บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกับตัวแปรทางเศรษฐกิจของประเทศในเอเชียแปซิฟิกในครั้งนี้มีกรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1.1 ทฤษฎีการลงทุน (Investment Theory)

ทฤษฎีการลงทุนที่ใช้วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระดับมหภาค มีจุดเริ่มต้นตั้งแต่ยุคของ Keynesian approach, post-Keynesian approach, neo-Keynesian approach และพัฒนาจนกระทั่งยุคของ Neoclassical Approach (Junankar, 1972) ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดและสาระสำคัญดังต่อไปนี้

ตามแนวคิดของกลุ่ม Keynesian นั้นการตัดสินใจในการลงทุนจะขึ้นอยู่กับ อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR: internal rate of return) ซึ่งเรียกว่า ประสิทธิภาพของการลงทุนหน่วยสุดท้าย (MEI: marginal efficiency of investment) และต้นทุนของการใช้เงินทุนนั้นๆ (marginal cost of borrowing funds) หรือที่เรารู้จักกันดีในชื่อของ อัตราดอกเบี้ยนั่นเอง (rate of interest) พิจารณาการลงทุนจากอัตราผลตอบแทนภายใน เมื่อมีค่าเกินกว่าอัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันก็สมควรจะมีการดำเนินลงทุนนั้นๆ ซึ่ง Keynes ได้ให้ความจำกัดความของ MEI ไว้ว่า เท่ากับอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบัน (PV: present value) ของผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับในอนาคตของการลงทุน เท่ากับต้นทุนในการได้มาซึ่งสินค้าประเภททุนนั้นพอดี แสดงได้ดังสมการ

$$NPV = 0 = -C + \sum_{i=1}^{n} \frac{R_i}{(1+\rho)^i} \qquad (2.1)$$

โดยที่ NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

C = ต้นทุน (cost)

R = รายได้หรือผลตอบแทน (revenue or return)

i = จำนวนปี 1,2,…,n

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ρ = ประสิทธิภาพของการลงทุนหน่วยสุดท้าย (MEI)

ตามแนวคิดนี้ให้ความเห็นว่า อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุนจะเป็นอัตราที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายรับเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายหรือต้นทุนพอดี ถ้าโครงการที่มีความเป็นไปได้ทั้งหมด ถูกจัดอันดับตามค่า MEI ของโครงการ ก็สามารถบอกได้ว่า ρ เป็นฟังก์ชันของระดับการลงทุนที่ i เมื่ออัตราดอกเบี้ย r ระบุไว้อย่างชัดเจน และถ้านักลงทุนปรารถนาที่จะทำแผนการลงทุนที่มีผลกำไรทั้งหมด MEI นี้จะถือได้ว่าเป็นอุปสงค์ของการลงทุนด้วย (demand for investment) r นั้นก็จะเป็นตัวแปรอิสระทำให้เขียนสมการการลงทุนได้ดังนี้ $I = \varphi(r)$

ขณะที่แนวคิดของกลุ่ม post-Keynesian อธิบายว่าผู้ประกอบการจะทำการลงทุนใดๆ จะอยู่บนพื้นฐานของการทำ “ต้นทุนต่ำที่สุด” (cost minimization) มากกว่าจะเป็นลักษณะของการทำ “กำไรสูงสุด” (profit maximization) (Junankar, 1972) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยตัวเร่งของการลงทุน (the accelerator theory of investment) อธิบายความสัมพันธ์ของการลงทุนสุทธิ (net investment) กับความเจริญเติบโตของผลผลิตมวลรวมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ทฤษฎีตัวเร่งของการลงทุนนั้น สามารถแยกออกได้เป็นสองประเภท คือ ทฤษฎีตัวเร่งอย่างง่าย (crude version of the accelerator theory of investment หรือ the naive accelerator) และทฤษฎีตัวเร่งแบบยืดหยุ่น (the flexible accelerator theory of investment)

ทฤษฎีแรกคือ ทฤษฎีตัวเร่งอย่างง่ายของการลงทุนมีพื้นฐานบนความคิดเห็นที่ว่าจำนวนเฉพาะของสต็อกของสินค้าประเภททุน (K_t : capital stock) มีความจำเป็นในการผลิตผลผลิต (Y_t : output) สามารถเขียนในรูปสมการได้

$$K_t = \alpha Y_t \qquad ;\alpha > 0 \qquad (2.2)$$

ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ผู้ประกอบการนั้นจะอยู่ในสถานะที่ดุลยภาพเสมอ และสินค้าที่เป็นทุนนั้นมีไม่จำกัด (the supply of capital goods is infinite elastic) ฉะนั้นความคลาดเคลื่อนของการใช้ทุนนี้จะถูกชดเชยหรือจำกัดได้ภายในหนึ่งช่วงเวลาเท่านั้น (optimally adjusted in each period) โดยที่ α คือสัมประสิทธิ์ของตัวเร่ง (accelerator coefficient) หรือก็คือ capital-output ratio นั่นเอง เนื่องจาก เราต้องการพิจารณาถึงการลงทุนที่เป็นการลงทุนสุทธิ (I_t : net investment) ซึ่งก็คือความแตกต่างระหว่างสต็อกของสินค้าประเภททุนในระยะเวลา t และช่วงเวลาก่อนหน้านั้นคือ t-1 โดยคำจำกัดความแล้ว การลงทุนสุทธิจะเท่ากับ การลงทุนโดยรวม (I_{gt} : gross investment) หักกับการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลงทุนเพื่อการทดแทน (I_{rt} : replacement investment) อันได้แก่ ค่าเสื่อมราคาของสินค้าประเภททุนนั่นเอง (Dep: depreciation or capital consumption allowance)

$$I_t = I_{gt} - I_{rt} = K_t - K_{t-1} = \alpha(Y_t - Y_{t-1}) = \alpha\Delta Y \qquad (2.3)$$

จากที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวเร่งนั้น จะถูกสมมติให้เป็นค่าคงที่ที่เป็นบวก (positive constant) ดังนั้นเนื่องจากการลงทุนเป็นฟังก์ชันของการเปลี่ยนแปลงในผลผลิต ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้น การลงทุนสุทธิก็จะเพิ่มขึ้นด้วย อย่างไรก็ตาม รูปแบบดังกล่าวได้ถูกวิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง (Junankar, 1972) อาทิ ทฤษฎีดังกล่าวอธิบายเฉพาะการลงทุนสุทธิ ไม่ใช่การลงทุนทั้งหมด แม้กระทั่งสมมติฐานที่ว่า ความคลาดเคลื่อนระหว่างสต็อกของสินค้าประเภททุนที่ปรารถนา (desired capital stock) กับการลงทุนที่เกิดขึ้นจริง (actual capital stock) จะถูกขจัดไปได้ภายในช่วงระยะเวลาเดียว เช่น ระยะเวลาหนึ่งปี ซึ่งความจริงแล้วอาจจะต้องใช้เวลานานกว่าระยะเวลาดังกล่าวก็เป็นได้ หรือสมมติฐานข้อที่ว่า ไม่มีกำลังการผลิตส่วนเกิน จึงไม่อาจที่จะคาดถึงการใช้ได้ในระยะเวลาที่เศรษฐกิจถดถอย ฉะนั้นเมื่ออยู่ในสภาวะดังกล่าว การลงทุนสุทธิก็ไม่จำเป็นที่จะต้องมากกว่าศูนย์ หรือมีค่าเป็นบวกเสมอไป เป็นต้น จึงได้มีการพัฒนาทฤษฎีตัวเร่งขึ้นมารองรับข้อบกพร่องดังกล่าวคือ ทฤษฎีตัวเร่งแบบยืดหยุ่น (the flexible accelerator theory of investment) ซึ่งมีจุดยืนมาจากความสัมพันธ์ของสต็อกของสินค้าทุนและผลผลิตว่าไม่จำเป็นต้องมีค่าคงที่ตลอดเวลา และมีการชดเชยการใช้ทุนได้ในช่วงเวลาช่วงหนึ่งมีผู้นำเสนออยู่สองส่วนคือ

ส่วนแรกนั้น Goodwin (1951) และ Chenery (1952) สมมติให้ความคลาดเคลื่อนระหว่างสต็อกของสินค้าประเภททุนที่ปรารถนา (K^* : desires capital stock) และทุนที่มีอยู่จริง (K: actual capital stock) ถูกขจัดไปในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มากกว่าที่จะถูกชดเชยได้ภายในหนึ่งช่วงเวลา ซึ่งก็คือค่าการลงทุนสุทธิ (net investment) นั่นเอง โดยค่าของ β คือสัมประสิทธิ์ของการปรับตัว (coefficient of adjustment) และ δK_{t-1} แสดงถึงค่าเสื่อมราคาของทุน หรือก็คือ replacement investment นั่นเอง

$$I_t = I_{gt} - \delta K_{t-1} = K_t - K_{t-1} = \beta(K_t^* - K_{t-1}); 0 < \beta < 1, 0 < \delta < 1 \qquad (2.4)$$

$$I_{gt} - \delta K_{t-1} = \beta(K_t^* - K_{t-1}) \qquad (2.5)$$

$$\text{หรือ } I_{gt} = \beta(K_t^* - K_{t-1}) + \delta K_{t-1} \qquad (2.6)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และส่วนที่สอง Koyck (1954) เสนอว่าในโลกของความเป็นจริงนั้น ความต้องการสต็อกของสินค้าประเภททุน ขึ้นอยู่กับผลผลิตของช่วงเวลาจำนวนหนึ่งในอดีต จะมีการถ่วงน้ำหนักในความสัมพันธ์ของผลผลิตในอดีต

$$K_t = \alpha(w^0 Y_t + w^1 Y_{t-1} + w^2 Y_{t-2} + w^3 Y_{t-3} \ldots) \quad (2.7)$$

ฉะนั้น $K_{t-1} = \alpha(w^0 Y_{t-1} + w^1 Y_{t-2} + w^2 Y_{t-3} + w^3 Y_{t-4} \ldots)$ (2.8)

โดยที่ w คือน้ำหนักในการถ่วง (weights) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ทำการถ่วงตามน้ำหนักที่ลดน้อยตามลำดับได้ว่า

$$K_t = \alpha Y_t + w K_{t-1} \quad (2.9)$$

และ $I_t = K_t - K_{t-1} = \alpha Y_t + (1-w) K_{t-1}$ (2.10)

จากนิยามที่ว่า การลงทุนรวมประกอบไปด้วยการลงทุนสุทธิ และการลงทุนเพื่อการทดแทน เพราฉะนั้นจะได้ความสัมพันธ์ที่ว่า

$$\begin{aligned} I_{gt} &= I_t + I_{rt} \\ &= \alpha Y_t - (1-w) K_{t-1} + \delta K_{t-1} \\ &= \alpha Y_t - (1-w-\delta) K_{t-1} \end{aligned} \quad (2.11)$$

โดยที่ δ แสดงถึง อัตราค่าเสื่อมราคา (depreciation rate)

ในการเปรียบเทียบทฤษฎีตัวเร่งของการลงทุนทั้งสองประเภทดังที่กล่าวมา หลายฝ่ายบ้างก็สนับสนุนทฤษฎีตัวเร่งอย่างง่าย บ้างก็สนับสนุนทฤษฎีตัวเร่งแบบยืดหยุ่น แต่ก็ได้มีพวกที่นำเสนอแนวคิดใหม่ๆ ขึ้นมาอีก อาทิกลุ่ม Neoclassical จะเป็นแนวทางที่กว้างขวางและเป็นประโยชน์ต่อการลงทุนมากกว่า ซึ่งไม่ยึดถือเฉพาะผลของตัวเร่งเท่านั้น แต่จะรวมถึงการกระทำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนของสินค้าประเภททุนด้วย อย่างไรก็ตามก่อนที่จะกล่าวถึงทฤษฎีของกลุ่ม Neoclassical ก็จะนำเสนอทฤษฎีของ Neo-Keynesian approach เสียก่อน

ทฤษฎีการลงทุนตามแนวทางของ Neo-Keynesian approach อธิบายโดยนำเอาต้นทุนที่ใช้ในการปรับตัวของทุน ซึ่งเกี่ยวเนื่องถึงความเร็วในการปรับตัวด้วย ต้นทุนในส่วนนี้คือต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงสินค้าทุน (adjustment cost) ให้อยู่ ณ ระดับที่เหมาะสม (optimum) กล่าวคือเป็นต้นทุนในการปรับตัวจากทุนที่มีอยู่จริง (actual capital stock) ไปสู่ทุนที่ต้องการ (desired or planned capital stock) ยิ่งผู้ประกอบการมีความต้องการที่จะปรับการใช้ทุนเร็วเท่าไร ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น ในความจริงผู้ประกอบการไม่สามารถที่จะปรับการใช้ทุนได้ทันทีหลัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกิดการขาดแคลนในสินค้าทุน (shortage) จึงทำให้เกิดต้นทุนในส่วนนี้ขึ้น ซึ่ง adjustment cost นี้สามารถอธิบายได้ออกเป็นสองกรณีคือ (Junankar, 1972)

1. เนื่องจากเกิดการปรับตัวของราคาทุนที่ใช้ในช่วงเวลาสั้นๆ อาจเกิดขึ้นได้ถ้าผู้ประกอบการมีความประสงค์ที่จะได้มาซึ่งทุนดังกล่าว โดยทุนที่ต้องการเหล่านั้นเป็นสัดส่วนที่มากเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าประเภททุนที่มีอยู่ในระบบ อย่างไรก็ดีผู้ผลิตอาจจะไม่ต้องเผชิญกับสถานการณ์ดังกล่าวมา ถ้ากิจการนั้นมีการขยายการผลิตอยู่เพียงลำพัง

2. เนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของต้นทุนที่เกิดมาจากภายในขององค์กรเอง รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ ที่จะนำมาใช้ การจัดรูปแบบขององค์กร หรือแม้แต่กระทั่งต้นทุนที่มาจากการฝึกอบรมพนักงาน (training workers) เป็นต้น

จากที่กล่าวมา ฉะนั้นการลงทุนในรูปแบบของ Neo-Keynesian approach จะขึ้นอยู่กับ adjustment cost และการปรับตัวระหว่างทุนที่ต้องการ และทุนที่มีอยู่จริง

$$I_t = \gamma(K_t^* - K_{t-1}) \qquad (2.12)$$

ในขณะที่ γ คือ adjustment parameter ซึ่งเป็นฟังก์ชันของอัตราดอกเบี้ย และมีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ เมื่ออัตราดอกเบี้ยปรับตัวสูงขึ้น ขบวนการของการเปลี่ยนแปลงในสินค้าทุนก็จะมีค่าลดลง เพราะอัตราดอกเบี้ยแสดงถึงต้นทุนของการได้มาซึ่งสินค้าประเภททุน โดยมีข้อสมมติให้การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยนั้นไม่มีผลต่อการใช้ทุนแต่อย่างใด

ต่อไปจะกล่าวถึงทฤษฎีการลงทุนของ Neo-Classic approach ที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่กว้างขวางและเป็นประโยชน์ต่อการลงทุนมากกว่า ซึ่งไม่ยึดถือเฉพาะผลของตัวเร่งเท่านั้น แต่จะรวมถึงการกระทำที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนของสินค้าประเภททุนด้วย ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ทฤษฎีของ Neo-Classic approach ได้กล่าวว่า สต็อกของสินค้าทุนที่ปรารถนาหรือทุนที่ต้องการ (desired capital stock) จะถูกกำหนดจากผลผลิต และราคาของการได้รับบริการจากการใช้ทุนซึ่งสัมพันธ์กับราคาของผลผลิต โดยราคาของการได้รับบริการจากการใช้ทุนขึ้นอยู่กับราคาของสินค้าทุน อัตราดอกเบี้ย ฯลฯ

ในการได้รับสต็อกของทุนที่ต้องการ หรือทุนที่ปรารถนานั้น ทฤษฎีของพวก Neo-Classic approach หรือ Jorgenson approach มีจุดมุ่งหมายของผู้ผลิต คือ การขยายมูลค่าปัจจุบันของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความมั่งคั่งจนถึงจุดที่สูงที่สุด เพื่อให้ง่ายจึงจำเป็นที่จะต้องมีข้อสมมติหลายประการ (Junankar, 1972) อาทิ ตลาดจะต้องเป็นตลาดที่สมบูรณ์ ไม่มีต้นทุนในการปรับตัวของสินค้าประเภททุน รวมถึงความไม่แน่นอนของต้นทุนที่ต้องการและทุนที่มีอยู่จริง และมีการใช้ปัจจัยการผลิตสองชนิด คือ ทุน และแรงงาน โดยทั้งปัจจัยการผลิตและผลผลิตจะต้องมีคุณสมบัติที่เป็น homogenous ด้วย

โดย Jorgenson ได้นำเสนอแบบจำลอง ของมูลค่าปัจจุบันของความมั่งคั่งของธุรกิจในรูปของมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินของเงินได้สุทธิ คือ

$$PV = \int_0^{\infty} e^{-rt} \left[p_t Y_t - w_t L_t - q_t GI_t \right] dt \qquad (2.13)$$

โดยที่ r = Rate of interest

e = The exponential used for continuous discounting

Y = Output

P = Output's price

L = The flow of labor service

w = The wage rate

q = The price of capital goods

GI = Gross investment

ทำการ maximization สมการ โดยมี ฟังก์ชันการผลิตที่อยู่ในรูปแบบของ Cobb-Douglas production function เป็นข้อจำกัด

$$Y_t = A_t^{\alpha} L_t^{\beta}$$

และ $$I = \dot{K}_t = GI_t - \delta K_t$$

โดยที่ $\dot{K}_t$ = The time derivative of capital stock

δ = Constant

Jorgenson ได้กำหนดให้การลงทุนเพื่อการทดแทน (replacement investment) คือ δK_t และเมื่อใช้ Euler necessary conditions เข้าไปจะได้

$$\frac{\partial Y_t}{\partial L_t} = \frac{w_t}{p_t} \qquad (2.14)$$

และ $$\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} = \frac{c_t}{p_t} \qquad (2.15)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Jorgenson นั้นเรียก c ว่า user cost of capital ขณะที่สมการที่ได้มาจาก Euler's necessary conditions คือ myopic decision criteria ที่แสดงถึง dynamic optimization process ซึ่งคำนวณได้จาก marginal product of labor ณ ช่วงเวลาที่ t จะต้องมีค่าเท่ากับ สัดส่วนระหว่าง ค่าจ้างแรงงาน และราคาของผลผลิต ขณะเดียวกันอีกสมการ ก็แสดงถึง marginal product of capital ณ ช่วงเวลาที่ t จะต้องมีค่าเท่ากับสัดส่วนของ user cost of capital กับ ราคาผลผลิต โดย user cost of capital อาจจะมองได้ว่า คือ ราคาเงาของสินค้าประเภททุนนั่นเอง (implicit or shadow price of capital)

โดยที่ $$c_t = q_t(r+\delta) - \dot{q}_t \qquad (2.16)$$

ขณะเดียวกัน สมการนี้ จะแสดงถึงค่า user cost of capital ว่ามีส่วนประกอบคือ ต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity) ในการนำเงินจำนวน q มาใช้ในสินค้าทุน แสดงได้ในพจน์ของ $q_t r$ ส่วนของต้นทุนค่าเสื่อม (Depreciation Cost) ในกรณีที่ค่า δ มีอยู่จริง ซึ่งก็คือพจน์ $q_t\delta$ ขณะที่ $\dot{q}_t$ คือ time derivation ของ q ซึ่งก็คือ อัตราการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าประเภททุน (rate of appreciation of the price of capital goods) ถ้าอัตราดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าราคาเงาของทุน (implicit cost of capital) ค่าของ c ก็จะมีค่าน้อยลง

ทางทฤษฎีของเศรษฐศาสตร์จุลภาค บอกให้เราทราบอยู่แล้วว่า สมการอุปสงค์ของปัจจัยการผลิต ก็คือฟังก์ชันที่ประกอบไปด้วย ราคาปัจจัยการผลิต และราคาของผลผลิต ฉะนั้นเราก็จะได้สมการอุปสงค์ของทุน (demand function for capital) คือ

$$K^* = K^*(w, c, p) \qquad (2.17)$$

ภายใต้สมมติฐานว่า ไม่มีต้นทุนในการปรับตัวของการใช้ทุน (no adjustment cost) ไม่มีความเสี่ยง (no uncertainty) และอยู่ภายใต้ตลาดที่สมบูรณ์ (perfect market) ผู้ประกอบการจะอยู่ในลักษณะที่มีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลา ณ จุดดุลยภาพ (optimal adjusted) ฉะนั้นสินค้าประเภททุนที่มีอยู่จริงจะต้องทำกับทุนที่จุดดุลยภาพด้วยเช่นกัน ($K^* = K_t^*$) จากอุปสงค์ของทุนอย่างง่าย และกำหนดให้ราคาปัจจัยการผลิตและราคาของผลผลิตที่ทำให้การลงทุนสุทธิจะมีค่าเท่ากับศูนย์ด้วย จึงเขียนสมการ $I = \dot{K}_t = GI_t - \delta K_t$ ได้ใหม่

$$GI_t = \dot{K}_t + \delta K_t$$

ฉะนั้น $$GI_t = g(w, c, p) \qquad (2.18)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ w, c, p มีค่าคงที่ แต่ถ้าเรายอมให้ราคาต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงได้ ฉะนั้นการลงทุนสุทธิก็จะไม่มีค่าเท่ากับศูนย์อีกต่อไป ทำให้สมการการลงทุนรวมนั้นจะต้องมีพจน์ของการเปลี่ยนแปลงของราคารวมอยู่ด้วย $GI_t = g(w, c, p, w^*, c^*, p^*)$ ซึ่งเป็นสมการการลงทุนรวมของผู้ผลิต โดยพิจารณาแบบ comparative dynamics

ทฤษฎีของ Keynesian และ Classical Approach ได้กล่าวถึงการลงทุนที่กำหนดจากระดับผลผลิต นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีที่กล่าวถึงการลงทุนอีก เป็นทฤษฎีที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนกับระดับของผลกำไรที่คาดหวัง ซึ่งคือ ทฤษฎีการลงทุนโดยเงินทุนภายใน (the internal funds'theory of investment) ก่อนที่ทราบเกี่ยวกับทฤษฎีนั้น เราจะต้องทราบถึงแหล่งที่มาของเงินทุนของกิจการเสียก่อน โดยผู้ประกอบการนั้นสามารถหาแหล่งเงินทุนได้จากแหล่งดังต่อไปนี้

1. กำไรที่ยังไม่ได้จัดสรร (retained earning)
2. ค่าเสื่อมราคาหรือเงินทุนสำรองไว้สำหรับโรงงานและเครื่องจักรที่เสื่อมค่าลง (depreciation expense)
3. การกู้ยืมเงินประเภทต่างๆรวมทั้งการขายหุ้นกู้ (various type of borrowing including sale of bonds)
4. การขายหุ้น (sale of stock)

แหล่งเงินทุนในข้อที่ 1 และ 2 เป็นแหล่งเงินทุนภายใน และที่เหลือคือแหล่งเงินทุนจากภายนอก ในกรณีการกู้ยืมเงินนั้น จะทำให้กิจการต้องมีภาระผูกพันที่จะต้องชำระเงินต้นและดอกเบี้ยอันเกิดจากการกู้ยืมในอนาคต หากเกิดภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจขึ้น กิจการอาจไม่สามารถที่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดกับเจ้าหนี้ได้ ทำให้เกิดผลเสียในภายภาคหน้าได้ ขณะที่การขายหุ้นนั้น การเพิ่มขึ้นของจำนวนหุ้นอาจนำไปสู่การลดลงของเงินปันผลต่อหุ้น หรือฝ่ายบริหารอาจจะเสียอำนาจในการบริหารไปเนื่องจากการขายหุ้นออกมา ฉะนั้นจึงมีผู้เสนอทฤษฎีการลงทุนโดยใช้เงินทุนภายใน เพราะว่าผู้ประกอบการหรือกิจการนั้นควรจะเลือกแนวทางการหาเงินทุนจากแหล่งทุนภายในโดยผ่านการทำกำไร เมื่อกิจการมีกำไรเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้เกิดการลงทุนเพิ่มขึ้นด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเงินทุนไหลเข้าจากต่างประเทศ หรือทฤษฎีสองช่องว่าง (Two-Gaps Model)

ในช่วงปีพ.ศ. 2507-2509 Mckinnon (1964) และ Chenery&Strout (1966) ได้เริ่มวางรากฐานทฤษฎี Two-Gap Model ของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ กล่าวคือหนี้ต่างประเทศเกิดขึ้นจากช่องว่าง 2 ประเภท ได้แก่ ช่องว่างระหว่างรายได้และรายจ่ายเงินต่างประเทศ และช่องว่างระหว่างเงินออมและเงินลงทุนภายในประเทศ ช่องว่างทางด้านเงินต่างประเทศมักเกิดขึ้นจากความล่าช้าในการพัฒนาการส่งออกหรือความจำเป็นที่จะต้องพึ่งสินค้าเข้าเป็นจำนวนมากในการผลิต ช่องว่างเงินออม เงินลงทุนมักเกิดขึ้นจากความไม่เพียงพอของเงินออมและรายได้เฉลี่ยของประชาชนหรือเป้าหมายที่สูงมากของการลงทุนภายในประเทศ แม้ว่าช่องว่างทั้ง 2 จะมีขนาดเท่ากันเสมอเพราะกฎเกณฑ์ทางบัญชี (I-S=M-X) แต่ระยะแรกของการขยายตัวทางเศรษฐกิจช่องว่างทั้งสองมีความสำคัญไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับการพัฒนาของระบบเศรษฐกิจภายในประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งมักจะประสบปัญหาทางด้านช่องว่างของรายได้ รายจ่ายเงินตราต่างประเทศมากกว่าช่องว่างเงินออม เงินลงทุน เพราะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจำเป็นต้องพึ่งสินค้าเข้าเป็นอันมาก

จาก $Y=C+I+X-M$ (2.19)

โดย Y= ผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น

C= การบริโภค (ภาคเอกชนและภาครัฐบาล)

I= การลงทุนเบื้องต้นภายในประเทศ (ภาคเอกชนและภาครัฐบาล)

X= การส่งออก

M= การนำเข้า

การออมภายในประเทศ $S=Y-C$ (2.20)

จากสมการ (19) $I-(Y-C)=M-X$

$I-S=M-X$ (2.21)

นั่นคือ investment-saving gap = trade gap

สมการ (2.21) การขาดดุลบัญชีเดินสะพัด (M-X) เป็นช่องว่างเงินตราต่างประเทศ ซึ่งจะเท่ากับเงินทุนไหลเข้าจากต่างประเทศ (F)

$M-X=F$ (2.22)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นสมการ (2.21) จะได้ I-S = F (2.23)

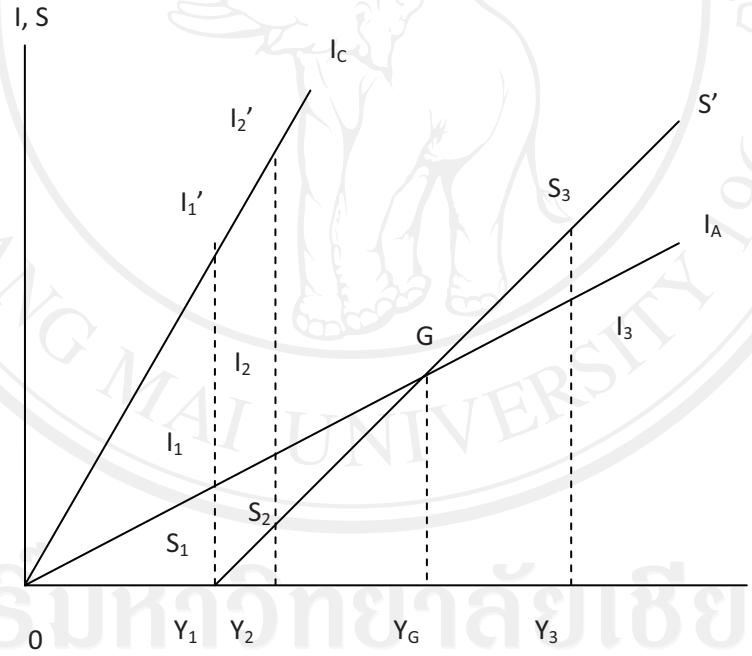
สำหรับเงินทุนไหลเข้าจากต่างประเทศ (F) ประกอบด้วยการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (Direct Foreign Investment : DFI) หนี้ต่างประเทศภาคเอกชน (Private Foreign Debt : PFD) และหนี้ต่างประเทศภาครัฐบาล (Government Foreign Debt : GFD)

F=DFI+PFD+GFD (2.24)

ดังนั้น จากสมการ (23) ถึงสมการ (24) จะได้สมการเอกลักษณ์ ดังนี้

I-S=DFI+PFD+GFD (2.25)

รูปที่ 2.1 investment-saving gaps



ดังที่แสดงในรูปที่ 2.1 เส้น SS' เส้นนี้แสดงระดับการออมภายในประเทศ ณ ระดับได้หรือผลผลิตรวมต่างๆ ถ้านำการออมนี้ไปเทียบกับการลงทุนโดยแสดงให้อยู่ในรูปเดียวกัน จะทำให้เห็นเงินทุนต่างประเทศ (F) = I – S ได้ชัดเจน เช่น ถ้าหากรายได้หรือผลผลิตรวมเป็น Y_t และเส้นการลงทุนใช้เส้น $0I_A$ จากรูประยะ I_1S_1 แสดงช่องว่างของเงินออมที่ต้องอาศัยเงินทุนต่างประเทศ เมื่อรายได้หรือผลผลิตรวมมากขึ้นจะเห็นได้ว่าช่องว่างการออมจะมีขนาดเล็กลง แสดงว่าการพึ่งพา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เงินรายได้หรือผลผลิตรวมมากขึ้นจะเห็นได้ว่าช่องว่างการออมจะมีขนาดเล็กลง แสดงว่าการพึ่งพาเงินทุนต่างประเทศจะลดลงทุกที ทั้งนี้เป็นเพราะการออมได้เพิ่มขึ้นรวดเร็วกว่าการลงทุนที่ต้องการ จนในที่สุดเมื่อรายได้ได้เพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งคือ Y_G การออมภายในประเทศก็จะเท่ากับการลงทุนที่ต้องการ เพื่อให้ได้อัตราเพิ่มผลผลิตตามเป้าหมายในรูปนี้ก็คือ ณ จุด G แสดงว่า I=S ซึ่งเป็นจุดที่แสดงว่าเศรษฐกิจได้ก้าวหน้าถึงจุดที่สามารถพึ่งพาตนเองได้แล้ว (self sustained growth) คือสามารถอาศัยแต่เพียงการออมภายในประเทศก็เพียงพอต่อการลงทุนให้เศรษฐกิจเจริญก้าวหน้าในอัตราที่ต้องการ

เมื่อเศรษฐกิจเจริญมากยิ่งขึ้นก็จะมีเงินออมเหลือมากกว่าการลงทุนที่ต้องการ ดังนั้นจากรูป ณ ระดับรายได้หรือผลผลิต Y_3 การออม S_3 จะมีมากกว่าการลงทุน I_3 ทำให้มี surplus savings สำหรับไปลงทุนในต่างประเทศหรือช่วยเหลือต่างประเทศ เช่นเดียวกับประเทศที่เจริญแล้วกระทำอยู่ในขณะนี้

ตรงกันข้ามหากเส้นการลงทุนกับเส้นการออม มีแนวโน้มห่างออกจากกัน ดังเช่น $0I_C$ กับ SS' แล้ว จะเห็นได้ว่าช่องว่างการออมจะขยายออกไปทุกที ทำให้ต้องพึ่งพา เงินทุนจากต่างประเทศตลอด ไม่มีโอกาสที่ประเทศจะบรรลุถึงจุด Self sustained growth ได้เลย (Harvard University Center for International Affairs et al., 1971)

2.1.3 ทฤษฎีความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศ

นักเศรษฐศาสตร์หลายคน เช่น โอลิน และเนิร์กซ์ ได้อธิบายไว้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายทุนระหว่างประเทศชนิดที่หวังผลกำไร (profit oriented capital movements) ก็เนื่องมาจากความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศ โดยทุนจะเคลื่อนย้ายจากประเทศที่มีระดับอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศต่ำกว่าไปยังประเทศที่มีระดับอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศสูงกว่า แต่ปัญหาสำคัญที่ต้องพิจารณาต่อไปคือ ความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยเกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่งเนิร์กซ์ ได้อธิบายว่า ถ้าสมมุติให้อัตราดอกเบี้ยถูกกำหนดโดยอุปสงค์และอุปทานของเงินทุนแล้ว การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์และ/หรืออุปทานของเงินทุนจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ย ซึ่งจะมีผลต่อไปทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของเงินทุนระหว่างประเทศ ซึ่งการเคลื่อนย้าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เงินทุนระหว่างประเทศนี้ เนิร์กซ์ก็ไม่ได้ระบุให้เห็นชัดว่าเป็นการลงทุนโดยตรง หรือเป็นการลงทุนทางอ้อมระหว่างประเทศ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านของอุปทานของเงินทุน

การเปลี่ยนแปลงของอุปทานของเงินทุนสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในอัตราการออมหรือการขยายสินเชื่อ ความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปทานของเงินทุนนี้เป็นเรื่องที่ง่ายต่อการพิจารณา แต่สิ่งที่น่าสนใจมากกว่าคือความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปสงค์ที่มีต่อเงินทุน

การเปลี่ยนแปลงทางด้านอุปสงค์ที่มีต่อเงินทุน

ในทัศนะของเนิร์กซ์ อุปสงค์ที่มีต่อเงินทุนอาจจะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีในการผลิต หรือการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ที่มีต่อสินค้าอันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของผู้บริโภค

เนิร์กซ์ ได้เริ่มพิจารณา โดยสมมติให้อุปทานของเงินทุนในประเทศ ค. เพิ่มขึ้น (อาจเนื่องจากอัตราการออมเพิ่มสูงขึ้นหรือมีการขยายสินเชื่อเพิ่มขึ้น) ผลการเพิ่มขึ้นของอุปทานเงินทุนอัตราดอกเบี้ยในประเทศ ค. จะลดลง ทำให้การผลิตในประเทศ ค. ขยายตัวและเป็นการผลิตแบบใช้ทุนมากขึ้น (more capital intensive) ซึ่งหมายความว่าประเทศ ค. จะมีอุปสงค์ในสินค้าทึ่งสำเร็จรูปและสินค้าประเภททุนจากประเทศ ข. เพิ่มขึ้น ผลจาการขยายตัวในอุปสงค์สินค้าของประเทศ ข. ราคาสินค้าของประเทศ ข. ก็จะเพิ่มขึ้น และทำให้อัตราการค้า (term of trade) ของประเทศ ข. ดีขึ้นกว่าเดิม การเพิ่มขึ้นของราคาทำให้ประเทศ ข. ขยายปริมาณการผลิตและการลงทุนอุปสงค์ต่อเงินทุนจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยในประเทศ ข. จะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะดึงดูดอุปทานเงินทุนบางส่วนจากประเทศ ค. การไหลเข้าของเงินทุนจากต่างประเทศยิ่งสนับสนุนให้ประเทศ ข. สามารถขยายการผลิตสินค้าออกไปได้ ซึ่งจะมีผลต่อไปทำให้ประเทศ ข. เพิ่มความต้องการสินค้าขั้นปฐมจากประเทศ ก. สถานการณ์ในประเทศ ก. จะเปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกันกับที่เกิดขึ้นในประเทศ ข. กล่าวคืออัตราดอกเบี้ยในประเทศ ก. จะเพิ่มสูงขึ้น ดึงดูดให้เงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าประเทศ นั่นคือ อุปทานเงินทุนที่เพิ่มขึ้นในประเทศ ค. บางส่วนจะไหลเข้าประเทศ ก. ทำให้ประเทศ ก. สามารถขยายการผลิตสินค้าของตน การขยายตัวของการผลิตในประเทศ ข. และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเทศ ก. จะมีผลทำให้รายได้ประชาชาติที่แท้จริงของทั้งสองประเทศเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีผลต่อไปทำให้ประเทศทั้งสองสามารถเพิ่มการนำเข้าสินค้าสำเร็จรูปจากประเทศ ค. ได้ ประเทศ ค. จึงยังคงสามารถขยายการผลิตและเปลี่ยนแปลงเทคนิคการผลิตเป็นเทคนิคการผลิตแบบใช้ทุนมากขึ้นได้

ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของอัตราการค้า เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายทุนระหว่างประเทศ ประเทศที่มีระดับอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศสูงขึ้นและอัตราการค้าเปลี่ยนแปลงในทางดีขึ้น จึงดึงดูดให้เงินทุนไหลเข้าประเทศ อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศที่จะกระตุ้นให้มีการเคลื่อนย้ายทุนระหว่างประเทศจะต้องสูงเพียงพอที่จะคุ้มกับปัจจัยเกี่ยวกับการเสี่ยงภัย (risk factor) เช่นเดียวกับกรณีการเคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างประเทศเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความแตกต่างของราคาหน่วยสุดท้าย (price margin) ระหว่างประเทศจะต้องสูงเพียงพอที่จะคุ้มกับต้นทุนในการขนส่ง

ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศก็คือการออมของผู้ประกอบการ (entrepreneurial saving) กล่าวคือ อัตราการออมที่เพิ่มขึ้นในประเทศ ค. เกิดขึ้นจากการกระทำของผู้ประกอบการเท่านั้น และผู้ประกอบการได้ใช้เงินออมของตนลงทุนต่อไปในกิจการโดยเงินออมเหล่านั้นมิได้ผ่านเข้าในตลาดทุน และในขณะเดียวกันความต้องการเงินทุนจากตลาดทุนของผู้ประกอบการยังคงเดิมแล้ว อัตราดอกเบี้ยในประเทศ ค. จะไม่เปลี่ยนแปลง การเคลื่อนย้ายเงินทุนในตอนแรกจะไม่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าผลจากการขยายการลงทุนในประเทศ ค. ทำให้มีการขยายการผลิตโดยที่อาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการผลิตเป็นเทคนิคการผลิตแบบใช้ทุนมากขึ้นก็ตาม แต่เมื่อผลของการขยายการผลิตทำให้ประเทศ ค. มีความต้องการสินค้าขั้นกลางมากขึ้น อุปสงค์ที่มีต่อสินค้าประเทศ ข. ก็จะเพิ่มขึ้น กระตุ้นให้ราคาของสินค้าประเทศ ข. เพิ่มขึ้น อัตราการค้าของประเทศ ข. ดีขึ้น อัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น ซึ่งในที่สุดจะทำให้อัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศ ค. และประเทศ ข. แตกต่างกันได้ เงินทุนก็จะเคลื่อนย้ายจากประเทศ ค. ไปยังประเทศ ข.

กล่าวโดยสรุป ในทัศนะของเนิร์กซ์ การเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศเกิดขึ้นได้เนื่องมีความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศ เงินทุนจะเคลื่อนย้ายจากประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยภายในประเทศต่ำกว่าไปยังประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงกว่า ทฤษฎีเนิร์กซ์จึงเป็นทฤษฎีที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาจเหมาะสมมากกว่ากับการอธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดการลงทุนทางอ้อม แต่ค่อนข้างจะเหมาะสมน้อยกว่ากับการอธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดการลงทุนทางตรง ดังนั้นถ้าอัตราดอกเบี้ยในประเทศของประเทศใดสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยในต่างประเทศ และความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยภายในและภายนอกประเทศสูงมากเพียงพอที่จะคุ้มกับการเสี่ยงภัยแล้ว เงินทุนจะเคลื่อนย้ายออกจากประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยต่ำกว่าไปยังประเทศที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงกว่า ทฤษฎีเนิร์กซ์ยังอาจใช้อธิบายได้ว่า สาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้มีการเคลื่อนย้ายเงินทุน (โดยการลงทุนทางอ้อม) จากประเทศพัฒนาแล้วมายังประเทศที่กำลังพัฒนา ก็เนื่องจากความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศพัฒนากับประเทศกำลังพัฒนา ประเทศพัฒนาแล้วมีอุปทานเงินทุนในประเทศค่อนข้างมาก อัตราดอกเบี้ยจึงค่อนข้างต่ำกว่า เงินทุนจึงไหลออกนอกประเทศไปยังแหล่งที่มีโอกาสได้รับอัตราดอกเบี้ยในอัตราที่สูงกว่า ซึ่งคือประเทศกำลังพัฒนาที่มีความต้องการเงินทุนสูงกว่าอุปทานเงินทุนที่ประเทศมีอยู่ ประเทศพัฒนาจึงเป็นประเทศผู้ส่งออกทุน ส่วนประเทศกำลังพัฒนาจึงเป็นประเทศผู้นำเข้าทุน

อย่างไรก็ตาม เมื่อได้มีการศึกษาเชิงประจักษ์ (empirical studies) ได้มีการพบว่าการเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศโดยผ่านการลงทุนทางอ้อมไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายไปยังแหล่งที่ทฤษฎีความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยคาดคะเน (คือเคลื่อนย้ายออกจากแหล่งที่อัตราดอกเบี้ยต่ำกว่าโดยเปรียบเทียบ) นักเศรษฐศาสตร์คนอื่นๆ เช่น จอห์นสัน (Harry G. Johnson) และกรูเบล (Herbert G. Grubel) จึงมีความเห็นเพิ่มเติมว่า ไม่เฉพาะแต่ความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศเท่านั้นที่เป็นปัจจัยกำหนดการเคลื่อนย้ายทุนระหว่างประเทศ แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นตัวกำหนดด้วย เช่น อัตราความจำเริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราความเจริญเติบโตของสินทรัพย์ที่ประเทศทั้งสองถืออยู่ (asset holdings) ดังนั้นแม้ว่าความแตกต่างของอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศจะเป็นศูนย์ การเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศก็ยังเกิดขึ้นได้เนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ ดังกล่าว (รัตนา สายคณิต, 2530)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

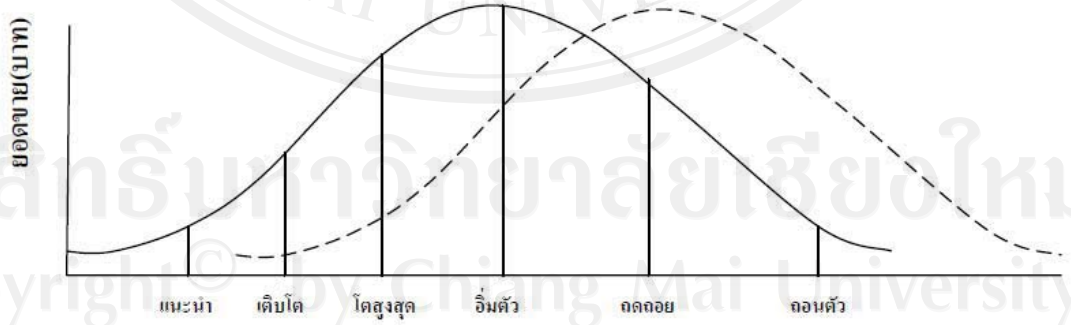
2.1.4 ทฤษฎีการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศในวัฏจักรของผลิตผล

ทฤษฎีวัฏจักรสินค้า (product life cycle) เป็นทฤษฎีที่ไม่ได้นำปัจจัยการผลิตมาประกอบการพิจารณา ทฤษฎีนี้มีข้อสมมติฐาน 3 ข้อ คือ ประการแรก ความต้องการสินค้า

ภายในประเทศที่นำเข้ามีมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการผลิตได้ ประการที่สอง ในการผลิตสินค้าใหม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีในราคาต่ำพอที่จะทำให้ประเทศผู้ซื้อ ผลิตสินค้าแข่งขันในตลาดได้ ประการสุดท้าย การผลิตมีการประหยัดต่อขนาดโดยไม่ต้องพิจารณาว่าจะใช้แรงงานไร้ฝีมือหรือแรงงานมีฝีมือเพียงใด

อาร์ เอ เวอร์นอน (R.A. Vernon) ได้ศึกษาถึงทิศทางการค้าของโลกหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 พบว่าประเทศที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตสินค้าหรือค้นพบสินค้าใหม่จะเป็นผู้ผลิตเพื่อสนองความต้องการภายในประเทศ และยังเป็นผู้ส่งออกส่วนที่เหลือเพื่อให้การผลิตเกิดการประหยัดต่อขนาด และเมื่อการผลิตผ่านเข้าสู่จุดอิ่มตัว เทคโนโลยีการผลิตและการจัดการในการผลิตสินค้าดังกล่าวก็จะถูกถ่ายทอดไปสู่ประเทศที่เคยทำการนำเข้า ประเทศที่เคยนำเข้าก็จะเริ่มมีการผลิตเป็นลักษณะของการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า จนถึงจุดหนึ่งที่การผลิตจากประเทศที่เคยนำเข้าเกิดการเรียนรู้และมีประสบการณ์ในการผลิตมากขึ้น ก็จะทำการส่งออกสินค้าดังกล่าว และเปลี่ยนนโยบายจากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้ามาเป็นการส่งเสริมการผลิตเพื่อส่งออก ดังนั้นประเทศที่เคยส่งออกเดิมอาจจะกลับมาเป็นประเทศผู้นำเข้าสินค้าดังกล่าวแทน เพราะสูญเสียความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบไป

รูปที่ 2.2 ธรรมชาติของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์



ธรรมชาติของสินค้าจะมีวงจรชีวิตเป็นไปตามรูป โดยความหมายในแต่ละช่วงเป็นดังนี้

ระยะแนะนำ (Introduction) เป็นระยะของการวิจัยและพัฒนา โดยปกติยอดขายและกำไรจะมีอยู่น้อยมาก กิจการมีต้นทุนสูงเพราะต้องทุ่มไปใช้เพื่อการพัฒนาเป็นส่วนใหญ่ ของที่จะผลิตออกมาขายเพื่อสร้างกำไรยังมีอยู่น้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะเจริญเติบโต (Growth) ระยะนี้เมื่อวางสินค้าแล้ว ยอดขายและกำไรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กิจการมีการทุ่มงบประมาณเพื่อส่งเสริมการขายอย่างมาก ประเภทลดแลกแจกแถมก็จะเกิดในช่วงนี้ คู่แข่งก็มากขึ้น เพราะใครๆ ก็คิดอยากจะทำกำไรจากสินค้าตัวนี้ สภาพเช่นนี้ บีบให้ผู้ผลิตรายแรก ต้องทำการปรับปรุงสินค้า เพื่อหนีไม่ให้คู่แข่งตามทัน Sony เป็นตัวอย่างที่ดี คือ ระหว่างที่เครื่องเสียงของตัวเองกำลังขายดีอยู่นั้น ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ของ Sony ก็ได้ออก Sony Walkman ทันที ปัจจุบันจึงหาคู่แข่งในตลาดนี้ยาก

ระยะเจริญเติบโตสูงสุด (Maturity) ยอดขายในช่วงนี้จะเพิ่มขึ้นจนจุดสูงสุด และกิจการพยายามรักษายอดขายในระดับนี้ไว้ กำไรในช่วงนี้เริ่มลดลง ส่วนหนึ่งเกิดจากผู้ผลิตมักใช้กลยุทธ์การลดราคาเพื่อดึงดูดลูกค้า

ระยะอิ่มตัว (Saturation) ระยะนี้ความสามารถในการทำกำไรลดน้อยลง อันเป็นผลมาจากการแข่งขันทวีความรุนแรงมากขึ้น เป้าหมายของกิจการในภาวะเช่นนี้ คือ พยายามรักษาส่วนแบ่งตลาดของตนไว้ แต่ก็ฝืดเต็มทีเพราะวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งก็มักจะเริ่มอยู่ในช่วงเติบโตหรือไม่ก็เติบโตสูงสุดพอดี

ระยะถดถอย (Decline) ระยะนี้ผลิตภัณฑ์จะถูกมองว่าไม่เป็นประโยชน์ต่อตลาดส่วนใหญ่อีกต่อไป กิจการพยายามรักษาส่วนแบ่งตลาดไว้อีก ซึ่งปกติมักจะทำไปพร้อมๆ กับการลดต้นทุนในการดำเนินงานต่างๆ

ระยะถอนตัว (Abandonment) ยอดขายและกำไรมีน้อยมากจนไม่เป็นที่ต้องการของกิจการอีกต่อไป และจะถูกถอนออกไปจากสายการผลิตในที่สุด

จากรูปที่ 2.2 (เส้นประ) จะเห็นว่า ถ้ารู้ธรรมชาติของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ เราก็จะได้เตรียมการออกผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือทำให้มีความแตกต่างไปจากเดิมเสียแต่เนิ่นๆ จะเป็นช่วงที่ผลิตภัณฑ์เก่ากำลังขายดีอยู่ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาก็ควรเริ่มงานได้ เพื่อเป็นการสร้างกำแพงไม่ให้คู่แข่งขันตามทัน และต้องพยายามทำให้สินค้าอยู่ในช่วงยอมรับของตลาดให้นานที่สุด อาจทำได้โดยการหาลูกค้ากลุ่มใหม่ เช่น สินค้าแป้งเด็กก็หันมามุ่งที่ตลาดมารดาหรือสตรีทั่วไปด้วย หรือประเภทครีมทาแก้น้ำร้อนลวก ก็โฆษณาว่าสามารถรักษาแผลที่ถูกของมีคมได้ด้วย เป็นต้น

ทฤษฎีการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศในวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ของเวอร์นอนนี้นับได้ว่าเป็นทฤษฎีที่ค่อนข้างก้าวหน้าในแง่ที่ว่า เป็นทฤษฎีที่พอจะชี้ให้เห็นว่า การลงทุนทางตรงระหว่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเทศไม่ได้เกิดจากการที่องค์กรธุรกิจมีอำนาจผูกขาด หรือมีความได้เปรียบทางด้านเทคโนโลยีเท่านั้น แต่จำเป็นต้องมีการพิจารณาปัจจัยทางด้านอื่นๆ ประกอบด้วย ได้แก่ ต้นทุนการผลิตและการตลาด เพื่อทำให้องค์กรธุรกิจสามารถเลือกแหล่งที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมสำหรับการผลิตสินค้าในขั้นต่างๆของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ของทฤษฎีนี้ยังมีลักษณะของการวิเคราะห์แบบพลวัตร (dynamic) ทั้งนี้เพราะวิเคราะห์สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลา ทฤษฎีนี้ยังสามารถใช้อธิบายได้ดีถึงแบบแผนของการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 จนกระทั่งถึงระยะต้นๆ ทศวรรษที่ 1970 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขยายตัวของการลงทุนระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกาไปยังประเทศต่างๆในยุโรป และขยายต่อไปยังประเทศกำลังพัฒนาต่างๆ

อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีของเวอร์นอนยังมีจุดอ่อนอยู่หลายประการ ซึ่งพอที่จะหยิบยกมากล่าวได้ดังนี้

ก. ทฤษฎีของเวอร์นอนไม่สามารถใช้อธิบายได้กับการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศเพื่อผลิตสินค้าบางประเภท เช่น สินค้าที่ไม่ได้เป็นสินค้าทดแทนสินค้าส่งออกของสหรัฐอเมริกา สินค้าที่การผลิตไม่สามารถจัดเป็นมาตรฐานได้ (non-standardized products) และสินค้าที่ได้มีการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อขายในตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะ

ข. การวิเคราะห์ของทฤษฎียังมีลักษณะไม่เป็นพลวัตรอย่างแท้จริง เพราะไม่ได้มีการวิเคราะห์ระยะเวลาของแต่ละขั้นของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ หรืออิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่จะทำให้เกิดความล่าช้าของเวลา (time lag) เกิดขึ้นในแต่ละขั้น หรืออัตราของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้น

ค. การแบ่งขั้นวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ออกเป็น 3 ขั้นต่างๆ กันเสมือนว่าแต่ละขั้นนั้นต่างเป็นอิสระต่อกันอาจไม่ถูกต้องนัก เพราะในความเป็นจริงเราอาจไม่สามารถแบ่งวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์แยกจากกันได้อย่างเด็ดขาด เนื่องจากแต่ละขั้นต่างมีการขึ้นอยู่แก่กันด้วย

ง. ตามทฤษฎีของเวอร์นอน เมื่อองค์กรธุรกิจ (อเมริกัน) ไปลงทุนทางตรงในต่างประเทศในที่สุดจะส่งผลให้การส่งออกของประเทศนั้น (สหรัฐอเมริกา) ลดลง แต่ในสภาพการณ์ที่เป็นจริงในทศวรรษนั้น จะเห็นว่า หลายประเทศที่ลงทุนทางตรงในต่างประเทศอย่างมาก สินค้าออกของประเทศเหล่านั้นกลับเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการขัดแย้งกับคำทำนายของทฤษฎี

จ. ทฤษฎีของเวอร์นอนมิได้อธิบายว่า เหตุใดองค์กรธุรกิจจึงเลือกลงทุนทางตรงในต่างประเทศ แทนที่จะแสวงหาผลประโยชน์จากความได้เปรียบของตนโดยวิธีการอื่น เช่น การผลิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภายในประเทศและส่งออก เพื่อที่จะได้ประโยชน์จากการประหยัดจากขนาด หรือการขายสิทธิบัตร หรือไลเซนส์ เป็นต้น

แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เวอร์นอนก็ยังเชื่อว่า ทฤษฎีของเขาเป็นทฤษฎีที่สามารถอธิบายการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศขององค์กรธุรกิจที่มีขนาดเล็กกว่า และไม่มีการขยายสาขากระจายออกไปทั่วโลก เหมือนดังเช่นบรรษัทข้ามชาติ นอกจากนี้ ทฤษฎียังสามารถทำนายการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของประเทศในยุโรปและประเทศญี่ปุ่น ทั้งยังการทำนายการขยายตัวของการลงทุนทางตรงระหว่างประเทศในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีระดับรายได้ต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วเป็นอย่างดี (รัตนา สายคณิต, 2530)

2.1.5 ทฤษฎีการสังเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ

ในบรรดาทฤษฎีการลงทุนทางตรงในต่างประเทศต่างๆนั้น ทฤษฎีการสังเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่กำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ นับว่าเป็นทฤษฎีที่ค่อนข้างมีความสมบูรณ์หรือมีความครอบคลุม ในการใช้อธิบายข้อมูลเหตุหรือปัจจัยกำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศของนักลงทุนจากประเทศต่างๆ ได้ดีกว่าทฤษฎีอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากทฤษฎีดังกล่าวเกิดขึ้นจากการนำเอาแนวคิดในการอธิบายมูลเหตุ หรือปัจจัยกำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศที่สำคัญ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีองค์กรอุตสาหกรรม ทฤษฎีการทำให้เป็นภายใน และทฤษฎีแหล่งที่ตั้งมาทำการสังเคราะห์กันเข้าอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้โดย Dunning ซึ่งเป็นผู้ทำการสังเคราะห์ทฤษฎีดังกล่าวขึ้นมานั้นมีความเห็นว่า แม้ทฤษฎีการลงทุนทางตรงในต่างประเทศทั้ง 3 ทฤษฎีข้างต้น จะสามารถอธิบายมูลเหตุ หรือปัจจัยของการเกิดพฤติกรรมการลงทุนทางตรงในต่างประเทศของนักลงทุนจากประเทศพัฒนาแล้วได้ แต่ทฤษฎีทั้ง 3 ยังมีข้อบกพร่อง ในการที่ไม่สามารถเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายการลงทุนทางตรงในต่างประเทศที่เกิดขึ้นทั่วไปได้ เนื่องจากต่างก็ให้ความสำคัญแต่เฉพาะมูลเหตุหรือปัจจัยที่สำคัญเพียงบางประการเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การลงทุนทางตรงในต่างประเทศไม่ได้เกิดขึ้นโดยมีมูลเหตุมาจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งโดยเฉพาะ ตามแนวคิดของแต่ละทฤษฎีดังกล่าวข้างต้นเท่านั้น แต่สามารถเกิดขึ้นได้จากหลายๆ เหตุปัจจัยแตกต่างกันไปตามลักษณะและวัตถุประสงค์การลงทุนของนักลงทุนแต่ละราย ดังนั้น Dunning จึงได้นำเอาแนวคิดมูลเหตุหรือปัจจัยกำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศทั้ง 3 ทฤษฎีข้างต้นมารวมกันแล้วทำการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สังเคราะห์ขึ้นเป็นทฤษฎีใหม่ โดยอธิบายว่า มูลเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้นักลงทุนทำการลงทุนทางตรงในต่างประเทศนั้น ประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการ คือ

ประการแรก ได้แก่ ปัจจัยด้านความเป็นเจ้าของสินทรัพย์ หรือปัจจัยเฉพาะบางประการของนักลงทุน(ownership-specific advantages) เช่น การมีความรู้ ความชำนาญด้านเทคโนโลยีการผลิต การวิจัยและพัฒนาการตลาด การจัดการ และการบริหารที่ดีหรือเหนือกว่าความสามารถในการผลิตสินค้าให้มีความแตกต่าง การมีอำนาจผูกขาดด้านการผลิต และการประหยัดขนาดจากการผลิต การมีระบบสิทธิบัตร ความสามารถในการหาและควบคุมแหล่งวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับการผลิต ความสามารถในการเข้าถึงตลาดสินค้า ความสามารถในการหาประโยชน์จากความแตกต่างของค่าเงิน และความสามารถในการรับรู้ข่าวสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการตลาด เป็นต้น

มูลเหตุประการที่สอง ได้แก่ ปัจจัยความได้เปรียบในการทำให้เป็นภายใน (internalization-incentive advantages) อาทิ ความต้องการลดต้นทุนการทำธุรกรรมต่างๆ ผ่านทางการตลาด การลดปัญหาความไม่เท่าเทียมในการรับรู้ข้อมูลในการตลาด ความไม่แน่นอนของผู้ซื้อผู้ขายในตลาดสินค้า การหลีกเลี่ยงมาตรการแทรกแซงของรัฐบาลในตลาดระหว่างประเทศ เช่น การกำหนดโควตา การตั้งกำแพงภาษี การควบคุมราคา และความแตกต่างด้านภาษี เป็นต้น

ประการสุดท้าย ได้แก่ ปัจจัยด้านความได้เปรียบในแหล่งที่ตั้ง เช่น ความอุดมสมบูรณ์ หาง่าย และมีราคาถูกของปัจจัยการผลิตต่างๆ ของประเทศผู้รับทุน อันได้แก่ ทรัพยากรธรรมชาติที่ดิน และปัจจัยแรงงาน เป็นต้น ปัจจัยด้านการตลาด เช่น การมีตลาดรองรับสินค้าที่มีขนาดใหญ่หรือมีศักยภาพในด้านการขยายตัวเติบโต นโยบายหรือมาตรการกีดกันการค้าจากประเทศผู้รับทุนรูปแบบต่างๆ นโยบายรัฐบาลทั้งจากรัฐบาลประเทศผู้ลงทุนเองและรัฐบาลประเทศผู้รับทุน ทั้งที่เป็นนโยบายส่งเสริมและผลักดันให้เกิดการลงทุน ความมีเสถียรภาพทางการเมือง เศรษฐกิจ และปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่ประเทศผู้รับทุนมีอยู่ ฯลฯ

การที่ทฤษฎีการสังเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญแก่ปัจจัยกำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศหลายๆปัจจัยนี้ ทำให้ทฤษฎีดังกล่าว เป็นทฤษฎีที่สามารถอธิบายการลงทุนทางตรงในต่างประเทศได้สมบูรณ์และครอบคลุมกว่าทฤษฎีการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ อื่นๆ โดยพบว่า นอกจากจะสามารถใช้อธิบายการลงทุนทางตรงในต่างประเทศได้ทุกประเภทของการลงทุนแล้ว ยังเป็นทฤษฎีที่มีผู้นำมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประยุกต์ใช้เพื่ออธิบายมูลเหตุหรือปัจจัยกำหนดการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ ในกรณีของนักลงทุนจากประเทศกำลังพัฒนาอีกด้วย (รัตนา สายคณิต, 2530)

2.1.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ของกลุ่มนีโอคลาสสิก (Neoclassical growth theory)

เป็นทฤษฎีที่เน้นให้เห็นว่าการที่ประเทศหนึ่งจะมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (ซึ่งวัดจากปริมาณสินค้าและบริการที่สังคมนั้นผลิตได้ ในช่วงเวลาหนึ่งๆ) มากขึ้นหรือลดลงนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยนำเข้า (input factors) ที่สังคมนั้นได้ใส่ลงไปในกระบวนการผลิต ดังนั้น กระบวนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ตามแนวคิดของนีโอคลาสสิก จึงสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Y = f\left(K, L, NR, T\right)$$

โดยที่ Y = อัตราการขยายตัวของ GDP หรือ GNP (ซึ่งเป็นตัวชี้วัดอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ)

K = ปัจจัยทุนที่ใช้ในการผลิต (capital)

L = ปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิต (labor)

NR = ปัจจัยด้านทรัพยากรธรรมชาติ เช่นที่ดินที่ใช้ในการผลิต (national resources)

T = ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี (technologies)

กล่าวคือ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือปริมาณสินค้าหรือบริการ(output) ที่สังคมหนึ่งๆ สามารถผลิตได้ในช่วงเวลาหนึ่ง ย่อมขึ้นอยู่กับประเทศนั้นๆ มีปัจจัยการผลิตในการผลิตมากน้อยเพียงใด กล่าวคือถ้ามีปัจจัยทุน (K) ปัจจัยด้านแรงงาน (L) ที่เหมาะสม มีที่ดินหรือทรัพยากรธรรมชาติ (NR) และเทคโนโลยี (T) อย่างเพียงพอ ประเทศเหล่านั้นก็สามารถผลิตสินค้าต่าง ๆ ได้มากขึ้น รายได้ประชาชาติเพิ่มสูงขึ้น เศรษฐกิจขยายตัวและเกิดการพัฒนาและจากสมการดังกล่าวข้างต้น จึงได้ข้อสรุปในทางตรงข้ามที่ว่า ประเทศที่ด้อยพัฒนา หรือมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่ำ ก็ย่อมขาดปัจจัยการผลิตที่กล่าวมาข้างต้น เช่น มีการออมและการลงทุนต่ำเกินไปเป็นต้น

จากสมการการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจดังกล่าวข้างต้น สำนักนีโอคลาสสิก ได้มีการตั้งสมมติฐานพื้นฐาน(assumption) ไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติ และที่ดิน (NR) ของทุกสังคมมีจำกัด เราจึงสามารถสมมติให้ NR เป็นปัจจัยที่ค่อนข้างคงที่ (relatively constant)

2. การขยายตัวของแรงงาน (L) ถูกกำหนดให้เป็นสัดส่วนที่ขึ้นอยู่กับปริมาณการลงทุน (K) กล่าวคือถ้าปริมาณการลงทุนไม่เพิ่มขึ้น ความต้องการแรงงานก็จะไม่เพิ่มขึ้นด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้ามีการลงทุนมากขึ้น ความต้องการแรงงานเพื่อใช้ในการผลิต การควบคุมเครื่องจักรเครื่องมือต่างๆ ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

3. ส่วนเทคโนโลยี (T) ถูกกำหนดให้เป็นปัจจัยที่มาจากภายนอก (exogenous factor) และในระยะสั้นสามารถสมมติให้ค่อนข้างคงที่ได้ กล่าวคือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนั้น ค่อนข้างเปลี่ยนแปลงช้า ทั้งนี้เพราะว่ากว่าจะมีคนพัฒนาเทคโนโลยีให้ขึ้นมา (ซึ่งส่วนใหญ่มักเกิดในประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือพัฒนาขึ้นโดยบรรษัทข้ามชาติ) และประเทศกำลังพัฒนาจะสามารถนำเอาเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ได้ ก็ต้องอาศัยเวลา ดังนั้นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจึงเป็นปัจจัยภายนอก และในระยะสั้นสามารถสมมติให้คงที่

จากสมมติฐานดังกล่าว จึงทำให้สำนักนีโอคลาสสิก ได้ข้อสรุปที่ว่า เนื่องจาก NR, T ค่อนข้างคงที่ และ L เป็นสัดส่วนของ K ดังนั้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจึงขึ้นอยู่กับปริมาณการลงทุน (K) หรือการสะสมทุนเป็นหลัก

จากแนวคิดดังกล่าว สำนักนีโอคลาสสิกจึงได้ข้อสรุปว่า ประเทศกำลังพัฒนานั้นจะสามารถบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาได้ก็ด้วยการให้ความสำคัญกับการระดมเงินออม เพื่อนำเงินออมมาลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ (physical capital) ต่างๆ สร้างเครื่องมือ หรือเครื่องจักรเพิ่ม สร้างถนน ระบบคมนาคม ท่าอากาศยาน ระบบชลประทานต่างๆ ให้มากขึ้น ถ้ามีการสะสม (K) ดังกล่าวมากยิ่งขึ้น เศรษฐกิจก็ยิ่งเจริญเติบโต ส่งผลทำให้รายได้ประชาชาติขยายตัว ความต้องการแรงงานเพิ่มสูงขึ้น และเกิดการพัฒนาขึ้น (ชัยวุฒิ ชัยพันธ์, 2531)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.7 แนวคิดการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ กรณีข้อมูลแบบพาแนล

1. ลักษณะของข้อมูลแบบพาแนล (panel data)

ข้อมูลพาแนล เป็นชุดของข้อมูลที่เกิดจากการสังเกตซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้งจากข้อมูลชุดเดิมตามช่วงระยะเวลาที่เลือกทำการศึกษา ดังนั้นจึงเป็นข้อมูลที่ประกอบไปด้วย ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross-section data) กับข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) การประมาณการโดยแยกปัจจัยที่กระทบแต่ละประเทศข้ามช่วงเวลา เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า panel data estimation ซึ่งข้อดีของการ

คำนวณโดยการใช้ panel data estimation (Gujarati, 2003:637-638 ; Verbeek, 2004:341) มีดังต่อไปนี้

1.1) สามารถอธิบายข้อมูลเฉพาะหน่วยที่มีความสัมพันธ์กันแบบข้ามช่วงเวลาได้และแก้ปัญหาที่เกิดจากการขาดข้อมูลในบางช่วงเนื่องจากอาจมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูล อันเนื่องมาจากปัญหาการจัดเก็บหรือแหล่งที่มาของข้อมูล

1.2) ให้ผลการคำนวณที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลภาคตัดขวาง และข้อมูลอนุกรมเวลาไม่ว่าจะเป็นในเรื่องความละเอียด ความหลากหลายของข้อมูล ความแตกต่างระหว่างค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรมีน้อย รวมถึงมีค่า degree of freedom สูงกว่า

1.3) อธิบายการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตรของข้อมูลที่เกิดจากการสังเกตซ้ำ ๆ ได้ดี

1.4) วัดได้ง่ายและให้ค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่าการคำนวณโดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง และข้อมูลอนุกรมเวลาเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.5) สามารถใช้วิเคราะห์แบบจำลองที่มีความยุ่งยากซับซ้อนได้ดีกว่า

1.6) สามารถใช้ได้กับค่าสังเกตที่มีจำนวนมาก ๆได้

นอกจากนี้ยังมีเหตุผลสำคัญที่ทำให้ข้อมูลพาแนลได้เปรียบข้อมูลภาคตัดขวางหรือข้อมูลอนุกรมเวลาเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็คือ ข้อมูลพาแนลไม่มีข้อจำกัดด้านสมมติฐาน และสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงข้อมูลแต่ละหน่วย และข้ามช่วงเวลาได้

จากแบบจำลองข้อมูลพาแนลเชิงเส้นโดยทั่วไป

$$y_{it} = X'_{it}\beta_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (2.26)$$

เมื่อเพิ่ม Intercept Term จะเขียนได้เป็น

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \qquad (2.27)$$

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

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

y_{it} คือ เวกเตอร์ 1x1 ของตัวแปรตาม

α คือ จำนวนจริง (Scalar)

β คือ เวกเตอร์ Kx1 ของค่าสัมประสิทธิ์

X_{it} คือ เวกเตอร์ Kx1 ของตัวแปรอธิบาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์

2.1 การทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Tests)

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Verbeek, 2004:369-372) มีวิธีการทดสอบดังนี้

พิจารณาจาก autoregressive model

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_i y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \qquad (2.28)$$

สามารถเขียนได้เป็น

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \pi_i y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \qquad (2.29)$$

โดย

$$\pi_i = \gamma_i - 1$$

$i = 1, 2, \ldots, N$ (ข้อมูล/ข้อมูลภาคตัดขวาง) ในช่วงเวลา $t = 1, 2, \ldots, T_i$

y_{it} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables)

π_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ Autoregressive

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ดังนั้นสมมติฐานหลักคือ

$H_0 : \pi_i = 0$ ข้อมูลมีความนิ่งหรือไม่มียูนิทรูท

$H_1 : \pi_i = \pi < 0$ ข้อมูลไม่นิ่ง หรือมียูนิทรูท

ซึ่งในการทดสอบพาแนลยูนิทรูทนั้นมีวิธีการทดสอบอยู่ทั้งหมด 5 วิธีดังนี้

1. วิธีทดสอบของ Levin, Lin, and Chu (LLC) มีรายละเอียดดังนี้

1.1 แบบจำลอง

ให้ y_{it} เป็นข้อมูลพาแนล โดย $i = 1, 2, \ldots, N$ เป็นข้อมูลภาคตัดขวางสำหรับแต่ละหน่วย และ $t = 1, 2, \ldots, T$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (ปี) โดยมีข้อสมมติว่า แต่ละหน่วยข้อมูลมีลักษณะเหมือนกันทุกประการในระดับ first – order แต่ค่าพารามิเตอร์ที่เกิดจากค่าความคลาดเคลื่อนอนุญาตให้แปรผันตามแต่ละหน่วยข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐาน

(a) สมมติให้ y_{it} มาจากโมเดลต่อไปนี้

Model 1: $\Delta y_{it} = \delta y_{it-1} + \xi_{it}$ (2.30)

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$$V\left\{\hat{\beta}_{RE}\right\} = \sigma_{\varepsilon}^{2}\left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(x_{it}-\bar{x}_{i}\right)\left(x_{it}-\bar{x}_{i}\right)' + \psi\sum_{i=1}^{N}\left(\bar{x}_{i}-\bar{x}\right)\left(\bar{x}_{i}-\bar{x}\right)'\right)^{-1} \quad (2.31)$$

$H_0 : \delta = 0$ ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

$H_1 : \delta < 0$ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

Model 2: $\Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \delta y_{it-1} + \xi_{it}$ (2.32)

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \delta = 0$ และ $\alpha_{0i} = 0$ for all i ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

$H_1 : \delta < 0$ และ $\alpha_{0i} \in R$ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

Model 3: $\Delta y_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i}t + \delta y_{it-1} + \xi_{it}$ โดย $-2 < \delta \le 0$ for i=1,…,N (2.33)

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \delta = 0$ และ $\alpha_{1i} = 0$ for all i ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

$H_1 : \delta < 0$ และ $\alpha_{1i} \in R$ ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

(b) ξ_{it} มีการกระจายอย่างเป็นอิสระตามแต่ละหน่วย

$$\xi_{it} = \sum_{j=1}^{\infty}\theta_{ij}\zeta_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (2.34)$$

(c) i = 1,..., N และ t = 1,...,T

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 ขั้นตอนการทดสอบ

สมมติฐานหลักคือ

$$\Delta y_{it} = \delta_{it-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad \text{m} = 1,2,3\ldots \qquad (2.35)$$

โดย Δy_{it} คือ Difference Term ของ y_{it}

y_{it} คือ ข้อมูลพาแนล

δ คือ $\rho - 1$

p_i คือ จำนวน Lag Order สำหรับ Difference Terms

d_{mt} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

กระบวนการทดสอบมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการถดถอยสมการ ADF ของแต่ละหน่วย ทำให้ได้ส่วนตกค้างคงเหลือสองตัว

จากสมการ $\Delta y_{it} = \delta_{it-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it}$ (2.36)

The lag order p_i กำหนดให้แปรผันไปตามแต่ละหน่วย จากนั้นให้ทำการเลือก Lag ที่เหมาะสมที่สุด โดยให้เลือก Lag ที่สูงที่สุด $p_{\max}$ และใช้ค่า t-statistics ของ $\hat{\theta}_{iL}$ อธิบายแล้วทำการถดถอยสมการจะได้ส่วนตกค้างคือ

$$\hat{e}_{it} = \Delta y_{it} - \sum_{L=1}^{p_i} \hat{\pi}_{iL} \Delta y_{it-L} - \tilde{\alpha}_{mi} d_{mt} \qquad (2.37)$$

และ

$$\hat{v}_{it} = y_{it-1} - \sum_{L=1}^{p_i} \hat{\pi}_{iL} \Delta y_{it-L} - \tilde{\alpha}_{mi} d_{mt} \qquad (2.38)$$

เพื่อควบคุมข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน จึงทำการปรับ $\hat{e}_{it}$ และ $\hat{v}_{it}$ โดยการถดถอยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสมการที่ (2.27)

$$\tilde{e}_{it} = \frac{\hat{e}_{it}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon i}}, \hat{v}_{it-1} = \frac{\hat{v}_{it-1}}{\hat{\sigma}_{\varepsilon i}} \qquad (2.39)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย $\hat{\sigma}^2_{\varepsilon i}$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการ Regression ในสมการที่ (2.27) ซึ่งสามารถหาค่าได้จาก

$$\hat{\sigma}^2_{\varepsilon i} = \frac{1}{T - p_i - 1} \sum_{t=p_i+2}^{T} \left(\hat{e}_{it} - \hat{\delta}_i \hat{v}_{it-1} \right)^2 \qquad (2.40)$$

ขั้นตอนที่ 2 ทำการคำนวณหาอัตราส่วนของค่าความแปรปรวนระยะสั้นกับค่าความแปรปรวนระยะยาวสำหรับแต่ละหน่วยภายใต้สมมติฐานหลักของยูนิทรูท ค่าความแปรปรวนระยะยาว จาก Model 1

หาได้จาก

$$\hat{\sigma}^2_{yi} = \frac{1}{T-1} \sum_{t=2}^{T} \Delta y_{it}^2 + 2 \sum_{L=1}^{\bar{k}} W_{\bar{K}L} \left[\frac{1}{T-1} \sum_{t=2+L}^{T} \Delta y_{it} \Delta y_{it-L} \right] \qquad (2.41)$$

จากโมเดล 2 แทนที่ Δy_{it} ในสมการ (2.28) ด้วย $\Delta y_{it} - \Delta \bar{y}_{it}$ โดย $\Delta \bar{y}_{it}$ คือค่าเฉลี่ยของ Δy_{it} สำหรับแต่ละหน่วย (i)

สำหรับแต่ละหน่วย อัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในระยะยาวต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในระยะสั้นคือ

$$s_i = \sigma_{yi} / \sigma_{\varepsilon i}$$

และ $\hat{s}_i = \hat{\sigma}_{yi} / \hat{\sigma}_{\varepsilon i}$ ทำให้อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น $s_N = (1/N) \sum_{i=1}^{N} s_i$ และ $\hat{s}_N = (1/N) \sum_{i=1}^{N} \hat{s}_i$ ซึ่งค่านี้มีความสำคัญในการอธิบายความหมายของค่า t-statistic ในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาค่า t-statistics โดยวิธี Pooled

จากสมการ Pool: $\tilde{e}_{it} = \delta \tilde{v}_{it-1} + \tilde{\varepsilon}_{it}$ (2.42)

โดยมีปัจจัยพื้นฐานคือ มีจำนวนค่าสังเกตเท่ากับ $N\tilde{T}$ โดย $\tilde{T} = T - \bar{p} - 1$ ค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตต่อหน่วยในข้อมูลพาแนล และ $\bar{p} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} p_i$ คือ ค่าเฉลี่ยของ Lag สำหรับแต่ละหน่วยจาก ADF regression

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนการหาค่า t-statistic เพื่อทดสอบว่า $\delta = 0$

$$t_{\delta} = \frac{\hat{\delta}}{STD\left(\hat{\delta}\right)} \tag{2.43}$$

โดย

$$\hat{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=2+p_i}^{T} \tilde{v}_{it-1}\tilde{e}_{it}}{\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=2+p_i}^{T} \tilde{v}_{it-1}^{2}}$$

$$STD(\hat{\delta}) = \hat{\sigma}_{\varepsilon i}\left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=2+p_i}^{T} \tilde{v}_{it-1}^{2}\right]^{-1/2}$$

$$\hat{\sigma}_{\tilde{\varepsilon}}^{2} = \left[\frac{1}{N\tilde{T}}\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=2+p_i}^{T}\left(\tilde{e}_{it} - \hat{\delta}\tilde{v}_{it-1}\right)^{2}\right]$$

ภายใต้สมมติฐาน $H_0 : \delta = 0$ ทำการถดถอยเพื่อหาค่า t-statistic $\left(t_{\delta}\right)$ ทำให้เกิดการกระจายแบบปกติในโมเดล 1 แต่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนเข้าสู่ $-\infty$ ใน Model 2 และ Model 3 อย่างไรก็ตามเพื่อความง่ายยิ่งขึ้นจึงมีการปรับค่า t-statistic เป็น

$$t_{\delta}^{*} = \frac{t_{\delta} - N\tilde{T}\hat{S}_N\hat{\sigma}_{\tilde{\varepsilon}}^{-2}STD(\hat{\delta})\mu_{m\tilde{T}}^{*}}{\sigma_{m\tilde{T}}^{*}} \tag{2.44}$$

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

$$t_{\alpha}^{*} = \frac{t_{\alpha} - (N\tilde{T})S_N\hat{\sigma}^{-2}se(\hat{\alpha})\mu_{m\tilde{T}*}}{\sigma_{m\tilde{T}*}} \rightarrow N(0,1) \tag{2.45}$$

โดย

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

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

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

S_N คือ อัตราส่วนค่าเฉลี่ย Standard Deviation (Average Standard Deviation Ratio)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าค่าสถิติ t - Statistic ของ t_α^* มีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้า t_α^* ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

2. วิธีทดสอบของ Breitung มีวิธีการทดสอบพาแนลยูนิทรูทเช่นเดียวกับ LLC Test แต่การหาค่าตัวแทนแตกต่างกัน คือ

จาก
$$\Delta\tilde{y}_{it} = \left(\Delta y_{it} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} \right) / s_i \tag{2.46}$$

$$\tilde{y}_{it-1} = \left(y_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \dot{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} \right) / s_i \tag{2.47}$$

สามารถเขียนได้เป็น

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

$$y_{it-1}^* = \Delta\tilde{y}_{it-1} - c_{it} \tag{2.48}$$

โดย

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

ค่าพารามิเตอร์ α หาได้จากสมการตัวแทน

$$\Delta y_{it}^* = \alpha y_{it-1}^* + \upsilon_{it} \tag{2.49}$$

$$B_{nT} => \left[\left(\frac{\hat{\sigma}^2}{nT^2} \right) \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=2}^{T-1} \left(y_{it-1}^* \right)^2 \right]^{1/2} \left[\left(\frac{1}{\sqrt{nT}} \right) \left(\sum_{i=1}^{n} \sum_{i=2}^{T-1} \left(\Delta y_{it}^* \right) \left(y_{it-1}^* \right) \right) \right] \tag{2.50}$$

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

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

B_{nT} คือ ค่าสถิติ t - Statistic ของ Breitung

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

H_0 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

ถ้าค่าสถิติ t - Statistic ของ B_{nT} มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักหรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้า B_{nT} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักหรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

3. วิธีทดสอบของ Hadri ทำการทดสอบจากส่วนที่คงเหลือ (residual) จากสมการ ordinary least square ของ y_{it} ที่คงที่ (constant) และมีแนวโน้ม (trend)

จาก $y_{it} = \delta_i + \eta_i t + \varepsilon_{it}$

โดย y_{it} คือ Panel Data ซึ่ง i = 1,2,…., N คือ Cross-Section Unit หรือ Cross-Section Series และ t คือ 1,2,…, T คือค่าสังเกตในช่วงเวลาต่าง ๆ

δ_i คือ ค่าคงที่ (Constant Term)

η_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ t หรือแนวโน้ม (Trend)

ε_{it} คือ ส่วนคงเหลือ หรือส่วนตกค้าง (Residual)

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

$$LM_1 = \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t} S_i\left(t^2\right) / T^2 \right) / \bar{f}_0 \right) \tag{2.51}$$

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

$$S_i(t) = \sum_{s=1}^{t} \hat{\varepsilon}_{it} \tag{2.52}$$

และ $\bar{f}_0$ ค่าเฉลี่ยของการประมาณค่าส่วนคงเหลือที่ความถี่เท่ากับศูนย์

$$\bar{f}_0 = \sum_{i=1}^{N} f_{i0} / N \tag{2.53}$$

สำหรับค่าสถิติ LM (LM Statistic) ในกรณีที่ i มีความแตกต่างกัน (heteroskedasticity) เขียนสมการได้ดังนี้

$$LM_2 = \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t} S_i(t)^2 / T^2 \right) / f_{i0} \right) \tag{2.54}$$

ดังนั้นจึงใช้ LM_1 ในกรณีเป็น homoskedasticity และใช้ LM_2 ในกรณี ที่มี Heteroskedasticity

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ Z - Statistic ดังนี้

$$Z = \frac{\sqrt{N}\left(LM - \xi\right)}{\zeta} \to N\left(0,1\right) \qquad (2.55)$$

โดย

N คือ จำนวนค่าสังเกตในข้อมูลพาแนล

$\xi = 1/6$ และ $\zeta = 1/45$ ถ้าแบบจำลองมีค่าคงที่เพียงอย่างเดียว (η_i มีค่าเป็นศูนย์สำหรับ ทุก ๆ i)

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

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

H_0 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

ถ้าค่าสถิติ Z - Statistic มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท แต่ถ้า Z - Statistic ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักหรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

4. วิธีทดสอบของ Im, Pesaran and Shin ใช้ Augmented Dickey – Fuller ในการทดสอบ

จาก $\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \beta_{ij} \Delta y_{it-j} + X'_{it}\delta + \varepsilon_{it}$ (2.56)

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท คือ

$H_0 : \alpha_i = 0$ สำหรับทุก i

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

สำหรับ $i = N+1, N+2\ ,..., N$

ค่าเฉลี่ยของค่าสถิติ t -Statistic สำหรับ α_i คือ

$$\bar{t}_{NT} = \left(\sum_{i=1}^{N} t_{iT_i}\left(p_i\right) \right) / N \qquad (2.57)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

$$W_{\bar{t}NT} = \frac{\sqrt{N}\left(\bar{t}_{NT} - N^{-1}\sum_{i=1}^{N} E\left(\bar{t}_{iT}(p_i)\right)\right)}{\sqrt{N^{-1}\sum_{i=1}^{N} Var\left(t_{iT}(p_i)\right)}} \rightarrow N(0,1) \qquad (2.58)$$

โดย $W_{\bar{t}NT}$ คือ W–Statistics

ถ้า $W_{\bar{t}NT}$ มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้า $W_{\bar{t}NT}$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

5. วิธีทดสอบของ Fisher - ADF and Fisher - PP ใช้ Fisher's (P_λ) Test ในการทดสอบโดยการรวมค่า p – value

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

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

$$P_\lambda = -2\sum_{i=1}^{N} \log_e \pi_i \rightarrow \chi^2 2N \qquad (2.59)$$

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

$$P = -2\sum_{i=1}^{N} \ln(p_i) \qquad (2.60)$$

ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$Z = \frac{1}{\sqrt{N}}\sum_{i=1}^{N} \phi^{-1}(p_i) \qquad (2.61)$$

โดย $\phi(.)$ มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน $N(0,1)$ และ

$$L = \sum_{i=1}^{N} \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) \qquad (2.62)$$

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรูท ด้วย Fisher's (P_λ) Test และ Z - Statistic Test คือ

H_0 : ข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

H_1 : ข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าทั้ง Fisher's (P_λ) Test และ Z - Statistic Test มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลไม่มียูนิทรูท แต่ถ้าทั้ง Fisher's (P_λ) Test และ Z – Statistic Test ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หรือข้อมูลพาแนลมียูนิทรูท

เมื่อมีการศึกษาหลาย ๆ ประเทศข้ามช่วงเวลาไปพร้อม ๆ กัน การกำหนดพฤติกรรมของ error term จะยุ่งยากซับซ้อนขึ้น เพราะมีปัจจัยที่แตกต่างกันระหว่างประเทศและข้ามช่วงเวลา ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณา หากไม่นำปัจจัยเหล่านี้มาพิจารณาค่า β ที่ได้จะมีความเอนเอียง (biased) และ ไม่มีประสิทธิภาพ (inefficient) การประมาณค่าโดยแยกปัจจัยที่กระทบแต่ละประเทศข้ามช่วงเวลา (panel data estimation) แบ่งเป็นการประมาณค่าแบบ Pooled OLS, Fixed Effects (FE) model และ Random Effects (RE) model

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบพาแนล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบพาแนลมีวิธีการวิเคราะห์ 3 วิธี คือ Pooled OLS, Fixed Effects Model และ Random Effects Model ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธี Pooled OLS

Pooled OLS เป็นการทดสอบอย่างง่าย โดยมีข้อสมมติว่าค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการมีค่าเท่ากันทุกหน่วย/ทุกประเทศ และตลอดช่วงเวลาที่พิจารณา ซึ่งไม่ได้ประมาณค่าความแตกต่างระหว่างหน่วย/ประเทศในช่วงเวลาที่ศึกษา

แบบจำลองของ Pooled OLS คือ $y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$

2.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธี Fixed Effects Model

Fixed Effects Model เป็นโมเดลเชิงเส้นอย่างง่าย ที่ intercept term แปรผันไปตามแต่ละหน่วยเฉพาะ (ประเทศ) แบบจำลอง คือ

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \qquad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2) \qquad (2.63)$$

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

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

y_{it} คือ เวกเตอร์ $1x1$ ของตัวแปรตาม

α คือ จำนวนจริง (Scalar)

β คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของค่าสัมประสิทธิ์

X_{it} คือ เวกเตอร์ $Kx1$ ของตัวแปรอธิบาย

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และเมื่อเพิ่มตัวแปรหุ่นสำหรับแต่ละหน่วยเข้าไปในแบบจำลอง จะได้

$$y_{it} = \sum_{j=1}^{N} \alpha_j d_{ij} + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \qquad (2.64)$$

โดย $d_{ij} = 1$ ถ้า $i = j$ และ $d_{ij} = 0$ ถ้า $i \neq j$ กำหนดให้แบบจำลองมีตัวแปรหุ่นจำนวน N ตัว ค่าพารามิเตอร์ $\alpha_1,...,\alpha_N$ และ β จากสมการ $y_{it} = \sum_{j=1}^{N} \alpha_j d_{ij} + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$ สามารถคำนวณหาค่าได้โดยการใช้ Ordinary Least Square (OLS) โดย β คำนวณได้โดยใช้ Least Squares Dummy Variable (LSDV) โดยวิธีนี้จะทำให้ค่า β ที่ได้มีความเบี่ยงเบน ดังนั้นจึงขจัดปัญหาดังกล่าวด้วยการเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยการเปลี่ยนสมการเป็น

$$\bar{y}_i = \alpha_i + \bar{x}'\beta + \bar{\varepsilon}_i \qquad (2.65)$$

โดย $\bar{y}_i = T^{-1}\sum y_{it}$ และของตัวแปรอื่น ๆ ก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นสามารถเขียนได้เป็น

$$y_{it} - \bar{y}_i = \left(x_{it} - \bar{x}_i\right)'\beta + \left(\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i\right) \qquad (2.66)$$

จากสมการ (2.66) ถือเป็นโมเดลที่แบ่งแยกออกจากค่าเฉลี่ยของแต่ละหน่วยเฉพาะและไม่ได้รวมผลกระทบเฉพาะหน่วยของ α_i กระบวนการปรับเปลี่ยนข้อมูลโดยแยกส่วนออกจากค่าเฉลี่ยดังกล่าวเรียกว่า within transformation ค่า β ที่คำนวณได้จากโมเดลดังกล่าวเรียกว่า within estimator หรือ fixed effects estimator และเช่นเดียวกันสามารถอธิบายโดยใช้ Least Squares Dummy Variable (LSDV) ได้ดังนี้

$$\hat{\beta}_{FE} = \left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)'\right)^{-1}\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)\left(y_{it} - \bar{y}_t\right) \qquad (2.67)$$

ถ้าตั้งข้อสมมติว่าทุก ๆ x_{it} เป็นอิสระจากทุก ๆ ε_{it} การคำนวณโดยใช้ Fixed effect จะทำให้ค่า β ไม่เกิดการเบี่ยงเบน เพราะ ε_{it} เป็นตัวกำหนด และ $\hat{\beta}_{FE}$ ก็จะมีการกระจายแบบปกติ นั่นคือ

$$E\left\{\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)\varepsilon_{it}\right\} = 0 \qquad (2.68)$$

แสดงให้เห็นว่า x_{it} ไม่เกี่ยวข้องกับ ε_{it} และ $\bar{x}_i$ ไม่เกี่ยวข้องกับ error term นั่นคือเงื่อนไข

$$E\left\{x_{it}\varepsilon_{is}\right\} = 0 \quad \text{ทุกๆ s,t} \qquad (2.69)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในกรณีดังกล่าวจะเรียก x_{it} ว่า Strictly exogeneous ที่ไม่ขึ้นอยู่กับค่า error term ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต (แต่ในบางกรณีก็อาจจะกลายเป็นข้อจำกัดได้) แต่ขึ้นอยู่กับค่าในอดีตของ y_{it} อธิบายตัวแปรอิสระของทุก ๆ ค่าความคลาดเคลื่อน โดยไม่มีค่าความเบี่ยงเบนได้

โดย

$$\hat{\alpha}_i = \bar{y}_i - \bar{x}_i' \hat{\beta}_{FE} \qquad , i = 1,...,N \tag{2.70}$$

จากสมมติฐาน $E\left\{\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)\varepsilon_{it}\right\} = 0$ กำหนดให้ ค่า $T \to \alpha$ ค่าของ $\bar{y}_i$ และ $\bar{x}_i$ จะไม่เบี่ยงเบนเข้าหากันถ้าหากว่าจำนวนค่าเฉพาะเพิ่มขึ้น

สามารถสร้างเมทริกซ์แสดงค่า $\hat{\beta}_{FE}$ ได้ดังนี้

$$V\left\{\hat{\beta}_{FE}\right\} = \sigma_\varepsilon^2 \left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)\left(x_{it} - \bar{x}_i\right)' \right)^{-1} \tag{2.71}$$

ถ้า T มีขนาดใหญ่ ก็ใช้ OLS estimate ในการคำนวณหา covariance matrix โดยมีพื้นฐานอยู่ใน within regression จากสมการ $y_{it} - \bar{y}_{it} = \left(x_{it} - \bar{x}_i\right)'\beta + \left(\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i\right)$ จะให้ค่าความแปรปรวนที่ถูกต้อง เพราะการเปลี่ยนรูปสมการจะทำให้เมทริกซ์ที่ได้เป็น Singular Matrix และค่าความแปรปรวนของ $\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i$ คือ $(T-1)/T\sigma_\varepsilon^2$ ค่อนข้างจะตรงข้ามกับ σ_ε^2 การคำนวณหาค่า σ_ε^2

ทำได้โดย

$$\sigma_\varepsilon^2 = \frac{1}{N(T-1)}\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(y_{it} - \hat{\alpha}_i - x_{it}'\hat{\beta}_{FE}\right)^2$$

$$= \frac{1}{N(T-1)}\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(y_{it} - \bar{y}_i - \left(x_{it} - \bar{x}_i\right)'\hat{\beta}_{FE}\right)^2 \tag{2.72}$$

มีความเป็นไปได้ในการนำมาประยุกต์ใช้กับตัวแปรที่ต้องการคำนวณค่าออกจากจำนวนชุดของข้อมูลทั้งหมดนั่นคือ degree of freedom = n - K ด้วยการใช้ OLS covariance

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

matrix ในสมการ $y_{it} = \sum_{j=1}^{N} \alpha_j d_{ij} + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$ โดยมีจำนวนตัวแปรหุ่น N ตัวแปร ซึ่งถือว่าให้ค่าที่เชื่อถือได้ เพราะ degree of freedom ถูกต้องและมีความสัมพันธ์กับจำนวนตัวแปรหุ่น

สิ่งสำคัญคือ Fixed Effects Model เป็นโมเดลที่รวมเอาความแตกต่างภายใน (within) ของแต่ละหน่วย (ประเทศ) นั่นคือ อธิบายได้ว่าอะไรคือความแตกต่างของ y_{it} กับ $\bar{y}_i$ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไม $\bar{y}_{it}$ แตกต่างจาก $\bar{y}_i$

จากเมทริกซ์ค่าของ β ก็ได้รับผลกระทบมาจาก x ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงข้ามช่วงเวลาหรือเฉพาะหน่วย จากการคำนวณโดยใช้ Fixed Effects Model ทำให้ทราบว่า β ได้มาจากเปลี่ยนแปลงภายในของข้อมูลแต่ละหน่วย

จาก Fixed Effects Model มีข้อสมมติที่อาจเป็นไปได้เกี่ยวกับค่าคงที่ (intercept) ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน (slope coefficients) และค่าความคลาดเคลื่อน (error term, ε_{it}) ดังนี้ (Gujarati, 2003: 640-647)

1. ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน และ ค่าคงที่ คงที่ตลอดระยะเวลาและข้ามช่วงเวลาแต่ค่าความคลาดเคลื่อน แตกต่างกันในแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา

2. ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันคงที่ แต่ค่าคงที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วย

3. ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันคงที่ แต่ค่าคงที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา

4. ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน และค่าคงที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วย

5. ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน และค่าคงที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา

2.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธี Random Effects Model

กำหนดให้ α_i เป็นปัจจัยสุ่ม มีความเป็นอิสระ และมีกระจายเหมือนกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา ดังนั้นเขียนแบบจำลอง Random Effects ได้ดังนี้

$$y_{it} = \mu + x'_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2) : \ \alpha_i \sim IID(0, \sigma_\alpha^2) \quad (2.73)$$

โดย $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละหน่วยเฉพาะซึ่งไม่ผันแปรตามข้ามช่วงเวลา ส่วนที่สองเป็นส่วนคงเหลือของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีข้อสมมุติว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา ความสัมพันธ์ทั้งหมดของ error terms ในช่วงต่อของเวลาเป็นผลมาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นเฉพาะ α_i จึงมีข้อสมมติว่า $\alpha_i, \varepsilon_{it}$ มีความสัมพันธ์ที่เป็นอิสระและไม่ขึ้นอยู่กับ x_{it} นั่นแสดงให้เห็นว่าการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คำนวณเพื่อหาค่า μ และ β โดยใช้ OLS estimator ไม่เบี่ยงเบนและมีค่าสม่ำเสมอ จากโครงสร้างของ error term แสดงให้เห็นว่า $\alpha_i + \varepsilon_{it}$ เป็นส่วนหนึ่งของ autocorrelation (ปัญหาที่เกิดจากการที่ค่าความผันแปรที่ไม่สามารถอธิบายได้โดยตัวแปรอิสระในแบบจำลองที่มีการผันแปรอย่างเป็นแบบแผน) ดังนั้น จึงทำให้ค่าที่ได้ไม่ถูกต้องและถ้าใช้ GLS estimator จะมีประสิทธิภาพมากกว่า

จาก GLS estimator สำหรับแต่ละหน่วย *i* ทุก error term จะสามารถเขียนรวมกันได้เป็น $\alpha_i \iota_T + \varepsilon_i$ โดย $\iota_T = (1,1,...,1)'$ ของมิติ T และ $\varepsilon_i = (\varepsilon_{i1},...,\varepsilon_{iT})'$ Covariance Matrix ของเวกเตอร์นี้คือ

$$V\{\alpha_i \iota_T + \varepsilon_i\} = \Omega = \sigma_\alpha^2 \iota_T \iota_T' + \sigma_\varepsilon^2 I_T \qquad (2.74)$$

โดย I_T คือ T – dimensional identity matrix

จากสมการนี้ทำให้สามารถใช้ GLS ในการคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ของแต่ละหน่วยโดยการคูณเพิ่มด้วยเวกเตอร์ ให้เป็น Ω^{-1} ดังนี้

$$\Omega^{-1} = \sigma_\varepsilon^2 \left[I_T - \frac{\sigma_\alpha^2}{\sigma_\varepsilon^2 + T\sigma_\alpha^2} \iota_T \iota_T' \right] \qquad (2.75)$$

และสามารถเขียนได้เป็น

$$\Omega^{-1} = \sigma_\varepsilon^2 \left[\left(I_T - \frac{1}{T} \iota_T \iota_T' \right) + \psi \frac{1}{T} \iota_T \iota_T' \right] \qquad (2.76)$$

โดย

$$\psi = \Omega^{-1} = \left[\frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\varepsilon^2 + T\sigma_\alpha^2} \right] \qquad (2.77)$$

ดังนั้นสามารถหาค่า β โดยใช้ GLS estimator ดังนี้

$$\hat{\beta}_{GLS} = \left(\sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \left(x_{it} - \bar{x}_i \right) \left(x_{it} - \bar{x}_i \right)' + \psi T \sum_{i=1}^{N} \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right) \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right)' \right)^{-1}$$
$$\times \left(\sum_{i=1}^{N} \sum_{i=1}^{T} \left(x_{it} - \bar{x}_i \right) \left(y_{it} - \bar{y}_i \right)' + \psi T \sum_{i=1}^{N} \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right) \left(\bar{y}_i - \bar{y} \right) \right) \qquad (2.78)$$

โดย $\bar{x} = (1/(NT)) \sum_{i,t} x_{it}$ แทนค่าเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาของ x_{it} ซึ่งเห็นได้ชัดว่าถ้า $\psi = 0$ ผลจากการคำนวณโดย Fixed effects model จะเพิ่มขึ้นเพราะ $\psi \to 0$ ถ้า $T \to \infty$ ถ้า $\psi = 1$ การคำนวณโดยใช้ GLS ก็เป็นเพียงแค่ OLS

จากรูปทั่วไปของ GLS estimator สามารถเขียนได้เป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\hat{\beta}_{GLS} = \Delta \hat{\beta}_B + \left(I_k - \Delta\right)\hat{\beta}_{FE} \qquad (2.79)$$

โดย

$$\hat{\beta}_B = \left(\sum_{i=1}^{N} \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right)\left(\bar{x}_i - \bar{x} \right)' \right)^{-1} \sum_{i=1}^{N} \left(\bar{x}_i - \bar{x} \right)\left(\bar{y}_i - \bar{y} \right)$$

เรียกว่า Between estimator

สำหรับค่า β ซึ่งก็คือ OLS estimator ในรูปของโมเดลของค่าเฉลี่ยเฉพาะ

$$\bar{y}_i = \mu + \bar{x}_i' \beta + \alpha_i + \bar{\varepsilon}_i \qquad , i=1,\ldots,N \qquad (2.80)$$

ให้เมทริกซ์ Δ เป็นเมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก และเป็นส่วนกลับของ covariance matrix ของ $\hat{\beta}_B$ นั่นคือ GLS estimator เป็นเมทริกซ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักระหว่างตัวแปร (between estimator) และ ภายในตัวแปร (within estimator) โดยตัวถ่วงน้ำหนักขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของค่าความแปรปรวนระหว่างสองตัวแปร ซึ่งมีประสิทธิภาพกว่าการคำนวณด้วย OLS estimator เพราะถ้าตัวแปรอธิบายมีความเป็นอิสระทุก ๆ ε_{it} และ α_i การคำนวณด้วย GLS estimator จะไม่ทำให้เกิดการเอนเอียง (biased) นั่นคือ

$$E\left\{ \bar{x}_i \alpha_i \right\} = 0 \qquad (2.81)$$

และในทางปฏิบัติ σ_α^2 และ σ_ε^2 ไม่สามารถหาค่าได้ ดังนั้นในกรณีนี้สามารถใช้ The feasible GLS estimator (EGLS) โดยความแปรปรวนที่ไม่ทราบค่ายังคงคำนวณในขั้นตอนแรกโดยค่า σ_α^2 คำนวณได้มาจากส่วนคงเหลือภายใน ดังสมการ

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{1}{N\left(T-1\right)} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \left(y_{it} - \bar{y}_i - \left(x_{it} - \bar{x}_i \right)' \hat{\beta}_{FE} \right)^2 \qquad (2.82)$$

สำหรับ between regression ค่าความคลาดเคลื่อนของความแปรปรวนคือ $\sigma_\alpha^2 + \left(\frac{1}{T}\right)\sigma_\varepsilon^2$ ซึ่งสามารถคำนวณได้โดย

$$\sigma_B^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^{N} \left(\bar{y}_i - \hat{\mu}_B - \bar{x}_i' \hat{\beta}_B \right)^2 \qquad (2.83)$$

โดย $\hat{\mu}_B$ คือThe between estimator สำหรับ μ และสามารถหาค่า σ_α^2 ได้จาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\hat{\sigma}_{\alpha}^{2} = \hat{\sigma}_{B}^{2} - \frac{1}{T}\hat{\sigma}_{\varepsilon}^{2} \qquad (2.84)$$

และมีความเป็นไปได้ในการปรับค่าการประมาณโดยทำ degree of freedom ให้ถูกต้องให้เป็น K+1 จึงเป็นเหตุผลที่ EGLS ถูกนำมาใช้ใน random effects estimator เพื่อหาค่า β และ μ แทนด้วย $\hat{\beta}_{FE}$ สร้าง Covariance matrix ได้ดังนี้

$$V\left\{\hat{\beta}_{RE}\right\} = \sigma_{\varepsilon}^{2}\left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}\left(x_{it}-\bar{x}_{i}\right)\left(x_{it}-\bar{x}_{i}\right)' + \psi\sum_{i=1}^{N}\left(\bar{x}_{i}-\bar{x}\right)\left(\bar{x}_{i}-\bar{x}\right)'\right)^{-1} \qquad (2.85)$$

จากสมการ (2.85) แสดงให้เห็นว่า การใช้ Random Effects estimator มีประสิทธิภาพมากกว่า Fixed Effects estimator ตราบเท่าที่ $\psi > 0$ โดยประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นมาจาก $\bar{x}_{i}-\bar{x}$ ความแตกต่างระหว่าง Pooled OLS, Fixed Effects Model กับ Random EffectsModel แสดงได้ดังตางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงความแตกต่างระหว่าง Pooled OLS, Fixed Effects Model กับ Random Effects Model

เทคนิคการคำนวณ	**สมมติฐานเกี่ยวกับค่าคงที่ β**
Pooled OLS	$\beta_{it} = \beta$
Fixed Effects	$\beta_{it} = \beta_{i}$ โดย $E\left(\beta_{i}, X_{it}\right) \neq 0$
Random Effects	$\beta_{it} = \beta + \varepsilon_{i}$ โดย $E\left(\varepsilon_{i}, X_{it}\right) = 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภคพงษ์ พุมอาภรณ์ (2544) ศึกษาถึงแบบจำลองเศรษฐมิติสำหรับภาคการลงทุนของประเทศไทย โดยอาศัยแนวคิดของ cointegration and error correction mechanism ตามแนวทางของ Johansen โดยเริ่มต้นจากการนำตัวแปรที่ทำการศึกษาทั้งหมดมาทดสอบหาระดับของ order of integration จากวิธีของ Augmented Dickey –Fuller แล้วจึงนำตัวแปรทดสอบหาความสัมพันธ์ในระยะยาว และการปรับตัวในระยะสั้นอีกครั้งหนึ่ง

ผลการศึกษาพิจารณาโดยนำสมการการปรับตัวในระยะสั้นของการลงทุนส่วนต่างๆ ไปทำการ simulation รวมกับแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคของประเทศไทยในส่วนอื่นๆ คือ ภาคการผลิต แรงงาน และระดับราคา ภาคการบริโภค ภาครัฐบาล ภาคการส่งออกและนำเข้า และภาคการเงิน ผลการศึกษาพบว่า การส่งผ่านข้อมูลจากการลงทุนในภาคต่างๆ ไปสู่ภาคการผลิตให้ผลเป็นที่น่าพอใจโดยมีค่าของ Theil's Inequality Coefficient ในแต่ละสมการมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0065 จนกระทั่งถึง 0.075 ขณะที่แบบจำลองการลงทุนที่ทำการศึกษาผ่านด้วยข้อมูลรายไตรมาสนั้น มีความสามารถในการพยากรณ์ด้อยกว่าเล็กน้อย ได้แก่สมการเงินลงทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศ สมการเงินลงทุนในหลักทรัพย์สุทธิจากต่างประเทศ โดยสรุปแล้วผลการศึกษานั้นสามารถนำไปพยากรณ์ภาคการลงทุนของประเทศไทยได้ดี อย่างไรก็ตามแบบจำลองยังสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้โดยเพิ่มส่วนของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี (technological change) ของภาคการลงทุนได้อีก

นันท์นภัส เลิศจรรยารักษ์ (2548) ศึกษาถึงลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดระหว่างปัจจัยภายในประเทศต่อการเคลื่อนย้ายเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติแบบ Impulse Response Function กับการศึกษาปัจจัยที่กำหนดเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่นำมาพิจารณาศึกษาได้แก่ เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยน อัตราเงินเฟ้อ และอัตราดอกเบี้ยโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 การศึกษานี้ได้ประยุกต์แบบจำลองทางเศรษฐมิติด้วยเทคนิควิธีแบบ Impulse Response Function และได้เพิ่มการวิเคราะห์แบบ Variance Decomposition เข้าไปด้วยเพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยกำหนดแต่ละตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาในเบื้องต้นพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีลักษณะนิ่ง (stationary) ในระดับผลต่างครั้งที่ 1 (first difference) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และจากผลการวิเคราะห์ Impulse Response Function และ Variance Decomposition พบว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศอย่างฉับพลัน (shock) ตัวแปรที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศอย่างฉับพลัน ตัวแปรที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ เงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน และอัตราเงินเฟ้ออย่างฉับพลัน ตัวแปรที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย และเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยอย่างฉับพลัน ตัวแปรที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด ได้แก่อัตราเงินเฟ้อ

บุณยกร บุณยรัตพันธุ์ (2551) ศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคที่มีต่อความผันผวนของมูลค่าการส่งออกสินค้า และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของประเทศไทยตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่นำมาใช้วิเคราะห์ในแบบจำลองของการส่งออกประกอบด้วย อัตราแลกเปลี่ยน ระดับรายได้ในประเทศคู่ค้า และราคาสินค้าออกโดยเปรียบเทียบ ส่วนในแบบจำลองของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยน อัตราเงินเฟ้อ อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ สัดส่วนมูลค่าการส่งออกกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และอัตราดอกเบี้ยในต่างประเทศ โดยในการทดสอบจะมีกลุ่มประเทศที่ทำการศึกษาดังนี้คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น มาเลเซีย เดนมาร์ก และแคนาดา ในการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือน มกราคมปีพ.ศ. 2542 ไปจนถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 โดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิธี Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity ในการศึกษา

ผลการศึกษาในแบบจำลองของการส่งออกพบว่า ความผันผวนของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคทั้ง 3 ตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของการส่งออก โดยความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลกระทบในกรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และเดนมาร์ก ความผันผวนของระดับรายได้ในประเทศคู่ค้าส่งผลกระทบในกรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และแคนาดา ส่วนความผันผวนของราคาสินค้าออกโดยเปรียบเทียบส่งผลกระทบเพียงกรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการศึกษาในแบบจำลองของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศพบว่า ตัวแปรที่ศึกษาทุกตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความผันผวนของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ โดยความผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยนส่งผลกระทบในกรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น มาเลเซีย และเดนมาร์ก ความผันผวนของอัตราเงินเฟ้อส่งผลกระทบต่อทุกประเทศที่ศึกษาความผันผวนของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจส่งผลกระทบในกรณีของประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา ความผันผวนของสัดส่วนมูลค่าการส่งออกกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศส่งผลกระทบต่อทุกประเทศที่ศึกษายกเว้นประเทศมาเลเซีย ส่วนความผันผวนของอัตราดอกเบี้ยในต่างประเทศส่งผลกระทบเพียงกรณีของประเทศญี่ปุ่น

ศนิธิ รัตนสุรังค์ (2551) ศึกษาผลกระทบจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศอาเซียน โดยแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบจำลองเชิงเส้นตรง (Linear Form) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง มูลค่าการส่งออกที่แท้จริง และการจ้างงานภายในประเทศ และตัวแปรตาม คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง โดยทำการศึกษาประเทศที่เป็นสมาชิกของอาเซียนทั้งหมด 8 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา อินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลรายปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2533 จนถึง ปี พ.ศ. 2549 รวมทั้งสิ้น 17 ปี โดยใช้เทคนิคการประมาณ Panel Data ด้วยวิธี Fixed Effect ในการประมาณแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ผลการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูลสำหรับตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา โดยการทดสอบ Panel Unit Root Test ด้วยวิธี Combining p-value Test พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีลักษณะนิ่ง และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลในอันดับที่ 1 ดังนั้นจึงสามารถนำตัวแปรดังกล่าวไปทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องที่แท้จริงและตัวแปรทางเศรษฐกิจอื่นๆที่ใช้ในแบบจำลอง

ผลการทดสอบด้วยวิธี Fixed Effect ในกรณีของประเทศกัมพูชา อินโดนีเซีย ลาว และฟิลิปปินส์ พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง และมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

ประเทศมาเลเซีย ไทย และเวียดนาม พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง และมูลค่าการส่งออกที่แท้จริง โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันและประเทศสิงคโปร์ พบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นที่แท้จริง ได้แก่ ตัวแปรการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่แท้จริง การลงทุนภาคเอกชนภายในประเทศที่แท้จริง มูลค่าการส่งออกที่แท้จริง และการจ้างงานภายในประเทศ โดยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

อรรถพล มาพวง(2551) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกับตัวแปรทางเศรษฐกิจ โดยปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ คือ มูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ และมูลค่าของการส่งออกของแต่ละประเทศ โดยประเทศที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ประเทศจีน เวียดนาม และไทย ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิแบบรายไตรมาส ช่วงระหว่างปี 2540 ถึงปี 2549 โดยใช้วิธีการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของ Johansen – Juselius ผลการศึกษาพบว่า ในประเทศจีนมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ สำหรับมูลค่าของการส่งออก และอัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในประเทศเวียดนาม ปัจจัยทางด้านเศรษฐศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศหมด มีเพียงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริงเท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม ในส่วนของประเทศไทย อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ และมูลค่าของการส่งออก มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ สำหรับมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราที่แท้จริง อัตราเงินเฟ้อภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Chowdhury and Mavrotas (2006) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของ 3 ประเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยประเทศไทย มาเลเซีย และชิลี โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ปี 1969 ถึง 2000 โดยใช้ Granger causality tests ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ทั้งสองตัวนี้พบว่าในประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย มีความสัมพันธ์กันแบบสองทิศทางเป็นปัจจัยกำหนดซึ่งกันและกัน ในขณะที่ประเทศชิลี มีเพียงแค่ GDP ที่เป็นตัวกำหนดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved