บทที่ 3

ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้จะทำการแบ่งออกเป็น 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการผลิต ทฤษฎีตลาดแรงงาน และทฤษฎีราคา ตามลำดับ และแนวคิดของ cointegration และ error correction ดังนี้

3.1 ทฤษฎีการผลิต

ในการวัดกิจกรรมเศรษฐกิจมหภาคนักเศรษฐศาสตร์จะให้ความสำคัญต่อการวัดรายได้ประชาชาติ และผลิตภัณฑ์ประชาชาติก่อนตัวแปรอื่น ซึ่งความหมายของรายได้ประชาชาติและผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (รัตนา สายคณิต, 2542) ดังนี้

รายได้ประชาชาติของปีใด หมายถึง ผลรวมของรายได้ประเภทต่างๆ อันได้แก่ รายได้ในรูปของค่าจ้างแรงงาน ค่าเช่า ดอกเบี้ย และกำไร ซึ่งเจ้าของปัจจัยการผลิตได้รับในฐานะที่มีส่วนร่วมในการผลิตในรอบปีนั้น มูลค่าของรายได้ประชาชาตินี้คำนวณขึ้นโดยอาศัยราคาตลาดของปีที่คำนวณรายได้ประชาชาตินั้น

ผลิตภัณฑ์ประชาชาติ ถ้าอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ประชาชาติเบื้องต้น (gross national product) จะหมายถึง มูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ผลิตขึ้นโดยประชาชนของประเทศ (คือรายได้จากคนของประเทศทั้งที่ทำงานในประเทศและต่างประเทศ) ในรอบปีหนึ่งโดยใช้ปัจจัยการผลิตของประเทศและคำนวณขึ้นโดยอาศัยราคาตลาดของปีที่คำนวณนั้น ทั้งนี้เป็นมูลค่าที่ยังไม่ได้มีการหักค่าเสื่อมราคาของสินค้าทุนถาวรที่ใช้ในการผลิต แต่ถ้าได้มีการหักค่าเสื่อมราคาของสินค้าทุนออกแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์ประชาชาติสุทธิ (net national product)

ผลิตภัณฑ์ประชาชาติสุทธิที่คำนวณในราคาตลาดนี้ ถ้าได้มีการหักส่วนที่ไม่ตกถึงมือเจ้าของปัจจัยการผลิต ได้แก่ ภาษีทางอ้อม และค่าธรรมเนียมต่างๆ ที่ต้องจ่ายให้แก่รัฐบาลแล้วก็จะได้ "ผลิตภัณฑ์ประชาชาติสุทธิคิดในราคาต้นทุน (net national product at factor cost)" ซึ่งในแง่ของการทำบัญชีรายได้ประชาชาติ ตัวเลขผลิตภัณฑ์ประชาชาติสุทธิคิดในราคาต้นทุนที่คำนวณขึ้นได้ในปีใดจะต้องเท่ากันกับตัวเลขรายได้ประชาชาติของปีนั้น นอกจากผลิตภัณฑ์ประชาชาติแล้วยังมีอีกรูปแบบหนึ่ง คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (gross domestic product : GDP) ซึ่งมีความ

หมายว่า มูลค่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายก่อนหักค่าเสื่อมราคาที่รวบรวมข้อมูลเฉพาะที่ผลิตในประเทศไทยเท่านั้น (ประพันธ์ เศวตนันทน์ และไพศาล เล็กอุทัย, 2540)

การคำนวณผลิตภัณฑ์ประชาชาติสามารถคำนวณได้อีกทางหนึ่ง คือ ทางด้านรายจ่ายต่างๆ ที่จ่ายซื้อผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่ผลิตขึ้นในรอบปีนั้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์ประชาชาติทางด้านรายจ่าย หรืออาจเรียกอีกอย่างว่า รายจ่ายประชาชาติ (national expenditure) หมายถึง ผลรวมของรายจ่ายเพื่อการบริโภค (consumption) การลงทุน (investment) รายจ่ายของรัฐบาล (government) และรายได้จากการส่งออกสุทธิ (net exports)

ดังนั้นเราสามารถเขียนสมการเอกลักษณ์ (identities) แสดงความเท่ากันของตัวแปรต่างๆ ข้างต้นได้ดังนี้

ในงวดเวลาใดก็ตาม จะได้ว่า

รายได้ประชาชาติ ≡ ผลิตภัณฑ์ประชาชาติสุทธิ ≡ รายจ่ายประชาชาติ

หรือ	NI	≡	NNP	≡	NE

ถ้ากำหนดให้

Y	=	รายได้ประชาชาติหรือผลิตภัณฑ์ประชาชาติ
C	=	การบริโภค
I	=	การลงทุน
G	=	รายจ่ายของรัฐบาล
X	=	รายได้จากการส่งออก
M	=	รายจ่ายในการนำเข้า

จะได้ $Y = C + I + G + (X - M)$

การศึกษานี้จะทำการศึกษาในส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

จากการที่ปริมาณสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายต่างๆ ทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจในปีหนึ่งๆ มาจากผลผลิตรวมของผู้ผลิตแต่ละคนที่ทำการผลิตในระยะเวลา 1 ปี ดังนั้นปัจจัยกำหนดผลผลิตในระดับประเทศก็อาจจะพิจารณาได้จากปัจจัยที่กำหนดการผลิตของผู้ผลิตแต่ละคน (บุญพุ่ม เสนารักษ์, 2524) ซึ่งสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันการผลิตในรูปแบบทั่วไปได้ดังนี้

$$Q = f(X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n)$$

โดยให้ $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n$ แทนจำนวนบริการจากปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิตผลผลิต (Q)

ในการผลิตนักเศรษฐศาสตร์ได้แบ่งระยะเวลาในการพิจารณาออกเป็น 2 ช่วงด้วยกัน คือ ระยะสั้น และระยะยาว โดยระยะสั้น (short run period) หมายถึง ระยะเวลาที่สั้นจนกระทั่งปัจจัยการผลิตบางชนิดไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงขนาดหรือจำนวนได้จึงมีจำนวนที่คงที่ ซึ่งปัจจัยการ

ผลิตนั้นเรียกว่า ปัจจัยคงที่ (fixed factor) ส่วนปัจจัยที่ไม่คงที่เรียกว่า ปัจจัยผันแปร (variable factor) ถ้าสมมติว่า ผลผลิต (Q) ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ชนิด คือ ทุน (K) และแรงงาน (L) โดย L เป็นปัจจัยผันแปร ส่วน K เป็นปัจจัยคงที่ เราก็จะเขียนฟังก์ชันการผลิตในระยะสั้นได้ว่า $Q=f(\overline{K},L)$ ส่วนระยะยาว (long run period) จะหมายถึง ระยะเวลาที่นานพอจนกระทั่งปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นปัจจัยการผลิตในฟังก์ชันการผลิตระยะยาวทุกชนิดจะเป็นปัจจัยผันแปร (variable factor) ซึ่งถ้าสมมติว่า ผลผลิต (Q) ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ชนิด คือ K และ L แล้วเราสามารถเขียนฟังก์ชันการผลิตในระยะยาวได้ว่า $Q=f(K,L)$

3.2 ทฤษฎีตลาดแรงงาน

จุฑา มนัสไพบูลย์ (2537) และ สุมาลี ปิตยานนท์ (2539) ได้เรียบเรียงและอธิบายเกี่ยวกับตลาดแรงงานโดยตลาดแรงงานสามารถจำแนกเป็นตลาดท้องถิ่น ตลาดระดับประเทศ หรือระดับนานาประเทศได้ ซึ่งตลาดแต่ละประเภทไม่ได้มีตลาดเดียว แต่ยังแบ่งแยกเป็นตลาดแรงงานตามลักษณะอาชีพ (occupational market) เช่น ตลาดแรงงานของพนักงานพิมพ์ดีด เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีตลาดแรงงานภายใน (internal labour market) ซึ่งเป็นกรณีที่หน่วยธุรกิจใช้ระบบการคัดเลือกและเลื่อนขั้นคนจากภายในองค์กร เพื่อเข้าสู่ตำแหน่งต่างๆ แทนที่จะคัดจากบุคคลภายนอก

ซึ่งในตลาดแรงงานก็ย่อมเหมือนตลาดสินค้าและบริการ คือ ย่อมที่จะมีอุปสงค์แรงงาน อุปทานแรงงานและดุลยภาพของตลาดแรงงานที่อุปสงค์แรงงานและอุปทานแรงงานร่วมกันกำหนดระดับการจ้างงานและค่าจ้างที่ได้รับ ซึ่งจะทำการกล่าวถึงตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. <u>อุปสงค์แรงงาน</u>

อุปสงค์แรงงานของหน่วยธุรกิจจะเกิดจากหน่วยธุรกิจต้องการผลิตสินค้าและบริการ เพื่อสนองต่ออุปสงค์สำหรับสินค้าและบริการของผู้บริโภคในตลาด ดังนั้น อุปสงค์แรงงานจึงเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (derived demand) ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ของสินค้าและบริการ (โดยที่ปัจจัยอื่นคงที่) แล้วอุปสงค์แรงงานย่อมจะเปลี่ยนแปลงไปด้วยในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้อุปสงค์แรงงานยังเป็นอุปสงค์ร่วม (joint demand) กับปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ

หน่วยธุรกิจจะเพิ่มหรือลดอุปสงค์แรงงานนั้นจะอาศัยแนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีผลผลิตหน่วยสุดท้ายของแรงงาน (theory of marginal productivity of labour) ซึ่งอธิบายได้ว่า ภายใต้ข้อสมมติของการแสวงหากำไรสูงสุด (profit maximization) การที่หน่วยธุรกิจจะจ้างงานเพิ่มหรือลดลงอีก 1 หน่วย นั้นหน่วยธุรกิจจะต้องพิจารณาประเด็นสำคัญๆ ดังต่อไปนี้

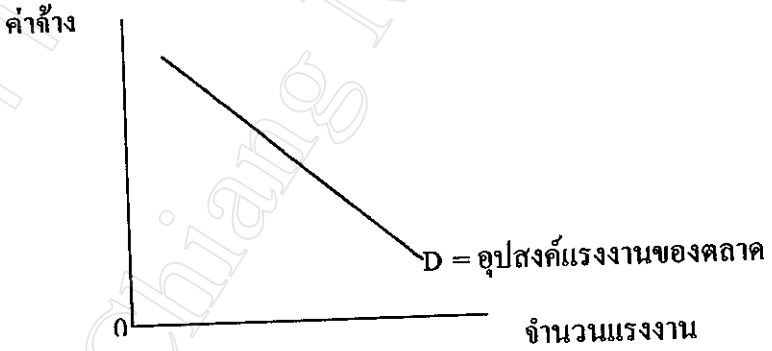
1.1 ปริมาณผลผลิตเพิ่ม ซึ่งหน่วยธุรกิจสามารถประเมินได้จากการจ้างงานเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย (marginal physical product of labour :MPP_L)

1.2 รายได้ที่เป็นตัวเงินจากการขายผลผลิตเพิ่ม ซึ่งเท่ากับ MPP_L คูณด้วยราคาผลผลิต เรียกว่า มูลค่าของ MPP_L หรือ value of marginal product of labour : VMP_L โดยรายได้ จำนวนนี้เป็นรายได้ทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นจากการจ้างงานเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย (ในกรณีนี้ราคาสินค้าคงที่โดยสมมติว่าตลาดเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์)

1.3 เปรียบเทียบ VMP_Lซึ่งในตลาดแข่งขันสมบูรณ์จะเท่ากับอัตราค่าจ้างที่เกิดขึ้นจากการจ้างงานเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย และจะเท่ากับอัตราค่าจ้างของแรงงานและอัตรานี้จะเท่ากับอัตราค่าจ้างในตลาด โดยหน่วยธุรกิจจะยินดีจ้างงานเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ ตราบใดที่ VMP_L ของแรงงานหน่วยสุดท้ายเท่ากับค่าจ้าง หน่วยธุรกิจก็จะได้กำไรสูงสุด

ส่วนอุปสงค์แรงงานของอุตสาหกรรมก็คือ การพิจารณาการจ้างงานของหน่วยธุรกิจทั้งหมดที่ผลิตสินค้าอย่างเดียวกัน ณ ระดับอัตราค่าจ้างต่างๆ กันในท้องตลาด หรือที่ตลาดกำหนด ซึ่งแต่ละหน่วยธุรกิจในอุตสาหกรรมจะทำการพิจารณาอุปสงค์แรงงานโดยใช้หลักการดังกล่าวข้างต้น

ส่วนอุปสงค์แรงงานของตลาด หมายถึง จำนวนแรงงานที่หน่วยธุรกิจทั้งหมดในตลาดแรงงานต้องการที่จะจ้าง ณ อัตราค่าจ้างใด อัตราค่าจ้างหนึ่ง ซึ่งหาได้โดยการรวมอุปสงค์แรงงานของหน่วยธุรกิจทั้งหมดเข้าด้วยกัน ซึ่งอุปสงค์แรงงานของตลาดนี้จะมีลักษณะเป็นเส้นลาดชันลงไปทางขวามือ เช่นเดียวกับเส้นอุปสงค์แรงงานของหน่วยธุรกิจ



ภาพที่ 3.1 อุปสงค์แรงงานของตลาด

เส้นอุปสงค์แรงงานของตลาดแสดงถึงจำนวนแรงงานที่จะได้รับการจ้างงาน ณ อัตราค่าจ้างต่างๆ กัน ในกรณีที่อัตราค่าจ้างถูกกำหนดโดยการต่อรองหรือโดยสถาบัน เส้นอุปสงค์แรงงานจะเป็นเส้นที่อธิบายถึงระดับการจ้างงานในตลาดนั้นๆ แต่ถ้าอัตราค่าจ้างถูกกำหนดในตลาดแข่งขันสมบูรณ์แล้ว เส้นอุปสงค์แรงงานจะมีส่วนกำหนดอัตราค่าจ้างในตลาด

ซึ่งปัจจัยกำหนดอุปสงค์แรงงาน มีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ผลผลิต คือ จากการที่อุปสงค์แรงงานเป็นอุปสงค์ สืบเนื่องมาจากอุปสงค์สินค้าและบริการที่แรงงานเป็นผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงไปอุปสงค์แรงงานย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตและวิธีการผลิต คือ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการผลิตจะส่งผลกระทบต่ออุปสงค์แรงงานของหน่วยธุรกิจไปด้วย เช่น ถ้ามีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องจักรกลที่ใช้แทนแรงงานได้มากขึ้นและทำให้หน่วยธุรกิจมีต้นทุนต่ำลงแล้วในระยะยาวหน่วยธุรกิจจะหันไปใช้มากขึ้นมีผลทำให้อุปสงค์แรงงานลดลง

3. การเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ คือ ถ้าราคาของเครื่องจักรหรือทุนที่ใช้ในการผลิตลดลง ทำให้หน่วยธุรกิจซื้อเครื่องจักรมากขึ้นและจ้างแรงงานน้อยลง ซึ่งขนาดของผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาปัจจัยการผลิตอื่นๆ จะขึ้นอยู่กับ ขนาดของผลกระทบจากการทดแทนและผลกระทบจากการเปลี่ยนระดับการผลิต (substitution and scale effects)

4. การเปลี่ยนแปลงผลิตภาพการผลิต คือ ถ้ามีการใช้แรงงานเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะได้ผลผลิตหน่วยสุดท้าย (marginal product : MP) มากกว่าเดิม ดังนั้นจะทำให้เส้นผลผลิตรวม (total product) และเส้นผลผลิตหน่วยสุดท้าย (MP) สูงขึ้นและเป็นผลทำให้เส้น VMP_L หรือเส้นอุปสงค์แรงงานเพิ่มขึ้นไปด้วย

5. การขยายการผลิต คือ ในขณะที่ระบบเศรษฐกิจเจริญมากขึ้นมีการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งบางอุตสาหกรรมจะมีการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่บางอุตสาหกรรมจะมีการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ซึ่งอุตสาหกรรมที่ขยายการผลิตได้รวดเร็วมักมีอุปสงค์แรงงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วด้วย

2. <u>อุปทานแรงงาน</u>

อุปทานแรงงาน หมายถึง จำนวนแรงงานที่ประสงค์และพร้อมที่จะเสนอขายแรงงานให้แก่นายจ้างตามระดับอัตราค่าจ้างต่างๆ ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง จำนวนแรงงานที่เสนอขาย เพื่อการทำงานนี้อาจนับเป็นชั่วโมง เป็นวัน หรือเป็นจำนวนคนก็ได้

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์และวัดอุปทานแรงงานในเชิงเศรษฐศาสตร์ โดยทั่วไปจะทำการศึกษาอยู่ 3 แนวทาง คือ

1. การศึกษาซึ่งเน้นจำนวนชั่วโมงทำงาน ซึ่งบุคคลเลือกที่จะทำ ณ อัตราค่าจ้างต่างๆ กัน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการสร้างเส้นอุปทานแรงงาน (supply curve)

2. การศึกษาการเลือกที่จะทำงานหรือไม่ทำงานของบุคคลหรือการเข้ามีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน

3. การศึกษาคุณภาพแรงงาน โดยเฉพาะความแตกต่างในเรื่องของทักษะ ซึ่งเป็นผลมาจากการลงทุนในการพัฒนาที่แตกต่างกันของแรงงาน การศึกษาในแนวนี้เป็นการเน้นถึงความหลากหลายของอุปทานแรงงาน (heterogeneous)

ซึ่งในที่นี้จะทำการศึกษาอุปทานแรงงานในเชิงปริมาณ คือ จะทำการศึกษาซึ่งเน้นจำนวนชั่วโมงทำงานและการศึกษาการเลือกที่จะทำงานหรือ ไม่ทำงานของบุคคล ดังต่อไปนี้

2.1 <u>การศึกษาซึ่งเน้นจำนวนชั่วโมงการทำงาน</u> แบบจำลองอย่างง่ายของอุปทานแรงงาน คือ จากการที่มนุษย์เป็นเจ้าของเวลา ดังนั้นจึงสามารถเลือกได้ว่าจะใช้เวลาไปในการทำงานหรือการพักผ่อน หรือจะผสมผสานกันเพื่อให้เกิดความพอใจสูงสุด ซึ่งความพอใจหรืออรรถประโยชน์ของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน เราสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันได้ดังนี้

สมการอรรถประโยชน์ $U = U(G,L)$ (3.1)

โดยที่ U = อรรถประโยชน์ของแต่ละบุคคล

G = สินค้า

L = การพักผ่อน

โดยกำหนดให้รายได้ของบุคคลมีอยู่อย่างจำกัด โดยที่มูลค่าสินค้าซึ่งบริโภคขึ้นอยู่กับอัตราค่าจ้างแรงงานกับชั่วโมงการทำงาน

$$P_G G = WH \quad (3.2)$$

โดยที่ P_G = ราคาสินค้า

W = อัตราค่าจ้าง

H = จำนวนชั่วโมงการทำงาน

ซึ่งสมการที่ (3.2) กำหนดให้มีเวลาอยู่อย่างจำกัดโดยเวลาทั้งหมดในแต่ละวัน (T) ของแรงงานแต่ละคนถูกจัดสรรไปกับการทำงาน (H) และการพักผ่อน (L)

$$T = H + L \quad (3.3)$$

โดย T = เวลาที่มีอยู่ทั้งหมดในแต่ละวัน

ซึ่งความพอใจสูงสุดหรืออรรถประโยชน์สูงสุดของแรงงานแต่ละคน ขึ้นอยู่กับสมการที่ (3.2) และ (3.3) โดยกำหนดให้ค่าจ้าง ราคาสินค้า และเวลามีค่าคงที่ อุปทานแรงงานที่เน้นจำนวนชั่วโมงการทำงาน(H) ได้รับค่าจ้าง (W) ดังนั้นอรรถประโยชน์สูงสุดของแรงงานแต่ละคนจะเกิดขึ้น ณ จุดที่เส้นความพอใจเท่ากัน (indifference curve) สัมผัสกับเส้นงบประมาณ (budget line)

ทฤษฎีอุปทานแรงงานดังกล่าวข้างต้นเป็นทฤษฎีที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานพฤติกรรมของแต่ละบุคคลโดยนักเศรษฐศาสตร์จะทำการแยกการผลิตและการบริโภคออกจากกัน โดยถือว่าการผลิตเป็นหน้าที่ของหน่วยธุรกิจ และการบริโภคเป็นเรื่องของครัวเรือน การวิเคราะห์เรื่องการบริโภคของครัวเรือนได้มีการคำนึงถึงความจริงที่ว่า การบริโภคโดยทั่วๆ ไป นอกเหนือจากการต้องซื้อสินค้าและบริการจากตลาด (market goods) เพื่อการบริโภคแล้ว ยังต้องมีการใช้เวลาไปเพื่อการบริโภคด้วย เช่น การบริโภคอาหาร จะต้องใช้เวลาในการจ่ายการตลาด เวลาในการปรุงอาหาร เป็นต้น ซึ่ง

เป็นจุดมุ่งหมายของความพอใจหรืออรรถประโยชน์ ดังนั้นครัวเรือนจึงทำหน้าที่คล้ายกับหน่วยธุรกิจเล็กๆ ซึ่งมีสินค้าคงคลังอยู่ เช่น บ้าน อุปกรณ์ในการทำอาหาร เป็นต้น รวมทั้งกำลังแรงงานหรือเวลาของสมาชิกในครอบครัวและครัวเรือนจะผลิตสินค้าซึ่งสามารถสร้างอรรถประโยชน์ให้กับสมาชิกในครัวเรือนได้ โดยการใช้เวลาและสินค้าที่มีอยู่ในครัวเรือนกับสินค้าที่ซื้อมาจากตลาด ขนาดหรือปริมาณของสินค้าที่ครัวเรือนผลิตขึ้นนี้จะถูกจำกัด โดยรายได้ของครอบครัวซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่าครัวเรือนนั้นจะสามารถซื้อสินค้าได้มากน้อยเท่าใด และโดยจำนวนเวลาที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตสินค้าในครัวเรือนเพื่อสมาชิก เนื่องจากเวลาที่ใช้สามารถเปลี่ยนเป็นรายได้โดยผ่านการทำงานในตลาด Becker จึงเรียกข้อจำกัดทางด้านทรัพยากรของครัวเรือนทั้งหมดนี้ว่า รายได้เต็ม (full income) ซึ่งถ้าสมาชิกในครัวเรือนใช้เวลามากที่สุดในการหารายได้จากการทำงานในตลาดแต่ในความเป็นจริงแล้วสมาชิกในครัวเรือนจะยินดีที่จะเสียรายได้บางส่วนเพื่อเพิ่มอรรถประโยชน์ในการบริโภคซึ่งรายได้ที่ต้องสูญเสียไปนี้ถือได้ว่าเป็นต้นทุนด้านโอกาสซึ่งสมาชิกในครัวเรือนต้องสูญเสียไป

ในช่วงทศวรรษ 1960 เป็นต้นมาได้มีการพัฒนาทฤษฎีอุปทานแรงงานโดยตั้งอยู่บนหลักการตัดสินใจร่วมกันของสมาชิกในครัวเรือน แนวคิดเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการพักผ่อน (leisure) จะหายไป เวลาที่ไม่ได้ทำงานจะกลายเป็นเวลาที่ใช้เพื่อกิจกรรมในครัวเรือน ซึ่งเมื่อนำมาใช้ร่วมกับสินค้าที่ซื้อมาจากตลาด ครัวเรือนจะสามารถผลิตสินค้าในครัวเรือนขึ้นมาเพื่อสร้าง ความพอใจให้กับสมาชิกในครัวเรือนได้ โดยสินค้าที่ครัวเรือนผลิตขึ้นมาในกิจกรรมร่วมกันในครัวเรือนสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สินค้าหรือกิจกรรมที่ใช้เวลามาก (time-intensive) เช่น การดูโทรทัศน์ และสินค้าหรือกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อยแต่ใช้สินค้าที่ซื้อมาจากตลาดมาก (good-intensive) เช่น การแต่งตัว เป็นต้น ในการผลิตสินค้าหรือการทำกิจกรรมของครัวเรือนนั้น เวลาและสินค้าที่ใช้เป็นอุปกรณ์เป็นสิ่งที่ทดแทนกันได้ เช่น การไปรับประทานอาหารนอกบ้านกับการรับประทานอาหารประเภทเดียวกันที่บ้านนั้นมีความแตกต่างกันในเรื่องของเวลาที่ใช้และเงินที่ต้องจ่ายไปเพื่อการนั้น

ในกรณีที่ครัวเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากทางอื่น เช่น ดอกเบี้ย เงินปันผล เป็นต้น จะทำให้การบริโภคเวลาเพิ่มมากขึ้นยกเว้นสินค้าด้อยคุณภาพ ทำให้อุปทานแรงงานลดลง แต่ถ้าอัตราค่าจ้างเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ค่าของเวลาต่อหน่วยเพิ่มขึ้น ทั้งเวลาในการทำงานหรือเวลาที่ใช้เพื่อการบริโภคซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมที่ใช้เวลามาก (time-intensive) จะเป็นกิจกรรมที่แพงกว่ากิจกรรมที่เน้นการใช้สินค้าจากตลาด (good-intensive) มีผลทำให้การผลิตสินค้าในครัวเรือนจะมีการใช้เวลาน้อยลงและจะใช้สินค้าจากตลาดเพิ่มขึ้น และเวลาที่ใช้เพื่อการบริโภคจะลดลงและเวลาที่ใช้ในการทำงานจะเพิ่มขึ้นหรือเกิดผลกระทบของการทดแทนกัน (substitution effect) จากการที่ค่าจ้างเพิ่มขึ้น

2.2 การเข้าร่วมในกำลังแรงงาน (labour force participation)

การศึกษาในแนวนี้โดยทั่วๆ ไปจะเป็นการพิจารณาว่าจากจำนวนประชากรทั้งหมดที่อยู่ในวัยทำงานในระบบเศรษฐกิจและสังคม มีสัดส่วนหรือจำนวนเท่าใดที่สามารถเสนอขายแรงงานในตลาดตามระดับอัตราค่าจ้างต่างๆ กัน โดยไม่คำนึงว่าขณะนั้นบุคคลเหล่านั้นจะมีงานทำหรือกำลังหางานหรือหยุดงานชั่วคราว จำนวนบุคคลทั้งหมดนี้จึงจัดว่าเป็นกำลังแรงงานหรืออุปทานแรงงานทั้งหมดในขณะนั้น ซึ่งสำนักงานสถิติแห่งชาติได้ให้ความหมายของผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงานว่าคือประชากรอายุในวัยทำงาน[1] ซึ่งกำลังทำงานหรือไม่ทำงานแต่มีงานประจำ รวมทั้งผู้ที่ไม่ได้ทำงานแต่หางานทำ หรือไม่ได้หางานทำแต่พร้อมที่จะทำงาน และผู้ที่กำลังรองานตามฤดูกาลอยู่[2] ส่วนผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกำลังแรงงาน หมายถึง ผู้ที่อยู่ในวัยทำงานซึ่งทำงานบ้าน เรียนหนังสือ ผู้ที่ไม่สามารถทำงานได้รวมทั้งผู้ที่ไม่สมัครใจจะทำงาน ไม่พร้อมที่จะทำงานและผู้ที่ทำงานให้บุคคลอื่นที่ไม่ใช่ครอบครัวหรือองค์กรต่าง ๆ โดยไม่ได้รับค่าตอบแทน (ดังรูปที่ 1)

ดัชนีที่ใช้วัดการเข้าร่วมในกำลังแรงงาน คือ อัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงาน (labour force participation : LFPR) ซึ่งเป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงสัดส่วนของจำนวนประชากรในสังคม ซึ่งพร้อมที่จะทำงานและเป็นหน้าที่ที่สังคมจะต้องเตรียมพร้อมที่จะหางานและสร้างงานให้

การคำนวณหาอัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงานนี้สามารถทำได้โดยสูตร ดังนี้

$$\text{อัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงาน} = \frac{\text{จำนวนกำลังแรงงาน} \times 100}{\text{จำนวนประชากรวัยทำงาน}}$$

นอกจากดัชนีอัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงานแล้วดัชนีสำคัญอีกตัวหนึ่งในการวัดเกี่ยวกับเรื่องกำลังแรงงาน คือ อัตราการพึ่งพิง (dependency ratio) ซึ่งเป็นดัชนีที่แสดงถึงสัดส่วนของผู้ที่อยู่นอกกำลังแรงงานเปรียบเทียบกับผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงาน หรือตามสูตร

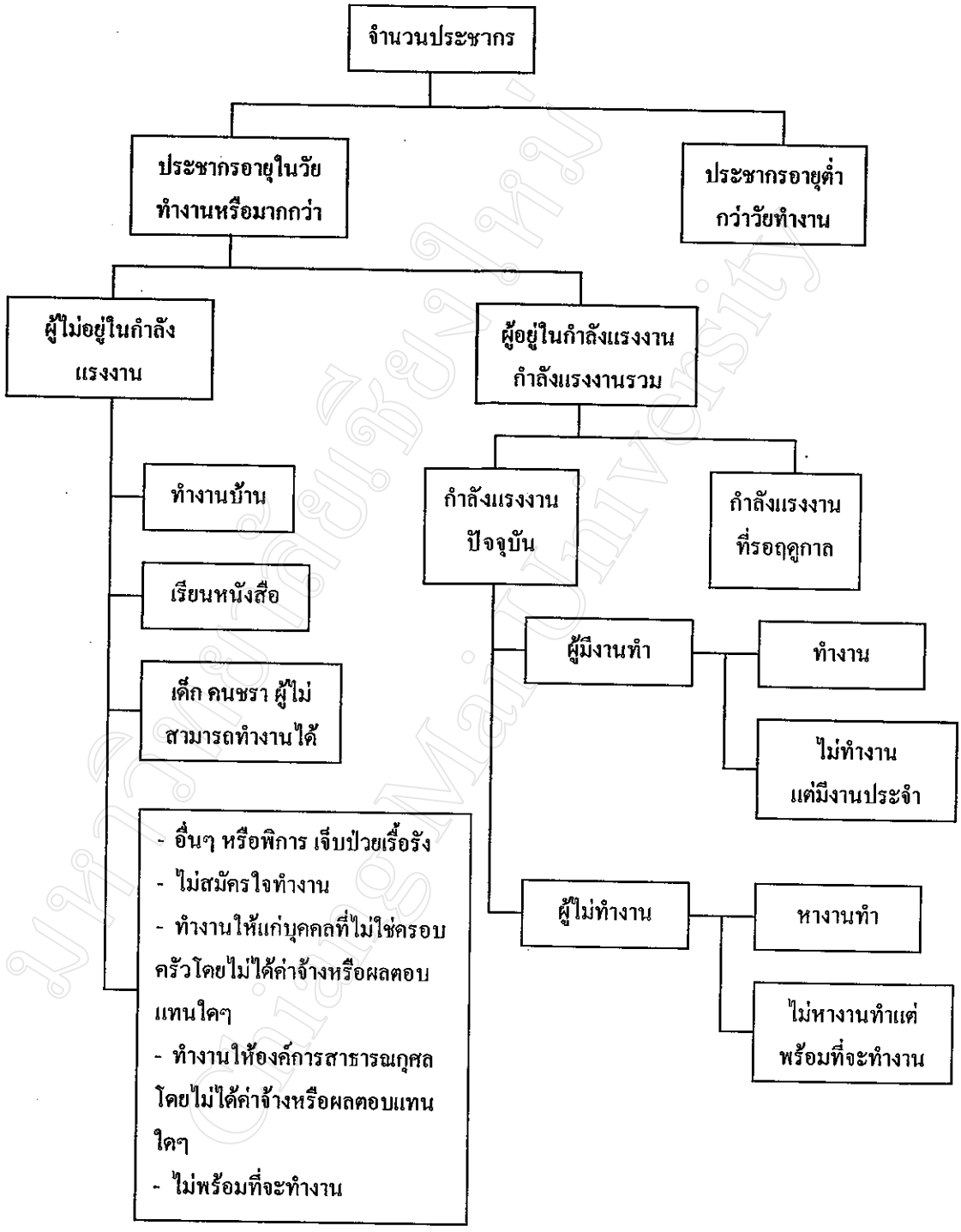
$$\text{อัตราการพึ่งพิง} = \frac{\text{ผู้อยู่นอกกำลังแรงงาน}}{\text{ผู้อยู่ในกำลังแรงงาน}}$$

ถ้าอัตราพึ่งพิงต่ำ แสดงว่า ในสังคมนั้นมีประชากรที่เป็นเด็ก หรือคนแก่ หรือผู้ที่อยู่นอกกำลังแรงงานไม่มากเมื่อเทียบกับผู้ที่อยู่ในวัยทำงานและเข้าร่วมในกำลังแรงงาน ซึ่งจะต้องเป็นผู้รับภาระในการทำงานเพื่อเลี้ยงดู กลุ่มคนซึ่งไม่ได้ทำงานเหล่านี้

---

[1] ในเศรษฐกิจไทย กำหนดอายุไว้ 11 ปีขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับการจบการศึกษาภาคบังคับ (ชั้นประถมปีที่ 4) แต่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมาได้มีการปรับคำนิยามนี้ใหม่โดยกำหนดอายุของประชากรวัยทำงานเป็น 13 ปีขึ้นไป เพื่อให้สอดคล้องกับการจบการศึกษาภาคบังคับ (ชั้นประถมปีที่ 6)

[2] ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2526 ผู้ที่กำลังรองานตามฤดูกาลจะอยู่ในกลุ่มผู้ที่ไม่ได้อยู่ในกำลังแรงงาน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2526)



ภาพที่ 3.2 โครงสร้างของผู้อยู่ในกำลังแรงงานและนอกกำลังแรงงาน (สุมาลี ปิตยานนท์, 2539)

ซึ่งปัจจัยที่กำหนดการเข้าร่วมในกำลังแรงงานของประชากร ได้แก่

1. อายุ คือ ผู้ที่มีอายุน้อยมักจะเรียนหนังสือเต็มเวลามากกว่าที่จะทำงาน ดังนั้นอัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงานของกลุ่มบุคคลอายุน้อยจึงมักจะต่ำ

2. สถานภาพสมรสและการมีบุตร คือ ปัจจัยนี้จะมีความสำคัญในการเข้าร่วมในกำลังแรงงานของสตรี สตรีที่สมรสแล้ว และมีบุตรที่อายุยังน้อยอยู่จะทำงานน้อยกว่าสตรีที่เป็นโสด

3. อัตราค่าจ้าง คือ จากการศึกษาวิจัยในหลายๆ ประเทศ พบว่า เมื่ออัตราค่าจ้างในตลาดสูงขึ้นอุปทานแรงงานของผู้ชายจะลดลง คือ มีผลกระทบของการที่รายได้เพิ่มขึ้น (income effect) มากกว่าผลของการทดแทนกัน (substitution effect) สำหรับสตรีที่สมรสแล้ว พบว่า ผลของการทดแทนมีมากกว่าผลจากรายได้ คือเมื่ออัตราค่าจ้างเพิ่มขึ้นอุปทานแรงงานของสตรีเพิ่มขึ้น

4. สภาวะตลาดแรงงาน คือ การเข้าร่วมในกำลังแรงงานของประชากรยังขึ้นอยู่กับปริมาณและประเภทของงานที่มีอยู่ในตลาด เช่น ในขณะที่เศรษฐกิจชบเซามีคนว่างงานมาก แต่ผู้ผลิตไม่ต้องการจ้างงานเพิ่ม ดังนั้นทำให้คนว่างงานเลิกหางาน หรือในกรณีที่หัวหน้าครอบครัวตกงานก็อาจมีผลผลักดันให้สมาชิกในครอบครัวออกมาหางานทำมากขึ้นได้

5. โครงสร้างของระบบเศรษฐกิจ คือ ในระบบเศรษฐกิจการผลิตส่วนมากเป็นระบบกสิกรรม อัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงานของประชากรจะสูงกว่าระบบอุตสาหกรรม เนื่องจากในระบบการผลิตแบบกสิกรรม สตรี เด็ก และคนแก่ จะสามารถเข้าร่วมในการทำงานได้มากกว่า นอกจากนี้ถ้าระบบเศรษฐกิจที่มีระดับรายได้ต่อหัวของประชากรสูงอาจทำให้อัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงานลดลง หรือผลตรงข้ามถ้าเกิดเศรษฐกิจร่ำรวยมีอัตราค่าจ้างสูง อาจจูงใจให้คนงานหันไปทำงานในตลาดแรงงานมากขึ้นได้

6. จำนวนประชากร คือ ในระยะยาวเมื่อประชากรเพิ่มขึ้นจำนวนแรงงาน (labour force) ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

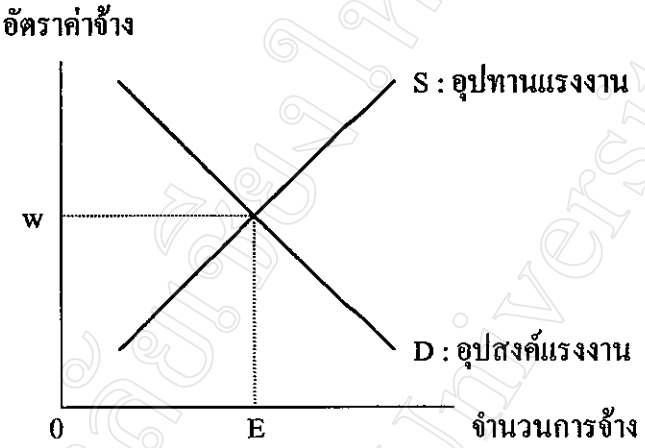
7. การลงทุนในทรัพยากรกำลังคน คือ เมื่อระดับการศึกษาสูงขึ้นอุปทานแรงงาน ก็อาจจะสูงขึ้นเมื่อเทียบกับบุคคลที่มีการศึกษาต่ำ เนื่องจากเห็นว่าควรนำเอาความรู้มาใช้ประโยชน์ได้มากกว่า นอกจากนี้ในระยะยาวการลงทุนในการศึกษาหรือการเปลี่ยนแปลงอาชีพอาจเกิดขึ้นได้ เช่น ถ้าหากรายได้ของอาชีพใดมาก ก็จะชักจูงให้นักเรียนเรียนสาขาอาชีพนั้นซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการประกอบอาชีพจากอุตสาหกรรมหนึ่งไปสู่อีกอุตสาหกรรมหนึ่ง

8. การเปลี่ยนแปลงอาชีพหรือทักษะของแรงงาน คือ การที่มีหลักสูตรหรือโปรแกรมการศึกษาอบรมเพิ่มขึ้นทำให้แรงงานมีโอกาสเปลี่ยนแปลงอาชีพได้มากขึ้น

9. ปัจจัยอื่นๆ เช่น ศาสนา ประเพณี และวัฒนธรรมก็มีอิทธิพลต่ออัตราการเข้าร่วมในกำลังแรงงาน เช่น บางกลุ่มอาจห้ามสตรีทำงานในตลาดแรงงาน เป็นต้น

3. ดุลยภาพของตลาดแรงงาน (market equilibrium)

จากอุปสงค์และอุปทานที่กล่าวมาข้างต้น ได้ร่วมกันกำหนดระดับการจ้างงาน และค่าจ้างที่จะได้รับ โดยในตลาดแรงงานแบบแข่งขัน กลไกการทำงานของตลาดจะร่วมกันกำหนดดุลยภาพในตลาดแรงงาน



ภาพที่ 3.3 ดุลยภาพของตลาด

จากรูป ณ จุด A คือ ดุลยภาพในตลาดแรงงาน ของแรงงานอาชีพใดอาชีพหนึ่งเท่านั้น ซึ่ง ณ จุด A ก่อให้เกิดการจ้างงาน ณ ระดับ E และมีอัตราค่าจ้างในระดับ w ซึ่งการจ้างงานอาชีพอื่นๆ กลไกของตลาดแรงงานก็จะทำงานเช่นกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า กลไกตลาดแรงงานได้ทำหน้าที่ในการกำหนดโครงสร้างค่าจ้างในระบบเศรษฐกิจรวมทั้งทำหน้าที่กระจาย (distribution) หรือการจัดสรรแรงงานไปอาชีพต่างๆ นั่นเอง

3.3 ทฤษฎีราคา

จากการที่ทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่มีปริมาณไม่เพียงพอหรือน้อยกว่าปริมาณที่จะสามารถสนองความต้องการของมนุษย์ได้ ซึ่งเรียกว่าความหายาก โดยความหายากจะมีมากหรือน้อยจะสังเกตได้จากราคาของสิ่งนั้นๆ (วิศิษฐ์ ดำรงชัย, 2539) ดังนั้นจึงทำให้เกิดวิชาเศรษฐศาสตร์ขึ้นเพื่อทำการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดนั้นให้เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ ซึ่งนักเศรษฐศาสตร์ปัจจุบันได้ทำการแบ่งการศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ เศรษฐศาสตร์จุลภาค และเศรษฐศาสตร์มหภาค โดยเศรษฐศาสตร์จุลภาคอาจจะเรียกอีกชื่อว่า "ทฤษฎีราคาและวิภาคกรรม (price and allocation of resurces)" (มนูญ พาหิระ, 2514) ซึ่งในเศรษฐศาสตร์จุลภาค ในตลาดแข่งขันสมบูรณ์อุปสงค์และอุปทานมีส่วนในการกำหนดระดับราคา โดยอุปสงค์ของผู้บริโภคที่

ต้องการอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของรายได้ ส่วนอุปทานของผู้ผลิตที่ต้องการกำไรสูงสุด ซึ่งในระดับมหภาคแล้วระดับราคาย่อมถูกกำหนดโดยอุปทานรวม และอุปสงค์รวม คือ เกิดดุลยภาพในภาคเศรษฐกิจจริง คือ AS = AD หรือ $Y = C + I + G + X - M$

ซึ่งระดับราคาในความหมายของเศรษฐศาสตร์มหภาค หมายถึง ราคาเฉลี่ยของสินค้าและบริการต่างๆ ที่ซื้อขายกันในระบบเศรษฐกิจ (รัตนา สายคณิต, 2542) เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาทั่วไป คือ ดัชนีราคา (price index) ซึ่งการใช้ดัชนีราคาเพื่อใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของระดับราคา อาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของดัชนีราคาที่ใช้ เช่น ใช้ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเบื้องต้น (GNP deflator) ดัชนีราคาขายส่ง (wholesales price index) หรือ ดัชนีราคาผู้บริโภค (consumer price index) เนื่องจากดัชนีราคาทั้ง 3 ชนิดได้คำนวณจากที่มาที่ต่างกัน (เสรี ลีลาลัย, 2531) คือ

1. ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเบื้องต้น (GNP deflator) เป็นดัชนีราคาที่มีขอบเขตกว้างเพราะได้ครอบคลุมราคาสินค้าทุกชนิดในระบบเศรษฐกิจ โดยไม่จำกัดว่าเป็นรายการที่เกิดขึ้นจากภาคเอกชนหรือรัฐบาล การจัดทำดัชนีราคาชนิดนี้มีความล่าช้ามากและมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้เสมอ เพราะเป็นงานใหญ่ ดังนั้นดัชนีราคาชนิดนี้จึงไม่เหมาะสมที่จะวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจในระยะสั้น

2. ดัชนีราคาขายส่ง (wholesales price index) เป็นดัชนีราคาที่วัดจากราคาสินค้าในตลาดขายส่ง ดัชนีราคาชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของภาวะธุรกิจมากกว่าที่จะใช้วัดระดับค่าครองชีพ นอกจากนี้ ยังเป็นดัชนีราคาที่ไหวตัวได้ง่ายต่อผลกระทบจากปัจจัยภายนอกระบบเศรษฐกิจ เช่น การส่งออก การนำเข้า เป็นต้น

3. ดัชนีราคาผู้บริโภค (consumer price index) เป็นดัชนีราคาที่มีความเหมาะสมที่จะใช้วัดระดับค่าครองชีพของบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะผู้มีรายได้ต่ำและปานกลาง เพราะดัชนีราคานี้คำนวณจากราคาสินค้าที่จำเป็นในการครองชีพของประชากรส่วนมาก

โดยปกติดัชนีราคาทั้ง 3 ชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน แต่ในระยะสั้นดัชนีราคาทั้ง 3 ชนิดอาจมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน เนื่องจากองค์ประกอบและวิธีคำนวณต่างกัน

<u>ลักษณะของดัชนีราคาที่ดีที่ใช้วัดเงินเฟ้อ</u>

1. ต้องเป็นดัชนีราคาที่เกี่ยวข้องกับสินค้าและบริการทุกชนิดที่ผลิตภายในประเทศ หรืออาจเป็นราคาสินค้า เพียงบางชนิดที่เราต้องการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าชนิดนั้น แต่จะไม่นำเอาราคาของสินค้านำเข้ามาพิจารณา

2. ต้องนำเอาคุณภาพของสินค้าและบริการมาพิจารณาประกอบด้วย เพราะสินค้าบางชนิดราคาเพิ่มสูงขึ้น แต่ถ้าหากคุณภาพของสินค้าเพิ่มขึ้นด้วยในสัดส่วนเดียวกันแล้ว ก็ถือว่าราคาที่แท้จริงไม่ได้เปลี่ยนแปลง

3. ต้องเป็นดัชนีราคาซึ่งไม่ถูกกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของราคาเพียงชั่วคราว เช่นผลกระทบจากการใช้นโยบายการคลัง หรือ ปัจจัยที่กำหนดจากภายนอกอื่นๆ เป็นต้น

<u>ลักษณะทั่วไปของเงินเฟ้อ</u> มีดังนี้

1. เงินเฟ้อเป็นภาวะที่อุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เกิดขึ้น โดยทั่วไปในลักษณะที่ว่าผู้ซื้อใช้เงินมากซื้อสินค้าได้น้อยลง

2. เงินเฟ้อเป็นการเพิ่มขึ้นของปริมาณเงินหรือรายได้ที่เป็นตัวเงิน ในขณะที่รายได้ที่แท้จริงคงที่หรือลดลง

3. เงินเฟ้อเป็นการเพิ่มขึ้นของระดับราคาโดยมีเงื่อนไขต่างๆ ได้แก่

- ระดับราคาจะสูงขึ้นไปเรื่อยๆ โดยเกิดจากผลกระทบของการเพิ่มของต้นทุนการผลิตหรือการเพิ่มของอุปสงค์

- ระดับราคาที่เพิ่มขึ้นจะต้องไม่มีผลทำให้การจ้างงานและผลผลิตที่แท้จริงเพิ่มขึ้น

- จะต้องเป็นการเพิ่มของระดับราคาที่วัดได้จากราคาที่ไม่รวมภาษีทางอ้อม (indirect tax) และเงินอุดหนุน

4. เงินเฟ้อเป็นการลดลงของค่าภายนอกของเงินซึ่งวัดได้โดยเปรียบเทียบอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ราคาทองคำ อุปสงค์ส่วนเกินต่อทองคำ หรืออุปสงค์ส่วนเกินต่อเงินตราต่างประเทศ ณ อัตราทางการ (official rate)

โดยสรุป ภาวะเงินเฟ้อ หมายถึง ภาวะเศรษฐกิจที่ระดับราคาสินค้าและบริการโดยทั่วๆ ไปสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ซึ่งการเพิ่มของระดับราคาอาจเป็นการเพิ่มของระดับราคาอย่างแท้จริง โดยไม่มีการควบคุมราคาสินค้าหรือที่เรียกว่า open inflation และการเพิ่มของระดับราคาที่ไม่ชัดเจนซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีการควบคุมราคาสินค้า หรือที่เรียกว่า repressed inflation

<u>แบบจำลองเงินเฟ้อ</u> มี 5 แบบจำลองซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. แบบจำลองการตั้งราคาโดยการบวกกำไรไว้ในราคาสินค้า (mark-up model) มีข้อสมมติด้านพฤติกรรมของผู้ผลิตว่าเมื่อต้นทุนการผลิตสูงขึ้นส่วนที่เป็นกำไรต่อหน่วย (profit margin) ที่ผู้ผลิตต้องการจะเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อกำไรต่อหน่วยเพิ่มขึ้น ทำให้ระดับราคาสูงขึ้นด้วย ซึ่งการเพิ่มขึ้นของระดับราคามีผลทำให้แรงงานเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้น ภาวะเงินเฟ้อจะขยายตัวมากขึ้น ถ้าผู้ผลิต

ปรับราคาสินค้าสูงขึ้นอีกก็จะทำให้มีการเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้นอีก อัตราเงินเฟ้อก็จะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น

2. แบบจำลองเงินเฟ้อที่เกิดจากการคาดคะเน (expectational model) มีข้อสมมติที่สำคัญ คือ ถือว่าการคาดคะเนอัตราเงินเฟ้อจะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดเงินเฟ้อ เนื่องจากถ้าอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนต่ำกว่าอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงแล้วจะมีผลทำให้การคาดคะเนเงินเฟ้อในระยะต่อมาสูงขึ้น ทำให้อัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงสูงขึ้น ถ้าอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนสูงกว่าอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงแล้วจะทำให้การคาดคะเนเงินเฟ้อในระยะต่อมาลดลงและมีผลทำให้อัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงลดลงและถ้าอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนเท่ากับอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริง การคาดคะเนเงินเฟ้อในระยะต่อมาจะไม่เปลี่ยนแปลงและอัตราเงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจริงก็ไม่เปลี่ยนแปลงด้วย

3. แบบจำลองเงินเฟ้อว่าด้วยผู้นำด้านค่าจ้าง (wage-leadership model) เป็นแบบจำลอง ทางด้านต้นทุน ซึ่งในการวิเคราะห์ได้กำหนดให้มีอุตสาหกรรม 2 กลุ่ม คือ อุตสาหกรรมนำ (leading industries) และอุตสาหกรรมตาม (following industries)โดยที่สหภาพแรงงานในอุตสาหกรรมนำจะกำหนดอัตราเพิ่มของค่าจ้างต่อหัวในอัตราเดียวกับอัตราการเพิ่มของผลผลิตเฉลี่ยต่อหัว ส่วนอุตสาหกรรมตามจะกำหนดอัตราเพิ่มของค่าจ้างต่อหัวในอัตราเดียวกับอัตราการเพิ่มค่าจ้างในอุตสาหกรรมนำในคาบเวลาที่ผ่านมา ดังนั้นถ้ากำหนดให้อัตราการเพิ่มของผลผลิตเฉลี่ยต่อหัวในอุตสาหกรรมนำสูงขึ้นในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คงที่แล้ว ทำให้สหภาพแรงงานในอุตสาหกรรมนำเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นดังนั้นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมนำเพิ่มระดับราคาสินค้า และแรงงานในอุตสาหกรรมตามก็พยายามเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้นก็จะมีผลทำให้ระดับราคาในอุตสาหกรรมตามจะสูงขึ้นและจะผลักดันให้เกิดภาวะเงินเฟ้อในระบบเศรษฐกิจ

4. แบบจำลองเงินเฟ้อของนักเศรษฐศาสตร์สำนักการเงิน (monetarist model) แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มของปริมาณเงินในอัตราสูงกว่าอัตราการเพิ่มของรายได้ประชาชาติที่แท้จริง ณ ระดับการจ้างงานเต็มที่จะทำให้อัตราเงินเฟ้อสูงขึ้น

5. แบบจำลองโครงสร้าง (structural model) เป็นแบบจำลองที่อธิบายการเกิดเงินเฟ้อในประเทศกำลังพัฒนาบางประเทศได้ เนื่องจากแบบจำลองนี้เป็นผลที่ได้จากการศึกษาภาวะเศรษฐกิจในบางประเทศในกลุ่มประเทศละตินอเมริกา ซึ่งปัจจัยทางด้านโครงสร้างที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดเงินเฟ้อ ประกอบด้วย โครงสร้างการผลิตในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และการค้าระหว่างประเทศ โดยโครงสร้างการผลิตในภาคเกษตรกรรมจะก่อให้เกิดปัญหาความขาดแคลนอาหารที่จะตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของประชากร ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมก็ไม่สอดคล้องกับการผลิตภาคการเกษตร และเมื่ออัตราเพิ่มของรายได้สูงขึ้นจากผลของการพัฒนาประเทศ ทำให้มีการนำเข้ามาก

ขึ้น จนเกิดปัญหาการขาดดุลการค้าและดุลการชำระเงินได้ในที่สุด ซึ่งสภาพโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจดังกล่าวเป็นสาเหตุให้เกิดเงินเฟ้อเมื่อประเทศทำการพัฒนาเพื่อยกระดับรายได้ประชาชาติ

นอกจากแบบจำลองเงินเฟ้อทั้ง 5 ดังกล่าวไปแล้วยังมี Evans and Klein standard hypothesis ที่สมมติว่าการเปลี่ยนแปลงในราคาปีต่างๆ ให้เป็นสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างราคาดุลยภาพของสินค้านั้น กับราคาที่แท้จริงในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยราคาดุลยภาพของสินค้านั้นจะขึ้นอยู่กับระดับราคาโดยทั่วไป (Evan and Klein, 1968) สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\Delta P = \delta\left(P^e - P_{t-1}\right) \tag{3.4}$$

$$P^e = f(PGDP) \tag{3.5}$$

โดย P = sectoral price

P^e = equilibrium sectoral price

PGDP = general price level

δ = speed of adjustment

$$P_t - P_{t-1} = \delta\left(P^e - P_{t-1}\right) \tag{3.6}$$

$$P_t = \delta P^e + (1-\delta)P_{t-1} \tag{3.7}$$

แทนค่า P^e ด้วย PGDP จะได้

$$P_t = \delta \cdot f(PGDP) + (1-\delta)P_{t-1} \tag{3.8}$$

<u>ชนิดของเงินเฟ้อ</u> สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ เงินเฟ้อที่เกิดทางด้านอุปสงค์ (demand pull) และเงินเฟ้อที่เกิดทางด้านต้นทุน (cost push) ดังนี้

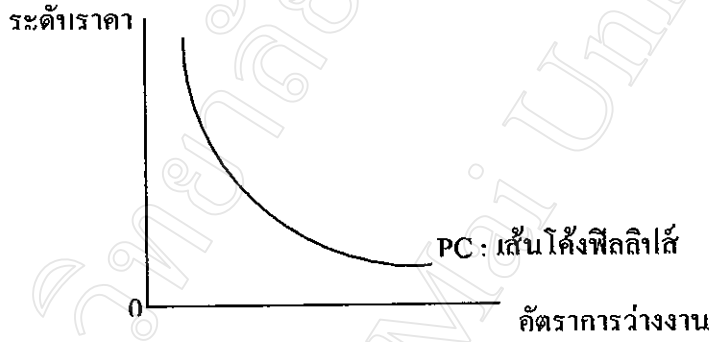
1. เงินเฟ้อที่เกิดทางด้านอุปสงค์ คือ เงินเฟ้อที่เกิดขึ้นจากการที่อุปสงค์รวมเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการที่ประชาชนมีการใช้จ่ายในการบริโภคเพิ่มขึ้น หรือการแข่งกันลงทุนเพิ่มขึ้น หรือเกิดจากมาตรการทางการคลัง เช่น การใช้จ่ายของรัฐบาลเพิ่มขึ้น หรือการลดภาษี เป็นต้น หรือเกิดจากการเพิ่มปริมาณเงิน เป็นต้น ซึ่งเมื่ออุปสงค์รวมเพิ่มขึ้นทำให้ระดับราคาสูงขึ้นจะทำให้อุปทานของเงินที่แท้จริงและอุปสงค์รวมลดลงบ้าง และเกิดการขยายตัวของอุปทานรวมเนื่องจากอัตราค่าจ้างที่เป็นตัวเงินยังไม่ได้ปรับตัวเพิ่มขึ้นและระดับราคาที่แรงงานคาดคะเนยังคงเดิม ในที่สุดทำให้อุปสงค์ส่วนเกินหมดไป

2. เงินเฟ้อที่เกิดทางด้านต้นทุน คือ เงินเฟ้อที่เกิดจากการที่อุปทานรวมลดลงอาจเนื่องจากการที่แรงงานคาดคะเนระดับราคาสูงขึ้นทำให้แรงงานเรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้น หรืออาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ เช่น การขาดแคลนปัจจัยการผลิตบางชนิดที่จำเป็นในการผลิตทำให้สินค้าชนิดนั้นมีราคาเพิ่มขึ้นอย่างทันที (supply shock) เช่น การที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้นอย่างมาก เป็นต้น ทำให้เกิดอุป

สงค์ส่วนเกิน มีผลทำให้ระดับราคาสูงขึ้น ซึ่งระดับราคาสูงขึ้นทำให้อุปทานของเงินที่แท้จริงและอุปสงค์รวมลดลง ในขณะที่ผู้ผลิตต้องการจ้างงานมากขึ้น อุปทานจึงขยายตัวมากขึ้น ในที่สุดอุปสงค์ส่วนเกินหมดไป ซึ่งการเกิดเงินเฟ้อทางด้านต้นทุนทำให้เกิดผล 2 ประการ คือ ระดับราคาสูงขึ้นแสดงว่าเกิดเงินเฟ้อ (inflation) แต่ในขณะเดียวกันระดับผลผลิตลดต่ำลงแสดงว่าเศรษฐกิจชะงักงัน (stagnation) ดังนั้นบางทีเรียกรวมกันว่า ภาวะเศรษฐกิจชะงักงันควบคู่กับภาวะเงินเฟ้อ (stagflation)

<u>ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อกับอัตราการว่างงาน</u>

แนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์สำนักเคนส์ที่ว่า การเพิ่มขึ้นของอุปสงค์รวมจะมีผลทำให้การผลิตและการจ้างงานเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้อัตราการว่างงานลดลง แต่ในขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์รวมจะมีผลทำให้ระดับราคาสูงขึ้น กล่าวคือ อัตราเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเส้นโค้งฟิลลิปส์ (Phillips curve) ที่ลาดเอียงจากซ้ายมือลงมาทางขวามือ ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเงินเฟ้อกับอัตราการว่างงาน

3.4 แนวคิด cointegration และ error correction

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะทำการศึกษาแบบจำลองเศรษฐมิติมหภาคทั้งระบบ โดยได้ทำการศึกษาร่วมกับนักศึกษาคนอื่นๆ โดยใช้แนวคิด cointegration และ error correction เหมือนกันเพื่อความสอดคล้องกับทั้งระบบ แต่ทำการศึกษาแตกต่างกับไปตามแต่ละภาค โดยในการศึกษานี้ได้เน้นทำการศึกษาภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคา โดยแนวคิด cointegration และ error correction มีดังต่อไปนี้

การที่ข้อมูลทางเศรษฐกิจที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ส่วนมากมักจะมีลักษณะ non-stationary กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่างอาทิ ค่า t-statistic จะไม่เป็นการแจก

แจงที่เป็นมาตรฐาน และค่า R^2 ที่สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson (DW) statistic อยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นถึง high level of autocorrelated residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (Enders, 1995) และ (Johnston and DiNardo, 1997)

วิธีที่จะจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น non-stationary ที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย คือ วิธี cointegration และ error correction mechanism (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538) เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegrating relationship) วิธีดังกล่าวมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบความเป็น stationarity ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)
2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้ว มาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว ตามแนวทางของ Johansen ดังนี้
   (1) พิจารณาความยาวของ lag (lag length) โดยวิธี likelihood ratio test (LR)
   (2) เลือกรูปแบบแบบจำลองที่เหมาะสม
   (3) คำนวณหาจำนวน cointegrating vectors โดยวิธี maximal eigenvalue statistic (λ_{Max}) หรือวิธี eigenvalue trace statistic (λ_{Trace})
3. เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ใช้วิธีการ error correction mechanism (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

ต่อไปจะเป็นการกล่าวถึง แนวคิด cointegration และ error correction ในส่วนต่างๆ อย่างละเอียด ซึ่งมีลำดับดังต่อไปนี้

3.4.1 Unit Root Test

การทดสอบ unit root ถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ ที่จะใช้ในสมการเพื่อดูความเป็น stationary [I(0); integrated of order 0] หรือ non-stationary [I(d); d > 0, integrated of order d] การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาจะนิยมการทดสอบ unit root ที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuller (Pindyck and Rubinfeld, 1998) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของ Dickey-Fuller test สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1) Dickey-Fuller Test (DF) ทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลามีลักษณะเป็น autoregressive model โดยสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้ออกเป็น 3 รูปแบบคือ

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.9}$$

$$X_t = \alpha_0 + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.10}$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.11}$$

โดยที่ X_t คือตัวแปรที่เราทำการศึกษา α_0 , ρ คือ ค่าคงที่ t คือ แนวโน้มเวลา และ ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน (independent and identical distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนคงที่ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\varepsilon_t \sim iid\ (0, \sigma_\varepsilon^2)$

สมการแรกจะเป็นสมการที่แสดงถึง กรณีรูปแบบของตัวแปรที่ไม่มีค่าคงที่ ขณะที่สมการที่สองจะเป็นรูปแบบของสมการที่ปรากฏค่าคงที่ และสมการสุดท้ายแสดงถึงรูปแบบของสมการที่มีทั้ง ค่าคงที่ และ แนวโน้มเวลา

ในการทดสอบว่า X_t มีลักษณะเป็น stationary process [$X_t \sim I(0)$] หรือไม่ ทำการทดสอบโดยการแปลงสมการทั้งสามรูปแบบให้อยู่ในรูปของ first differencing (ΔX_t) ได้ดังนี้

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.12}$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.13}$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.14}$$

โดยที่ $\gamma = (\rho - 1)$

2) Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) เป็นการทดสอบ unit root อีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} \right]$ เข้าไปในสมการทางด้านขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.16)$$

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.17)$$

ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน lagged term (p) ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย (Pindyck and Rubinfeld, 1998) หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ในส่วนของ error term (พิเชษฐ์ พรหมผุย, 2540)

โดยในการทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey-Fuller test และวิธี Augmented Dickey-Fuller test ทดสอบว่าตัวแปรที่เราสนใจ (X_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า γ ถ้าค่า γ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า X_t นั้นมี unit root ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

$$\mathbf{H_0} \quad : \quad \gamma = 0$$
$$\mathbf{H_1} \quad : \quad |\gamma| < 1$$

ทดสอบสมมติฐาน โดยเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าที่ในตาราง Dickey-Fuller (แสดงในภาคผนวก ข) ซึ่งค่า t-statistic ที่จะนำมาทำการทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey-Fuller ที่ต่างกัน กล่าวคือใช้ค่า τ ในรูปแบบของสมการที่ (3.12) และ (3.15) τ_μ ในรูปแบบของสมการที่ (3.13) และ (3.16) และ τ_τ ในรูปแบบของสมการที่ (3.14) และ (3.17) ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่า ตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น integrated of order 0 แทนได้ด้วย $X_t \sim I(0)$ ถ้าต้องการทดสอบกรณีที่ γ ร่วมกับ drift term หรือร่วมกับ time trend coefficient หรือ ทดสอบ γ ร่วมกับ drift term และ time trend coefficient ในขณะเดียวกัน สามารถทดสอบโดยใช้ค่า F-statistic ซึ่งเป็น joint hypothesis (Φ_1, Φ_2 และ Φ_3) เป็นสถิติทดสอบทำการเปรียบเทียบกับค่า Dickey-Fuller tables (Enders, 1995) ซึ่งในการทดสอบสมการที่ (3.13) และ (3.16) ทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\gamma = \alpha_0 = 0$ จะใช้ Φ_1 statistic

ขณะที่สมการที่ (3.14) และ (3.17) ทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ Φ_2 statistic สำหรับการทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = 0$ ใช้ Φ_3 statistic ในการทดสอบ ซึ่งค่าสถิติดังกล่าวสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\Phi_i = \frac{(N-k)(SSR_R - SSR_{UR})}{r(SSR_{UR})}$$

โดยที่ SSR_R = the sum of square of residuals from the restricted model

SSR_{UR} = the sum of square of residuals from the unrestricted model

N = number of observations

k = number of parameters estimated in the unrestricted model

r = number of restrictions

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า X_t มี unit root นั้นต้องนำค่า ΔX_t มาทำ differencing ไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t เป็น non-stationary process ได้ เพื่อทราบ order of integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$X_t \sim I(d); d > 0$]

ถ้าหากพบว่าข้อมูลดังกล่าวเป็น non-stationary process และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (order of integration) ที่มากกว่า 0 [ทดสอบว่า $X_t \sim I(d)$] หรือไม่ จะทำการทดสอบตามรูปแบบสมการดังต่อไปนี้ (วิโรชติ ตั้งศักดาพร, 2540)

$$\Delta^{d+1} X_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + (\rho - 1)\Delta^d X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta^{d+1} X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.18)$$

ภายหลังจากทราบค่า d (order of integration) แล้วต้องทำการ differencing ตัวแปร (เท่ากับ d+1 ครั้ง) ตามกระบวนการของ Box-Jenkin's method (1970) ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการ regression เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา spurious regression ถึงแม้ว่าวิธีนี้จะได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่การกระทำดังกล่าวจะทำให้แบบจำลองที่ได้จากการประมาณขาดข้อมูลในส่วนของการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2535) และ (Hataiseree, 1996)

หลังจากนั้น ในปี 1987 Robert F. Engle และ Clive W. J. Granger ได้เสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing ซึ่ง cointegration และ error correction เป็นเศรษฐมิติแนวใหม่ที่ใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาในการหาดุลย

ภาพระยะยาวจากข้อมูล โดยไม่ต้องผ่านการทำ differencing ในการแก้ปัญหาข้อมูลอนุกรมเวลาที่เป็น non-stationary ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.2 cointegration and error correction mechanism

ขั้นตอนการศึกษานี้เป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้ ว่ามีความสัมพันธ์ในระยะยาวตามที่ระบุไว้ในทฤษฎีหรือไม่ และพบว่าจะมีอยู่ 2 วิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบตัวแปร คือ วิธีของ Johansen and Juselius (1990) และวิธี two-step approach ของ Engle-Granger (1987)

การทดสอบดุลยภาพระยะยาวนั้น วิธีของ Johansen-Juselius และวิธีของ Engle-Granger มีแนวการทดสอบที่แตกต่างกัน กล่าวคือตามกระบวนการของ Engle-Granger จะทำการทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่า error term ว่า stationary หรือไม่ ขณะที่การทดสอบของ Johansen จะพิจารณาจากค่า rank ของ π (ดูเพิ่มเติมในขั้นที่ 2 การประมาณแบบจำลองและหาจำนวน cointegrating vectors) แม้ว่าวิธีการของ Engle-Granger จะเป็นที่นิยม แต่ยังมีความไม่เหมาะสมในกรณีที่ตัวแปรมากกว่า 2 ตัวแปรขึ้นไป (Gülen, 1996) คือ

วิธีของ Engle-Granger จะทำการระบุว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามและตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระซึ่งไม่สามารถแสดง multiple cointegrating vector ได้ กรณีมีรูปแบบของความสัมพันธ์มากกว่า 1 รูปแบบ

แม้ว่าวิธี Johansen จะไม่ระบุว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม เราก็ยังสามารถจะทดสอบว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามได้ตามวิธีของ Granger รวมทั้งพิจารณาให้สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางเศรษฐศาสตร์

วิธีของ Johansen มีพื้นฐานการวิเคราะห์บนรูปแบบของ vector autoregressive model (VAR) และเป็นกระบวนการทดสอบ cointegration ที่มีตัวแปรหลายตัว (Wolter, 1998) ในการทดสอบหาดุลยภาพระยะยาวซึ่งมีวิธีการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว ตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบหา order of integration และความยาวของ lag ของตัวแปร

เริ่มต้นจากการทดสอบหา order of integration ของตัวแปรทุกตัวและหากพบว่าตัวแปรแต่ละตัวมี order of integration ต่างกัน Johansen จะไม่รวมตัวแปรเหล่านั้นไว้ด้วยกัน[3] จากนั้นทำการ

---

[3] ถ้าตัวแปรอิสระมี order of integration สูงกว่าตัวแปรตาม ควรจะมีตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปจึงจะมีความสัมพันธ์ระยะยาว

ทดสอบหาความยาวของ lag ของตัวแปร ซึ่งมี 3 วิธีที่นิยมนำมาพิจารณา ได้แก่ Akaike information criterion (AIC) (Johnston and DiNardo, 1997) likelihood ratio test (LR) และ Schwartz Bayesian criterion (SBC) (Enders, 1995) สามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$AIC = T\log|\Sigma| + 2N \tag{3.19}$$

$$LR = (T-c)\left(\log|\Sigma_r| - \log|\Sigma_u|\right) \tag{3.20}$$

$$SBC = T\log|\Sigma| + N\log(T) \tag{3.21}$$

โดยที่ T = number of observations

c = number of parameters in the unrestricted system

$|\Sigma|$ = determinant of variance/covariance matrices of the residuals

$|\Sigma_r|$ = determinant of variance/covariance matrices of the restricted system

$|\Sigma_u|$ = determinant of variance/covariance matrices of the unrestricted system

N = total number of parameters estimated in all equations

ทดสอบสมมติฐานหลัก(H_0) โดยกำหนดจำนวน lagged term เท่ากับ r ในกรณีที่มีข้อจำกัด ส่วนกรณีที่ไม่มีข้อจำกัดจำนวน lagged term เท่ากับ u (ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและระยะเวลาของข้อมูลจากงานวิจัยแต่ละชิ้น) แล้วใช้การแจกแจงแบบ Chi-square (χ^2) ทดสอบสมมติฐานว่ามีจำนวน lagged term เท่ากับ r โดยมีจำนวนระดับความเป็นอิสระเท่ากับจำนวนสัมประสิทธิ์ที่เป็นข้อจำกัด (coefficient restrictions) ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก หรือสามารถทำการทดสอบโดยใช้ F-test ในแต่ละสมการก็จะได้ผลการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบโดยใช้ χ^2 เช่นกัน และหากพบว่าตัวแปรสามารถใช้ lagged term ได้หลายจำนวนควรเลือกใช้เทอมที่ยาวที่สุด อย่างไรก็ตามก็ควรคำนึงถึงระดับความเป็นอิสระด้วย เนื่องจากถ้าจำนวน lagged term มากจนเกินความจำเป็นจะทำให้สูญเสียระดับความเป็นอิสระ (Enders, 1995) ส่งผลถึงค่าวิกฤต ทำให้การยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานบิดเบือนไป ส่วนกรณีสมการที่เพิ่มตัวแปรหุ่นเข้ามา จะทำให้ค่า c = np + 1 + dummy variables กล่าวคือ ในแต่ละสมการจะมีตัวแปรทั้งหมดเท่ากับจำนวน lagged term (p) ของตัวแปร (n) รวมกับค่าคงที่และตัวแปรหุ่น

อย่างไรก็ดีความยาวของ lag length เปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เนื่องจากการเพิ่มหรือลดความยาวของ lag length อาจจะมีผลกระทบต่อเครื่องหมายของตัวแปรต่างๆ (เปลี่ยนจากเครื่องหมายบวก เป็นเครื่องหมายลบ หรือในทางกลับกันเปลี่ยนจากเครื่องหมายลบเป็นเครื่องหมายบวก) ซึ่งส่งผลต่อการอธิบายตามหลักการทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์

ขั้นที่ 2 ประมาณแบบจำลองและหาจำนวน cointegrating vector

สร้างรูปแบบของแบบจำลองซึ่งสามารถพิจารณาได้เป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 VAR model ไม่ปรากฏทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} A_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

ดังนั้น
$$\Delta X_t = \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.22)$$

โดยที่มีค่า π , π_i ดังนี้

$$\pi = \sum_{i=1}^{p} A_i - I$$

$$\pi_i = \sum_{j=i+1}^{p} A_j$$

X_t = the (n x 1) vectors of variables $(x_{1t}, x_{2t}, \ldots, x_{nt})'$

A_I = the (n x n) matrix of parameters

I = the (n x n) identity matrix

ε_t = the (n x 1) vectors of error term with multivariate white noise

รูปแบบที่ 2 VAR model ไม่มีแนวโน้มเวลา แต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector

$$\Delta X_t = \pi^* X_{t-1}^* + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.23)$$

โดยที่ $\pi^{*} = \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \dots & \pi_{1n} & a_{01} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \dots & \pi_{2n} & a_{02} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \pi_{n1} & \pi_{n2} & \dots & \pi_{nn} & a_{0n} \end{bmatrix}$

$$X_{t-1}^{*} = \left(X_{1t-1}, X_{2t-1}, \dots, X_{nt-1}, 1\right)'$$

รูปแบบที่ 3 VAR model มีเฉพาะค่าคงที่

$$X_t = A_0 + \sum_{i=1}^{p} A_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

ดังนั้น
$$\Delta X_t = A_0 + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.24)$$

โดยที่ A_0 = the (n x 1) vectors of constants $(a_{01}, a_{02}, \dots, a_{0n})'$

รูปแบบที่ 4 VAR model มีค่าคงที่ และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector

$$\Delta X_t = A_0 + \pi^{**} X_{t-1}^{**} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.25)$$

โดยที่ $\pi^{**} = \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \dots & \pi_{1n} & t_{01} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \dots & \pi_{2n} & t_{02} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \pi_{n1} & \pi_{n2} & \dots & \pi_{nn} & t_{0n} \end{bmatrix}$

$$X_{t-1}^{**} = \left(X_{1t-1}, X_{2t-1}, \dots, X_{nt-1}, T\right)'$$

$$T = 1,2,3,\dots,n$$

รูปแบบที่ 5 VAR model ประกอบไปด้วย ค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$\Delta X_t = A_0 + A_1 T + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3.26)$$

โดยที่ A_1 = the (n x 1) vectors of time trend coefficient $(t_{01}, t_{02}, \ldots, t_{0n})'$

จากนั้นทำการคำนวณหาค่า characteristic roots ของ π Matrix (λ_{ij}) ของแบบจำลองทั้ง 5 รูปแบบ (กรณีรูปแบบที่ 2 คือ π^* และกรณีรูปแบบที่ 4 คือ π^{**}) สามารถหาได้จาก $|\pi - \lambda I| = 0$ (Johnston and DiNardo, 1997) หรือ

$$\left| \lambda S_{11} - S_{10} S_{00}^{-1} S_{01} \right| = 0$$

ขณะที่ S_{00}, S_{01}, S_{10}, S_{11} คือ product moment metrics of the residuals โดย

$$S_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^{T} R_{it} R'_{jt}}{T} \quad ; \quad \forall \, i, j = 0, 1$$

R_{ot} คือ residuals จากการประมาณสมการ $\Delta X_t = \sum_{i=1}^{p-1} \pi \Delta X_{t-i} + R_{ot}$

R_{1t} คือ residuals จากการประมาณสมการ $X_{t-1} = \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + R_{1t}$

แล้วทำการทดสอบว่าแบบจำลองควรจะมีรูปแบบใดโดยกรณีของการทดสอบว่าแบบจำลองจะมี drift term หรือมีค่าคงที่ใน cointegrating vector นั้นทำการทดสอบ โดยตั้งสมมติฐานหลัก (H_0) ว่าแบบจำลองมีค่าคงที่ใน cointegrating vector แล้วพิจารณาผลจากค่าสถิติ

$$-T \sum_{i=r+1}^{n} \left[\ln\left(1-\lambda_i^*\right) - \left(1-\lambda_i\right) \right]$$

โดยที่ T = number of observations

n = number of variables

r = rank of π

λ_i^* = characteristic roots of restricted model (model with intercept term in the cointegrating vector)

λ_i = characteristic roots of unrestricted model(model with drift term)

ใช้การแจกแจงแบบ χ^2 โดยมีระดับความเป็นอิสระ เท่ากับ n-r หากค่าสถิติที่คำนวณได้มากกว่าค่าในตาราง χ^2 แสดงว่ารูปแบบของแบบจำลองจะไม่มีค่าคงที่ใน cointegrating vector แต่จะ ปรากฏอยู่ในรูปแบบของ drift term

เมื่อทราบรูปแบบของแบบจำลองที่จะใช้แล้วให้คำนวณหาจำนวน cointegrating vector ซึ่งมีค่าเท่ากับ rank (r) ของ π matrix โดยใช้ likelihood ratio test ประกอบด้วย eigenvalue trace statistic[4] (λ_{trace}) และ maximal eigenvalue statistic[5] (λ_{max}) ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^{n} \ln\left(1-\hat{\lambda}_i\right)$$

$$\lambda_{\max}(r, r+1) = -T \ln\left(1-\hat{\lambda}_{r+1}\right)$$

โดยที่ T = the number of usable observations

r = rank of π

n = number of variables

---

[4] eigenvalue trace statistic = trace statistic = trace test

[5] maximal eigenvalue statistic = max. statistic = max. test

$\hat{\lambda}_i$ = the estimated value of characteristic roots (eigenvalues) obtained from the estimated π matrix

วิธีการของ trace statistic จะเริ่มต้นจากการทำการทดสอบสมมติฐานหลัก (H_0) โดยเปรียบเทียบค่า λ_{trace} ที่คำนวณได้ ว่ามากกว่าค่าวิกฤตหรือไม่ เปรียบเทียบค่าสถิติในตาราง distribution of λ_{max} and λ_{trace} statistics (Enders, 1995) ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่าก็จะปฏิเสธ H_0 โดยเริ่มจาก $H_0 : r = 0$ และ $H_1 : r > 0$ ถ้าปฏิเสธ H_0 ก็ทำการเพิ่มค่า r ในสมมติฐานครั้งละ 1 ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งยอมรับ H_0 ลักษณะการตั้งสมมติฐานแสดงได้ดังตาราง ส่วนวิธี max statistic นั้นจะทำการทดสอบโดยเริ่มจาก $H_0 : r = 0$ และ $H_1 : r = 1$ ถ้าปฏิเสธ H_0 ก็แสดงว่า $r = 1$ และทำการทดสอบต่อไปโดยให้ $H_0 : r = 1$ และ $H_1 : r = 2$ ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้

ตารางที่ 3.1 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน cointegrating vectors

eigenvalue trace statistic hypothesis testing		maximal eigenvalue statistic hypothesis testing	
H_0	H_1	H_0	H_1
$r = 0$	$r > 0$	$r = 0$	$r = 1$
$r \leq 1$	$r > 1$	$r = 1$	$r = 2$
$r \leq 2$	$r > 2$	$r = 2$	$r = 3$
$r \leq 3$	$r > 3$	$r = 3$	$r = 4$
⋮	⋮	⋮	⋮

ที่มา : Walter Enders,1995

ซึ่งค่า r ที่ได้ก็คือจำนวน cointegrating vector โดยพิจารณาได้ 2 กรณี คือ กรณีที่ $r = 0$ จะได้ว่า สมการที่นำมาทดสอบนั้นเป็น VAR ในรูป first difference คือตัวแปรที่นำมาทดสอบไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวกัน และกรณี $0 < r \leq n$ แสดงว่ามีจำนวน cointegrating vectors เท่ากับ r (Enders, 1995) และ (Haug et al, 1999) เมื่อทราบว่าจำนวน cointegration relations ว่ามีค่าเท่ากับ r (จำนวน common trends เท่ากับ r) ก็จะทราบจำนวน common stochastic trends ว่ามีค่าเท่ากับ n - r เช่นกัน (Wolters, 1998) และ (Clarida and Taylor, 1997)

ขั้นที่ 3 ทำการ normalized cointegrating vector(s) และ speed of adjustment coefficients

ทำการ normalized cointegrating vector(s) และ speed of adjustment coefficients เพื่อปรับ β และ α ให้สอดคล้องกับรูปแบบสมการที่ต้องการโดยที่

$$\pi = \alpha\beta' \qquad \text{(กรณีรูปแบบที่ 2 คือ } \pi^* \text{ และกรณีรูปแบบที่ 4 คือ } \pi^{**}\text{)}$$

โดยที่ β' = the (n x r) matrix of cointegrating parameters

α = the (n x r) matrix of speed of adjustment parameters in ΔX_t

จากนั้นจึงทดสอบความถูกต้องของสมการว่าควรจะมีค่าคงที่และเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ตรงตามทฤษฎีหรือไม่ ทดสอบโดย χ^2 ซึ่งมีระดับความเป็นอิสระ เท่ากับจำนวนข้อจำกัดในการทดสอบ ให้เริ่มทดสอบจากค่าคงที่ก่อนแล้วจึงทดสอบ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรอื่นๆ จนครบทุกตัว โดย cointegrating vectors จะมีคุณสมบัติในการปรับค่าข้อมูลที่เป็น non-stationary process ให้เป็น stationary process ได้ เมื่ออยู่ในรูปแบบของ linear combination $\beta' X_t \sim I(0)$; $X_t \sim I(1)$ (Charemza and Deadman, 1992) แต่ในกรณีทั่วไป ถ้า $X_t \sim I(d)$ และ X_t cointegrated of order d และ b ($X_t \sim CI(d, b)$) จะมี linear combination ของตัวแปร ที่ทำให้ $\beta' X_t \sim I(d\text{-}b)$ โดยที่ $d \geq b > 0$ เมื่อ β คือ cointegrating vector

ตัวอย่างการทำการ normalized โดยสมมติว่ามี lag length เท่ากับ 1 และ rank =1 จะได้รูปแบบดังนี้

$$\Delta X_{1t} = \pi_{11} X_{1t-1} + \pi_{12} X_{2t-1} + \ldots + \pi_{1n} X_{nt-1} + \varepsilon_{1t}$$

ถ้าทำการ normalized โดยคำนึงถึงตัวแปร X_{1t-1} จะได้ว่า

$$\alpha_1 = \pi_{11} \text{ และ } \beta_{ij} = \frac{\pi_{ij}}{\pi_{11}}$$

$$\Delta X_{1t} = \alpha_1 (X_{1t-1} + \beta_{12} X_{2t-1} + \ldots + \beta_{1n} X_{nt-1}) + \varepsilon_{1t}$$

ฉะนั้น $X_{1t-1} + \beta_{12} X_{2t-1} + \ldots + \beta_{1n} X_{nt-1} = 0$ คือ long-run relationship

$\beta = \begin{pmatrix} 1 & \beta_{12} & \ldots & \beta_{1n} \end{pmatrix}$ คือ cointegrating vector

α_1 คือ speed of adjustment coefficient

โดยค่าความเร็วในการปรับตัว หรือ speed of adjustment coefficient นั้น ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ –2 (Maddala and In-Moo, 1998) แต่มีการศึกษาแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคของ Federal Reserve Bank of ST. Louis เรื่อง A Vector Error-Correction Forecasting Model of the U.S. Economy ได้ทำการศึกษาโดยอาศัยวิธี Joahansen พบว่าผลของค่าความเร็วในการปรับตัวนั้นไม่ได้อยู่ในช่วงดังที่กล่าวมา โดยบางส่วนนั้นมีค่าติดลบที่มากกว่า –2 และบางส่วนก็พบว่าสามารถเป็นค่าที่มากกว่าศูนย์ได้ (Hoffman and Rasche, 1997)

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบสมการ

พิจารณา error correction model โดยใช้วิธี causality tests และให้เหตุผลทางเศรษฐศาสตร์ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งรูปแบบของสมการ error correction model จากสมการที่ (3.22), (3.23), (3.24), (3.25) และ (3.26) คือ

$$\Delta X_t = \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.27}$$

$$\Delta X_t = \pi^* X^*_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.28}$$

$$\Delta X_t = A_0 + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.29}$$

$$\Delta X_t = A_0 + \pi^{**} X^{**}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.30}$$

$$\Delta X_t = A_0 + A_1 T + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.31}$$