บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออกของไทยในครั้งนี้มีกรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยเน้นทางด้านการเพิ่มอุปสงค์รวม (Aggregate Demand) ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้มีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตรวมของประเทศ

ณ จุดดุลยภาพของ Keynesian model คือ

$$Y = C + I + G + (X-M) \qquad (1)$$

โดยที่ Y หมายถึงรายได้ที่แท้จริงหรือผลผลิตรวมของประเทศ การพยายามเพิ่มอุปสงค์รวมก็คือ พยายามเพิ่มทางด้านการใช้จ่ายเพื่อการบริโภค(C) การใช้จ่ายเพื่อการลงทุน (I) การใช้จ่ายของรัฐบาล (G) และการพยายามทำให้เกิดการเกินดุลการค้าหรือสินค้าออก (X) มากกว่าสินค้าเข้า (M) นั่นเอง

ทฤษฎีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เน้นด้านการเพิ่มอุปสงค์รวม เพื่อกระตุ้นให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ คือ ทฤษฎีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากการขยายตัวของสินค้าออก (Export – led Growth Theory) เป็นการพยายามขยายตลาดในต่างประเทศให้กว้างขวางออกไปหรือเน้นในด้านอุปสงค์ต่างประเทศ (Foreign demand) กล่าวคือพยายามที่จะขยายสินค้าออกให้มากขึ้นโดยที่ถือว่าการขยายตัวของสินค้าออกบางอย่าง จะทำให้มีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น มีการขยายขนาดของการผลิตและการตลาดมากขึ้น ซึ่งมีผลทำให้เกิดอัตราการเจริญเติบโตของรายได้ประชาชาติและรายได้ต่อบุคคลเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นรายได้เงินตราต่างประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นก็สามารถทำให้นำสินค้าประเภททุนและวัตถุดิบต่าง ๆ เข้ามาภายในประเทศมากขึ้น

การที่จะดูสินค้าออกเป็นตัวจักรสำคัญกระตุ้นให้เกิดความเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจหรือไม่ จะต้องดูจากลักษณะต่อไปนี้ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. สัดส่วนของสินค้าออกต่อผลผลิตรวมทั้งหมดของประเทศจะต้องมีอัตราเพิ่มขึ้น

2. การเปลี่ยนแปลงของสินค้าออก จะต้องมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) ในแง่ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของ GDP จะเกิดตามหลังการเปลี่ยนแปลงของสินค้าออก กล่าวคือเมื่อสินค้าออกเพิ่มขึ้นก็ขยายตัวเพิ่มขึ้นตาม สาขาสินค้าออกหรือสาขาอื่นที่เชื่อมโยงมาจากสินค้าออกจะเป็นสินค้าอื่นซึ่งเชื่อมโยงมาจากสินค้าออกและสาขาเหล่านั้นเป็นสาขาที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว

แต่อย่างไรก็ตาม ทฤษฎีเกี่ยวกับการเจริญทางเศรษฐกิจโดยการขยายสินค้าออกอาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น การส่งออกมาก ๆ อาจทำให้สินค้านั้นเหลือการบริโภคภายในลดลงอาจถึงขั้นขาดแคลน อาจก่อปัญหาเกี่ยวกับความไม่มีเสถียรภาพของราคาและอื่น ๆ เช่น ปริมาณโดยเฉพาะสินค้าในสินค้าขั้นปฐม การขยายตัวของสินค้าออกอาจทำให้เกิดเงินเฟ้อได้เนื่องจากมีเงินจากต่างประเทศไหลเข้ามามาก ปัญหาเกี่ยวกับกำแพงภาษี โควตาจำกัดการนำเข้า การแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ ในตลาดโลก

2.1.2 ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาคแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ประชาชาติกับการส่งออก

ในส่วนของรายได้ประชาชาติในระบบเศรษฐกิจแบบเปิดนอกเหนือจากการบริโภค การลงทุน และการใช้จ่ายของรัฐบาลแล้ว จำเป็นต้องเพิ่มภาคการส่งออกเข้ามาเพื่อใช้ในการอธิบายอุปสงค์มวลรวมภายในประเทศ และนอกจากนี้ยังต้องลบออกด้วยการนำเข้าสินค้าและบริการจากต่างประเทศเพื่อใช้ในการอธิบายผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ(Kenen, 2000: 301-308)

ณ จุดดุลยภาพส่วนอัดฉีดเท่ากับส่วนรั่วไหล

$$I + G + X = S + T + M \quad (2)$$

โดยที่ I = การลงทุน

G = การใช้จ่ายของภาครัฐบาล

X = การส่งออก

S = การออม

T = การเก็บภาษี

M = การนำเข้า

$$X - M = (S - I) + (T - G) \quad (3)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$S + M = I + G - T + X \quad (4)$$

ให้

$$D = G - T \quad (5)$$

$$dS + dM = dI + dD + dX \quad (6)$$

การนำเข้าสินค้าและบริการในแต่ประเทศนั้นขึ้นอยู่กับราคาสินค้าและบริการนั้นภายในประเทศและภายนอกประเทศ อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ และรายได้ประชาชาติ ถ้าให้ราคา และอัตราแลกเปลี่ยนคงที่ สามารถเขียนสมการการนำเข้าได้ดังนี้

$$dM = mdY + dM^a \quad (7)$$

โดยที่ m = ความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการนำเข้า (marginal propensity to import)

dM^a = การนำเข้าอัตโนมัติ (autonomous increase in import)

การเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติของการนำเข้ามีผลทำให้อุปสงค์ของสินค้าในประเทศลดลงเพราะการเพิ่มขึ้นโดยอัตโนมัติของการนำเข้านั้นไม่ได้ขึ้นกับรายได้

การส่งออกสินค้าและบริการไปยังต่างประเทศนั้นขึ้นอยู่กับราคา อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ และรายได้ของต่างประเทศ ถ้าสมมุติให้ราคา และอัตราแลกเปลี่ยนคงที่ สามารถเขียนสมการการส่งออกได้ดังนี้

$$dX = m^* dy^* + dX^a \quad (8)$$

โดยที่ m^* = ความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายในการนำเข้าของต่างประเทศ (foreign marginal Propensity to import)

dY^* = รายได้ที่เปลี่ยนแปลงของต่างประเทศ (Change in foreign income)

dX^a = การส่งออกอัตโนมัติ (autonomous increase in exports)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้

$$dS = sdY + S_r dr + dS^a \quad (9)$$

โดยที่ dS = การออมที่เปลี่ยนแปลง

s = ความโน้มเอียงหน่วยสุดท้ายของการออม (marginal propensity to save)

S_r = การออมที่ขึ้นกับอัตราดอกเบี้ย

dr = การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย

dS^a = การออมอัตโนมัติ (ไม่ขึ้นกับรายได้ และอัตราดอกเบี้ย)

ให้ $dI = I_r dr + dI^a$ (10)

โดยที่ dI = การเปลี่ยนแปลงการลงทุน

I_r = การลงทุนที่ขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ย

dI^a = การลงทุนอัตโนมัติ

การลงทุนขึ้นกับตัวแปรหลายตัวแปรซึ่งประกอบด้วยการสะสมของสินค้าทุน (Capital stock) การจัดสรรการผลิต และอัตราดอกเบี้ย

แทนค่าสมการที่ (7), (8), (9) และ (10) ลงในสมการที่ (6) จะได้ดังนี้

$$(sdY + S_r dr + dS^a) + (mdY + dM^a) = (I_r dr + dI^a) + dD + (M^* dY^* + dX^a) \quad (11)$$

$$sdY + mdY = dI^a - dS^a + dD - S_r dr + I_r dr + dX^a - dM^a + M^* dY^* \quad (12)$$

$$dY = \frac{1}{s+m}[(dI^a - dS^a) + dD - (S_r - I_r)dr + (dX^a - dM^a) + m^* dY^* \quad (13)$$

ให้ $dA^a = dI^a - dS^a$ (14)

และ $dA^g = dD - (S_r - I_r)dr$ (15)

สมการที่(14) เป็นการเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติของการใช้จ่ายภายในประเทศซึ่งจะมีผลในทิศทางบวกเมื่อการลงทุนอัตโนมัติมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นมากกว่าการเพิ่มขึ้นของการออมอัตโนมัติ และในสมการที่ (15) เป็นการเปลี่ยนแปลงในการใช้จ่ายภายในประเทศซึ่งเกี่ยวเนื่องมาจากการกำหนดนโยบายของรัฐบาล ซึ่งจะมีทิศทางบวกเมื่อรัฐบาลใช้นโยบายการคลังแบบขาดดุล หรือธนาคารกลางมีการลดอัตราดอกเบี้ย

ให้ $dN^a = (dX^a - dM^a) + m^* dY^*$ (16)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติของการส่งออกสุทธิจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในดุลบัญชีเดินสะพัด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติของการส่งออกสุทธินั้นประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในส่วนของอุปสงค์ภายในประเทศและภายนอกประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของรายได้ในต่างประเทศซึ่งส่งผลต่ออุปสงค์ของต่างประเทศ

แทนค่าสมการที่ (14), (15) และ (16) ในสมการที่ (13)

$$dY = \frac{1}{s+m}[(dA^a - dA^g + dN^a) \quad (17)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการที่(17) หมายความว่าถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติของการส่งออกสุทธิ (dN^a) จะส่งผลในทิศทางเดียวกันต่อการเปลี่ยนแปลงรายได้ประชาชาติของประเทศ (dY) เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่

2.1.3 ทฤษฎี Export – Led Growth

ทฤษฎีการส่งออกนำการเติบโต (Export – Led Growth) เป็นทฤษฎีของระบบเศรษฐกิจแบบเปิดที่คำนึงถึงนโยบายการค้าระหว่างประเทศเป็นปัจจัยสำคัญ โดยเฉพาะการขยายการส่งออกจะช่วยให้ประเทศสามารถขยายขอบเขตของข้อจำกัดการใช้ทรัพยากร และประสิทธิภาพของการผลิตของตนเอง และจะส่งผลต่อการขยายการผลิตและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทุกด้านตามมาซึ่งก็คือสาเหตุในการส่งเสริมการส่งออกในหลายประเทศในโลกเนื่องจากมีข้อได้เปรียบทางด้านทรัพยากรที่เหลืออยู่และนำมาใช้ประโยชน์ได้ ประกอบกับมีนักลงทุนต่างประเทศสนใจที่จะเข้ามาลงทุนในประเทศกำลังพัฒนาเหล่านี้อยู่แล้ว ดังนั้นหลายประเทศจึงหันมาพัฒนาประเทศโดนเน้นนโยบายส่งเสริมการส่งออกทดแทนนโยบายการพัฒนาเพื่อทดแทนการนำเข้า แนวคิดนี้ก็คือ Exports – Led Growth (Edgardo and Claudio, 1989)

ถ้าพิจารณาถึงทฤษฎีนี้ การส่งออกไม่ใช่เป็นเพียงตัวชี้แนะ หรือ ชี้นำความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังก่อให้เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เนื่องจากผู้ผลิตต้องการปรับกระบวนการผลิตและมีการแข่งขันอยู่ตลอดเวลาพร้อมกันนี้ การส่งเสริมการส่งออกยังมีการเพิ่มปริมาณการส่งออก ให้มากขึ้นไปตามระยะเวลาอีกด้วย นโยบายส่งเสริมการส่งออกเป็นนโยบายที่ชี้นำให้ระบบเศรษฐกิจมีประสิทธิภาพสูงและส่งผลให้การส่งออกและ GDP มีการเติบโตต่อเนื่อง และยังเป็นตัวกำหนดทิศทางการสนับสนุนการทดแทนการนำเข้าโดยส่งเสริมการผลิตสินค้าที่ต้องนำเข้ามาในอดีต และส่งเสริมให้มีการส่งออกแทน เป็นต้น

การขยายการส่งออกและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นกระบวนการทางเทคโนโลยีที่เป็นการส่งสัญญาณให้เป็นว่าบทบาทของภาคอุตสาหกรรมมีมากขึ้น และเป็นส่วนสำคัญในการวางกรอบและกระบวนการทางเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าสินค้าทุน การผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าสินค้าทุนในประเทศกำลังพัฒนาสามารถขยายตัวมากขึ้น ถ้ามีการค้าระหว่างประเทศและมีการสนับสนุนการขยายตัวของการส่งออกให้มีศักยภาพและจะส่งผลให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ การขยายตัวของการส่งออก จะเพิ่มรายได้และนำรายได้นั้นซื้อวัตถุดิบต่าง ๆ เข้ามาเป็นสินค้าทุนเพื่อทำการผลิต ซึ่งเป็นการหมุนเวียนให้เกิดการผลิตและปรับปรุงกระบวนการทางเทคนิค โดยส่งผลออกมาในรูปของผลผลิต พร้อมทั้งยังสามารถส่งเสริมบทบาททางเศรษฐกิจในเวลาเดียวกัน นโยบายที่จะให้มีการส่งเสริมการส่งออกนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้มีการตั้งสมมติฐานว่ามาจากการนำเข้าสินค้าทุนและการรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว และทำการสนับสนุนฐานของการส่งออกโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมได้ ซึ่ง Hsia (1975) และ Lee (1981) ได้มีการจำลองรูปแบบให้อยู่ในรูปของมูลค่าที่แท้จริง (Real) ในการอธิบายแนวความคิดดังกล่าวไว้ดังนี้

$$Y = a_0 + a_1 I + a_2 X + a_3 Y_{-t} \quad (18)$$

โดย Y คือ GDP (ระดับรายได้ประชาชาติ)

I คือ การลงทุนเบื้องต้น

X คือ การส่งออก

Y_{-t} คือ GDP (ระดับรายได้ประชาชาติ) ณ เวลาในอดีต (19)

$$M = b_0 + b_1 Y + b_2 X + b_3 M_{-1} \quad (20)$$

M คือ การนำเข้าสินค้าทุน

$$I = c_0 + c_1 M + c_2 I_{-t} \quad (21)$$

ให้ Y, M และ I คือ endogenous variables และ Y_{-t}, X, M_{-1} และ I_{-1} คือ exogenous variables สมการทั้งหมดถือเป็นเงื่อนไขเดียวกัน โดยตั้งข้อสมมติว่า

1) การลงทุนและการส่งออกก่อให้เกิดรายได้
2) รายได้จากการส่งออกก่อให้เกิดการนำเข้าโดยเฉพาะสินค้าทุน
3) ผลผลิตของสินค้าทุนก่อให้เกิดการลงทุน

ซึ่งสมการข้างต้นเป็นการยืนยันว่าบทบาทของการส่งออกก่อให้เกิดรายได้ เมื่อเกิดรายได้ก็มีการนำเข้าสินค้าทุน และส่งผลให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในที่สุด ซึ่งสมการข้างต้นนี้เรียกว่า ทฤษฎีสนับสนุนการส่งออกเพื่อนำความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเน้นการลงทุนเพื่อให้เกิดการส่งออกและเมื่อมีการส่งออกจะก่อให้เกิดการลงทุนควบคู่กัน (The simultaneous – equation model of exports – led growth in the “two – gap” Theory)

2.1.4 ทฤษฎีบทข้อมูลอนุกรมเวลา

ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) มีลักษณะโดยพื้นฐานที่ควรพิจารณา คือ ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หมายถึงการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistical Equilibrium) นั่นคือ การที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลง แม้เวลาจะเปลี่ยนแปลงไป ข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์ได้จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) โดยทฤษฎีแล้วการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลก่อน แล้วทำการถดถอยด้วยตัวแปรที่ไม่นิ่ง (Non-stationary) ค่าสถิติ (t-statistics) จะมีการแจกแจงแบบไม่มาตรฐาน (Nonstandard Distributions) ซึ่งผลที่ตามมาก็คือ การใช้ตารางมาตรฐานต่างๆ อาจนำไปสู่การลงความเห็นที่ผิด ซึ่งเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่การถดถอยที่ไม่ถูกต้อง (Spurious Regression) ยกเว้นว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นความสัมพันธ์แบบการร่วมไปด้วยกัน (Cointegration Relationship) ซึ่งจะทำให้ค่าสถิติ t และ F ที่เราใช้กันตามปกติสามารถใช้ทดสอบได้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) แต่ข้อมูลอนุกรมเวลาส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (Spurious Regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่าง อาทิ ค่า t-statistic จะไม่เป็นการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน และค่า R^2 ที่สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson Statistic (DW) อยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีปัญหา Autocorrelation ในระดับสูง จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ แสดงได้ดังนี้

1) กำหนดให้ $X , X_{t+1}, X_{t+2}, \dots , X_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา $t, t+1, t+2, \dots , t+k$
2) กำหนดให้ $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots , X_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา $t+m, t+m+1, t+m+2, \dots , t+m+k$
3) กำหนดให้ $P(X_t , X_{t+1}, X_{t+2} , \dots , X_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $Z , Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k}$
4) กำหนดให้ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots , X_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็น ร่วม $Z_{t+m}, Z_{t+m+1}, Z_{t+m+2}, \dots , Z_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อมูลอนุกรมเวลาจะมีลักษณะนิ่งเมื่อ

$$P(X_t , X_{t+1}, X_{t+2} , \dots, X_{t+k}) = P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k})$$

โดยหากพบว่า

$$P(X_t , X_{t+1}, X_{t+2} , \dots, X_{t+k}) \neq P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, \dots, X_{t+m+k})$$

แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะ non-stationary

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีที่จะจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Non-stationary ที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย คือ วิธี Cointegration และ Error Correction Model (ECM) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว วิธีดังกล่าวมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1) ทดสอบ Unit Root หรือลักษณะความเป็น Stationary ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

2) นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้วมาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว (Long-run Equilibrium Relationship) ตามแนวทางของ Engle and Granger (1987)

3) เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ใช้วิธีการ Error Correction Model (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) นัยที่สำคัญของการทดสอบ Unit Root (Non–stationary Process) ต่อการวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ คือ หากพบว่าข้อมูลใดมีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาในลักษณะที่ไม่นิ่ง (Non – stationary) จำเป็นต้องปรับข้อมูลเหล่านั้นให้เป็น Stationary Process เสียก่อน แล้วจึงจะทำการประมวลผลทางเศรษฐมิติต่อไป ยกเว้นเฉพาะในกรณีที่ตัวแปรเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาว ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาทางด้านความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious relationships)
การทดสอบ Unit Root สามารถแบ่งออกได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 Dickey - Fuller Test (DF)

เริ่มต้นด้วยการประมาณการ Autoregressive Model ซึ่งมีสมการที่ต้องการทดสอบอยู่ 3 สมการ (At level) คือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk process)} \quad (22)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with drift)} \quad (23)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with drift and linear time trend)} \quad (24)$$

โดยที่ ΔX_t = First Differencing ของตัวแปรที่ทำการศึกษา

α, β, θ = ค่าคงที่

t = แนวโน้มเวลา (Time Trend)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t = ตัวแปรสุ่ม (Error Terms) ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวนคงที่

ในการทดสอบจะพิจารณาค่า θ โดยเปรียบเทียบกับค่า t – statistics ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมอยู่ในตาราง Dickey – Fuller

สมมติฐานในการทดสอบ

H_0 : $\theta = 0$: Non – stationary

H_1 : $\theta < 0$: Stationary

หากยอมรับ H_0 แสดงว่าตัวแปรที่สนใจมี Unit root หรือมีลักษณะเป็น Non – stationary
หากยอมรับ H_1 แสดงว่าตัวแปรที่สนใจไม่มี Unit root หรือมีลักษณะเป็น Stationary

วิธีที่ 2 Augmented Dickey - Fuller Test (ADF)

เป็นวิธีที่ใช้ทดสอบการหาค่า Unit Root ได้ดีกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ ตัวแปรสุ่ม (Error Terms: ε_t) มีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง หรือ แบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบมีปัญหา Autocorrelation ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงทำการปรับสมการใหม่ โดยใส่ตัวแปรล่า (lag) เข้าไปในลำดับที่สูงขึ้น ได้สมการ 3 รูปแบบดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk process)} \quad (25)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with drift)} \quad (26)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with drift - and linear time trend)} \quad (23)$$

โดยที่ ΔX_t = ค่าความแตกต่างครั้งที่ 1 ของตัวแปรที่ทำการศึกษา

X_t = ข้อมูลตัวแปร ณ เวลาที่ t

X_{t-1} = ข้อมูลตัวแปร ณ เวลาที่ t - 1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ = ค่าคงที่ หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

t = ค่าแนวโน้มเวลา (Time Trend)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t = ตัวแปรสุ่ม (error terms) ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และค่าความแปรปรวนคงที่

ซึ่งจำนวน Lagged Term (p) ที่เพิ่มเข้าไปในสมการจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัยหรือสามารถใส่จำนวน Lag ไปได้จนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

การทดสอบจะพิจารณาค่า θ โดยเปรียบเทียบค่า t – statistic ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinnon critical values)

สมมติฐานในการทดสอบ

สมมติฐานหลัก H_0 : $\theta = 0$: non – stationary

สมมติฐานรอง H_1 : $\theta < 0$: stationary

ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ตั้งไว้ได้ (H_0) แสดงว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจนั้นๆมีลักษณะเป็น Non – stationary หรือมี Unit root ซึ่งแก้ไขโดยการหาผลต่าง (Differencing) จนกระทั่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก จึงสรุปได้ว่าข้อมูลตัวแปรทุกตัวมี Order of Integration ที่เท่าใด

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Test) เป็นการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรคู่ใดๆ ว่ามีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากในทางเศรษฐศาสตร์เชื่อว่า อย่างน้อยตัวแปรทางเศรษฐกิจควรจะมีความเคลื่อนไหวในทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่สอดคล้องกันในระยะยาว แม้ว่าในระยะสั้นการเคลื่อนไหวของตัวแปรดังกล่าว อาจมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางที่แน่นอนได้ก็ตาม และยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1) ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติความนิ่งของตัวแปร แต่ถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่ง ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติความนิ่งอยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน (e_t) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่ง สามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์เป็น Cointegration ได้

ขั้นตอนการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้

1) ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น Non-Stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF Test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา (without trend and intercept)

2) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)

3) นำส่วนที่เหลือ (Residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration) โดยการทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ดังนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + v_t \qquad (27)$$

โดยที่ $\hat{e}_t$, $\hat{e}_{t-1}$ คือ ค่า Residual ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาถดถอยใหม่

γ คือ ค่าพารามิเตอร์

v_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

$H_0 : \gamma = 0$: ไม่มีการร่วมกันไปด้วยกัน

$H_1 : \gamma < 0$: มีการร่วมกันไปด้วยกัน

การทดสอบสมมติฐานโดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma}$ / S.E.$\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่า t-statistic มากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง ซึ่งจะนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ในสมการดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

อย่างไรก็ตาม ถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือของสมการ (27) ไม่เป็น White Noise ก็จะใช้การทดสอบ ADF แทนที่จะใช้สมการ (27) สมมติว่า v_t ของสมการ (27) มีสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (Serial Correlation) จะใช้สมการ ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} a_i \Delta\hat{e}_{t-1} + v_t \quad (28)$$

และถ้า -2 < γ < 0 เราสามารถจะสรุปได้ว่า ส่วนที่ตกค้างหรือส่วนทีเหลือ (Residuals) มีลักษณะนิ่ง และ X_t, Y_t จะเป็น CI (1,1) สังเกตว่าสมการ (27) , (28) ไม่มีพจน์ส่วนตัด (Intercept Term) เนื่องจาก $\hat{e}_t$ เป็นส่วนตกค้างจากสมการถดถอย (Regression Equation)

3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Model)

หากตัวแปร X_t และ Y_t มีลักษณะการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegrated) หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long Term Equilibrium Relationship) แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ ฉะนั้นหากกำหนดให้ตัวแปรคลาดเคลื่อน (Error Term) ในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegrated) เป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ (Equilibrium Error) และนำตัวแปรคลาดเคลื่อนนั้น เป็นตัวเชื่อมระหว่างพฤติกรรมระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน ซึ่งลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกัน คือ วิถีเวลา (Time Path) ของตัวแปรเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลการเบี่ยงเบนจากดุลยภาพระยะยาว (Long Run Equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพใน Error Correction Model (ECM) ลักษณะพลวัตพจน์ระยะสั้น (Short-Term Dynamics) ของตัวแปรในระบบซึ่งจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพในระยะยาว (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547: 480)

แบบจำลอง ECM

$$\Delta X_t = \beta_1\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p}\phi_i\Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^{q}\delta_j\Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (29)$$

$$\Delta Y_t = \beta_2\hat{u}_{t-1} + \sum_{m=0}^{r}\pi_m\Delta X_{t-m} + \sum_{n=1}^{k}\eta_n\Delta Y_{t-n} + \varepsilon_{2t} \quad (30)$$

โดยที่ X_t, Y_t คือ ค่า Natural Logarithm ของข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

β_1, β_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

δ_j, π_m คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น

$\hat{e}_{t-1}, \hat{u}_{t-1}$ คือ พจน์ของ Error Term

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อน โดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาว นั่นคือ e_{t-1} ในสมการ (29)และ u_{t-1} ในสมการ (30)ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการที่ (29) และ (30)สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของ e_{t-1} และ u_{t-1} จะแสดงให้เห็นถึงขนาดของการขาดความสมดุล ระหว่างค่า X_t และ Y_t ในช่วงเวลาก่อนหน้า รูปแบบของ ECM ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของ Y_t จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ X_t เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับขนาดของการขาดความสมดุลในระยะยาว ระหว่างค่า X_t และ Y_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

สมมติฐานที่ 1.	$H_0 : \beta_1 = 0$	: ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น
	$H_1 : \beta_1 \neq 0$	: มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น
สมมติฐานที่ 2.	$H_0 : \beta_2 = 0$	: ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น
	$H_1 : \beta_2 \neq 0$	: มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่า ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า X_t และ Y_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก และ β มีค่าระหว่าง 0 ถึง -1 สรุปได้ว่า X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

4. การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality) เพื่อทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลานั้น หากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาอาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง ในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้ ถ้าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่ง (X) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง (Y) แล้ว มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก ตัวแปร X ควรจะช่วยในการทำนายตัวแปร Y นั้นคือ ในการถดถอยของตัวแปร Y กับค่าที่ผ่านมาของตัวแปร Y นั้น และค่าที่ผ่านมาของตัวแปร X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (Explanatory Power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง ตัวแปร Y ไม่ควรช่วยในการทำนายตัวแปร X เหตุผลคือ ถ้าตัวแปร X ช่วยทำนายตัวแปร Y และตัวแปร Y ช่วยทำนายตัวแปร X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง เพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \qquad (31)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \mu_t \qquad (32)$$

เรียกสมการที่ (31) ว่าการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted Regression) และเรียกสมการที่ (32) ว่าการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted Regression)

โดย RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual Sum of Squares) จากสมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted Regression)

RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual Sum of Squares) จากสมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted Regression)

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ

H_0 : $\gamma_1 = \gamma_2 = \ldots = \gamma_p = 0$: ตัวแปร X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของตัวแปร Y

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง : ตัวแปร X เป็นต้นเหตุของตัวแปร Y

โดยใช้ค่าสถิติ F (F – statistic) ในการทดสอบ ดังนี้

$$F_{q,(n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k)}$$

ถ้าปฏิเสธ H_0 แสดงว่า ตัวแปร X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Y ในทำนองเดียวกัน ถ้าต้องการทดสอบว่า ตัวแปร Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร X จะทำการทดสอบเช่นเดียวกันเพียงแต่สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจากตัวแปร X มาเป็นตัวแปร Y และจากตัวแปร Y มาเป็นตัวแปร X ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (33)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \mu_t \quad (34)$$

เรียกสมการที่ (33) ว่าการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted Regression) และเรียกสมการที่ (34) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted Regression) และใช้ค่าสถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ ค่าสถิติ F (F – statistic)

มีข้อสังเกตว่าจำนวนของค่าล้าหลัง (Lags Value) ซึ่งคือค่า p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเองโดยทั่วไปแล้วควรทดสอบค่าของ p ที่กำหนดให้มาที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของ p ที่เราเลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลนี้คือ ตัวแปรอื่น เช่น Z โดยความเป็นจริงแล้วอาจจะเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ X วิธีแก้ปัญหาคือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า Lag Value ของ Z ใส่เป็นตัวแปรอิสระด้วย (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์; 2547)

2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออกของไทยที่ผ่านมามีการศึกษาอย่างกว้างขวาง ซึ่งส่วนใหญ่จะอาศัยแนวคิดที่ใกล้เคียงกัน แต่มีวิธีการศึกษาและเทคนิคที่ใช้แตกต่างกันออกไป โดยการศึกษาครั้งนี้ได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Michalopoulos and Jay (1973) ได้ประมาณค่าผลกระทบของการส่งออกที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้แบบจำลองของฟังก์ชันการผลิตสำหรับประเทศกึ่งอุตสาหกรรม (Semi – industrial countries) ซึ่งวิธีการศึกษาจะเป็นกระบวนการที่พยายามปรับปรุงฟังก์ชันการผลิตของนีโอคลาสสิค (neoclassic production function) เพื่อที่จะรวมการส่งออก (export) เข้าไปร่วมเป็นปัจจัยการผลิตเพิ่มจากปัจจัยการผลิตทุน (capital) และแรงงาน (labor) โดยในส่วนของปัจจัยทุนนั้นได้แบ่งแยกเป็น การลงทุนภายในประเทศ (domestic investment) และการลงทุนจากต่างประเทศ (foreign investment) ซึ่งเหตุผลของการรวบรวมการส่งออกเข้าไปในฟังก์ชันการผลิตนั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่า การส่งออกทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลิตภาพปัจจัยการผลิต (factor productivity)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลของประเทศ 39 ประเทศ ในช่วงปี ค.ศ. 1960-1966 และผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่กำหนดให้เป็นปัจจัยการผลิตซึ่งได้แก่ การลงทุนภายในประเทศ การลงทุนจากต่างประเทศ และการเติบโตของแรงงาน มีความสามารถในการอธิบายการเติบโตของรายได้ประชาชาติ (GNP) ได้ถึงร้อยละ 53 ในขณะที่ถ้ามีการเพิ่มตัวแปรการส่งออกเข้าไปในสมการจะช่วยเพิ่มความสามารถในการอธิบายการเติบโตของรายได้ประชาชาติได้เป็นร้อยละ 71

ส่วนผลการศึกษาการหาค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของตัวแปรการส่งออกพบว่ามีค่าเท่ากับ 0.04 นั่นหมายความว่า ถ้าอัตราการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของรายได้ประชาชาติร้อยละ 0.04

Michael (1977) ได้ทำการศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ด้วยพัฒนา (less developed countries) จำนวน 41 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 1950 – 1973 โดยตั้งข้อสมมติฐานว่าอัตราการเจริญเติบโตของการส่งออก (rate of growth of export) และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (rate of growth of the economy) มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

การทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ได้ใช้วิธีการทดสอบแบบ Spearman rank test และผลการศึกษาพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบช่วง (rank correlation coefficient) ของตัวแปรทั้งสองมีค่าเท่ากับ 0.380 ซึ่งแสดงว่าอัตราการเติบโตของการส่งออก และอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์กันในทางบวกจริงตามสมมติฐาน

นอกจากนี้แล้วในการศึกษาของ Michael ยังมีการแบ่งประเทศทั้ง 41 ประเทศ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) กลุ่มประเทศที่มีรายได้ประชาชาติต่อหัวมากกว่า 300 เหรียญสหรัฐ ในปี ค.ศ. 1972 ซึ่งมีจำนวน 23 ประเทศ

(2) กลุ่มประเทศที่มีรายได้ประชาชาติต่อหัวเท่ากับ หรือน้อยกว่า 300 เหรียญสหรัฐ ในปี ค.ศ. 1972 ซึ่งมีจำนวน 18 ประเทศ

ผลจากการหาค่าความสัมพันธ์ของอัตราการเจริญเติบโตของการส่งออก กับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ปรากฏว่าประเทศที่มีรายได้ประชาชาติต่อหัวมากกว่า 300 เหรียญสหรัฐ หาความสัมพันธ์ได้เท่ากับ 0.523 แต่ส่วนประเทศที่มีรายได้ประชาชาติต่อหัวเท่ากับ หรือน้อยกว่า 300 เหรียญสหรัฐ หาค่าความสัมพันธ์ได้เท่ากับ -0.04

ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ประเทศที่มีการพัฒนาถึงระดับหนึ่งโดยวัดจากรายได้ประชาชาติต่อหัว จึงสามารถใช้ผลของการส่งออกเป็นเครื่องมือที่จะช่วยกระตุ้นทำให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาณวิภา ปานิสวัสดิ์ (2523) ได้ทำการวิเคราะห์ผลการส่งออกที่มีต่อการเจริญเติบโตของผลผลิตภายในประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2505 – 2521 ของการส่งออกผลผลิต 3 ประเภท คือผลผลิตเกษตร ผลผลิตอุตสาหกรรม และเหมืองแร่ ตลอดจนปัจจัยทุนที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของผลผลิตภายในประเทศ โดยอาศัยแบบจำลองของ Harrod – Domar และ Chenery กับคณะ

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ถ้ามูลค่าการส่งออกในระยะเวลาที่ผ่านมาเปลี่ยนแปลงไป 1 ล้านบาท จะมีผลทำให้มูลค่าของผลผลิตภายในประเทศในปีปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1.89 ล้านบาท การส่งออกผลผลิตเกษตรปรากฏว่ามีผลต่อมูลค่าของผลผลิตภายในประเทศในระยะเวลาเดียวกันร้อยละ 1.30 สำหรับการส่งออกผลผลิตอุตสาหกรรมนั้นพบว่ามีผลต่อมูลค่าของผลผลิตภายในประเทศในระยะเวลาเดียวกันร้อยละ 1.27 ส่วนการส่งออกผลผลิตเหมืองแร่นั้นจะมีผลต่อมูลค่าของผลผลิตภายในประเทศในระยะเวลาเดียวกันร้อยละ 46.90

เมื่อพิจารณาด้านปัจจัยทุนปรากฏว่า มูลค่าการไหลเข้าของทุนจากต่างประเทศ (ซึ่งวัดจากมูลค่าของดุลการค้าและการบริการ) ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของผลผลิตภายในประเทศ

Tyler (1981) ได้วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจ และการขยายตัวของการส่งออก โดยใช้ประเทศกำลังพัฒนาที่มีรายได้ประชาชาติต่อหัวประมาณ 300 เหรียญสหรัฐ หรือน้อยกว่านั้นในปี ค.ศ. 1977 และใช้ข้อมูลภาคตัดขวางในการศึกษา จำนวน 55 ประเทศ โดยศึกษาในช่วงปี ค.ศ. 1960 – 1977 ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจ กับตัวแปรทางเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น การเติบโตของการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม การลงทุนเพื่อการส่งออกทั้งหมด และการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม

นอกจากนี้แล้ว Tyler ยังมีการใช้ฟังก์ชันการผลิตมาเป็นเครื่องมือในการอธิบายผลกระทบที่มีต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยได้สมมติให้ฟังก์ชันการผลิตเป็นแบบ Cobb – Douglas และได้รวมปัจจัยการส่งออกเข้าไปในฟังก์ชันการผลิต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า อัตราการเติบโตของทุน กำลังแรงงาน และการส่งออก สามารถอธิบายการเติบโตทางเศรษฐกิจได้ถึงร้อยละ 69 และถ้าการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้การเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น 0.057 ของการเพิ่มขึ้นของ GDP ร้อยละ 1 กล่าวคือ การส่งออกต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.5 ถึงจะทำให้ GDP เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ดังนั้น การศึกษาของ Tyler จึงสรุปได้ว่าการส่งออกมีผลกระทบต่อการเติบโตของรายได้ประชาชาติ นโยบายทางเศรษฐกิจที่มีการส่งเสริมการส่งออกที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Feder (1983) ได้วิเคราะห์ถึงแหล่งที่มาของการเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศกึ่งอุตสาหกรรมที่ด้อยพัฒนา (semi – industrialized less developed countries) ช่วงปี ค.ศ. 1964 – 1973 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งภาคการผลิตออกเป็นภาคการผลิตเพื่อการส่งออก (export sectors) และภาคการผลิตที่ไม่ส่งออก (non – export sectors) โดยกำหนดว่าผลิตภาพส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิต (marginal factors productivities) ของทั้ง 2 ภาคเศรษฐกิจไม่เท่ากัน

ผลการศึกษาของ Feder พบว่าแบบจำลองที่มีภาคการผลิตเพื่อส่งออกสามารถอธิบายการเติบโตทางเศรษฐกิจได้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองที่ไม่มีภาคการผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 37 เป็นร้อยละ 69 และผลการศึกษานี้ได้ยอมรับสมมติฐานที่ว่า ผลิตภาพส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิตภาคการส่งออก มีมากกว่าผลิตภาพส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิตที่ไม่มีการส่งออก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจนอกจากเกิดจากการเพิ่มขึ้นของปัจจัยทุนและแรงงานแล้ว ยังต้องอาศัยความพยายามที่จะจัดสรรทรัพยากรในการผลิตไปสู่ภาคการผลิตเพื่อส่งออก เนื่องจากสามารถให้ผลิตภาพที่สูงกว่าภาคการผลิตที่ไม่ส่งออก

Kavoussi (1984) ได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการขยายตัวของการส่งออกและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่กำลังพัฒนา 73 ประเทศ โดยใช้ข้อมูลในช่วง ค.ศ. 1960 – 1978 ซึ่งจะแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ และกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลาง

จากกการศึกษาพบว่าในประเทศกำลังพัฒนานั้นอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้นจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการส่งออกที่สูงขึ้น ซึ่งความนี้ถือว่าเป็นความสัมพันธ์ทางด้านบวก และพบว่าความสัมพันธ์ทางด้านบวกนี้จะไม่มีขอบเขตที่จำกัดทั้งในประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และประเทศที่มีรายได้ต่ำ ในขณะเดียวกันการส่งออกที่มี แนวโน้มที่สูงขึ้นยังแสดงถึงภาวะเศรษฐกิจที่ดี

Moschos (1989) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการขยายตัวด้านการส่งออก และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศโดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross – section data) ของประเทศที่กำลังพัฒนา 71 ประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 – 1980 มาใช้ในการทดสอบ โดยมีการตั้งสมมติฐานว่าการส่งออกมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกันกับระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีการทดสอบโดยวิธีการ Switching regression

จากงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงผลจากการขยายตัวของการส่งออกต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยวิเคราะห์จากอุปทานรวม (Aggregate supply) ประกอบด้วยแรงงาน และเงินทุน ซึ่งเป็นตัวกำหนดปริมาณผลผลิต พบว่าระดับของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในช่วงขาขึ้นและขา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลงนั้น มีผลมาจากการขยายตัวของการส่งออก เท่ากับผลของการเจริญเติบโตของแรงงานและเงินทุนซึ่งมีผลต่อผลผลิต

วัชระ หัศภาค (2536) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการส่งออก และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะวัดผลของการส่งออกสินค้าและบริการ กับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศว่ามีผลต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจหรือไม่ โดยอาศัยแบบจำลองการเติบโตทางเศรษฐกิจของสำนักนีโอคลาสสิค โดยกำหนดรูปแบบของการเติบโตนี้ผ่านทางฟังก์ชันการผลิต และกำหนดให้มีรูปแบบการผลิตที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral) เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของการส่งออกสินค้าเกษตรร้อยละ 1 จะมีผลทำให้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (การเพิ่มขึ้นของ GNP) เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.18 และการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.15 ส่วนการส่งออกบริการของประเทศไม่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ถ้าการส่งออกสินค้าและบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.25

ผลการศึกษาพบว่า การส่งออกของไทยมีผลต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจในสัดส่วนที่สูงมาก เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจแบบเปิด และเป็นที่น่าสังเกตว่าการส่งออกสินค้าเกษตรมีผลต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจมากกว่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม ส่วนในด้านการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศมิได้ก่อให้เกิดผลต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ

กัณฑิมา ยศกรณ์ (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง แบบจำลองเศรษฐมิติสำหรับการค้าระหว่างประเทศของประเทศไทย โดยใช้วิธี Cointegration and Error Correction ของ Johansen and Juselius สำหรับข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นข้อมูลการส่งออกรวม การส่งออกสินค้าแต่ละชนิด อัตราแลกเปลี่ยน สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ และผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลก รายปี ช่วงปี พ.ศ. 2513 ถึง ปี พ.ศ. 2542 และข้อมูลรายไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2536 ถึงไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2543

จากการศึกษาความสัมพันธ์ในระยะยาว (Cointegration) สำหรับข้อมูลรายปี พบว่า การส่งออกรวมและการส่งออกสินค้าแต่ละชนิด มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคการส่งออก ยกเว้นการส่งออกเครื่องดื่มและยาสูบ การส่งออกน้ำมันจากพืชและสัตว์ และการส่งออกสินค้าหัตถอุตสาหกรรมเบ็ดเตล็ด มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราแลกเปลี่ยนและดัชนีราคาส่งออกโดยเปรียบเทียบด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนผลการศึกษา Cointegration สำหรับข้อมูลรายไตรมาส พบว่า การส่งออกรวมและการส่งออกสินค้าแต่ชนิด มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับอัตราแลกเปลี่ยน และสินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่ภาคการส่งออก มีการส่งออกสินค้าบางชนิดที่มีความสัมพันธ์ระยะยาวผลิตภัณฑ์มวลรวมของโลกด้วย ได้แก่ การส่งออกรวม การส่งออกเครื่องดื่มและยาสูบ การส่งออกวัตถุดิบ การส่งออกสินค้าหัตถกรรม และการส่งออกเครื่องจักรและยานพาหนะ นอกจากนี้ยังพบว่าการส่งออกอาหารและการส่งออกวัตถุดิบมีความสัมพันธ์กับดัชนีราคาส่งออกโดยเปรียบเทียบของสินค้าในหมวดนั้น ๆ ด้วย

สำหรับการศึกษาการปรับตัวในระยะสั้นทั้งรายปีและรายไตรมาส พบว่า แบบจำลองการค้าระหว่างประเทศจะปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว สามารถพยากรณ์ได้ใกล้เคียงกับค่าจริง ยกเว้นการส่งออกน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นรายปี การนำเข้าน้ำมันจากพืชและสัตว์รายปี ดุลการค้าทั้งรายปีและรายไตรมาส ดุลบริการบริจาคและเงินโอนรายไตรมาสดุลบัญชีเดินสะพัดและดุลการชำระเงินทั้งรายปีและรายไตรมาส และเงินทุนสำรองระหว่างประเทศรายปี แต่แบบจำลองจากการใช้ข้อมูลรายไตรมาสสามารถพยากรณ์ได้ดีกว่าแบบจำลองที่ใช้ข้อมูลรายปี

อัชฉรา วงศ์วิจิตร (2546) ได้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกของประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์กันระหว่างการส่งออกกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เกาหลีใต้ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย โดยขั้นตอนแรกจะทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในระยะสั้น- ระยะยาว และศึกษาถึงความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรมูลค่าการส่งออก และดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลแบบของอัตราการเจริญเติบโต

จากผลการศึกษาพบว่าประเทศไทย และเกาหลีใต้ ตัวแปรทางเศรษฐกิจทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว โดยในระยะสั้นพบว่าอัตราการส่งออก และอัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม ต่างมีการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ในส่วนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลพบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมกลับไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก

ประเทศมาเลเซียพบว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจสองตัวแปร ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะยาว แต่ในส่วนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลพบว่าอัตราการส่งออกเป็นเหตุต่ออัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรม แต่อัตราผลผลิตทางอุตสาหกรรมกลับไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก

ในกรณีของประเทศอินโดนีเซียนั้น ในการประมาณค่าดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมจากการใช้ข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมัน การทดสอบความนิ่งของข้อมูลพบว่า ข้อมูลมูลค่าการส่งออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมัน มีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง ดังนั้นจึงสามารถประมาณค่าสมการถดถอยได้ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะมีค่าที่น่าเชื่อถือได้โดยไม่เกิดความคลาดเคลื่อนของค่าที่ประมาณได้ ในส่วนของการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลพบว่า อัตราการส่งออกน้ำมันเป็นเหตุต่ออัตราการส่งออก แต่อัตราการส่งออกไม่เป็นเหตุต่ออัตราการส่งออกน้ำมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved