมการที่ (2-32) ถึง (2-34) ซึ่งจะเป็นการเพิ่มตัวแปรในรูป Lag เข้าไปเป็นตัวแปรอธิบายตัวหนึ่ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเรื่อง Autocorrelation ของตัวรบกวนสุ่ม เนื่องจากจำนวน Lagged Difference Term ที่จะนำมารวมในสมการนั้นจะมีมากพอที่จะทำให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) มีลักษณะเป็น Serially Independent จะได้ว่า

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2\text{-}35)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2\text{-}36)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta T + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2\text{-}37)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการทดสอบสมมติฐานของ ADF สามารถพิจารณาได้จากค่า θ เช่นเดียวกับสมมติฐานการทดสอบของ DF โดยถ้า $\theta = 0$ แสดงว่าตัวแปร x_t มีลักษณะ Nonstationary หรือ มี Unit Root และค่าวิกฤต (Critical values) ที่ใช้จะไม่เปลี่ยนแปลง เนื่องจาก สมการ (2-35) ถึง (2-37) เป็นการแทนที่สมการ (2-32) ถึง (2-34) ด้วย Autoregressive processes

นอกจากนี้ Dickey and Fuller (1979) ยังพบว่า ค่าวิกฤตที่ใช้สำหรับทดสอบสมมติฐานทั้ง DF และ ADF จะขึ้นอยู่กับรูปแบบของสมการถดถอยและขนาดของตัวอย่าง ซึ่งค่า t-statistics ที่คำนวณได้ และนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นต้องนำไปเปรียบเทียบกับตารางของค่าวิกฤต Dickey-Fuller ที่มีค่าวิกฤตที่แตกต่างกัน 3 ค่า คือ

- ค่าสถิติ τ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ (2-32) และ (2-35) โดยปราศจากค่าคงที่ (Intercept) และแนวโน้มของเวลา (Trend term) หรือกล่าวได้ว่า $\alpha = \beta = 0$
- ค่าสถิติ τ_μ เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการ (2-33) และ (2-36) โดยมีเฉพาะค่าคงที่รวมอยู่ด้วย แต่ไม่มีแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย ดังนั้น $\beta = 0$
- ค่าสถิติ τ_r เป็นค่าที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับสมการที่ (2-34) และ (2-37) ซึ่งจะมีทั้งค่าคงที่และแนวโน้มของเวลารวมอยู่ด้วย

โดยค่าของ τ, τ_μ และ τ_r จะพิจารณาจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและระดับนัยสำคัญ (Significant Level) ซึ่งค่าวิกฤตของ $\theta = 0$ จะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) และสมการที่ใช้ โดยค่าวิกฤต (Critical Values) ของค่า t-statistics ที่คำนวณได้จะแปรผกผันกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

หากต้องการทดสอบกรณี θ ร่วมกับ α หรือ β หรือ ร่วมกับทั้งสอง สามารถทดสอบได้โดยคำนวณหาค่า F-statistic (Φ_1, Φ_2 และ Φ_3) ซึ่งมีสมการดังนี้

$$\Phi_i = \frac{[SSR(restricted) - SSR(unrestricted)]/r}{SSR(unrestricted)/(T-K)} \qquad (2\text{-}38)$$

เมื่อ $SSR(restricted)$ คือ ผลรวมกำลังสองส่วนที่เหลือจากแบบจำลองที่มีข้อจำกัด

$SSR(unrestricted)$ คือ ผลรวมกำลังสองส่วนที่เหลือจากแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

r คือ จำนวนของข้อจำกัด (Number of restrictions)

T คือ จำนวนค่าสังเกตที่ใช้ได้ (Number of usable observations)

K คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่าในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

ด้วยเหตุนี้ $(T-K)$ คือ องศาเสรีในแบบจำลองที่ไม่มีข้อจำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่า F-statistic ที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับ Dickey-Fuller Table โดยมีการแบ่งค่าเป็น 3 ส่วนตามสมมติฐานร่วม (Joint Hypothesis) ที่กำหนดขึ้นมา คือ

- สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) คือ $H_0 : \theta = \alpha = 0$ จะเปรียบเทียบกับค่า Φ_1 (ใช้กับสมการ (2-33) และ (2-36))
- สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) คือ $H_0 : \theta = \alpha = \beta = 0$ จะเปรียบเทียบกับค่า Φ_2 (ใช้กับสมการ (2-34) และ (2-37))
- สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) คือ $H_0 : \theta = \beta = 0$ จะเปรียบเทียบกับค่า Φ_3

โดยพิจารณา Φ_1, Φ_2 และ Φ_3 ตามขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา (Sample size) และระดับนัยสำคัญ (Significant Level) ในตาราง Dickey-Fuller Table ซึ่งในการทดสอบ Unit Root หากพบว่าข้อมูลมีลักษณะเป็น Nonstationary แล้ว จะต้องทำ Differencing (Δ^d) ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งพบว่าข้อมูลเป็น Stationary เมื่อสมการที่ใช้ในการทดสอบจะเขียนได้ว่า

$$\Delta^{d+1} x_t = \alpha + \theta \Delta^d x_{t+1} + \beta T + \sum_{i=2}^{p} \phi \Delta^{d+1} x_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (2\text{-}39)$$

เมื่อพบว่าข้อมูลเป็น Stationary ที่ลำดับการ Differencing ใด ๆ แล้ว จะเรียกว่า x_t มี Order of integration ในลำดับที่ d หรือ $x_t \sim I(d)$ โดยที่ $d > 0$

2.2.2 การทดสอบจำนวน Lag ที่เหมาะสม (Appropriate Lag Length Test)

การทดสอบจำนวน หรือ ความยาวของค่าความล่าช้าหรือค่าในอดีต (Lag) ของตัวแปรเมื่อแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) นั้นมีความยาว Lag เท่ากับ p ในแต่ละ n สมการ ดังนั้นจะประกอบด้วยสัมประสิทธิ์ np รวมกับพจน์ตัดแกน (Intercept) โดยการทดสอบความจำนวน Lag ที่เหมาะสม จะกล่าวได้ว่า ถ้า p สั้นมาก แบบจำลองที่ได้จะไม่ละเอียด แต่ถ้า p ยาวมาก Degree of freedom หรือ ระดับความเป็นอิสระจะเกิดความเสียหายได้ ดังนั้น จึงต้องมีการทดสอบความจำนวน Lag เพื่อความเหมาะสมในการนำ Lag มาใช้ในแบบจำลอง ซึ่งการทดสอบหาความยาว Lag มีอยู่ 5 วิธีที่นิยมนำมาพิจารณา ได้แก่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) Akaike Information Criterion (AIC)

$$AIC = \ln\left(\left|\sum_u\right|\right) + \frac{2pK^2}{T} \tag{2-40}$$

เมื่อ $\sum_u$ คือ Residual variance/covariance matrix

$\left|\sum_u\right|$ คือ Determinant ของ $\sum_u$

p คือ จำนวน Lag

K คือ จำนวนสมการ

T คือ จำนวนตัวอย่าง (Observations)

โดยจะเลือกจำนวน Lag จากค่า AIC ที่มีค่าน้อยที่สุด

2) Likelihood Ratio Test (LR)

$$LL = \left(\frac{T}{2}\right)\left\{\ln\left(\left|\hat{\sum}^{-1}\right|\right) - K\ln(2\pi) - K\right\} \tag{2-41}$$

เมื่อ T คือ จำนวนตัวอย่างในสมการ (Observations)

$\hat{\Sigma}$ คือ Maximum likelihood estimate ของ $E(e_t e_t')$

K คือ จำนวนสมการ

e_t คือ เวคเตอร์ตัวรบกวนขนาด $K \times 1$

เนื่องจากว่า $\ln\left|\hat{\sum}^{-1}\right| = -\ln\left(\left|\hat{\sum}\right|\right)$ ดังนั้นสามารถเขียนสมการ Likelihood ใหม่ได้เป็น

$$LL = -\left(\frac{T}{2}\right)\left\{\ln\left(\left|\hat{\sum}\right|\right) + K\ln(2\pi) + K\right\} \tag{2-42}$$

จากสมการที่ (2-42) ถ้า $LL(j)$ คือ ค่าของ Lag likelihood ที่ j lag ดังนั้น LR statistic สำหรับ Lag ลำดับที่ j คือ

$$LR(j) = 2\{LL(j) - LL(j-1)\} \tag{2-43}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยทดสอบ H_0 : Lag = j – 1

H_1 : Lag = j

การหาจำนวน Lag ที่เหมาะสมนั้น ขั้นแรกต้องประมาณการค่าแบบจำลองโดยใช้จำนวน Lag สูงสุดที่เป็นไปได้ ซึ่งจำนวน Lag ที่สูงสุดนั้นจะพิจารณาจากค่าองศาแห่งความอิสระ หรือ ค่า Degree of freedom ซึ่งถ้ามีค่า Degree of freedom มาก จะส่งผลให้จำนวน Lag ที่สูงสุดมากตามไปด้วย โดยตั้งสมมติฐานหลักว่าจำนวน Lag ที่ต่ำกว่าเป็นจำนวน Lag ที่เหมาะสม และพิจารณาจากค่าสถิติ LR กับค่าวิกฤติ หากค่าสถิติ LR ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤติ อย่างมีนัยสำคัญ หรือ ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0 : จำนวน Lag ที่ต่ำกว่าเป็นจำนวน Lag ที่เหมาะสม) ก็จะทำการทดสอบเลือกจำนวน Lag ถัดไปจนกระทั่งค่าสถิติ LR ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติอย่างมีนัยสำคัญหรือปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ดังนั้นจำนวน Lag ที่ได้ก็คือ จำนวน Lag ที่เหมาะสม

3) Final Prediction Error (FPE)

$$FPE = \left|\sum_u\right| \left(\frac{T + \overline{m}}{T - \overline{m}} \right)^K \qquad (2\text{-}44)$$

เมื่อ $\left|\sum_u\right|$ คือ Determinant ของ Residual variance/covariance matrix

T คือ จำนวนตัวอย่างในสมการ

$\overline{m}$ คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนพารามิเตอร์ที่มากกว่าจำนวน K สมการ

K คือ จำนวนสมการ

โดยจะเลือกจำนวน Lag จากค่า FPE ที่มีค่าน้อยที่สุด

4) Schwarz Information Criterion (SIC)

$$SIC = \ln\left(\left|\sum_u\right|\right) + \frac{\ln(T)}{T} pK^2 \qquad (2\text{-}45)$$

เมื่อ $\left|\sum_u\right|$ คือ Determinant ของ Residual variance/covariance matrix

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

T คือ จำนวนตัวอย่างในสมการ

p คือ จำนวน Lag

K คือ จำนวนของสมการ

โดยจะเลือกจำนวน Lag ที่มีค่า SIC น้อยที่สุด

5) Hannan-Quinn Information Criterion (HQ)

$$HQIC = \ln\left(\left|\sum_u\right|\right) + \frac{2\ln\{\ln(T)\}}{T} pK^2 \qquad (2\text{-}46)$$

เมื่อ $\left|\sum_u\right|$ คือ Determinant ของ Residual variance/covariance matrix

T คือ จำนวนตัวอย่างในสมการ

p คือ จำนวน Lag

K คือ จำนวนของสมการ

โดยจะเลือกจำนวน Lag จากค่า HQ ที่มีค่าน้อยที่สุด

ในการเลือกจำนวน Lag นั้นจากการศึกษาของ Liew (2004) พบว่า ถ้าขนาดของตัวอย่างมีขนาดเล็ก (จำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 ตัวอย่าง) การเลือกจำนวน Lag จาก AIC และ FPE จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุด และถ้าขนาดของตัวอย่างมีขนาดใหญ่ (จำนวนมากกว่า 60 ตัวอย่าง) นั้น การเลือกจำนวน Lag จาก HQ จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุด และจากการศึกษาของ Asghar และ Abid (2007) พบว่า ถ้าขนาดของตัวอย่างมีขนาดเล็ก (จำนวน 30 ตัวอย่าง) การเลือกจำนวน Lag จาก AIC และ FPE จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุด สำหรับตัวอย่างขนาด 60 ตัวอย่างนั้นการเลือกจำนวน Lag จาก HQ จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุด แต่ผลจาก AIC และ SIC ก็ให้การประมาณค่าที่ถูกต้องด้วยเช่นกัน และพบว่าถ้าขนาดของตัวอย่างมีขนาดใหญ่ (จำนวน 120 ตัวอย่างขึ้นไป) การเลือกจำนวน Lag จาก SIC จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุดและจากการศึกษาของ Jimenez-Rodriguez และ Sanchez (2005) นั้นพบว่าจำนวน Lag ที่เหมาะสม จากวิธี Likelihood Ratio Test (LR) จะให้ผลดีเท่ากับ AIC และ HQ (ศิรินภา ศรีมณี, 2551)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR)

การศึกษาผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน (Oil Price Shocks) ต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยจะทำการศึกษาโดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ในการวิเคราะห์เนื่องจากสามารถพิจารณาหลายตัวแปรภายในพร้อม ๆ กันและแต่ละตัวแปรภายในจะถูกอธิบายโดยจำนวนค่าความล่าช้าหรือค่าในอดีต (Lag) ของตัวแปรภายในนั้นและจำนวน lag ของตัวแปรภายในอื่น ๆ ในแบบจำลอง

1) โครงสร้างของแบบจำลอง VAR (Structural VAR Model)

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลอง VAR นั้น แต่ละตัวแปรภายในจะถูกอธิบายโดยจำนวนค่าความล่าช้าหรือค่าในอดีต (Lag) ของตัวแปรภายในนั้นและจำนวน lag ของตัวแปรภายในอื่น ๆ ในแบบจำลอง โดยพิจารณาในระบบอย่างง่ายที่มีสองตัวแปรจะได้ว่า

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (2\text{-}47)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (2\text{-}48)$$

เมื่อสมมติว่า - ทั้ง y_t และ z_t มีลักษณะ Stationary หรือ นิ่ง

- ε_{yt} และ ε_{zt} คือ White-noise disturbances โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ σ_y and σ_z ตามลำดับ และ

- $\{\varepsilon_{yt}\}$ และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ จะเป็น Uncorrelated white-noise disturbances

สมการ (2-47) และ (2-48) เรียกว่า Structural VAR หรือ Primitive system โดยทั้งสองสมการเป็น First-order Vector Autoregression (VAR) เนื่องจากความยาวของ Lag (Lag length) ยาวที่สุดมีค่าเท่ากับ 1 โครงสร้างของระบบประกอบด้วยข้อมูลสะท้อนกลับ (Feed back) เนื่องจาก y_t และ z_t ถูกอนุญาตให้มีผลกระทบซึ่งกันและกัน ยกตัวอย่างเช่น $-b_{12}$ คือ ผลกระทบในช่วงเวลาเดียวกันหรือในเวลาเดียวกันของการเปลี่ยนแปลงของ z_t ต่อ y_t และ γ_{12} คือ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงใน z_{t-1} หนึ่งหน่วยต่อ y_t จะสังเกตได้ว่า ε_{yt} และ ε_{zt} คือ Pure innovations หรือ Shocks ใน y_t และ z_t ตามลำดับ ซึ่งถ้า b_{21} ไม่เท่ากับศูนย์ ε_{yt} จะมีผลกระทบซึ่งเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันโดยทางอ้อม (An indirect contemporaneous effect) ต่อ z_t และถ้า b_{12} ไม่เท่ากับศูนย์ ε_{zt} จะมีผลกระทบซึ่งเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันโดยทางอ้อมต่อ y_t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (2-47) และ (2-48) ไม่ใช่สมการในรูป Reduced form เนื่องจาก y_t มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อ z_t และ z_t ก็มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อ y_t จากทั้งสองสมการสามารถเขียนให้กะทัดรัดโดยใช้ Matrix algebra ได้ว่า

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2\text{-}49)$$

เมื่อ $B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}$; $x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}$; $\Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}$;

$\Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}$; $x_{t-1} = \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix}$; และ $\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$

คูณทั้งสองข้างของสมการด้วย B^{-1} ด้วยเหตุนี้ทำให้ได้แบบจำลอง VAR ในรูปแบบมาตรฐานทั่วไป หรือ เรียกว่า Reduced-form VAR เป็น

$$x_t = B^{-1}\Gamma_0 + B^{-1}\Gamma_1 x_{t-1} + B^{-1}\varepsilon_t$$
$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \qquad (2\text{-}50)$$

เมื่อ $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$, $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$, และ $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$

และกำหนดให้ a_{i0} คือ สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ A_0

a_{ij} คือ สมาชิกในแถวที่ i และคอลัมน์ที่ j ของเมทริกซ์

e_{it} คือ สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ e_t

ดังนั้นสามารถเขียนในรูปแบบใหม่ได้ ดังนี้

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t} \qquad (2\text{-}51)$$
$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t} \qquad (2\text{-}52)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (2-51) และ (2-52) เรียกว่า VAR ในรูปมาตรฐาน หรือ Standard form ซึ่งในทั้งสองสมการนี้จะเห็นได้ว่าพจน์ความคลาดเคลื่อน (Error terms) นั้นมีความสำคัญ เนื่องจาก e_{1t} และ e_{2t} ในแต่ละตัวจะประกอบไปด้วย Shock ε_{yt} และ ε_{zt} เมื่อ

$$e_t = B^{-1}\varepsilon_t \tag{2-53}$$

เมื่อ $$B^{-1} = \frac{1}{1-b_{12}b_{21}}\begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

แทนค่า B^{-1} ในสมการ (2-53) จะได้เป็น

$$e_t = \frac{1}{1-b_{12}b_{21}}\begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}\varepsilon_t$$

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{1-b_{12}b_{21}}\begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

นั่นคือ ค่าของ e_{1t} และ e_{2t} เป็น

$$e_{1t} = (\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt})/(1-b_{12}b_{21}) \tag{2-54}$$

$$e_{2t} = (\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt})/(1-b_{12}b_{21}) \tag{2-55}$$

และเนื่องจาก ε_{yt} และ ε_{zt} เป็น White-noise processes จึงทำให้ทั้ง e_{1t} และ e_{2t} มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ (Zero means), ความแปรปรวนคงที่ (Constant variances), และไม่มี Serial correlation โดยการหาคุณสมบัติของ $\{e_{1t}\}$ และ $\{e_{2t}\}$ สามารถหาได้โดยใช้ค่าความคาดหมาย (Expected value) เข้าไปในสมการที่ (2-54) และ (2-55) ซึ่งจะได้ว่า

ค่าเฉลี่ย (Means) คือ

$$E(e_{1t}) = E\left[(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt})/(1-b_{12}b_{21})\right] = 0 \tag{2-56}$$

$$E(e_{2t}) = E\left[(\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt})/(1-b_{12}b_{21})\right] = 0 \tag{2-57}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าความแปรปรวน (Variances) คือ

$$E(e_{1t}^2) = (\sigma_y^2 + b_{12}^2\sigma_z^2)/(1-b_{12}b_{21})^2 \quad (2\text{-}58)$$

$$E(e_{2t}^2) = (\sigma_z^2 + b_{21}^2\sigma_y^2)/(1-b_{12}b_{21})^2 \quad (2\text{-}59)$$

จากสมการ (2-58) และ (2-59) แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนของทั้งสองเป็นอิสระกับเวลา (Time – independent)

Autocorrelation คือ

- e_{1t} and e_{1t-i}

$$E(e_{1t}e_{1t-i}) = E\left[(\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt})(\varepsilon_{yt-i} - b_{12}\varepsilon_{zt-i})\right]/(1-b_{12}b_{21})^2 = 0 \quad for\ i \neq 0 \quad (2\text{-}60)$$

- e_{2t} and e_{2t-i}

$$E(e_{2t}e_{2t-i}) = E\left[(\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt})(\varepsilon_{zt-i} - b_{21}\varepsilon_{yt-i})\right]/(1-b_{12}b_{21})^2 = 0 \quad for\ i \neq 0 \quad (2\text{-}61)$$

ความแปรปรวนร่วม (Covariance) คือ

$$E(e_{1t}e_{2t}) = -(b_{12}\sigma_z^2 + b_{21}\sigma_y^2)/(1-b_{12}b_{21})^2 \quad (2\text{-}62)$$

จะเห็นได้ว่าสมการ (2-62) จะมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ดังนั้น Shocks ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งสมการ (2-62) จะมีค่าเท่ากับศูนย์ก็ต่อเมื่อ $b_{12} = b_{21} = 0$ นั้นคือ ถ้าไม่มีผลกระทบในเวลาเดียวกัน (Contemporaneous effects) ของ y_t ต่อ z_t และ z_t ต่อ y_t ก็จะทำให้ Shocks ทั้งสองก็จะไม่มีความสัมพันธ์กัน

สามารถทำเป็น Variance/covariance matrix (Σ) หรือ เมทริกซ์ความแปรปรวนความแปรปรวนร่วม ของ e_{1t} และ e_{2t} ได้เป็น

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \text{var}(e_{1t}) & \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) \\ \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) & \text{var}(e_{2t}) \end{bmatrix} \quad (2\text{-}63)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากสมาชิกทั้งหมดของ Σ ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา (Time – independent) ดังนั้น เขียน Variance/covariance matrix ของส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้างถดถอย (regression residuals) ให้อยู่ในรูปกะทัดรัดได้ว่า

$$E(ee') = \sum = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{bmatrix} \qquad (2\text{-}64)$$

เมื่อ $\text{var}(e_{it}) = \sigma_i^2$ และ $\text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) = \sigma_{12} = \sigma_{21}$

เมื่อพิจารณา Variance/covariance matrix ของส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้างถดถอย (regression residuals) ในความสัมพันธ์ของพจน์ความคลาดเคลื่อน (Error terms) $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ ก็จะได้ว่า

$$E(e_t e_t') = EB^{-1}\varepsilon_t\varepsilon_t'(B^{-1})'$$

$$E(e_t e_t') = B^{-1}E(\varepsilon_t\varepsilon_t')(B^{-1})' \qquad (2\text{-}65)$$

สังเกตได้ว่า $E(\varepsilon_t\varepsilon_t')$ คือ Variance/covariance matrix ใน Structural innovations หรือ Shocks (Σ_ε) และจากความแปรปรวนร่วมระหว่าง Structural shocks มีค่าเท่ากับศูนย์

$$E(\varepsilon_t\varepsilon_t') = \Sigma_\varepsilon = \begin{bmatrix} \text{var}(\varepsilon_1) & 0 \\ 0 & \text{var}(\varepsilon_2) \end{bmatrix}$$

ดังนั้นจากสมการ (2-65) จะได้ว่า

$$\Sigma = B^{-1}\Sigma_\varepsilon(B^{-1})' \qquad (2\text{-}66)$$

เมื่อ Σ, B^{-1}, และ Σ_ε เป็นเมทริกซ์ $n \times n$

โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Structural innovation และส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้างถดถอย (regression residuals) แทนค่า Σ และ Σ_ε ในสมการ (2-66) ทำให้ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{bmatrix} = B^{-1} \begin{bmatrix} \text{var}(\varepsilon_1) & 0 \\ 0 & \text{var}(\varepsilon_2) \end{bmatrix} (B^{-1})'$$

หรือ

$$\begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{var}(\varepsilon_1) & 0 \\ 0 & \text{var}(\varepsilon_2) \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \right)' \qquad (2\text{-}67)$$

กล่าวได้ว่า เมื่อพจน์ความแปรปรวนร่วมมีค่าเท่ากับศูนย์ นั้นคือ ε_{1t} และ ε_{2t} เป็น Pure structural shocks และความแปรปรวนของแต่ละ Shock มีอิสระกับเวลา (Time invariant) นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่าง Variance/covariance matrix ของ Pure shocks (Σ_ε) และ Variance/covariance matrix ของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Σ) จะพิจารณาจากการที่ e_t และ ε_t มีคอลัมน์ที่เป็น เวกเตอร์ $(e_{1t}, e_{2t})'$ และ $(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$ ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ทำให้

$$e_t e_t' = \begin{bmatrix} e_{1t}^2 & e_{1t}e_{2t} \\ e_{1t}e_{2t} & e_{2t}^2 \end{bmatrix}$$

นั่นคือ

$$\Sigma = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{T} e_t e_t' . \qquad (2\text{-}68)$$

ในลักษณะคลายกันจะได้ Σ_ε เป็น

$$\Sigma_\varepsilon = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{T} \varepsilon_t \varepsilon_t' \qquad (2\text{-}69)$$

ด้วยการเชื่อมโยงระหว่างสอง Variance/covariance matrices และความสัมพันธ์กันระหว่าง ε_t และ e_t เป็น $\varepsilon_t = Be_t$ แทนความสัมพันธ์นี้ลงในสมการ (2-69) จะได้ว่า

$$\Sigma_\varepsilon = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{T} B e_t e_t' B'$$

และจากสมการ (2-68) ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่าง Variance/covariance matrix ของ Pure shocks (Σ_ε) และ Variance/covariance matrix ของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Σ) จะได้ว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Sigma_{\varepsilon} = B\Sigma B'$$

2) ความมีเสถียรภาพ (Stability)

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า เงื่อนไขความมีเสถียรภาพ (Stability condition) ของแบบจำลอง VAR สามารถใช้ Lag operators ในการปรับแบบจำลอง VAR ใน Standard form หรือสมการ (2-51) และ (2-52) ใหม่ ได้เป็น

$$y_t = a_{10} + a_{11}Ly_t + a_{12}Lz_t + e_{1t}$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}Ly_t + a_{22}Lz_t + e_{2t}$$

หรือ

$$(1 - a_{11}L)y_t = a_{10} + a_{12}Lz_t + e_{1t} \quad (2\text{-}70)$$

$$(1 - a_{22}L)z_t = a_{20} + a_{21}Ly_t + e_{2t} \quad (2\text{-}71)$$

หาค่า z_t จากสมการ (2-71) และจะได้ค่า Lz_t คือ

$$Lz_t = L(a_{20} + a_{21}Ly_t + e_{2t})/(1 - a_{22}L)$$

นำค่า Lz_t ไปแทนในสมการ (2-70) จะได้

$$(1 - a_{11}L)y_t = a_{10} + a_{12}L\left[(a_{20} + a_{21}Ly_t + e_{2t})/(1 - a_{22}L)\right] + e_{1t}$$

จะเห็นได้ว่าได้เปลี่ยน First-order VAR ในลำดับของ $\{y_t\}$ และ $\{z_t\}$ เป็น Second-order stochastic difference equation ของ $\{y_t\}$ sequence และ ค่าของ y_t จะได้ว่า

$$y_t = \frac{a_{10}(1 - a_{22}) + a_{12}a_{20} + (1 - a_{22}L)e_{1t} + a_{12}e_{2t-1}}{(1 - a_{11}L)(1 - a_{22}L) - a_{12}a_{21}L^2} \quad (2\text{-}72)$$

ในทำนองเดียวกันเราสามารถหาค่าของ z_t ได้ว่า

$$z_t = \frac{a_{20}(1 - a_{11}) + a_{21}a_{10} + (1 - a_{11}L)e_{2t} + a_{21}e_{1t-1}}{(1 - a_{11}L)(1 - a_{22}L) - a_{12}a_{21}L^2}. \quad (2\text{-}73)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (2-72) และ (2-73) มี Characteristic equation คือ $(1-a_{11}L)(1-a_{22}L)-a_{12}a_{21}L^2$ ที่เหมือนกันทั้งสองสมการ นั่นคือถ้าแบบจำลอง VAR จะลู่เข้าสู่เสถียรภาพนั้น Characteristic roots หรือ ผลลัพธ์ของ $(1-a_{11}L)(1-a_{22}L)-a_{12}a_{21}L^2$ ต้องอยู่นอก Unit circle

3) การประมาณค่า (Estimation)

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า จากวัตถุประสงค์ของการประมาณค่า และการทำนายระยะสั้นให้แม่นยำที่ดีที่สุดสามารถทำได้โดยการขจัดค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ไม่สำคัญออกจากแบบจำลอง Sims (1980) ได้อธิบายถึงวิธีการประมาณค่าวิธีหนึ่ง คือ วิธีการของ Sims (Sims's methodology) เป็นวิธีที่ได้มากกว่าการหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมที่จะนำเข้าไปอยู่ใน VAR และการหาความยาวของ Lag (Lag length) ที่เหมาะสม ซึ่งตัวแปรที่นำเข้าไปใน VAR นั้นถูกเลือกตามแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกัน และ การเลือก Lag length ที่เหมาะสมจะได้มาจากการทดสอบ Lag length ทั้งนี้เพื่อลดจำนวนพารามิเตอร์ที่จะประมาณค่าลง

วิธีการของ Sims พิจารณาในสมการ (2-50) ใน p^{th}-order reduced VAR ได้เป็น

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + \ldots + A_p x_{t-p} + e_t \qquad (2\text{-}74)$$

เมื่อ $x_t = (n \times 1)$ เวกเตอร์ที่ประกอบไปด้วยตัวแปร n ตัวใน VAR

$A_0 = (n \times 1)$ เวกเตอร์พจน์ตัดแกน

$A_p = (n \times n)$ เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์

$e_t = (n \times 1)$ เวกเตอร์ของพจน์คลาดเคลื่อน

เมทริกซ์ A_0 มีพารามิเตอร์อยู่ n ตัว และแต่ละเมทริกซ์ของ A_p มีพารามิเตอร์อยู่ n^2 ตัว ด้วยเหตุนี้ สัมประสิทธิ์ที่จะถูกประมาณค่าเท่ากับ $n + pn^2$ ตัว ซึ่งมีจำนวนมากของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่จะเป็นพารามิเตอร์ที่ไม่สำคัญ ทำให้แบบจำลองของ VAR มีพารามิเตอร์มากเกินไป (Overparameterized) โดยถ้ามีการใส่ข้อจำกัด Zero restrictions นั้นอาจจะทำให้สูญเสียข้อมูลที่สำคัญไป ยิ่งกว่านั้นตัวถดถอยต่าง ๆ (Regressors) น่าจะมีลักษณะ highly collinear ดังนั้นการใช้ t-tests สำหรับแต่ละสัมประสิทธิ์จะไม่มีค่าที่บ่งชี้ได้แน่นอนในการลดจำนวนพารามิเตอร์ของแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ (2-74) จะสังเกตได้ว่า ทางขวามือของสมการมีแต่ตัวแปรที่ถูกกำหนดมาก่อน (Predetermined variables) และพจน์ความคลาดเคลื่อน (The error terms) ถูกสมมติว่าเป็น serially uncorrelated ด้วยความแปรปรวนคงที่ (Constant variable) ดังนั้น แต่ละสมการในระบบสามารถ ที่จะประมาณค่าโดยใช้ OLS ได้ ซึ่งค่าประมาณ OLS จะมีลักษณะคล้องจอง (Consistent) และมีประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับ (Asymptotically efficient) แม้ว่าความคลาดเคลื่อนจะมีความสัมพันธ์ข้ามสมการกันก็ตาม ทั้งนี้ Seemingly Unrelated Regression (SUR) ก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพของการประมาณค่า เนื่องจากว่าการถดถอยของทุกสมการจะมีตัวแปรทางขวามือเหมือนกันทุกประการ (Identical right-hand-side variables)

ตัวแปรต่าง ๆ ใน VAR นั้นจะต้องมีลักษณะ Stationary หรือ นิ่ง โดย Sims (1980) และ Sims Stock และ Watson (1990) ได้อธิบายว่า เป้าหมายของการวิเคราะห์ VAR นั้นเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรไม่ใช่ค่าประมาณของพารามิเตอร์ และได้แนะนำว่าไม่ให้ใช้การ Differencing แม้ว่าตัวแปรจะมี a unit root เนื่องจากการทำ Differencing เป็นการทิ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไปด้วยกัน (Comovement) ของข้อมูล เช่น ความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์แบบ Cointegrating ในทำนองเดียวกัน ข้อมูลไม่จำเป็นต้องเอาแนวโน้มออก ใน VAR ตัวแปรที่แสดงแนวโน้มจะถูกประมาณได้เป็นอย่างดี (Approximated) โดย A unit root บวก Drift อย่างไรก็ตาม จุดประสงค์ของการประมาณค่า Structural Model นั้น รูปแบบของตัวแปรใน VAR ควรจำลอง (Mimic) กระบวนการสร้างข้อมูลที่ถูกต้อง (The true data-generating process)

4) Identification

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า เนื่องจากเทคนิคการประมาณค่ามาตรฐาน (Standard estimation techniques) มีเงื่อนไขว่าตัวถดถอย (Regressors) จะต้องไม่มีความสัมพันธ์กับพจน์ความคลาดเคลื่อน ด้วยเหตุนี้ Primitive system หรือ สมการ (2-47) และ (2-48) ซึ่งเป็น Structural first-order VAR/2 ตัวแปร ไม่สามารถประมาณค่าสมการทั้งสองได้โดยตรง เนื่องจากมีผลกระทบย้อนกลับ (Feedback) อยู่ในระบบ กล่าวคือ z_t จะมีความสัมพันธ์กับพจน์ความคลาดเคลื่อน ε_{yt} และ y_t ก็จะมีความสัมพันธ์กับพจน์ความคลาดเคลื่อน ε_{zt} แต่จะไม่มีปัญหาดังกล่าวในการประมาณค่าในระบบสมการ VAR เมื่อมีการปรับสมการให้อยู่ในรูปแบบสมการ Standard form หรือ สมการ (2-51) และ (2-52) ซึ่งการประมาณค่าโดยวิธีการ OLS จะทำให้ได้ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์ 9 ค่า ได้แก่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- สัมประสิทธิ์ใน A_0 2 ตัว a_{10} และ a_{20}
  (Coefficients of A_0)
- สัมประสิทธิ์ใน A_1 4 ตัว $a_{11}, a_{12}, a_{21},$ และ a_{22}
  (Coefficients of A_1)
- ค่าความแปรปรวน 2 ตัว $\text{var}(e_{1t})$ และ $\text{var}(e_{2t})$
  (Variances of e_{1t}, e_{2t})
- และค่าความแปรปรวนร่วม 1 ตัว $\text{cov}(e_{1t}, e_{2t})$
  (Covariance between e_{1t} และ e_{2t})

เมื่อรวมแล้วเป็น 9 ตัว แต่เมื่อพิจารณา VAR ในรูป Primitive system หรือ สมการ (2-47) และ (2-48) แล้ว จะมีพารามิเตอร์อยู่ 10 ตัว ได้แก่

- สัมประสิทธิ์ค่าตัดแกน 2 ตัว b_{10} และ b_{20}
  (Intercept coefficients)
- สัมประสิทธิ์อัตถดถอย 4 ตัว $\gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{21},$ และ γ_{22}
  (Autoregressive coefficients)
- สัมประสิทธิ์ผลกระทบย้อนกลับ 2 ตัว b_{12} และ b_{21}
  (Feedback coefficients)
- และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2 ตัว σ_y และ σ_z
  (Standard deviations)

โดยสรุปแล้ว Primitive system มีพารามิเตอร์ 10 ตัว ขณะที่ผลของการประมาณค่าของ VAR มีเพียง 9 ตัวเท่านั้น ในกรณีนี้ Primitive system จะเป็น Underidentified ดังนั้นจึงต้องมีการใส่ข้อจำกัดอย่างเหมาะสม (Appropriately restrict) เข้าไปใน Primitive system โดยจากการพิจารณาข้างต้นทำให้ต้องมีการใส่ข้อจำกัดเข้าไป 1 ข้อจำกัดของพารามิเตอร์เข้าไปใน Primitive system มิฉะนั้นจะเป็นไปไม่ได้ที่จะเป็น Identify primitive system

Sims (1980) เสนอวิธีหนึ่งที่จะ Identify แบบจำลองได้ คือ การใช้ระบบเวียนเกิด (Recursive system) โดยสมมติว่าเต็มใจใส่ข้อจำกัด 1 ข้อใน Primitive system โดยให้สัมประสิทธิ์ b_{21} เท่ากับศูนย์ ด้วยเหตุนี้ทำให้สมการ (2-47) และ (2-48) เป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (2\text{-}75)$$

$$z_t = b_{20} \qquad + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (2\text{-}76)$$

$$y_t + b_{12}z_t = b_{10} + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt}$$

$$0 + z_t = b_{20} + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

เมื่อมีการใส่ข้อจำกัด $b_{21} = 0$ ทำให้ $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

และคูณ B^{-1} ทั้งสองข้างของสมการ

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} - b_{12}b_{20} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} - b_{12}\gamma_{21} & \gamma_{12} - b_{12}\gamma_{22} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (2\text{-}77)$$

ประมาณค่าระบบด้วยวิธี OLS จะได้ค่าประมาณพารามิเตอร์จาก

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t}$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$$

โดย $a_{10} = b_{10} - b_{12}b_{20}$

$a_{20} = b_{20}$

$a_{11} = \gamma_{11} - b_{12}\gamma_{21}$

$a_{21} = \gamma_{21}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$a_{12} = \gamma_{12} - b_{12}\gamma_{22}$$
$$a_{22} = \gamma_{22}$$

เมื่อ $b_{21} = 0$ ทำให้ $e_{1t} = \varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}$ และ $e_{2t} = \varepsilon_{zt}$ และด้วยเหตุนี้

$$\text{var}(e_1) = \sigma_y^2 + b_{12}^2\sigma_z^2$$
$$\text{var}(e_2) = \sigma_z^2$$
$$\text{cov}(e_1, e_2) = -b_{12}\sigma_z^2$$

ดังนั้น จะได้ค่าประมาณพารามิเตอร์ 9 ตัว ได้แก่

$$a_{10},\ a_{11},\ a_{12},\ a_{20},\ a_{21},\ a_{22},\ \text{var}(e_1),\ \text{var}(e_2), \text{และ}\ \text{cov}(e_1, e_2)$$

และค่าต่าง ๆ นี้สามารถนำไปแก้ใน 9 สมการข้างบน ทำให้ได้ค่า

$$b_{10},\ b_{12},\ \gamma_{11},\ \gamma_{12},\ b_{20},\ \gamma_{21},\ \gamma_{22},\ \sigma_y^2, \text{และ}\ \sigma_z^2$$

ซึ่ง Primitive system VAR ก็มีพารามิเตอร์อยู่ 9 ตัวเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ Primitive system จึงมีลักษณะ Exactly identified และค่าประมาณของ $\{\varepsilon_{yt}\}$ และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences ก็ยังสามารถหาค่าได้เช่นกัน เนื่องจาก $\{e_{2t}\}$ sequence คือส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้าง (Residuals) ที่เป็นค่าประมาณของ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequence และจากค่าประมาณของ b_{12} ทำให้สามารถทราบค่า $\{\varepsilon_{yt}\}$ sequences โดยการใช้สมการ $e_{1t} = \varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}$

จากสมการ (2-76) ได้สมมติให้ $b_{21} = 0$ นั้นหมายความว่า y_t ไม่มีผลกระทบในเวลาเดียวกัน (Contemporaneous effect) ต่อ z_t และในสมการ (2-77) ข้อจำกัดได้แสดงว่า ε_{yt} และ ε_{zt} Shocks กระทบต่อค่าของ y_t ในเวลาเดียวกัน แต่มีเพียง ε_{zt} shocks ที่กระทบต่อค่าของ z_t ในเวลาเดียวกัน ซึ่งค่าสังเกตของ e_{2t} เป็น Pure shocks ต่อ $\{z_t\}$ sequence

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) The Impulse Response Function

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า ถ้าอัตถดถอย (Autoregression) มี Moving average representation อยู่ซึ่งสามารถปรับ VAR ให้อยู่ในรูป Vector Moving Average (VMA) ได้ โดยวิธีการของ Sims (1980) นั้นได้แสดงลักษณะสำคัญว่า VMA representation ทำให้สามารถหา Time path ของ Shocks ต่าง ๆ ที่มีต่อตัวแปรที่อยู่ในระบบ VAR ได้ ซึ่งวิเคราะห์ใน First-order/ 2 ตัวแปร ในรูปเมทริกซ์

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \tag{2-78}$$

และทำการปรับให้อยู่ในรูป VMA representation เมื่อรูปแบบของ VMA representation มีลักษณะดังนี้

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} A_1^i e_{t-i} \tag{2-79}$$

ดังนั้นจะได้ว่า

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \tag{2-80}$$

เมื่อ $\mu = \begin{bmatrix} \bar{y} & \bar{z} \end{bmatrix}'$

$\bar{y} = \left[a_{10}(1-a_{22}) + a_{12}a_{20} \right] / \Delta$

$\bar{z} = \left[a_{20}(1-a_{11}) + a_{21}a_{10} \right] / \Delta$

$\Delta = (1-a_{11})(1-a_{22}) - a_{12}a_{21}$

สมการ (2-80) เป็นการแสดงค่าของ y_t และ z_t ในเทอมของ $\{e_{1t}\}$ และ $\{e_{2t}\}$ sequences อย่างไรก็ตาม ควรที่จะแสดง สมการ (3-80) ให้อยู่ในเทอมของ $\{\varepsilon_{yt}\}$ และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences ซึ่งสมการ (2-54) และ (2-55) เวกเตอร์ของความคลาดเคลื่อน (Vector of errors) สามารถเขียนได้ว่า

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{1-b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \tag{2-81}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น นำสมการ (2-80) และ (2-81) รวมกันจะได้

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{1-b_{12}b_{21}} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-i} \\ \varepsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \qquad (2\text{-}82)$$

เพื่อความกะทัดรัดในการพิจารณา โดยนิยาม ϕ_i เป็นเมทริกซ์ 2×2 ด้วยสมาชิก $\phi_{jk}(i)$ และเมื่อ

$$\phi_i = \frac{A_1^i}{1-b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

ดังนั้น Moving Average representation ของสมการ (2-82) สามารถเขียนในเทอมของ $\{\varepsilon_{yt}\}$ และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences ได้ว่า

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-i} \\ \varepsilon_{zt-i} \end{bmatrix}$$

หรือเขียนให้กะทัดรัดกว่านี้ จะได้

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i} \qquad (2\text{-}83)$$

Moving average representation เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากต่อการตรวจสอบปฏิกิริยาระหว่าง $\{y_t\}$ และ $\{z_t\}$ sequences กัน สัมประสิทธิ์ ϕ_i สามารถนำไปใช้สร้างผลกระทบของ ε_{yt} and ε_{zt} shocks ต่อ Time paths ทั้งหมดของ $\{y_t\}$ และ $\{z_t\}$ sequences โดย $\phi_{jk}(0)$ ทั้ง 4 คือ ตัวคูณผลกระทบ (Impact multipliers) กล่าวคือ

- สัมประสิทธิ์ $\phi_{12}(0)$ คือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นทันทีทันใดของการเปลี่ยนแปลงใน ε_{zt} หนึ่งหน่วยที่มีต่อ y_t
- สัมประสิทธิ์ $\phi_{11}(1)$ และ $\phi_{12}(1)$ คือ ผลกระทบที่ตอบสนอง (Response) ใน 1 คาบเวลา ของการเปลี่ยนแปลงหนึ่งหน่วยใน ε_{yt-1} และ ε_{zt-1} ต่อ y_t ตามลำดับ
- ถ้ากำหนดให้มีการเพิ่มเวลาขึ้น 1 คาบเวลา จะแสดงได้ว่า $\phi_{11}(1)$ และ $\phi_{12}(1)$ เป็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงหนึ่งหน่วยใน ε_{yt-1} และ ε_{zt-1} ต่อ y_{t+1} ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลกระทบสะสม (Accumulated effects) ของ Unit impulses (Shocks) ใน ε_{yt} และ/หรือ ε_{zt} สามารถหาได้จากการรวมที่เหมาะสมในสัมประสิทธิ์ ของ Impulse response function เช่น พิจารณา n คาบเวลา ผลกระทบของ ε_{zt} ต่อค่าของ y_{t+n} ก็คือ $\phi_{12}(n)$ ดังนั้น หลังจาก n คาบเวลา ผลรวมสะสมของผลกระทบของ ε_{zt} ต่อ $\{y_t\}$ sequence คือ

$$\sum_{i=0}^{n}\phi_{12}(i)$$

ถ้าให้ n มีค่าเข้าใกล้อนันต์ (Infinity) จะทำให้ได้ ตัวคูณระยะยาว เนื่องจาก $\{y_t\}$ และ $\{z_t\}$ sequences ได้ถูกสมมติให้มีลักษณะ Stationary จะได้ว่า

$$\sum_{i=0}^{\infty}\phi_{jk}^{2}(i)$$ มีลักษณะ Finite ในทุกค่าของ j และ k

เมื่อสัมประสิทธิ์ $\phi_{11}(i), \phi_{12}(i), \phi_{21}(i),$ และ $\phi_{22}(i)$ ทั้ง 4 เซตเรียกว่า Impulse response functions โดยการพล็อตหรือการลากเส้น (Plotting) Impulse response functions เป็นวิธีทางปฏิบัติที่จะทำให้เห็นถึงการแสดงพฤติกรรมของอนุกรม $\{y_t\}$ และ $\{z_t\}$ ในการตอบสนองต่อค่า Shocks ต่าง ๆ ตามหลักการแล้ว Impulse response functions อาจจะเป็นไปได้ว่าจะทราบทุกค่าของพารามิเตอร์ใน Primitive system หรือสมการ (2-47) และ (2-48) และก็เป็นไปได้ที่จะหา Time path ของผลกระทบของ Pure ε_{yt} and ε_{zt} shocks ได้ อย่างไรก็ตาม VAR ที่ถูกประมาณค่านั้นมีลักษณะ Underidentified พร้อมทั้ง a_{ij} ต่าง ๆ และ เมทริกซ์ความแปรปรวนความแปรปรวนร่วม (variance/covariance matrix หรือ Σ) ก็ไม่ Identify ใน Primitive system ด้วยเหตุนี้ จึงต้องมีการใส่ข้อจำกัดเพิ่ม 1 ข้อจำกัดในกรณี VAR system 2 ตัวแปร เพื่อ Identify Impulse responses ได้

ข้อจำกัดสำหรับ Identification ที่เป็นไปได้ ก็คือการใช้ Choleski decomposition ซึ่งเป็นการกำหนดให้พจน์ต่าง ๆ ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมของเมทริกซ์ เท่ากับศูนย์ (Upper triangular matrix) ดังนั้น ข้อจำกัดนี้ก็คือ กำหนดให้ $b_{21}=0$ ใน Primitive system โดยค่าของ y_t จะไม่มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อ z_t และจากสมการ (2-81) พจน์ความคลาดเคลื่อน (Error terms) สามารถแยกส่วนออกได้ว่า

$$e_{1t}=\varepsilon_{yt}-b_{12}\varepsilon_{zt} \qquad (2\text{-}84)$$

$$e_{2t}=\varepsilon_{zt} \qquad (2\text{-}85)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการ (2-85) ก็จะทำให้ทราบค่าประมาณของ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequence และทำให้สามารถทราบค่า $\{\varepsilon_{yt}\}$ sequences โดยการใช้สมการ (2-84) แม้ว่า Choleski decomposition จะเป็นการบังคับระบบในลักษณะที่ว่า ε_{yt} shock ไม่มีผลกระทบโดยตรงต่อ z_t แต่ก็จะมีผลกระทบทางอ้อมในลักษณะที่ว่าค่า Lag ของ y_t มีผลกระทบต่อค่าของ z_t จะเห็นได้ว่าการแยกส่วนดังกล่าวเกิดไม่สมมาตรอย่างสำคัญที่จะเป็นได้ (Potentially important asymmetry) ในระบบ เมื่อ ε_{zt} shock มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อทั้ง y_t และ z_t ด้วยเหตุผลนี้ สมการ (2-84) และ (2-85) จะบอกถึงการเรียงลำดับ (Ordering) ของตัวแปร ε_{zt} shock มีผลกระทบโดยตรงต่อ e_{1t} และ e_{2t} และ ε_{yt} shock ไม่มีผลกระทบต่อ e_{2t} ด้วยเหตุนี้ z_t จึงมาก่อน y_t อย่างมีเหตุผล (Causally prior)

ความสำคัญของการเรียงลำดับ (Ordering) จะขึ้นอยู่กับขนาดของสมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Magnitude of the correlation coefficient) ระหว่าง e_{1t} และ e_{2t} โดยให้สมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แทนด้วย ρ_{12} เมื่อ $\rho_{12} = \sigma_{12}/(\sigma_1\sigma_2)$ กล่าวได้ว่า เมื่อสมมติว่าประมาณค่าในระบบได้ค่าของ Σ ในลักษณะเป็น ρ_{12} เท่ากับศูนย์ ($\rho_{12} = 0$) เมื่อ $Ee_{1t}, e_{2t} = 0, b_{12}$ และ $b_{21} = 0$ ในกรณีนี้ การเรียงลำดับจะไม่มีความสำคัญ (Immaterial) กล่าวคือ สมการ (2-84) และ (2-85) จะเป็น $e_{1t} = \varepsilon_{yt}$ และ $e_{2t} = \varepsilon_{zt}$ เมื่อไม่มีความสัมพันธ์ข้ามสมการส่วนที่เหลือหรือส่วนตกค้าง (Residuals) จากสมการ y_t และ z_t จะมีค่าเท่ากับ ε_{yt} และ ε_{zt} shocks ตามลำดับ ในอีกทางหนึ่ง ถ้า ρ_{12} เท่ากับหนึ่ง ($\rho_{12} = 1$) จะทำให้ได้ Shock เพียงตัวเดียว (single shock) ในระบบที่มีผลกระทบในเวลาเดียวกันต่อทั้งสองตัวแปร โดยถ้า $b_{21} = 0$ สมการ (2-84) และ (2-85) จะเป็น $e_{1t} = \varepsilon_{zt}$ และ $e_{2t} = \varepsilon_{zt}$ และถ้า $b_{12} = 0$ ก็จะเป็น $e_{1t} = \varepsilon_{yt}$ และ $e_{2t} = \varepsilon_{yt}$

6) การแยกส่วนของความแปรปรวน (Variance Decomposition)

Enders (2004) (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) อธิบายว่า หากทราบสัมประสิทธิ์ของ A_0 และ A_1 และต้องการจะพยากรณ์ (Forecast) ค่า ต่าง ๆ ของ x_{t+i} ในเงื่อนไขของค่าสังเกตของ x_t พิจารณาจากการกำหนดให้มีการเพิ่มเวลาขึ้น 1 คาบเวลาและ Conditional expectation ในสมการ (2-50) จะได้ว่า

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t$$
$$x_{t+1} = A_0 + A_1 x_t + e_{t+1}$$
$$E(x_{t+1}) = A_0 + A_1 x_t$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น The one-step-ahead forecast error หรือ ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์หนึ่งคาบไปข้างหน้า คือ

$$x_{t+1} - E(x_{t+1}) = e_{t+1}$$

ในลักษณะเดียวกัน ถ้ามีการเพิ่มเวลาขึ้น 2 คาบเวลาก็จะได้ว่า

$$x_{t+2} = A_0 + A_1 x_{t+1} + e_{t+2}$$
$$x_{t+2} = A_0 + A_1(A_0 + A_1 x_t + e_{t+1}) + e_{t+2}$$
$$x_{t+2} = (I + A_1)A_0 + A_1^2 x_t + A_1 e_{t+1} + e_{t+2}$$

ดังนั้น The two-step-ahead forecast ของ x_{t+2} หรือ การพยากรณ์สองคาบไปข้างหน้า คือ

$$E(x_{t+2}) = (I + A_1)A_0 + A_1^2 x_t$$

และ The two-step-ahead forecast error คือ

$$x_{t+2} - E(x_{t+2}) = e_{t+2} + A_1 e_{t+1}$$

ดังนั้น ถ้าพิจารณาการเพิ่มเวลาขึ้น n คาบเวลาก็จะได้ The n-step-ahead forecast ของ x_{t+n} คือ

$$E(x_{t+n}) = (I + A_1 + A_1^2 + \ldots + A_1^{n-1})A_0 + A_1^n x_t$$

และ The n-step-ahead forecast error คือ

$$x_{t+n} - E(x_{t+n}) = e_{t+n} + A_1 e_{t+n-1} + A_1^2 e_{t+n-2} + \ldots + A_1^{n-1} e_{t-1} \qquad (2\text{-}86)$$

จะเห็นได้ว่า Forecast error หรือ ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จะมีลักษณะอยู่ในรูปแบบของ VMA (Vector Moving Average) หรือ สมการ (2-83) ซึ่งในแบบจำลอง VMA และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

VAR นั้นประกอบด้วยรายละเอียดที่เหมือนกัน (Same information) อย่างชัดเจน แต่ VMA จะสะดวกต่อการอธิบายคุณสมบัติของ Forecast errors ในเทอมของ $\{\varepsilon_t\}$ sequence ดังนั้น จากสมการ (2-83) จะได้

$$x_{t+n} = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t+n-i}$$

และ The n-step-ahead forecast error คือ

$$x_{t+n} - E(x_{t+n}) = \mu + \sum_{i=0}^{n-1} \varphi_i \varepsilon_{t+n-i}$$

ถ้าพิจารณาแยกส่วน จะได้ n-step-ahead forecast error ของ $\{y_t\}$ sequence ว่า

$$\begin{aligned} y_{t+n} - E(y_{t+n}) = {} & \varphi_{11}(0)\varepsilon_{yt+n} + \varphi_{11}(1)\varepsilon_{yt+n-1} + \ldots + \varphi_{11}(n-1)\varepsilon_{yt+1} \\ & + \varphi_{12}(0)\varepsilon_{zt+n} + \varphi_{12}(1)\varepsilon_{zt+n-1} + \ldots + \varphi_{12}(n-1)\varepsilon_{zt+1} \end{aligned}$$

และ n-step-ahead forecast error ของ $\{z_t\}$ sequence ก็จะมีลักษณะคล้ายกัน คือ

$$\begin{aligned} z_{t+n} - E(z_{t+n}) = {} & \varphi_{21}(0)\varepsilon_{yt+n} + \varphi_{21}(1)\varepsilon_{yt+n-1} + \ldots + \varphi_{21}(n-1)\varepsilon_{yt+1} \\ & + \varphi_{22}(0)\varepsilon_{zt+n} + \varphi_{22}(1)\varepsilon_{zt+n-1} + \ldots + \varphi_{22}(n-1)\varepsilon_{zt+1} \end{aligned}$$

โดยเมื่อ $\sigma_y(n)^2$ คือ n-step-ahead forecast error variance ของ y_{t+n} หรือ ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ n คาบเวลาไปข้างหน้าของ y_{t+n} และ $\sigma_z(n)^2$ คือ n-step-ahead forecast error variance ของ z_{t+n} ดังนั้น

$$\sigma_y(n)^2 = \sigma_y^2\left[\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \ldots + \phi_{11}(n-1)^2\right] + \sigma_z^2\left[\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \ldots + \phi_{12}(n-1)^2\right]$$

$$\sigma_z(n)^2 = \sigma_y^2\left[\phi_{21}(0)^2 + \phi_{21}(1)^2 + \ldots + \phi_{21}(n-1)^2\right] + \sigma_z^2\left[\phi_{22}(0)^2 + \phi_{22}(1)^2 + \ldots + \phi_{22}(n-1)^2\right]$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเนื่องจากทุกค่าของ $\phi_{jk}(i)^2$ มีค่าไม่เป็นลบ (Nonnegative) ความแปรปรวนของ Forecast error จะเพิ่มขึ้น เมื่อมีการพยากรณ์ที่ไกลออกไปหรือการเพิ่มขึ้นใน n คาบ ซึ่งเป็นไปได้ว่าสามารถแยกส่วนประกอบของ n-step-ahead forecast error variance ด้วยแต่ละ Shock โดยมีสัดส่วนเป็น $\sigma_y(n)^2$ จะทำให้ Shocks ใน $\{\varepsilon_{yt}\}$ และ $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences คือ

$$\frac{\sigma_y^2\left[\phi_{11}(0)^2+\phi_{11}(1)^2+\ldots+\phi_{11}(n-1)^2\right]}{\sigma_y(n)^2} \tag{2-87}$$

และ

$$\frac{\sigma_z^2\left[\phi_{12}(0)^2+\phi_{12}(1)^2+\ldots+\phi_{12}(n-1)^2\right]}{\sigma_y(n)^2} \tag{2-88}$$

ในทำนองเดียวกัน การแยกส่วนประกอบของ n-step-ahead forecast error variance ด้วยแต่ละ Shock โดยมีสัดส่วนเป็น $\sigma_z(n)^2$ จะทำให้ Shocks ใน $\{\varepsilon_{yt}\}$ and $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences คือ

$$\frac{\sigma_y^2\left[\phi_{21}(0)^2+\phi_{21}(1)^2+\ldots+\phi_{21}(n-1)^2\right]}{\sigma_z(n)^2} \tag{2-89}$$

และ

$$\frac{\sigma_z^2\left[\phi_{22}(0)^2+\phi_{22}(1)^2+\ldots+\phi_{22}(n-1)^2\right]}{\sigma_z(n)^2} \tag{2-90}$$

สมการ (2-87) ถึง (2-90) เรียกว่า Forecast error variance decomposition หรือ การแยกส่วนของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ แสดงถึงสัดส่วนของการเคลื่อนไหวในหนึ่ง Sequence ที่มาจาก Shock ของตัวแปรนั้นเอง เมื่อเทียบกับ Shock ของตัวแปรอื่น ถ้า ε_{zt} shocks ไม่ได้อธิบาย Forecast error variance ของ $\{y_t\}$ เลยในการพยากรณ์ไปข้างหน้าทั้งหมด ในกรณีนี้ $\{y_t\}$ sequence จะเป็น Exogenous ซึ่ง $\{y_t\}$ sequence จะมีลักษณะเป็นอิสระกับ ε_{zt} shocks และ $\{z_t\}$ sequence แต่ถ้า ε_{zt} shocks สามารถอธิบาย Forecast error variance ของ $\{y_t\}$ ได้ทุกค่าในการพยากรณ์ไปข้างหน้าทั้งหมด $\{y_t\}$ sequence จะเป็น Endogenous

การแยกส่วนของความแปรปรวน (Variance decomposition) จะมีปัญหา Identify ของ $\{\varepsilon_{yt}\}$ and $\{\varepsilon_{zt}\}$ sequences เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ Impulse response function จึงจำเป็นต้องใส่ข้อจำกัด Choleski decomposition ในเมทริกซ์ B ด้วยความจำเป็นที่ว่า Forecast error variance

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หนึ่งคาบเวลาของ $\{z_t\}$ ทั้งหมด จะต้องมาจาก ε_{zt} หรือถ้าใช้การเรียงลำดับในอีกทางเลือกหนึ่ง Forecast error variance หนึ่งคาบเวลาของ $\{y_t\}$ ทั้งหมด ก็จะต้องมาจาก ε_{yt} โดยผลกระทบกะทันหันของข้อสมมุติทางเลือกเหล่านี้จะลดลง เมื่อการพยากรณ์ในคาบเวลาที่ไกลมากยิ่งขึ้น ซึ่งจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบ Variance decomposition ในคาบการพยากรณ์ต่าง ๆ เมื่อ n เพิ่มขึ้น Variance decomposition ควรที่จะลู่เข้า (Converge) ยิ่งกว่านั้นแล้วถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ และจะทำให้ทราบค่า Variance decomposition ภายใต้ในการเรียงลำดับต่าง ๆ

2.3 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบราคาน้ำมัน

2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน

Eltony (2000) ได้ทำการวิเคราะห์การแกว่งราคาน้ำมันที่มีผลกระทบต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคของประเทศคูเวต โดยเป็นการเปรียบเทียบผลในแบบจำลอง 3 แบบจำลอง คือ Vector Autoregression (VAR), Vector Error Correction (VEC), และ Structure VAR (SVAR) แต่ละแบบจำลองได้ทำการ Impulse Response Function และ Forecast Error Variance Decomposition มีการประมาณค่าทั้งหมด 7 ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหาภาค แบ่งเป็นตัวแปร Shock ภายนอก 1 ตัววัดด้วย Innovation ในราคาน้ำมันดิบประเทศคูเวต 3 ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ ภาษีสรรพสามิตน้ำมัน ดัชนีราคาผู้บริโภค และมูลค่าการนำเข้าของสินค้าและบริการ และอีก 3 ตัวแปรทางนโยบาย ได้แก่ อุปทานของเงินโดยนิยามของเงินในความหมายกว้าง M_2 การใช้จ่ายปัจจุบันของรัฐบาล และการใช้จ่ายในการพัฒนาของรัฐบาล ซึ่งใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาสระหว่างไตรมาสที่ 1 ในปีค.ศ. 1984 ถึงไตรมาสที่ 4 ในปีค.ศ. 1998

ผลจากการเปรียบเทียบการประมาณค่าทั้ง 3 แบบจำลอง พบว่า ตัวแปรหลักทางเศรษฐกิจมหภาคมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก กล่าวคือ ราคาน้ำมันและภาษีสรรพสามิตน้ำมันเป็นตัวกระทบต่อตัวแปรอื่น ๆ โดยมีผลคล้ายกันทั้ง 3 แบบจำลอง อย่างไรก็ตาม ก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญใน Impulse Response Function และ Forecast Error Variance Decomposition ซึ่งผลการ Shocks ของราคาน้ำมันและเนื่องจากเหตุนี้ภาษีสรรพสามิตน้ำมันมีความสำคัญมากในการอธิบาย Forecast error variance ของการใช้จ่ายของรัฐบาล โดยการใช้จ่ายในการพัฒนาของรัฐบาลมีการตอบสนองต่อการ Shocks ของน้ำมันมากกว่าการใช้จ่ายปัจจุบันของรัฐบาล นอกจากนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษายังได้แสดงอย่างชัดเจนอีกว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลทั้งสองชนิดได้อธิบาย Forecast errors variance ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) และมูลค่าการนำเข้าก็ถูกอธิบายด้วยการ Shocks ของน้ำมันเช่นกัน จะเห็นได้ว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลได้กลายเป็นตัวกำหนดหลักของระดับกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพในการนำเงินเข้าไปไหลเวียนในเศรษฐกิจ โดยวิธีการของ VAR ที่เหมาะสมนั้นผลได้แสดงให้เห็นว่า แบบจำลอง SVAR มีความไวสูงต่อรายละเอียดมากกว่าแบบจำลองอื่น ๆ ดังนั้น SVAR เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดใน 3 แบบจำลอง

Raguindin and Reyes (2005) ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจประเทศฟิลิปปินส์ โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) วิเคราะห์ราคาน้ำมันทั้งที่เป็นเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรง ตามงานของ Mork (1989) ใน 5 ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ ผลผลิตภายในประเทศที่แท้จริง ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ค่าจ้างที่แท้จริง และอุปทานของเงิน

ซึ่งการสะสมของ Impulse responses ที่ได้รับจากลักษณะราคาน้ำมันที่เป็นเส้นตรง แสดงให้เห็นถึง การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภายในประเทศที่แท้จริง และดัชนีราคาผู้บริโภค อย่างมีนัยสำคัญ โดยผลการศึกษาในลักษณะราคาน้ำมันที่ไม่เป็นเชิงเส้นได้ว่าเมื่อการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันไปในทิศทางบวก หรือลักษณะราคาน้ำมันสูงขึ้นจะทำให้ผลผลิตโดยรวม ตกต่ำและเงินเฟ้อ แย่ลงมากกว่าเมื่อเทียบกับ Impulse responses จากแบบจำลองในลักษณะราคาน้ำมันที่เป็นเส้นตรง ในอีกทางหนึ่ง เมื่อการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันไปในทิศทางลบ หรือลักษณะราคาน้ำมันลดลง ผลผลิตโดยรวมก็ยังคงตกต่ำอยู่และ เงินเฟ้อจะสูงขึ้นแม้ว่าราคาน้ำมันโลกลดลง การไม่สมมาตร (Asymmetric) กันของความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวมกับราคาน้ำมันจะถูกพบอยู่ตลอดเวลา

Variance decomposition ที่ถูกประมาณจากแบบจำลองเส้นตรง แสดงได้ว่า ราคาน้ำมันมีการปรับตัวขึ้นลง ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตโดยรวม และเงินเฟ้อ อย่างไรก็ตาม ราคาน้ำมันดิบได้ส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงค่าจ้างที่แท้จริง และอุปทานของเงิน ส่วน Variance decomposition จากแบบจำลองที่ไม่เป็นเส้นตรงนั้น ราคาน้ำมันลดลงจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรต่าง ๆ มากกว่าราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ผลการศึกษาที่สำคัญจากการวิเคราะห์คือ เมื่อเกิดวิกฤตการณ์น้ำมัน จะส่งผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อ อุปสงค์ของเงินในแบบ M_1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Cologni and Manera (2006) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมัน เงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ย ในแบบจำลอง Structural cointegrated VAR ซึ่งประมาณค่าจากแบบจำลอง Vector Error Correction (VEC) โดยพิจารณากลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ 7 ประเทศ หรือ G-7 ได้แก่ แคนนาดา ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา ตัวแปรที่ใช้ประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ยระยะสั้น ปริมาณเงินรวม ใช้ปริมาณเงินแบบ M_1 ดัชนีราคาผู้บริโภค ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ราคาน้ำมันโลก ใช้ราคา UK Brent อัตราแลกเปลี่ยน ข้อมูลที่ใช้เป็นรายไตรมาสจากไตรมาสที่ 1 ในปี ค.ศ. 1980 ถึงไตรมาสที่ 4 ในปี ค.ศ. 2003 โดยการทดสอบความยาวของ Lag ในแบบจำลอง VAR ได้ใช้ Akaike Information Criterion (AIC) ทดสอบ พร้อมทั้งทำการทดสอบ Impulse response เป็นการ Shocks ในราคาน้ำมันเพื่อพิจารณา การตอบสนองของแต่ละตัวแปร

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า (1) อุปทานของเงินมีลักษณะนิ่งและสามารถชี้ชัด (Identified) ได้ในหลายประเทศ ยกเว้น ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา (2) ยอมรับสมมติฐานหลักในการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันต่ออัตราเงินเฟ้อ ในสัมประสิทธิ์ประมาณค่าของโครงสร้างแบบจำลองทุกประเทศยกเว้น ญี่ปุ่นและสหราชอาณาจักร การ Shocks อัตราเงินเฟ้อถูกส่งต่อมาไปถึงเศรษฐกิจที่แท้จริงด้วยอัตราดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้น (3) ประเทศส่วนมาก มีผลกระทบเพียงชั่วคราวใน Innovations ราคาน้ำมันในการวิเคราะห์ Impulse response (4) Impulse response functions แสดงถึงความแตกต่างของนโยบายการเงินกระทบต่อ Shocks ของเงินเฟ้อ และการเจริญเติบโต สำหรับประเทศ แคนนาดา เยอรมนี ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา Innovations ของอัตราเงินเฟ้อมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย ขณะที่ GDP ที่แท้จริงมีผลกระทบอย่างมากในอัตราดอกเบี้ย สำหรับสหราชอาณาจักรมีผลที่สำคัญ คือ การ Shocks ในอัตราเงินเฟ้อมีผลกระทบต่ออัตราดอกเบี้ย (5) การทดสอบ Simulation ทางตรงในการประมาณค่า ปี ค.ศ. 1990 มีผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน (Oil price shock) ทั้งหมดต่อบางประเทศ (สหรัฐอเมริกา) อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องมากจากผลกระทบจากนโยบายการเงิน

Olomola and Adejumo (2006) ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจมหภาค อันได้แก่ ผลผลิต อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง และอุปทานของเงินในประเทศไนจีเรีย ข้อมูลในการศึกษาเป็นรายไตรมาสจาก ค.ศ. 1970 ถึง ค.ศ. 2003 โดยใช้วิธีการ Vector Autoregression (VAR) และการแยกส่วน Forecast error variance ในการวิเคราะห์ตัวแปร ซึ่งผลการศึกษาที่ออกมาเป็นไปในทางตรงกันข้ามกับผลของประเทศอื่น ๆ กล่าวคือ วิกฤตการณ์ราคาน้ำมันไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อผลผลิต และอัตราเงินเฟ้อในประเทศไนจีเรีย โดยอัตราเงินเฟ้อจะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขึ้นอยู่กับการ Shocks จากผลผลิตและอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง อย่างไรก็ตาม การขึ้นลงในราคาน้ำมันก็ส่งผลกระทบต่ออัตราแลกเปลี่ยนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง และอุปทานของเงินได้มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของ GDP ดังนั้น วิกฤตการณ์ราคาน้ำมันจะเป็นตัวกำหนด ที่สำคัญในอัตราแลกเปลี่ยน และในอุปทานของเงินในระยะยาว ขณะที่อุปทานของเงินมีผลกระทบต่อการเติบโตของผลผลิตมากกว่าการเกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันในประเทศไนจีเรีย

Jumah and Pastuszyn (2007) ได้ทำการวิเคราะห์วิกฤตการณ์ราคาน้ำมันที่มีผลกระทบต่อนโยบายการเงิน และอุปสงค์มวลรวมของประเทศกานา โดยใช้แบบจำลอง Vector Error Correction (VEC) representation ประมาณค่าเวกเตอร์ 4 ตัวแปรในแบบจำลองเศรษฐมิติมหภาค ได้แก่ ผลผลิตที่แท้จริง ราคาน้ำมันโลก อัตราดอกเบี้ย และระดับราคา วิเคราะห์ Cointegration พร้อมทั้งทำการทดสอบ Impulse response เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการ Shock ในราคาน้ำมันเกิดขึ้น ผลการศึกษาแสดงถึงราคาน้ำมันมีผลกระทบทางบวกต่อระดับราคาแต่มีผลกระทบทางลบต่อผลผลิตที่แท้จริง และนโยบายทางการเงินมีการตอบสนองตอนต้นในอนุกรมของราคาน้ำมันที่ขึ้นลง ซึ่งผลผลิตจะกลับไปในระดับเดิมอย่างช้า ๆ แต่จะลดลงในระยะยาว

Farzanegan and Markwardt (2008) ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจของประเทศอิหร่านเชิงพลวัตร โดยประยุกต์วิธีการของ Vector Autoregression (VAR) วิเคราะห์ในความสัมพันธ์ระหว่างวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันกับตัวแปรหลักทางเศรษฐกิจมหภาค ใน 6 ตัวแปรได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมอุตสาหกรรมที่แท้จริงต่อตัว การใช้จ่ายของผู้บริโภคที่แท้จริง การนำเข้าที่แท้จริง อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง เงินเฟ้อ และการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันที่แท้จริง ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาสจากไตรมาสที่ 2 ในปี ค.ศ. 1975 ถึง ไตรมาสที่ 4 ในปี ค.ศ. 2006 พร้อมทั้งใช้ตัวแปรหุ่น (Dummy variables) 5 ตัวแปรเข้าไปใน VAR เพื่อเป็นตัวแปรทางฤดูการ (Seasonal dummies) ของตัวแปรต่าง ๆ ยกเว้นเงินเฟ้อ ผลการศึกษาบอกถึงผลกระทบที่ไม่สมมาตร (Asymmetric) ของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน กล่าวคือ เมื่อ Shocks ราคาน้ำมันทางบวกส่งผลทำให้เงินเฟ้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญมากกว่า เมื่อ Shocks ราคาน้ำมันทางลบ และยังพบอีกว่าการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในทิศทางบวก มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเจริญเติบโตในผลผลิตอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงปรับสูงขึ้น ค่าเงินภายในประเทศก็มีค่ามากขึ้น ราคาสินค้าในการนำเข้าน้อยลงกลับกันเพิ่มขึ้นในราคาสินค้าส่งออก ซึ่งการนำเข้าที่แท้จริงและผลผลิตภายในประเทศต่อหัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และการใช้จ่ายรัฐบาลที่แท้จริงเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจประเทศอิหร่านก็ได้รับผลกระทบอย่างมากจากการ Shocks ทางลบของราคาน้ำมัน กล่าวได้ว่า อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริงจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเงินในประเทศอ่อนค่าลงจนอาจทำให้เกิดวิกฤตการณ์ทางการเงินได้ ส่งผลให้ราคาสินค้าในการนำเข้าสูงขึ้นและการใช้จ่ายของรัฐบาลจะลดลงในช่วงแรกและจะเพิ่มขึ้นในช่วงต่อมา ดังนั้น การลดลงในการใช้จ่ายของรัฐบาลที่เกิดจากการ Shocks ของราคาน้ำมันในทางลบนั้นไม่แน่นอน จะเห็นได้ว่าการแกว่งของราคาน้ำมันจะส่งผลกระทบต่อการใช้จ่ายของรัฐบาลที่แท้จริง

Ito (2008) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันและวิกฤตการณ์การเงินต่อเศรษฐกิจรัสเซีย โดยใช้แบบจำลอง Vector Error Correction (VEC) ในการวิเคราะห์ข้อมูลรายไตรมาสระหว่างไตรมาสที่ 1 ในปี ค.ศ. 1997 ถึง ไตรมาสที่ 4 ในปี ค.ศ. 2007 ในการวิเคราะห์ได้ผลพบว่า การเพิ่มขึ้น 1 % ในราคาน้ำมันส่งผลให้ GDP ที่แท้จริงสูงขึ้นมากกว่า 0.25 % ในไตรมาสที่ 12 ข้างหน้า ขณะที่การตอบสนองของเงินเฟ้อมากถึง 0.36 % และยังพบอีกว่าการ Shock ในการเงินนั้นส่งผลให้ในช่วงกลางของอัตราดอกเบี้ยมีผลกระทบต่อ GDP ที่แท้จริงและเงินเฟ้อซึ่งถูกทำนายด้วยทฤษฎี โดยทั้งหมดจะพบว่าวิกฤตการณ์การเงิน (Monetary shocks) มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจมากกว่าวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน ซึ่งได้ขัดแย้งกับการศึกษาของ Hamilton and Herrera (2004)

Rafiq; Salim and Bloch (2008) ได้ทำการวิเคราะห์ถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันดิบต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยใช้ Realized volatility (RV) ของ Andersen (2004) ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนในราคาน้ำมัน และข้อมูลในการศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสจากไตรมาสที่ 1 ในปี ค.ศ. 1993 ถึงไตรมาสที่ 4 ในปี ค.ศ. 2006 ของประเทศไทย ซึ่งได้ทำการทดสอบข้อมูลอนุกรมในบางตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค อันได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ การลงทุน อัตราดอกเบี้ย เงินเฟ้อ อัตราการว่างงาน ดุลการค้า และการขาดดุลงบประมาณ วิธีการศึกษาใช้ Granger causality ทดสอบถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันและตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) โดยความยาวของ Lag ที่เหมาะสมนั้นถูกกำหนดโดย Schwarz Information Criterion (SIC) สำหรับในแต่ละสมการใน VAR พร้อมทั้งทำการทดสอบ Impulse response functions และ Variance decomposition และการทดสอบ Granger causality แสดงได้ว่ามีการส่งผลในทางตรงจากการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อการลงทุน อัตราการว่างงาน อัตราดอกเบี้ย และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดุลการค้า ซึ่ง Realized volatility มีผลกระทบมากต่อการลงทุน และอัตราการว่างงานในคาบเวลาระยะใกล้ ๆ (สั้น ๆ) ใน Impulse response functions และ Variance decomposition

Supanee Harnphattananusorn (2008) ได้ทำการวิเคราะห์การตอบสนองผลกระทบของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยนั้นเป็นประเทศขนาดเล็กที่มีระบบเศรษฐกิจแบบเปิด และกรอบที่ใช้ในการศึกษา คือ New-Open-Economy-Macroeconomic (NOEM) นอกจากนี้แบบจำลองได้มีการปรับ Sticky-prices ตาม Calvo (1983) โดยนโยบายการเงินเป็นไปตามกฎของเทย์เลอร์ (Taylor rule) และใช้เทคนิคแบบจำลอง Linear rational expectation ในการแก้ระบบของแบบจำลองดุลยภาพ ซึ่งระบบ Vector autoregression (VAR) นำมาใช้ในกำหนดการตอบสนองในเชิงพลวัตร ในทั้งขนาดและระยะเวลาของตัวแปรภายในต่อ Innovations พร้อมทั้งได้ทำการ Simulation เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ในแบบจำลองเศรษฐกิจไทยและวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน ในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลเป็นรายไตรมาสตั้งแต่ ไตรมาสแรก ปี ค.ศ. 1993 ถึง ไตรมาสที่สี่ปี ค.ศ. 2007 และตัวแปรหลักที่ศึกษาได้แก่ การบริโภค อุปสงค์โดยรวม เงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย การใช้พลังงาน ทุน อัตราแลกเปลี่ยน และสินค้านำเข้า เมื่อได้ทำการทดสอบขนาดและระยะเวลาการตอบสนองที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ในราคาน้ำมัน 1 ครั้งต่อตัวแปรต่าง ๆ รวมถึง Impulse response functions แล้วพบว่า การ Shock ในราคาน้ำมันได้ส่งผลกระทบในทิศทางลบ หรือ ผกผันกับ Output gap และทำให้เงินเฟ้อและอัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น ซึ่งเชิงปริมาณในการ Shock ราคาน้ำมันจะส่งผลให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูงสุดราวร้อยละ 3.0 ใน Quarter ที่ 4 ถึง Quarter ที่ 5 และส่งผลให้ระดับอัตราเงินเฟ้อสูงขึ้นประมาณร้อยละ 2.5 และอัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.5 ใน Quarter ที่ 4 นอกจากนี้ได้ทำการทดสอบสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมัน โดยการปรับน้ำหนักบนค่าในอดีต หรือคาบที่ผ่านมาของอุปสงค์รวมและอุปทานรวม พบว่าสัมประสิทธิ์ในราคาน้ำมันเมื่อมีค่าต่ำ การตอบสนองของตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคจะรุนแรงมาก เมื่อมีการปรับน้ำหนักให้เพิ่มขึ้นบนค่าในอดีตของอุปทานรวม จะมีผลกระทบอย่างมากในทุน และการปรับน้ำหนักให้เพิ่มขึ้นบนค่า ในอดีตของอุปสงค์รวมจะส่งผลทางตรงกันข้ามในจำนวนหุ้นต่างชาติ และอัตราแลกเปลี่ยน เมื่อเทียบบนแบบจำลองหลัก

ศิรินภา ศรีมณี (2551) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อระบบเศรษฐกิจมหภาค โดยใช้แบบจำลอง Vector Error Correction Model (VEC) ที่มีการปรับรูปแบบจำลองมาจาก Vector Autoregression Model (VAR) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี ค.ศ. 2001 ถึงเดือน ธันวาคม ปี ค.ศ. 2006 รวมทั้งสิ้น 72 เดือน อันประกอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไปด้วยตัวแปรภายในจำนวน 6 ตัวแปร คือ ราคาน้ำมันดิบที่แท้จริง ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง ซึ่งได้นำข้อมูลผลผลิตมวลรวมในประเทศรายไตรมาสมาปรับเป็นรายเดือนด้วยดัชนีผลผลิตอุสาหกรรมราย อัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน อัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตรระยะ 14 วัน ค่าจ้างเฉลี่ยของผู้มีงานทำที่แท้จริง และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งเป็นตัวแปรหลักทางเศรษฐกิจและการเงินตามแนวทางของธนาคารแห่งประเทศไทยที่สอดคล้องกับทฤษฎีผลกระทบทางด้านอุปทาน และในการวิเคราะห์มีการทดสอบความเหมาะสมสำหรับการอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างราคาน้ำมันกับตัวแปรทางเศรษฐกิจของแบบจำลอง 4 แบบ อันประกอบไปด้วยแบบจำลองที่เป็น เชิงเส้น และแบบจำลองที่ไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งแบ่งเป็นสามส่วน คือ Asymmetric specification Scaled specification และ Net specification และได้ทำการพิจารณาขนาดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อเศรษฐกิจมหภาคของทั้ง 4 แบบจำลอง จากการตอบสนองต่อความแปรปรวน (Impulse response function) ส่วนด้านบทบาทของนโยบายการเงินภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมัน และวิกฤตการณ์น้ำมันในการตอบสนองต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจ ได้พิจารณาจากการแยกส่วนของความแปรปรวน (Variance decomposition)

โดยการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมนั้นพบว่าแบบจำลอง Net specification เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด และผลการศึกษาพบว่าจำนวน Lag ที่เท่ากับ 4 เป็นจำนวนที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลอง ณ ระดับนัยสำคัญ 5 % จากการทดสอบด้วยวิธี Final Prediction Error (FPE) เมื่อดัชนีราคาน้ำมันที่แท้จริงเพิ่มขึ้น 1 Standard Deviation จะมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางเศรษฐกิจเป็นแบบถาวร กล่าวคือ ในช่วงแรกผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริงปรับตัวลงก่อนร้อยละ 0.073 และฟื้นตัวขึ้นจนถึงเดือน 3 จากนั้นจึงปรับตัวลดลงอีกจนถึง เดือน 5 เนื่องจากการตอบสนองที่ล่าช้า จากการดำเนินนโยบายการเงินผ่านการปรับขึ้นอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตรระยะเวลา 14 วัน เพื่อรักษาระดับอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานที่ปรับเพิ่มสูงขึ้นจนถึงเดือน 3 และเมื่ออัตราเงินเฟ้อเริ่มปรับลดลงจนถึงเดือน 4 นั้น RP 14 วันจึงปรับตัวลดลงตามจนถึงเดือน 6 จึงทำให้ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริงปรับตัวเพิ่มขึ้นจนถึงเดือน 9 หลังจากนั้นอัตราเงินเฟ้อเริ่มปรับตัวเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือน 5 และอัตราเงินเฟ้อมีค่ามากที่สุดในเดือน 11 คือร้อยละ 0.806 จากผลกระทบของราคาน้ำมันที่มีเพิ่มขึ้นอีกในเดือน 4 ดังนั้น RP 14 วันจึงปรับเพิ่มขึ้นตามจนในที่สุดปรับตัวสูงสุดในเดือน 13 คือร้อยละ 0.953 ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริงปรับตัวลดลงต่อเนื่องจนลดลงมากที่สุดในเดือน 16 คือร้อยละ 0.0745 จากนั้นจึงปรับตัวเพิ่มขึ้นตามแนวโน้ม RP 14 วันที่ปรับตัวลดลง และในระยะยาว 24 เดือน ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริงจะปรับตัวลดลงสะสมถึงร้อยละ 1.49

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และผลการวิเคราะห์สัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงของ ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง โดย Variance Decomposition สรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงนี้ถ้าไม่รวมการเปลี่ยนแปลงของตัวผลผลิตมวลรวมในประเทศนั้นเอง การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงจะส่งผลกระทบมากที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง รองลงมาคือ ค่าจ้างเฉลี่ยของผู้มีงานทำที่แท้จริง ดัชนีราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น และอัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน และจากการดำเนินนโยบายการเงิน คือ ตัวแปรอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตร ระยะ 14 วัน มีสัดส่วนน้อยที่สุด ดังนั้นสาเหตุหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง ก็คือ ความผันผวนของราคาน้ำมันและการดำเนินนโยบายการเงินผ่านอัตราดอกเบี้ยซื้อคืนพันธบัตรระยะ 14 วัน นอกจากนี้ยังได้ทำการพยากรณ์ของตัวแปรแบบรายเดือนในช่วงปี ค.ศ. 2007 – 2009 นั้นเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าสังเกตในช่วงปี ค.ศ. 2007 พบว่า ผลผลิตมวลรวมในประเทศที่แท้จริง และราคาน้ำมันดิบนั้นมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นและค่อนข้างไปในทิศทางเดียวกับการพยากรณ์ แต่ค่าที่พยากรณ์ได้มีค่าต่ำกว่าค่าสังเกต ส่วนอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานมีแนวโน้มสูงขึ้นไปในทิศทางเดียวกับการพยากรณ์และค่าพยากรณ์มีค่าสูงกว่าค่าสังเกต

2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบราคาน้ำมัน

ดาราวรรณ วิรุฬหผล (2532) ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อสาขาเกษตรกรรมและไม่ใช่เกษตรกรรมของประเทศไทย โดยสร้างแบบจำลองใน 2 สาขา เพื่อศึกษาผลกระทบต่อตัวแปรต่าง ๆ ที่อยู่ในแบบจำลองทั้ง 2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาน้ำมัน ซึ่งแบบจำลองประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง แสดงสมการทางด้านอุปสงค์และอุปทาน รวมทั้งตัวแปรภายในระบบ และตัวแปรนอกระบบ ส่วนที่สอง แสดงการคำนวณหารูปแบบฟังก์ชันสำหรับสมการอุปทาน ซึ่งมีอยู่ 3 สมการ ได้แก่ สมการพลังงาน สมการแรงงาน และสมการทุน โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอย และการทำ Simulation ในการประเมินผลและคำนวณหาค่าผลกระทบที่มีระบบเศรษฐกิจอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมัน ซึ่งสมการทั้งหมดในแบบจำลองจะทำการคำนวณโดยใช้ข้อมูลรายปีในช่วงระหว่างปี 1960 – 1988

สมการทางด้านอุปทาน ได้แก่ พลังงาน แรงงาน และทุน จะนำมาคำนวณร่วมกันโดยวิธี Non-linear three stage least squares ในขั้นแรก ใช้ Least-squares estimator ในการประมาณค่าของสัมประสิทธิ์ Reduced-form ขั้นที่สอง นำ Two-Stage Least Square (2SLS) ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์โครงสร้าง ในแต่ละสมการโครงสร้าง ขั้นที่สามใช้ Covariance matrix สำหรับ Stochastic disturbance terms ของสมการโครงสร้างที่ถูกประมาณค่าจาก Second stage residuals ในการประมาณหาค่า Generalized least-squares ของสัมประสิทธิ์โครงสร้างทั้งระบบ ผลการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พบว่า การที่ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1 ก่อให้เกิดการลดลงในการใช้พลังงานน้ำมันร้อยละ 0.201 และในขณะเดียวกันมีการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 0.219 และการเพิ่มขึ้นในราคาน้ำมันทำให้ปริมาณการใช้ลดลง และหน่วยธุรกิจ ก็นำแรงงานมาใช้ทดแทนพลังงานน้ำมันในกระบวนการผลิต

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2543) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเพิ่มราคาน้ำมันที่มีต่อเศรษฐกิจไทยและภาคการเกษตร โดยพิจารณาในภาพรวมทางเศรษฐกิจของประเทศ อันเป็นผลมาจากการเพิ่มสูงขึ้นของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง คือ น้ำมันเบนซิน และน้ำมันดีเซล ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2542 ถึงต้นปี พ.ศ. 2543 มีการพิจารณาจากต้นทุนการผลิตของสาขาการผลิตปิโตรเคมีในส่วนโครงสร้างเศรษฐกิจพิจารณาจากตารางปัจจัยการผลิต – ผลผลิต ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งไม่รวมก๊าซธรรมชาติ การศึกษาได้ครอบคลุมสาขาการผลิตและด้วยการบริโภค รวมทั้งประเด็นด้านการกระจายรายได้ ตลอดจนจะเลือกศึกษาวิเคราะห์ประเด็นการผลิตของสินค้าเกษตรกรรมที่มีผลกระทบทั้งทางบวก และทางลบ เพื่อนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา วิธีการศึกษาเป็นในลักษณะเชิงปริมาณ โดยอาศัยวิธีการคำนวณดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium หรือ CGE) ของระบบเศรษฐกิจพร้อมทั้งใช้ฐานข้อมูลจากการสร้างตารางบัญชีเศรษฐกิจ และสังคมของปี พ.ศ. 2538 (Social Accounting Matrix: SAM 1995) เพื่อประเมินผลการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มสูงขึ้น

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นในระดับร้อยละ 16 จะส่งผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ปรับตัวลดลงร้อยละ 0.42 ในด้านการผลิตจะพบว่าภาพรวมของระดับการผลิตมวลรวมมีแนวโน้มลดลง ผลผลิตมวลรวมที่แท้จริง ลดลงประมาณร้อยละ 0.0826 และในด้าน ราคาที่ผู้ผลิตที่ได้รับในแต่ละสาขาการผลิตทั้งหมด 60 สาขา จะพบว่ามีแนวโน้มลดลงเนื่องจากต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

นิสากร นาคสุวรรณ (2546) ทำการศึกษาผลกระทบของราคาน้ำมันต่อภาวะเงินเฟ้อ และการบริโภคภาคเอกชน ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ รายไตรมาสในรูปแบบอนุกรมเวลา ในช่วงตั้งแต่ไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2535 จนถึงไตรมาศที่สี่ของปี พ.ศ. 2543 ในการประมาณค่าสมการถดถอย เป็นช่วงเวลา 9 ปี (จำนวน 36 ไตรมาส) โดยทำการวิเคราะห์ทั้งเชิงพรรณนา และเชิงปริมาณ อาศัยเครื่องมือทางสถิติในการอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรจากแบบจำลองเงินเฟ้อ และแบบจำลองการบริโภคภาคเอกชน ที่สร้างจากวิธีทางเศรษฐมิติและเศรษฐศาสตร์มหภาค ซึ่งแบบจำลองเงินเฟ้อเมื่อให้ เงินเฟ้อแสดงโดยระดับราคาสินค้าทั่วไปหรือดัชนีราคาผู้บริโภคที่ขึ้นอยู่กับ ราคาปัจจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แรงงาน ราคาน้ำมัน ปริมาณเงินในความหมายกว้าง M_2 และระดับรายได้หรือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ส่วนแบบจำลองการบริโภค (เอกชน) ขึ้นอยู่กับ ระดับรายได้หรือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การบริโภคภาคเอกชนในอดีต ปริมาณเงินในความหมายกว้าง M_2 และระดับราคาสินค้าทั่วไปหรือดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งได้ประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดธรรมดา (Ordinary Least Squares Method: OLS) ทดสอบแต่ละสมการด้วยค่าทางสถิติ เช่น ค่า t-statistics ค่า Coefficient of determination ค่า R-Square ค่า Adjusted R-Square และค่า Durbin-Watson (D.W.) และทำการวิเคราะห์ถึงขนาดของความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่แสดงถึงผลกระทบของราคาน้ำมันต่อเงินเฟ้อและการบริโภคของภาคเอกชน อีกทั้งมีการคำนวณค่าความยืดหยุ่นจากค่าสัมประสิทธิ์ในสมการแบบจำลอง

โดยผลการศึกษาได้พบว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเงินเฟ้อโดยทางตรงประมาณร้อยละ 0.04 และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะมีผลทำให้เงินเฟ้อเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.04 ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการบริโภคโดยทางอ้อมประมาณร้อยละ 0.02 และความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม คือ ถ้าราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะทำให้การบริโภคเปลี่ยนแปลงลดลง (เพิ่มขึ้น) ร้อยละ 0.02 ซึ่งผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาถึงขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเห็นว่า ผลกระทบของราคาน้ำมันที่มีต่อเงินเฟ้อ และการบริโภคภาคเอกชนนั้น ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญอื่น ๆ โดยการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์หรือปริมาณเงินมีผลทำให้เงินเฟ้อเปลี่ยนแปลงมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของอัตราค่าจ้าง ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และราคาน้ำมัน ตามลำดับ ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของการบริโภคในอดีตมีผลทำให้การบริโภคเอกชนเปลี่ยนแปลงมากที่สุด รองลงมาเป็น การเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อ สินทรัพย์ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และ ราคาน้ำมัน ตามลำดับ

ธนดิฐ พลอยเลื่อมแสง (2547) ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันที่มีต่อระดับราคาสินค้าของภาคเศรษฐกิจและดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ จากการปรับขึ้นของราคาน้ำมัน ใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (Input – Output Table) ขนาด 58×58 ของปี พ.ศ. 2538 และปี พ.ศ. 2541 มาประมาณค่าตัวแปรต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2545 โดยใช้แบบจำลอง $P=V(1-A)^{-1}$ เมื่อ $P=(1\times n)$ แสดงเวคเตอร์ราคาสินค้า $V=(1\times n)$ แสดงเวคเตอร์มูลค่าเพิ่มหรือปัจจัยการผลิตขั้นต้น และ $(I-A)^{-1}=(n\times n)$ Leontief inverse

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อกำหนดให้ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 จะทำให้ราคาสินค้าในสาขาการผลิตต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยสามารถ จำแนกได้ดังนี้ (1) ผลกระทบทั้งหมดที่มีมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ สาขาการขนส่ง สาขาการทำเหมืองถ่านหิน สาขาการทำเหมืองแร่โลหะ สาขาการไฟฟ้าและการผลิตก๊าซ และสาขาประมง คิดเป็นร้อยละ 7.8417 4.1303 6.9173 6.4862 และ 5.8964 ตามลำดับ (2) ผลกระทบทางตรงที่มาก 5 อันดับแรก ได้แก่ สาขาประมง สาขาขนส่ง สาขาการทำเหมืองแร่โลหะ สาขาการทำเหมืองแร่อโลหะ และสาขาการไฟฟ้าและการผลิตก๊าซ คิดเป็นร้อยละ 5.2059 4.8487 4.2898 4.2257 และ 3.7482 ตามลำดับ (3) ผลกระทบทางอ้อมที่มีมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ สาขาการทำเหมืองถ่านหิน สาขาการขนส่ง สาขาการไฟฟ้าและการผลิตก๊าซ สาขาผลิตซีเมนต์และผลิตภัณฑ์คอนกรีต และสาขาการทำเหมืองแร่โลหะ คิดเป็นร้อยละ 3.3966 2.9930 2.7380 2.6363 และ 2.6275 ตามลำดับ สาขาการบริการที่ได้รับผลกระทบมาก ได้แก่ สาขาการขนส่ง สาขางานบริการสาธารณะอื่น ๆ และสาขาบริการด้านธุรกิจ คิดเป็นร้อยละ 7.8417 2.8948 และ 1.8950 ตามลำดับ

ผลกระทบต่อดัชนีราคาผู้บริโภคในสาขาการผลิตที่มีมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ สาขาการผลิตน้ำมันและโรงกลั่นปิโตรเลียม สาขาประมง สาขาผลิตภัณฑ์สิ่งทอ สาขาไฟฟ้าและการผลิตก๊าซ และสาขาการผลิตเคมีภัณฑ์อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 62.2696 16.9390 13.5006 12.4545 และ 10.0595 ตามลำดับ สาขาการบริการที่ได้รับผลกระทบมาก ได้แก่ สาขาการขนส่ง สาขาภัตตาคารและโรงแรม และสาขาการบริการอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 43.2803 11.91124 และ 2.5833 ตามลำดับ สำหรับสาขาการผลิตที่ไม่เกิดผลกระทบต่อดัชนีราคาผู้บริโภค หรือ ถูกกระทบน้อย จะอยู่ในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน

อิทธิพงศ์ มหาธนเศรษฐ์ (2547) ได้ทำการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในตลาดโลกต่อการปรับตัวของเศรษฐกิจไทย และการใช้นโยบายแทรกแซงราคาน้ำมันของรัฐบาลโดยการลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน ในการศึกษาได้สร้างแบบจำลองคำนวณดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium หรือ CGE) ที่มีโครงสร้างทางทฤษฎีคล้ายกับแบบจำลอง PARA และ CAMGEM ซึ่งเป็นแบบจำลองระบบสมการเชิงเส้นตรง แบ่งสาขาการผลิตออกเป็น 7 สาขาคือ การเกษตร อุตสาหกรรม บริการ การผลิตก๊าซธรรมชาติ การกลั่นปิโตรเลียม การผลิตไฟฟ้า และการขนส่ง ใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ปี พ.ศ. 2541 ของประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ การวิเคราะห์ผลกระทบในระยะสั้นได้มีการกำหนดให้อุปทานของแรงงาน และอุปทานของปัจจัยทุนในแต่ละภาคการผลิต อัตราแลกเปลี่ยน ระดับความต้องการสินค้าเพื่อการลงทุน และการเปลี่ยนแปลงของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดุลการชำระเงิน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา อีกทั้งได้สมมติให้ในภาคอุตสาหกรรมและการผลิตไฟฟ้ามีการใช้ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันทดแทนกันได้ โดยได้ใช้โปรแกรม GEMPACK (General Equilibrium Model Package) ในการประมวลผล

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อราคาน้ำมันในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้นเท่ากับอัตราการเพิ่มของราคาน้ำมันดีเซลในตลาดสิงคโปร์เฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2541 – 2545 คือ ร้อยละ 15.5 พบว่าราคาน้ำมันเฉลี่ยจะสูงขึ้นร้อยละ 8.59 ส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตต่าง ๆ คือ ภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรมมีการขยายตัว ส่วนการผลิตก๊าซธรรมชาติมีการขยายการผลิต เนื่องจากมีความต้องการก๊าซธรรมชาติเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันในภาคอุตสาหกรรมและการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ การผลิตในภาคบริการ การกลั่นปิโตรเลียม การผลิตไฟฟ้า และการขนส่ง หดตัวลง นอกจากนี้การที่ ราคาน้ำมันในตลาดโลกสูงขึ้นดังกล่าว ยังส่งผลให้การบริโภคของครัวเรือน รายจ่ายเพื่อการลงทุน และรายจ่ายของรัฐบาลลดลงร้อยละ 0.07 0.52 และ 1.98 ตามลำดับ ขณะที่ดุลการค้าเกินดุลลดลง 7,582 ล้านบาท จึงส่งผลให้รายได้ประชาชาติลดลงร้อยละ 0.53 และจากการที่ดัชนีราคาสินค้าเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 0.17 ทำให้รายได้ประชาชาติที่แท้จริงลดลงร้อยละ 0.7 ด้วยเหตุนี้ทำให้ภาครัฐบาลได้มีการปรับลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมันลงร้อยละ 49 พบว่าราคาน้ำมันเฉลี่ยจะสูงขึ้นน้อยกว่าใน กรณีแรก (ร้อยละ 8.59) คือ จะสูงขึ้นเพียงร้อยละ 3.46 ผลกระทบต่อภาคการผลิตต่าง ๆ คือ ภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และการขนส่งจะมีระดับผลผลิตลดลง ส่วนผลผลิตภาคบริการ การผลิตก๊าซธรรมชาติ และการกลั่นปิโตรเลียม จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมันลงนั้นเป็นการชดเชยราคาน้ำมัน ทำให้รายได้รวมของรัฐบาลลดลงถึงร้อยละ 3.79 รายจ่ายรัฐบาลลดลงเท่ากับร้อยละ 1.31 ขณะที่รายจ่ายเพื่อการบริโภคของครัวเรือน และรายจ่ายเพื่อการลงทุนสูงขึ้นร้อยละ 0.1 และ 0.19 ส่วนดุลการค้าจะเกินดุลลดลงถึง 13,443 ล้านบาท จึงส่งผลให้รายได้ประชาชาติลดลงร้อยละ 0.37 และจากการที่ดัชนีราคาสินค้าเฉลี่ยสูงขึ้นร้อยละ 0.23 ทำให้รายได้ประชาชาติที่แท้จริงปรับลดลงร้อยละ 0.6

จากการเปรียบเทียบผลการศึกษาทั้งสองกรณีแล้ว จะเห็นได้ว่าการลดอัตราภาษีสรรสามิตน้ำมันจะช่วยลดผลกระทบในทางลบจากการสูงขึ้นของราคาน้ำมันได้ระดับหนึ่ง และช่วยให้รายได้ประชาชาติที่แท้จริงลดลงน้อยกว่าในกรณีที่รัฐบาลไม่ปรับลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน แต่การปรับลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมันเพื่อชดเชยราคาน้ำมันจะมีผลเสีย คือ ทำให้รัฐบาลสูญเสียรายได้ โดยเงินออมของภาครัฐและดุลการค้าจะเปลี่ยนแปลงลดลงมากกว่าในกรณีที่ไม่ลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน ซึ่งผลกระทบดังกล่าวนี้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าการปรับตัวสูงขึ้นของราคาน้ำมันจะทำให้สวัสดิการโดยรวมของสังคมลดลง และการปรับลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือ การให้เงินอุดหนุนการบริโภคน้ำมัน จะทำให้สวัสดิการโดยรวมของสังคมสูงขึ้น แต่รัฐบาลจะต้องมีรายจ่ายเพิ่มขึ้นจากการลดอัตราภาษีสรรพสามิตน้ำมัน

ฤาชัย วรอาภรณ์ (2547) ทำการศึกษาผลกระทบการปรับเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันต่อภาคเกษตรกรรม โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไป พบว่าในการผลิตของภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีสัดส่วนการใช้น้ำมันประมาณร้อยละ 9.7 ของต้นทุนการผลิตภาคเกษตรกรรม หากปรับราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นลิตรละ 1 2 3 และ 4 บาท (จากลิตรละ 14.59 บาท) จะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตในสินค้าเกษตรโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 4.90 5.14 5.38 และ 5.62 ตามลำดับ โดยสาขาประมงทะเลจะได้รับผลกระทบมากที่สุด เพราะมีสัดส่วนการใช้น้ำมันในการผลิตร้อยละ 60 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด รองลงมา คือ การบริการทางการเกษตร (การให้บริการไถ เก็บเกี่ยว ฯลฯ) ขณะเดียวกันราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น จะทำให้การเจริญเติบโตเศรษฐกิจของภาคเกษตรกรรมชะลอตัวในปี 2547 คาดว่าภาคเกษตรกรรมจะขยายตัวประมาณร้อยละ 2.27 - 3.15 การปรับขึ้นดังกล่าวจะมีผลทำให้ภาคเกษตรกรรมชะลอการเจริญเติบโตลงร้อยละ 0.15 0.17 0.19 และ 0.22 ตามลำดับ

สิริวรรณ สุคันธปรีย์ (2548) ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อตัวแปรที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจมหภาคไทย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ การบริโภคของภาคเอกชน การลงทุนของภาคเอกชน ภาษี อัตราดอกเบี้ย การนำเข้าสินค้าและบริการ และอุปสงค์การถือเงิน ใช้แบบจำลองการวิเคราะห์ภาวะดุลยภาพทั่วไป โดยมีการทดสอบ Cointegration และ Error Correction Model ในแต่ละสมการ ตามวิธีของ Johansen and Juselius ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ รายไตรมาสระหว่างไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2536 ถึงไตรมาสที่สองของปี พ.ศ. 2547

ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรทุกตัวที่ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยวิธีการ Augmented Dickey-Fuller test มี Stationary ที่อันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเดียวกันที่ I(1) และมีความยาวของ Lag ที่เหมาะสมเท่ากับ 1 ราคาน้ำมันมีความสัมพันธ์กับการลงทุนของภาคเอกชนมากที่สุด รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ การนำเข้าสินค้าและบริการ การบริโภคของภาคเอกชน อุปสงค์ของการถือเงิน ภาษี และอัตราดอกเบี้ย ตามลำดับ โดยเมื่อราคาน้ำมันเพิ่มขึ้น 1 บาทต่อลิตร จะส่งผลทำให้การลงทุนของภาคเอกชนลดลง 119,928.9 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศลดลง 54,478.8 ล้านบาท การนำเข้าสินค้าและบริการลดลง 1,366 ล้านบาท ภาษีที่รัฐเก็บได้จะลดลง 627.58 ล้านบาท และอัตราดอกเบี้ยลดลงร้อยละ 0.16 นอกจากนี้ ผลการศึกษาจากการทดสอบ Error Correction Model พบว่า ตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคทุกตัวที่ศึกษาจะมีการปรับตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั้นคือ ตัวแปรทุกตัวที่ศึกษามีความสัมพันธ์ที่แท้จริงกับราคาน้ำมัน

สุวัฒนา พิกุลณี (2548) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ รวมไปถึงสภาพทั่วไปของตลาดน้ำมันในประเทศไทย ซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิประเภทอนุกรมเวลารายเดือนระหว่าง เดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 โดยการวิเคราะห์ใช้แบบจำลองสมการถดถอยเชิงพหุ และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรอิสระประกอบไปด้วย ราคาน้ำมันเตา ราคาน้ำมันเบนซิน ราคาน้ำมันดีเซล และตัวแปรตาม คือดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ ที่ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบหลัก คือ ผลประกอบการ คำสั่งซื้อทั้งหมด การลงทุน การจ้างงาน ต้นทุนการประกอบการ (ผกผัน) และการผลิต การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันเบนซิน และราคาน้ำมันดีเซลมีผลกระทบมากต่อดัชนีองค์ประกอบด้านต้นทุนการประกอบการ (ผกผัน) และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน เพราะผู้ประกอบการมีความกังวลในเรื่องต้นทุนที่สูงขึ้นตามราคาน้ำมัน และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดัชนีด้านต้นทุนการประกอบการ (ผกผัน) อยู่ในระดับต่ำ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันเตามีผลกระทบมากต่อดัชนีองค์ประกอบด้านการผลิต และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานเพราะผู้ประกอบการสามารถรับภาระที่เกิดจากต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นได้ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยสนับสนุนจากภาครัฐให้กับการผลิตในภาคอุตสาหกรรมให้ขยายตัวต่อไปได้ จึงทำให้ดัชนีด้าน การผลิตยังคงอยู่ในระดับที่ดี

เดชา หวั่นเซ่ง (2549) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันต่อเงินเฟ้อของประเทศไทย และการปรับตัวระยะสั้นของเงินเฟ้อ โดยแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นไปตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวกับเงินเฟ้อและได้ประยุกต์จากแบบจำลองของ Eltony (1999) เมื่อแบบจำลองอัตราเงินเฟ้อหรือดัชนีราคาผู้บริโภค ขึ้นอยู่กับ 4 ตัวแปร ได้แก่ ราคาน้ำมัน ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ และผลผลิตประชาชาติ ซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายไตมาสตั้งแต่ไตรมาสแรกปี พ.ศ. 2540 ถึงไตรมาสสองปี พ.ศ. 2549 ในวิธีการศึกษาได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การทดสอบ Stationary ของข้อมูล การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) และการประมาณค่า Error Correction Model

ผลการศึกษาพบว่า ราคาน้ำมัน ปริมาณเงิน อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ และผลผลิตประชาชาติมีคุณสมบัติ Stationary ที่ระดับ Second difference และเมื่อพิจารณา Cointegration ของตัวแปรพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อภาวะเงินเฟ้อซึ่ง ได้แก่ ราคาน้ำมัน ปริมาณเงิน อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลผลิตประชาชาติ มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ส่วนผลการทดสอบ Error Correction Model พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่ออัตราเงินเฟ้อ ได้แก่ ราคาน้ำมัน ปริมาณเงิน และค่าจ้างขั้นต่ำ มีความสัมพันธ์กับอัตราเงินเฟ้อในทิศทางเดียวกัน โดยการศึกษาสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงของอัตราเงินเฟ้อย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา มีอิทธิพลต่ออัตราเงินเฟ้อมากที่สุด รองลงมาคือ การเปลี่ยนแปลงของค่าจ้างขั้นต่ำ

อารยะ ปรีชาเมตตา (2551) ได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบจากความผันผวนที่เพิ่มมากขึ้นของราคาน้ำมันในตลาดโลกที่จะมีต่อเศรษฐกิจมหภาคของไทย รวมทั้งนัยเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้อง เป็นหลักความสำคัญของพลังงานนำเข้าจากต่างประเทศต่อระบบเศรษฐกิจไทย โดยแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้พัฒนามาจากแบบจำลอง Dynamic general equilibrium model และจากแบบจำลองของการศึกษาสามารถแสดงได้ ดังนี้ สมมุติว่าราคาน้ำมันในตลาดโลกมีความผันผวนสูงมากขึ้นเท่ากับ 1 หน่วย ค่าความเบี่ยงเบน ของราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกแล้ว จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจมหภาค ได้ว่า (1) ส่งผลให้ผู้ประกอบการผลิตต้องทำการลดการใช้ปริมาณน้ำมันดิบให้น้อยลง จากแนวโน้มในระยะยาว โดยขนาดการลดลงของความต้องการใช้น้ำมันดิบนำเข้าในไตรมาสแรก ภายหลังเกิดความผันผวนของราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.7 จากแนวโน้มระยะยาว ก่อนที่จะค่อย ๆ ปรับตัวเข้าหาแนวโน้มในระยะยาว (2) ผู้ประกอบการผลิตมีการใช้ปัจจัยทุนลดลงทันที จากแนวโน้มในระยะยาวในไตรมาสที่ 1 ประมาณร้อยละ 2.5 เนื่องจากปัจจัยทุนเป็นปัจจัยการผลิตที่ต้องใช้ประกอบกับปัจจัย การผลิตประเภทน้ำมันดิบนั่นเอง (3) ผู้ประกอบการผลิตจะทำการลดชั่วโมงการทำงาน (หรือการจ้างแรงงาน) ลงทันทีจากแนวโน้มระยะยาวในไตรมาสที่ 1 ประมาณร้อยละ 2.3 (4) จะส่งผลให้การใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดลดลง จากแนวโน้มในระยะยาว และส่งผลทำให้มูลค่าของผลผลิตโดยรวมในประเทศมีค่าลดลงด้วย โดยจะลดลงประมาณร้อยละ 4 ในไตรมาสที่ 1 ก่อนจะค่อยๆ ปรับตัวเข้าสู่แนวโน้มในระยะยาว (5) ระดับการบริโภคของภาคเอกชนจะลดลงทันทีในไตรมาสที่ 1 ประมาณร้อยละ 2.5 (6) จะมีผลทำให้ครัวเรือนมีรายได้น้อยลงและทำให้ลดการถือพันธบัตรรัฐบาลลงด้วย (7) เนื่องจากต้องใช้เงินเพื่อนำเข้าน้ำมันเป็นมูลค่าที่สูงขึ้น ทำให้ต้องลดการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างประเทศลง ส่งผลให้ครัวเรือนถือพันธบัตรต่างประเทศลดน้อยลงในช่วงแรก ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved