

## บทที่ 2

### กรอบแนวคิดทางทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 การค้าระหว่างประเทศ (ไพฑูร วิบูลย์ติกุล)

การค้าระหว่างประเทศ (International Trade) คือกิจกรรมของประเทศสองประเทศ ที่มีการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและบริการระหว่างกัน โดยอาจเป็นการแลกเปลี่ยนสินค้าต่อสินค้า หรือใช้เงินตราเป็นสื่อกลางก็ได้ โดยการแลกเปลี่ยนจะส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายเงินทุนจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่ง นอกจากนี้ยังเกิดการถ่ายทอดวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีจากประเทศที่มีการพัฒนาสูงไปยังประเทศที่ล่าช้ากว่าโดยสาเหตุหลักในการแลกเปลี่ยนทางการค้าเกิดจาก

1) การขาดแคลนวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตภายในประเทศ เนื่องจากทรัพยากรที่มีอยู่ในแต่ละประเทศมีอยู่อย่างจำกัด และมีความแตกต่างในด้านลักษณะ สรรพคุณในการใช้งานต่างๆ โดยในกรณีประเทศที่ขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้สำหรับเป็นปัจจัยในการผลิตจะต้องซื้อวัตถุดิบ (นำเข้า) จากต่างประเทศมาเพื่อใช้ในการผลิตสินค้า

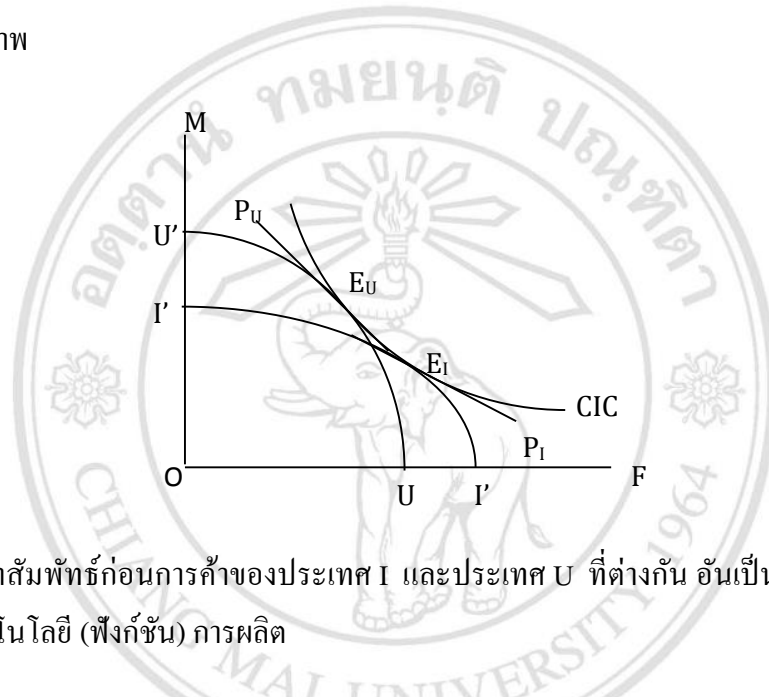
2) พลเมืองของประเทศมีจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน จึงต้องนำเข้าสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค

3) การเลียนแบบบรรณานิยมการบริโภค เนื่องจากบางประเทศมีมาตรฐานการครองชีพที่สูง ยิ่งประชาชนมีรายได้สูงขึ้นก็จะต้องการสินค้าที่มีคุณภาพสูงและสินค้าฟุ่มเฟือยมากขึ้น ทำให้ต้องมีการนำเข้าสินค้าบางชนิดจากต่างประเทศเพื่อตอบสนองบรรณานิยม

4) การนำเข้าสินค้าสำหรับอุตสาหกรรม โดยหากประเทศคู่ค้ามีอุตสาหกรรมมากขึ้น จะส่งผลให้มีการนำเข้าปัจจัยการผลิตมากขึ้น โดยอาจนำเข้าวัสดุที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าการผลิตภายในประเทศ เพื่อนำมาผลิตและประกอบก่อนส่งออกไปยังประเทศอื่นๆ

การค้าระหว่างประเทศนั้นถือว่ามีผลดีต่อระบบเศรษฐกิจทั้งในมุมมองของประเทศผู้ส่งออกและประเทศคู่ค้า (ผู้นำเข้า) โดยการนำเข้าทำให้ประเทศคู่ค้ามีทางเลือกในการบริโภคสินค้าและบริการหลากหลาย

ขึ้น ในด้านของประเทศผู้ผลิตนอกจากจะมีเงินไหลเวียนเข้ามาขับเคลื่อนเศรษฐกิจแล้วยังส่งผลทำให้แรงงานเกิดความชำนาญในการผลิต เกิดการปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพของแรงงาน และเทคโนโลยีในการผลิต เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการของตลาด และขยายการผลิตสินค้าไปสู่การส่งออก ถึงแม้ว่าทั้งประเทศคู่ค้าและประเทศส่งออกจะมีการผลิตสินค้าที่ใช้ปัจจัยชนิดเดียวกันโดยใช้รูปแบบเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน จะทำให้ทั้งสองประเทศต่างมีฟังก์ชันการผลิตของสินค้าที่ต่างกันด้วย แม้ว่าการผลิตทั้งหมดจะมีผลตอบแทนต่อขนาดที่คงที่ และใช้ทรัพยากรที่คล้ายกัน ฟังก์ชันการผลิตที่มีอาจส่งผลทำให้เส้นความเป็นไปได้ในการผลิตของทั้งสองประเทศแตกต่างกันดังภาพ



ภาพที่ 2.1 ราคาสัมพัทธ์ก่อนการค้าของประเทศ I และประเทศ U ที่ต่างกัน อันเป็นผลมาจากความแตกต่างเทคโนโลยี (ฟังก์ชัน) การผลิต

สมมติให้เทคโนโลยีในการผลิตสินค้า  $M$  ของประเทศ  $U$  เจริญก้าวหน้ากว่าประเทศ  $I$  มาก ส่วนประเทศ  $I$  มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในการผลิต  $F$  เส้นความเป็นไปได้ในการผลิตของประเทศ  $U$  คือเส้น  $U'U$  และ  $I'I$  เป็นของประเทศ  $I$  ภายใต้อสมมติว่า ทั้งสองประเทศมีเส้นความพอใจของสังคมที่เหมือนกันทุกประการ จะเห็นได้ว่า ราคาสัมพัทธ์  $P_U/P_M$  ภายในประเทศทั้งสองเมื่อไม่ทำการค้ามีค่าไม่เท่ากัน ดังแสดงด้วยความชันของเส้น  $P_U$  และ  $P_I$  นั่นคือประเทศ  $I$  มีราคาสัมพัทธ์ของ  $F$  ถูกกว่าประเทศ  $U$  จึงมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้า  $F$  และประเทศ  $U$  มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในสินค้า  $M$  ประเทศ  $I$  และประเทศ  $U$  ต่างเห็นประโยชน์ที่จะทำการค้าระหว่างกัน เมื่อพิจารณาทฤษฎีการค้าของสำนักคลาสสิก ซึ่งมีปัจจัยการผลิตเพียงชนิดเดียว คือ  $L$  จะทำให้ข้อสมมติฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบของทรัพยากรไม่มีความจำเป็น โดยสามารถเขียนฟังก์ชันการผลิตสินค้า  $F$  และ  $M$  ได้ดังนี้

$$F = f_F(LF) \text{ หรือ } F = aL_F \quad \dots(2.1)$$

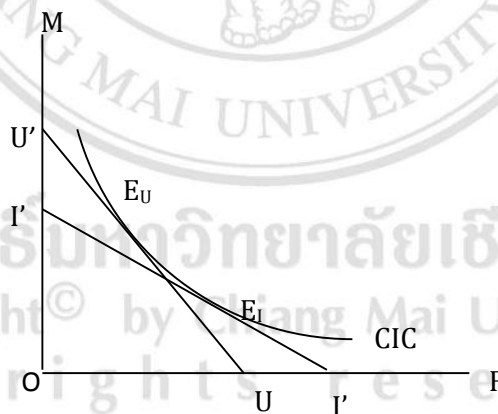
$$M = f_M(LM) \text{ หรือ } M = bL_M \quad \dots(2.2)$$

และภายใต้ข้อสมมติของจำนวนแรงงานที่ใช้ต่อหน่วยของการผลิตคงที่เสมอสอดคล้องกับเงื่อนไขต้นทุนคงที่ต่อขนาดคงที่ ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตเพียงชนิดเดียว การที่แรงงานในแต่ละประเทศสามารถผลิตสินค้าได้ไม่เท่ากัน ย่อมแสดงว่า ค่า  $a$  และ/หรือ  $b$  ซึ่งเป็นค่าคงที่ซึ่งแสดงผลผลิตส่วนเพิ่มของปัจจัยแรงงาน (MPL) ในฟังก์ชันการผลิต สมการที่ (2.1) และ (2.2) ของประเทศ  $I$  และ  $U$  จะมีค่าไม่เท่ากัน นั่นคือ

$$F_I = a_I L_{IF} \text{ และ } F_U = a_U L_{UF} \quad \dots(2.3)$$

$$M_I = b_I L_{IM} \text{ และ } M_U = b_U L_{UM} \quad \dots(2.4)$$

เช่นถ้า  $\frac{a_I}{b_I} > \frac{a_U}{b_U}$  ค่าความชันของเส้นความเป็นไปได้ในการผลิตของทั้งสองประเทศย่อมต่างกัน เช่นเส้น  $UU'$  และ  $II'$  ใน ภาพที่ 2.2 ถึงแม้ประเทศทั้งสองจะมีเส้นความพอใจในการบริโภคเหมือนกัน ราคาสัมพัทธ์ก่อนการค้าของสองประเทศย่อมต่างกันตามค่าความชันของเส้น  $UU'$  และ  $II'$  ที่ต่างกัน



ภาพที่ 2.2 ราคาสัมพัทธ์ก่อนการค้าของประเทศ  $I$  และประเทศ  $U$  ที่ต่างกัน อันเป็นผลมาจากความแตกต่างเทคโนโลยี (ฟังก์ชัน) การผลิตที่ต่างกันตามข้อสมมติของสำนักคลาสสิก

การส่งเสริมการค้าทั้งภายในและภายนอกจำเป็นจะต้องมีนโยบายการค้าระหว่างประเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของประเทศประกอบไปด้วย

1) นโยบายการค้าเสรี (Free Trade Policy) เป็นนโยบายที่ดำเนินการค้าโดยปราศจากการกีดกันทางการค้าจากประเทศที่มีอำนาจในการวางกฎเกณฑ์เช่นการ ลดอัตราภาษีการค้า และอัตราภาษีศุลกากรซึ่งช่วยลดอุปสรรคทางการค้าระหว่างประเทศและลดการเข้ามาแทรกแซงของรัฐบาลในการค้าระหว่างประเทศด้วย โดยยึดหลักการแบ่งงานกันทำ การให้สิทธิพิเศษที่เท่าเทียมกัน

2) นโยบายการค้าแบบคุ้มกัน เพื่อให้ประเทศของตนสามารถส่งออกสินค้าได้มากขึ้น รวมทั้งการกีดกันการนำเข้าสินค้าสินค้านำเข้า รัฐบาลจะเข้ามาแทรกแซงในการค้าระหว่างประเทศ โดยวิธีการต่างๆ เช่นการตั้งกำแพงภาษีศุลกากร การจำกัดสินค้านำเข้า การจำกัดสินค้าส่งออก การให้เงินอุดหนุนสินค้าออกและการทุ่มตลาด ซึ่งเป็นการขายสินค้าในตลาดต่างประเทศในราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดภายในประเทศหรือต่ำกว่าต้นทุนการผลิต โดยวิธีนี้จะทำให้ได้ส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น และยังเป็นการทำลายคู่แข่งในตลาดการค้า

### 2.1.2 การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ (อर्थ พิตาลวานิช)

การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจเป็นการรวมกลุ่มทางการค้าเพื่อสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจแต่ละประเทศโดยปรากฏออกมาในรูปแบบการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นการตกลงร่วมกันที่จะรวมตัวกันตั้งแต่สองประเทศขึ้นไป ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประเทศที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน และมีอาณาเขตติดต่อกัน หรือประสบปัญหาที่คล้ายกันเพื่อลดหรือยกเลิกอัตราภาษีศุลกากร ตลอดจนลดหรือยกเลิกข้อจำกัดทางการค้าอื่นๆเพื่อใช้สิทธิประโยชน์ภายในกลุ่มและ เพื่อให้ความช่วยเหลือร่วมมือกันในการแก้ไขปัญหาและรักษาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจร่วมกัน ทำให้การค้าภายในกลุ่มไม่ถูกจำกัดด้วยอุปสรรคทางการค้าโดยแบ่งออกเป็น ทวิพที่สำคัญได้แก่

1) ทวิปยุโรป ได้แก่ สมาคมการค้าเสรียุโรป (European Free Trade Association: EFTA) สหภาพยุโรป (European Union : EU) และสภาความช่วยเหลือทางเศรษฐกิจร่วมกัน (Council of Mutual Economic Assisstances: COMECON)

2) ทวิปอเมริกา ได้แก่ สนธิสัญญาเขตการค้าเสรีอเมริกาเหนือ (North American Free Trade Agreement: NAFTA) สมาคมการค้าเสรีแห่งลาตินอเมริกา ( Latin American Free Trade Association: LAFTA) กลุ่มตลาดร่วมอเมริกากลาง (Central American Common Market : CACM) และกลุ่มตลาดร่วมอเมริกาใต้ตอนล่าง (Southern Common Market)

3) ทวิปเอเชีย ได้แก่ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนแปซิฟิก (Asia-Pacific Economic Cooperation :APEC) สมาคมประชาชาติเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of South East Asian Nations :ASEAN) เขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area หรือ AFTA) และประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community : AEC)

โดยกลุ่มการค้าเหล่านี้มีเป้าหมายหลักจำแนกเป็น 7 ประเภท ประกอบด้วย

1) เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการผลิต การรวมกลุ่มทางการค้าจะเป็นการเปิดโอกาสให้การติดต่อค้าขายกันระหว่างประเทศสมาชิกเป็นไปได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น อันจะนำมาซึ่งปริมาณผลผลิต ความชำนาญในการผลิต การจ้างงานที่เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการลดต้นทุน ทำให้เสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขัน

2) เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของนโยบายเศรษฐกิจและการค้าของประเทศ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจภายในภูมิภาคจะช่วยส่งเสริมการค้าการลงทุน เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการนี้ระหว่างประเทศ และช่วยรักษาระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

3) เพื่อส่งเสริมให้มีการรวมตัวทางการเมืองระหว่างประเทศสมาชิก เพื่อแก้ไขปัญหาทั้งภายในและภายนอกภูมิภาค เนื่องจากเชื่อว่าการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจจะช่วยผ่อนคลายปัญหาความตึงเครียดทางการเมืองระหว่างประเทศในภูมิภาคได้

4) เพื่อเสริมสร้างอำนาจการต่อรองในการเจรจากับประเทศนอกกลุ่ม เพื่อปกป้องผลประโยชน์ให้แก่ประเทศภายในกลุ่ม

5) เพื่อขยายตลาดทั้งประเทศในกลุ่มกับตลาดภูมิภาคให้มีขนาดใหญ่ขึ้น การรวมกลุ่มทางการค้าจะทำให้ประเทศมีโอกาสเข้าสู่ตลาดของประเทศคู่ค้ามากยิ่งขึ้น มีคู่ทางการค้าที่เพิ่มขึ้น ทำให้ขนาดของตลาดเพิ่มขึ้น เพื่อดึงดูดใจให้นักลงทุนทั้งในและต่างประเทศให้สนใจเข้ามาลงทุนมากขึ้น ก่อให้เกิดคู่ทางการขายตลาดทั้งประเทศในกลุ่มและภูมิภาคให้กว้างขวางขึ้น

6) เพื่อการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการรวมกลุ่มระหว่างประเทศในบางประเภทจะกำหนดให้สมาชิกสามารถเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตระหว่างกันได้ ทำให้ปัจจัยการผลิตจะถูกนำมาใช้ในสภาวะการผลิตที่เหมาะสมที่สุด

7) เพื่อลดการพึ่งพาทางด้านเศรษฐกิจและเงินทุนจากต่างประเทศ แล้วเมื่อมีการรวมกลุ่มทางการค้าเกิดขึ้น ประเทศสมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศสมาชิกเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น ทำให้สามารถลดการพึ่งพาทางเศรษฐกิจและเงินลงทุนจากต่างประเทศ

โดยการรวมกลุ่มสามารถจำแนกได้ออกเป็นหลายระดับเรียงจากระดับความสัมพันธ์ต่ำสุดไปสู่ระดับสูงสุด ดังนี้

1) การจัดทำข้อตกลงเพื่อแลกเปลี่ยนสิทธิพิเศษทางการค้า (Preferential Trading Arrangement) เป็นการทำข้อตกลงร่วมกันที่จะลดอัตราภาษีศุลกากร และข้อจำกัดทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษีศุลกากรหรืออุปสรรคทางการค้าอื่นๆ กับการนำเข้าสินค้าจากประเทศภายในกลุ่ม โดยการลดอัตราภาษีศุลกากรระหว่างกันจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปและจะไม่ลดลงจนหมดไปในทันที สำหรับประเทศภายนอกกลุ่มยังมีการเรียกเก็บภาษีศุลกากรจากการนำเข้าสินค้าจากประเทศภายนอกกลุ่มใน

อัตราที่แต่ละประเทศสามารถกำหนดได้เอง และเพื่อรักษาสิทธิประโยชน์ของประเทศภายในกลุ่มจึงมีการควบคุมการแลกเปลี่ยนสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากรให้เป็นไปตามข้อตกลง เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าจากประเทศภายนอกกลุ่มสมาชิกเข้ามารับสิทธิพิเศษทางการค้าและวางจำหน่ายในประเทศสมาชิกโดยไม่ต้องเสียภาษี ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวจึงมีข้อกำหนดว่าด้วยแหล่งกำเนิดสินค้าคือ การกำหนดให้สินค้าที่จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษี จะต้องเป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศสมาชิกเท่านั้นและต้องมีใบรับรองแหล่งกำเนิดสินค้าให้กับผู้ส่งออกเพื่อยืนยันแก่ศุลกากร

2) เขตการค้าเสรี (Free Trade Area) เป็นการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจเพื่อยกเลิกอุปสรรคทางการค้าระหว่างประเทศสมาชิก โดยที่ประเทศสมาชิกในกลุ่มจะยกเลิกมาตรการนำเข้าด้านการเก็บภาษีศุลกากรจากการนำเข้าสินค้านี้ระหว่างประเทศในกลุ่มและไม่สนับสนุนให้มีการกีดกันทางการค้าในรูปแบบต่างๆ ทั้งมาตรการที่ไม่ใช่ภาษีและข้อจำกัดทางการค้าที่เป็นอุปสรรคในการค้าขายระหว่างประเทศสมาชิก

3) สหภาพศุลกากร (Custom Union) เป็นการตกลงทางการค้าระหว่าง 2 ประเทศขึ้นไป เพื่อยกเลิกการเก็บภาษีศุลกากร ยกเลิกข้อจำกัดทางการค้ารวมทั้งยกเลิกมาตรการจำกัดการค้าอื่นๆ ระหว่างประเทศสมาชิก และยังมีข้อตกลงเรื่องการกำหนดนโยบายอัตราภาษีศุลกากรภายนอกกลุ่มในอัตราเดียวกัน (Common External Tariff: CET)

4) ตลาดร่วม (Common Market) เป็นการรวมกลุ่มโดยมีการยกเลิกข้อกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศสมาชิกในทุกรูปแบบและกำหนดภาษีศุลกากรกับประเทศภายนอกกลุ่มในอัตราเดียวกัน (CET) และมีการเพิ่มเงื่อนไขให้มีการเคลื่อนย้ายปัจจัยอื่นๆ ภายในกลุ่ม เช่น ทุน วัตถุดิบ แรงงาน เทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างเสรีระหว่างประเทศ เพื่อให้ปัจจัยการผลิตถูกใช้ภายใต้สภาวะที่ก่อให้เกิดการผลิตที่ได้ผลสูงสุด

5) สหภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Union) คือการรวมกลุ่มคล้ายคลึงกับตลาดร่วม แต่มีการเพิ่มเงื่อนไขให้ประเทศในกลุ่มสหภาพเศรษฐกิจมีการใช้นโยบายการเงินและการคลังเหมือนกัน เพื่อให้เศรษฐกิจมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากขึ้น โดยจัดตั้งหน่วยงานกลางขึ้นมาบริหารนโยบายร่วมกัน และใช้เงินตราในสกุลเดียวกัน ทำให้ไม่มีความเสี่ยงจากการผันผวนของอัตราแลกเปลี่ยน

6) สหภาพเหนือชาติ (Supranational Union) เป็นการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในระดับสูงสุด คือประเทศสมาชิกมีนโยบายเป็นหนึ่งเดียวในทุกๆ ด้าน เพื่อมุ่งหวังที่จะรวมเป็นประเทศเดียว โดยรัฐบาลของแต่ละประเทศต่างยินยอมสละอำนาจอธิปไตยของตนเพื่อให้สามารถตัดสินใจในกำหนดนโยบายต่างๆ ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.1.3 สมการกราวิตี (ไพบูลย์ วิบูลย์กุล)

Tinbergen (1962) ได้นำแนวคิดทางด้านฟิสิกส์คือกฎของนิวตันว่าด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกมาประยุกต์ใช้กับปริมาณการค้าในระดับทวิภาคี โดยสมมุติให้มีวัสดุสองชนิดที่มีมวล (Mass) ประกอบด้วย  $M_1$  และ  $M_2$  ซึ่งวัสดุระยะห่างกันเท่ากับ  $d$  พลังงานการดึงดูดกันระหว่างวัสดุทั้งสองคือ  $F_g$  และมีค่าสัมประสิทธิ์หน้าสมการคือ  $G$  โดยจะได้สมการดังนี้

$$F_g = G \frac{M_1 M_2}{d} \quad \dots(2.5)$$

โดยพลังดึงดูด  $F_g$  จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของมวลวัสดุทั้งสองชนิด ซึ่งในศตวรรษที่ 1980 การศึกษาการค้าระหว่างประเทศแนวใหม่เกิดขึ้นโดย Krugman (1979) ได้นำเอาสมการกราวิตีที่เคยใช้ในอดีตมาอธิบายปริมาณการค้าระหว่างสองประเทศคู่ค้า (Bilateral Trade) ภายใต้งานวิจัยของ Tinbergen ได้นำกฎการดึงดูดของนิวตันมาประยุกต์กับการวิจัยเชิงประจักษ์ของการค้าระหว่างประเทศโดยตั้งสมมติฐานให้ปริมาณการค้าระหว่างประเทศสองประเทศคู่ค้าขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติและระยะทางระหว่างสองประเทศ จึงเกิดสมการใหม่ขึ้นดังนี้

$$\text{Trade}_{ij} = \beta \frac{\text{GDP}_i \text{GDP}_j}{d^n} \quad \dots(2.6)$$

โดยที่

$\text{Trade}_{ij}$  คือ มูลค่าการนำเข้า มูลค่าการส่งออก หรือมูลค่าการค้ารวมของประเทศ  $i$  และประเทศ  $j$

$\text{GDP}_i, \text{GDP}_j$  คือ รายได้ประชาชาติของประเทศ  $i$  และ  $j$

$d^n$  คือ ระยะทางระหว่างประเทศคู่ค้าคือประเทศ  $i$  และ  $j$  ณ ค่าคงที่  $n$

โดยสรุปจากงานวิจัยต่างๆมีค่าที่เหมาะสมเท่ากับ 1.5

โดยจากสมการกราวิตีสามารถสร้างสมมติฐานคือหากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ ปัจจัยหลักกำหนดปริมาณการค้าระหว่างประเทศได้แก่ รายได้ของแต่ละประเทศคู่ค้าและระยะห่างระหว่างสองประเทศ ยิ่งแต่ละประเทศมีรายได้สูงมากเท่าใด ปริมาณการค้าก็จะยิ่งมาก นอกจากนี้ปริมาณการค้าก็ยังแปรตามรายได้ของประเทศหนึ่งเมื่อเทียบกับอีกประเทศหนึ่ง หากมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกันและมีรายได้เพิ่มขึ้นมากด้วยกันทั้งคู่ ประเทศทั้งสองก็จะมีการค้าขายมากขึ้น และยังหากมีระยะทางใกล้เคียงกัน ปริมาณการค้าระหว่างประเทศของทั้งสองประเทศก็จะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้แบบจำลองกราวิตียังมีการนำมาประยุกต์ใช้กับทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้ โดยมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

1) การศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการส่งออกในประเทศมาเลเซียโดย Nor Asma Ahmad, Normaz Wana Samail และ Law Siong Hook ซึ่งใช้การประมาณในรูปแบบ Pooled OLS Random Effects Model (REM) และ Fixed Effects Model (FEM) ประกอบด้วย

$$\ln(\text{EXP}_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{GDP}_{it}\text{GDP}_{jt}) + \beta_2 \ln(\text{ENDW}_{ijt}) + \beta_3 \ln(\text{DIST}_{ij}) + \beta_4 \text{BORADER} + \beta_5 \text{LOCKED}_{ij} + \beta_6 \ln(\text{ICT}_{it}) + \varepsilon_{ijt} \quad \dots(2.7)$$

โดยที่

EXP <sub>ij</sub>	คือ	มูลค่าการส่งออกจากประเทศ i ไปยังประเทศ j ณ เวลา t
GDP <sub>it</sub> GDP <sub>jt</sub>	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ i และของประเทศ j ณ เวลา t โดยนำมาคูณกันเพื่อหาขนาดของตลาด
ENDW <sub>ijt</sub>	คือ	ค่าปัจจัยการผลิตที่เอื้ออำนวยของประเทศ i ไปยังประเทศ j
DIST <sub>ij</sub>	คือ	ระยะห่างระหว่างประเทศ i ไปยังประเทศ j เพื่อประเมินค่าขนส่ง
BORADER	คือ	ตัวแปรหุ่น โดยกำหนดให้ 1 ประเทศที่มีเขตแดนติดกันทางการค้า
LOCKED <sub>ij</sub>	คือ	ตัวแปรหุ่น โดยกำหนดให้ 1 ประเทศที่ไม่มีขอบเขตติดทะเล
ICT <sub>it</sub>	คือ	ค่าดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ การจดทะเบียนอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือ ต่อ 100 คน จำนวนผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต่อ 100 คน จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ต่อ 100 คน

2) การได้ศึกษาผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในประเทศเขตอ่าวเปอร์เซียโดย Tayebah Farahani และ Reza Parvardeh ประกอบด้วย

$$\ln(\text{EXP}_{ij}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{GDP}_i) + \alpha_2 \ln(\text{GDP}_j) + \alpha_3 \ln(\text{ICT}_i) + \alpha_4 \ln(\text{ICT}_j) + \alpha_5 (\ln(\text{ICT}_i) * \ln(\text{ICT}_j)) + \alpha_{ij} + \theta + (\delta * \theta)_i + (\mu * \theta)_j + \varepsilon_{ij} \quad \dots(2.8)$$

โดยที่

EXP <sub>ij</sub>	คือ	มูลค่าการส่งออกจากประเทศส่งออก i ไปยังประเทศนำเข้า j
GDP <sub>i</sub>	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมที่แท้จริงของประเทศส่งออก i
GDP <sub>j</sub>	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมที่แท้จริงของประเทศคู่ค้า j
ICT <sub>i</sub>	คือ	ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศส่งออก i
ICT <sub>j</sub>	คือ	ดัชนีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศคู่ค้า j
α <sub>ij</sub>	คือ	ค่าพารามิเตอร์ประมาณการของ Fix Effect ของคู่ประเทศส่งออกและนำเข้า



$\Delta$	คือ	ค่าพารามิเตอร์ประมาณการค่าปัจจัยคงที่เฉพาะของประเทศผู้ส่งออก
$M$	คือ	ค่าพารามิเตอร์ประมาณการค่าปัจจัยคงที่เฉพาะของประเทศผู้นำเข้า
$\theta$	คือ	ปัจจัยคงที่ทางด้านเวลา
$\varepsilon_{ij}$	คือ	ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยอื่นๆที่ไม่ได้ปรากฏในแบบจำลอง (Error Term)

## 2.1.4 ทฤษฎีทางเศรษฐมิติ

### 2.1.4.1 ข้อมูลพาแนล (Panel data)

ข้อมูลพาแนลเป็นชุดข้อมูลที่เกิดจากการสังเกตซ้ำหลายครั้งจากข้อมูลชุดเดิมในระยะเวลาที่ศึกษา โดยจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Section Data) และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยเป็นการประมาณปัจจัยที่มีผลกระทบแต่ละประเทศข้ามช่วงเวลา (Verbeek, 2004) โดยมีข้อดีดังต่อไปนี้

- 1) สามารถอธิบายข้อมูลเฉพาะหน่วยที่มีความสัมพันธ์กันแบบข้ามเวลาได้และแก้ปัญหาที่เกิดจากการขาดข้อมูลในบางช่วงเนื่องจากอาจมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูล อันเนื่องมาจากปัญหาการจัดเก็บข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูล
- 2) ให้ผลการประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา ทั้งทางด้านความละเอียด หลากหลายของข้อมูล ความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ของตัวแปรมีน้อย รวมทั้งมีค่าระดับความเป็นอิสระสูงกว่า (Degree of Freedom)
- 3) อธิบายการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตของข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการสังเกตซ้ำๆ ได้
- 4) วัดได้ง่ายและให้ค่าที่ใกล้เคียงความจริงมากกว่าการประมาณค่าโดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางหรืออนุกรมเวลาเพียงอย่างเดียว
- 5) สามารถใช้วิเคราะห์แบบจำลองที่มีความยุ่งยากซับซ้อนได้ดีกว่า
- 6) สามารถใช้ได้กับค่าสังเกตที่มีจำนวนมากๆ ได้

โดยข้อมูลประเภทพาแนลยังได้เปรียบในด้านข้อมูลจำกัดทางด้านสมมติฐานและสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลาได้ จากแบบจำลองข้อมูลพาแนลเชิงเส้นโดยทั่วไป

$$y_{it} = X'_{it}\beta_{it} + \varepsilon_{it} \quad \dots(2.9)$$

เมื่อนำ  $\beta_{it}$  มาปรับปรุงรูปแบบของ Partial Effect ของ  $X'_{it}\beta$  ในช่วงเวลา  $t$  ของหน่วย  $i$  และเพิ่ม Intercept Term จะเขียนได้เป็น

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \dots(2.10)$$

โดยที่

$i$	คือ	ข้อมูลภาคตัดขวางซึ่ง $i=1,\dots,N$
$t$	คือ	ข้อมูลภาคอนุกรมเวลา ซึ่ง $t=1,\dots,N$
$y_{it}$	คือ	เวกเตอร์ $1 \times 1$ ของตัวแปรตาม
$\alpha$	คือ	จำนวนจริง (Scalar)
$\beta$	คือ	เวกเตอร์ $k \times 1$ ของสัมประสิทธิ์
$X_{it}$	คือ	เวกเตอร์ $k \times 1$ ของตัวแปรอธิบาย
$\varepsilon_{ij}$	คือ	ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยอื่นๆที่ไม่ได้ปรากฏในแบบจำลอง (Error Term)

#### 2.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล Panel Data

##### 2.1.4.2.1 การทดสอบพหุสมการ Panel Unit Root Tests

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบพหุสมการ Panel Unit Root Tests (Verbeek, 2004) มีวิธีการทดสอบดังนี้

พิจารณาจาก Autoregressive Model

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_i y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad \dots(2.11)$$

สามารถเขียนได้เป็น

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \pi_i y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad \dots(2.12)$$

โดยที่  $\pi_i = \gamma_i - 1$

$i=1,2,\dots,N$  (ข้อมูลภาคตัดขวาง) ในช่วงเวลา  $t=1,2,\dots,T$

$y_{it}$  คือ ตัวแปรภายนอก

$\pi_{it}$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ Auto regressive

$\varepsilon_{it}$  คือ ความคลาดเคลื่อน

สมมติฐาน คือ  $H_0 : \pi_{it} = 0$  ข้อมูลมีความนิ่งหรือไม่มียูนิตรุต

$H_1 : \pi_{it} < 0$  ข้อมูลไม่นิ่งหรือมียูนิตรุต

ซึ่งการทดสอบ Panel Unit Root นั้นมีวิธีทดสอบหลากหลายวิธี โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเลือก การทดสอบทั้งหมด 2 วิธี ได้แก่ วิธีการทดสอบของ Levin, Lin, and Chu (LLC) ทดสอบข้อมูล พาเนล โดย  $i=1, \dots, N$  เป็นข้อมูลภาคตัดขวางสำหรับแต่ละหน่วย และ  $t=1, \dots, T$  เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (ปี) โดยมีข้อสมมติว่าแต่ละหน่วยข้อมูลมีลักษณะเหมือนกันทุกประการในระดับ First-Order แต่ ค่าพารามิเตอร์ที่เกิดจากค่าความคลาดเคลื่อนอนุญาตให้แปรผันตามแต่ละหน่วยข้อมูล และวิธีทดสอบ ของ Fisher-ADF and Fisher-PP ใช้ Fisher's (P) Test ในการทดสอบ โดยการรวมค่า P-Value

2.1.4.2.2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง (Panel Cointegration Test)

การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลองมีการทดสอบ Cointegration หลายรูปแบบที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล Panel data ที่ถูกพัฒนาให้มีความเหมาะสมมากขึ้น สำหรับการทดสอบ Cointegration ของอนุกรมเวลา ซึ่งการศึกษานี้ได้ทดสอบของ Pedroni (1997,2004) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) Pedroni Test (1997, 2004) ได้พัฒนาสถิติการทดสอบ Residual-based สำหรับความสัมพันธ์ระยะยาวที่แตกต่างกันของ Panel โดยพิจารณาลักษณะเฉพาะ ของผลกระทบที่คงที่ แนวโน้มภายในและเช่นเดียวกับลักษณะเฉพาะของสัมประสิทธิ์ของความชัน ถ้าข้อมูลอยู่ภายใต้ Data Generating Process (DGP) ซึ่งถูกสมมติให้แต่ละส่วนของ Panel มีความ แตกต่างกันในความสัมพันธ์ ดังนั้นสมมติฐานการทดสอบคือ

$H_0$  : ทุกส่วนในแต่ละ Panel มีความสัมพันธ์ระยะยาว

$H_1$  : บางส่วนใน Panel ในแต่ละ Panel มีความสัมพันธ์ระยะยาว

โดยมีสมการถดถอยคือ

...(2.13)

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_{it} + \beta_i X_{it} + e_{it}$$

สำหรับ  $i=1,2,\dots,N$   $t=1,2,\dots,T$  เมื่อ  $X_{it}$  คือ Column Vector ของมิติ  $m$  สำหรับสมาชิกแต่ละกำหนดให้เป็น  $I(1)$  สำหรับสมาชิกของ  $i$  ในแต่ละ Panel และภายใต้สมมติฐานหลักที่ว่าไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาว ส่วน ตกค้าง ( $e_{it}$ ) จะเป็น  $I(1)$

### 2.1.4.2.3 การทดสอบสมการพาดแนล (Panel Equation Testing)

การทดสอบสมการพาดแนล คือการทดสอบว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลอง Panel Cointegration รูปแบบใดระหว่าง Pooled OLS, Fix Effect Model, หรือ Random Effect Model โดยสามารถทดสอบได้ด้วยทั้ง 2 วิธี ได้แก่

#### 1) วิธี Hausman Test

เป็นการทดสอบว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบใด ระหว่าง Fixed Effect Model และ Random Effect Model ภายใต้สมมติฐานหลัก คือ ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ

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

โดยวิธีการของ Hausman (1978) ทดสอบโดยสมมติให้การประมาณค่าความแปรปรวนร่วมของ Fixed Effects และ Random Effects มีค่าเท่ากัน ( $\beta_{RE} - \beta_{FE} = 0$ ) ถ้ายอมรับสมมติฐานหลักควรทำการประมาณแบบ Random Effect ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects

#### 2) วิธี Redundant Fixed Effects Test

Moulton and Randolph (1989) ได้ใช้ Anova F-test ทดสอบ Fixed Effects เหมาะสำหรับ One-way Error Component ซึ่ง Anova F-Test มีสมการในรูปทั่วไปคือ

$$F = \frac{y'MD(D'MD) - D'My/(p-r)}{y'Gy/[NT - (\tilde{k} + p - r)]} \dots(2.14)$$

โดยมีสมมติฐานหลักว่าข้อมูลมีการกระจายแบบ F-distribution

$$H_0: \sigma_u^2 = 0$$

เมื่อ  $p - r$  และ  $NT - (\tilde{k} + p - r)$  คือ Degree of Freedom,  $D = I_N \otimes I_T$ ,  $M = \bar{P}_Z$ ,  $\tilde{k} = K'$ ,  $p = N$ ,  $r = K' + N - \text{rank}(Z, D)$  และ  $G = \bar{P}_{(Z, D)}$  เมื่อ  $P_Z = Z(Z'Z)^{-1}Z'$

### 2.1.4.2.4 การประมาณค่าแบบจำลองพาดแนล (Panel Estimation)

การประมาณค่าความสัมพันธ์ของแบบจำลองพาดแนล ที่พิจารณาแยกความแตกต่างของหน่วยภาคตัดขวางและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จะทำการประมาณค่าโดยแยกปัจจัยที่มากกระทบต่อหน่วยภาคตัดขวางและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยการกำหนดพฤติกรรมของ Error Term จะยุ่งยากและซับซ้อน

ยิ่งขึ้น เพราะมีปัจจัยที่แตกต่างกันระหว่างประเทศและข้ามช่วงเวลา ซึ่งต้องนำมาพิจารณา หากไม่นำปัจจัยเหล่านี้มาพิจารณาค่า  $\beta$  ที่ได้จะมีความเอนเอียง และไม่มีประสิทธิภาพ โดยข้อสมมติของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์มีได้หลายแบบซึ่งมีการประมาณค่าแบบจำลองที่มีข้อสมมติของค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ต่างกันสามารถแสดงได้ 3 ประเภทดังนี้

### 1) แบบจำลอง Fixed Effects Models

แบบจำลอง Fixed Effects Models เป็นการประมาณแบบจำลองโดยสมมติให้ค่าคงที่ของสมการเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละหน่วยหรือตามแต่ละประเทศโดยที่

$$y_{it} = \alpha_i + X'_{it}\beta_{it} + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma^2_{\varepsilon}) \quad \dots (2.15)$$

โดยที่

$i$	คือ	ข้อมูลภาคตัดขวางซึ่ง $i = 1, \dots, N$
$t$	คือ	ข้อมูลภาคอนุกรมเวลา ซึ่ง $t = 1, \dots, N$
$y_{it}$	คือ	เวกเตอร์ $1 \times 1$ ของตัวแปรตาม
$\alpha$	คือ	จำนวนจริง (Scalar)
$\beta_{it}$	คือ	เวกเตอร์ $k \times 1$ ของสัมประสิทธิ์
$X_{it}$	คือ	เวกเตอร์ $k \times 1$ ของตัวแปรอธิบาย
$\varepsilon_{ij}$	คือ	ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยอื่นๆที่ไม่ได้ปรากฏในแบบจำลอง (Error Term)

Fix Effect Model เป็นแบบจำลองที่รวมความแตกต่างภายในแต่ละหน่วยนั้นคืออธิบายได้ว่าอะไรคือความแตกต่าง แต่ไม่สามารถอธิบายถึงรูปแบบของความแตกต่าง โดย  $\beta$  จะได้รับผลกระทบมาจาก  $X$  ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงข้ามช่วงเวลา หรือเฉพาะหน่วย จากการคำนวณนี้ จะทำให้ทราบว่า  $\beta$  ได้มาจากการเปลี่ยนแปลงภายในของข้อมูลแต่ละหน่วย โดยมีข้อสมมติเกี่ยวกับค่าคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน และค่าความคลาดเคลื่อนดังนี้ (Gujarati, 2009)

- ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันและค่าคงที่ มีความคงที่ตลอดระยะเวลาข้ามช่วงเวลา แต่ค่าความคลาดเคลื่อน แตกต่างกันไปตามแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา
- ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันคงที่ แต่ค่าคงที่แตกต่างกันไปในแต่ละหน่วย
- ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันคงที่ แต่ค่าคงที่แตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา
- ค่าสัมประสิทธิ์ของความชัน และค่าคงที่แตกต่างกันไปในแต่ละหน่วย
- ค่าสัมประสิทธิ์ของความชันและค่าคงที่แตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยและข้ามช่วงเวลา

## 2) แบบจำลอง Random Effect Model

ในแบบจำลองนี้จะกำหนดให้ปัจจัยสุ่มมีความเป็นอิสระ และมีการกระจายเหมือนกันในแต่ละข้ามช่วงเวลา ดังนั้น เขียนแบบจำลอง Random Effect ได้ดังนี้

$$y_{it} = \mu + \alpha_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma^2_{\varepsilon}) \quad \dots(2.16)$$
$$\alpha_i \sim \text{IID}(0, \sigma^2_{\alpha})$$

โดยที่  $\alpha_i + \varepsilon_{it}$  คือค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละหน่วยเฉพาะ ซึ่งไม่ผันแปรตามข้ามช่วงเวลา ส่วนที่สองเป็นส่วนคงเหลือของค่าความคลาดเคลื่อนที่มีข้อสมมุติว่าไม่มีความเกี่ยวข้องกันในแต่ละช่วงเวลาสัมพัทธ์ทั้งหมดของ Error Term ในช่วงต่อของเวลาเป็นผลมาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นเฉพาะ  $\alpha_i$  จึงมีข้อสมมุติว่า  $\alpha_i$  และ  $\varepsilon_{it}$  มีความสัมพันธ์ที่เป็นอิสระ และไม่ขึ้นอยู่กันกับ  $X_{it}$  นั้นแสดงให้เห็นว่าการคำนวณเพื่อหาค่า  $\mu$  และค่า  $\beta$  โดยใช้ OLS Estimator ไม่เบี่ยงเบนและมีค่าสม่ำเสมอ จากโครงสร้างของ Error Term แสดงให้เห็นว่า  $\alpha_i + \varepsilon_{it}$  เป็นส่วนหนึ่งของ Autocorrelation (ปัญหาที่เกิดจากการที่ค่าความผันแปรไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอิสระ ในแบบจำลองที่มีการผันแปรอย่างเป็นแบบแผน) ดังนั้นจึงทำให้ค่าที่ได้ไม่ถูกต้องและถ้าใช้ GLS Estimator อาจจะมีประสิทธิภาพมากกว่า

### 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กวิน ชินวงศ์ (2549) ได้ศึกษาปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกรณีศึกษาเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึงปีพ.ศ. 2534 โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแหล่งที่มาและโครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2544 และศึกษาปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจ คือระหว่างปีพ.ศ. 2525 ถึงปี พ.ศ. 2534 และปีพ.ศ. 2535 ถึงปี พ.ศ. 2544 ใช้ฟังก์ชันการผลิต Cobb-Douglas และประมาณการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยศึกษาตัวแปรประกอบด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ทุน แรงงาน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ สัดส่วนของมูลค่าการลงทุนทางด้านวิทยาศาสตร์ต่อค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาของประเทศ จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต

โดยผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจคือการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการผลิต และยังพบว่าการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศมีผลทำให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทางลดลงเมื่อเทียบกับ

ช่วงเวลาก่อนที่จะมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ โดยแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศสามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยการผลิตทางด้านทุน ปัจจัยการผลิตทางด้านแรงงาน ปัจจัยการผลิตด้านการลงทุนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต และปัจจัยการผลิตทางด้านนำเข้าเทคโนโลยีสารสนเทศจากต่างประเทศ ได้แก่มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรร้อยละ 99.7 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปัจจัยการผลิตดังกล่าวสามารถอธิบายการขยายตัวของการผลิตในภาคเศรษฐกิจโดยรวมได้อย่างเหมาะสม แต่ทว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตและมูลค่าการลงทุนทางด้านวิทยาศาสตร์ต่อค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาประเทศ มีผลในทางลบต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจ เนื่องจากการลงทุนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ได้มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ซึ่งอาจเกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ของประชากรภายในประเทศเป็นไปเพื่อความบันเทิง

**สุปราณี ศรีสม (2552)** ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออก ด้วยวิธี Cointegration Error Correction Model และ Granger Causality Test โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมและการส่งออก โดยทำการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมโดยใช้ข้อมูลแบบของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกของประเทศไทย ซึ่งนำข้อมูลในอดีตมาศึกษาตัวแปรโดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่มีนาคม พ.ศ. 2542 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2551 รวมทั้งสิ้น 120 ข้อมูล จากนั้นนำมาแปลงข้อมูลเป็นรายไตรมาสรวมทั้งสิ้น 40 ไตรมาส ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นต้นเหตุของการส่งออกและมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้าม เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ส่งผลให้ปริมาณการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้เงินตราต่างประเทศไหลเข้ามาในประเทศมากขึ้น ส่งผลให้เกิดดุลการค้าที่เพิ่มขึ้น

**กฤษฎา นานหลวง (2555)** ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมและตัวแปรทางเศรษฐกิจของประเทศในเอเชีย เพื่อสามารถนำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นแนวทางในการกำหนดและวางแผนนโยบายต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลทศวรรษรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปีพ.ศ. 2554 ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุคูณ ประเมินค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัต โดยผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและอัตราดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมของประเทศในเอเชีย ส่วนอัตราการแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมของประเทศในเอเชีย โดยเมื่อพิจารณาผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจที่มีต่อมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรม พบว่าอัตราแลกเปลี่ยนมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมของเอเชียซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐาน โดยอาจมีสาเหตุจากการปรับตัวของผู้

ส่งออกซึ่งมีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานมากขึ้น การนำเข้าวัตถุดิบทดแทนการใช้วัตถุดิบในประเทศ และการเปิดตลาดใหม่ จึงทำให้มูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมของประเทศในเอเชียเพิ่มขึ้น ส่วนการที่ดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นและมูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมของประเทศในเอเชียยังคงเพิ่มขึ้น โดยอาจมีสาเหตุจากการขยายตัวของเศรษฐกิจในเอเชียส่งผลให้ดัชนีราคาผู้บริโภคภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้น ประกอบการส่งออกไปยังประเทศในภูมิภาคเอเชียด้วยกันสูงขึ้น จึงช่วยทำให้มูลค่าการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น

วิรุทธิ์ เดชอำนวยพร (2555) ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางการส่งออกของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย โดยศึกษาการส่งออกแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกการศึกษาผลของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยเทียบกับประเทศในอาเซียน (ยกเว้นประเทศสิงคโปร์) ซึ่งผลการศึกษาพบว่าการที่มีจำนวนปริมาณการมีโทรศัพท์เคลื่อนที่และจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแข่งขันทางการส่งออกของประเทศไทยให้อยู่ในระดับที่ดีกว่าประเทศอื่นๆ ในอาเซียนได้

ส่วนที่สอง การศึกษาผลของการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งเป็นการศึกษาผลจากการใช้อินเทอร์เน็ตต่อความเร็วสูงที่มีต่อความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งในการศึกษาได้วิเคราะห์ผลกระทบด้านต่างๆ แบ่งออกเป็น 5 ด้านคือ ด้านที่ 1 ความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งพบว่า เมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าต่างประเทศที่มากยิ่งขึ้นจะทำให้กิจการมีความสามารถในการแข่งขันกับกิจการคู่แข่งในตลาดเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านที่ 2 คือการศึกษาถึงความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งรายใหม่ที่กำลังจะเข้าสู่ตลาดพบว่าจากการที่กิจการมีส่วนการส่งออกที่เพิ่มขึ้น และมีค่าใช้จ่ายด้านอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในกิจการ การนำเอาอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มตลาดต่างประเทศ และนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในด้านการผลิตให้มากยิ่งขึ้นจะสามารถทำให้กิจการมีความสามารถในการกีดกันคู่แข่งรายใหม่ที่กำลังจะเข้าสู่ตลาดได้ ในด้านที่ 3 คือการศึกษาในเรื่องของความสามารถในการแข่งขันกับสินค้าที่ใช้ทดแทนกันพบว่า การที่กิจการมีมูลค่าทุนจดทะเบียนมากขึ้นจะทำให้มีกำไรสุทธิมากขึ้น และเมื่อนำเอาอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มตลาดต่างประเทศ ใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ใช้ในการพัฒนาความสามารถของบุคลากร ใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านการผลิตที่มากขึ้น จะทำให้สามารถพัฒนาความสามารถในการแข่งขันกับสินค้าที่ใช้ทดแทนกันได้ ด้านที่ 4



คือการศึกษาถึงความสามารถในการสร้างอำนาจการต่อรองกับผู้จัดส่งสินค้า ซึ่งพบว่ากรณีที่กิจการมีสัดส่วนผู้ถือหุ้นต่างชาติที่น้อย หรือมีเจ้าของเป็นคนไทย จะสามารถต่อรองกับผู้จัดส่งสินค้าได้ดีกว่า โดยการที่มีจำนวนพนักงานที่เพิ่มมากขึ้นและการนำเอาอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมาใช้ในการพัฒนาการความระหว่างประเทศให้มากยิ่งขึ้นจะทำให้กิจการมีความสามารถในการสร้างอำนาจการต่อรองกับผู้จัดส่งสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และด้านที่ 5 คือการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันทางการสร้างความรู้รักภักดีในตัวสินค้า ซึ่งพบว่า กิจการที่มีสัดส่วนการส่งออกน้อย หรือเน้นการขายมายังตลาดภายในประเทศมากกว่านั้นจะต้องพยายามครองใจลูกค้าในประเทศซึ่งเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่ากิจการนั้นมีความสามารถในการแข่งขันด้านการสร้างความรู้รักภักดีในตัวสินค้าที่ดีกว่ากิจการที่เน้นการขายไปยังตลาดต่างประเทศ และการที่กิจการมีการใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มตลาดต่างประเทศให้มากยิ่งขึ้นก็จะสามารถพัฒนาความสามารถในการสร้างความรู้รักภักดีในตัวสินค้าของกิจการได้ดียิ่งขึ้น

**อนุรักษ์ ประรามภ์ (2555)** ได้ศึกษาผลของการใช้จ่ายในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อให้ทราบถึงผลของการใช้จ่ายในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และสามารถนำผลของการศึกษามาเป็นแนวทางให้ภาครัฐและเอกชนวางแผนหรือดำเนินการใช้จ่ายในเทคโนโลยีสารสนเทศของแต่ละประเทศเพื่อความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี โดยศึกษาข้อมูลทุติยภูมิตัดขวางและอนุกรมเวลา (Panel Data) จากข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2554 ครอบคลุมทั้งหมด 6 ประเทศ ได้แก่ประเทศไทย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย ใช้แบบจำลองแบบ Cob-Douglas ประกอบด้วย ระดับผลผลิต สต็อกทุน จำนวนแรงงาน และระดับเทคโนโลยี

ผลของการศึกษาการใช้จ่ายในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในทิศทางเดียวกัน โดยหากการใช้จ่ายสำหรับคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5782 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ ถ้าการใช้จ่ายทางการสื่อสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีหรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1385 ซึ่งช่วงเวลาที่การใช้จ่ายทางการสื่อสารส่งผลกระทบต่อความก้าวหน้าจะใช้เวลา 2 ปี โดยการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจได้

**Suh Taewon และ J. Khan Omar (2003)** ได้ศึกษาผลกระทบของการลงทุนจากต่างประเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อผลกระทบการส่งออกในเขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) โดย

เปรียบเทียบกับตลาดกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการค้าส่งออกในเขตการค้าที่มีรูปแบบการค้าและระบบเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน โดยมีการทดสอบการเพิ่มการลงทุนจากต่างประเทศและการเพิ่มการลงทุนทางด้านโครงสร้างเทคโนโลยีสารสนเทศ ในเขตการค้าเสรีอาเซียน โดยเปรียบเทียบกับ เขตการค้าเสรีอื่นๆ ได้แก่ เขตการค้าเสรียุโรปกลาง (CEFTA) และ เขตการรวมกลุ่มละตินอเมริกา (LAIA) ภายใต้อ้อมูลภาคตัดขวางของตลาดเกิดใหม่ 26 ประเทศจาก 3 เขตการค้าเสรี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึง ค.ศ. 2000 โดยใช้แบบจำลองเกรวิตี

โดยในแบบจำลองจะประกอบไปด้วย การส่งออกการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสุทธิ มูลค่าการลงทุนสุทธิ ข้อมูลการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีการสื่อสาร ผลผลิตประชาชาติ ค่าใช้จ่ายแรงงาน อัตราภาษี และการเปิดรับของตลาด จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของการลงทุนจากต่างประเทศมีความสัมพันธ์กับการส่งออกเฉพาะในส่วนของตลาดเสรียุโรปกลางและเขตการรวมกลุ่มละตินอเมริกาเท่านั้น และ การเพิ่มขึ้นของการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบต่อการค้าส่งออกเพียงในตัวอย่างของเขตการค้าเสรีอาเซียนและกลุ่มเสรียุโรปกลางเท่านั้น โดยผลกระทบของเงินลงทุนจากต่างประเทศมีผลต่อการส่งออกเป็นสำคัญเฉพาะในเขตการค้าเสรียุโรปกลาง และเขตการรวมกลุ่มละตินอเมริกาเท่านั้น โดยอาจเกิดจากความแตกต่างทางด้านประสิทธิภาพและระบบเศรษฐกิจระหว่างภายในกลุ่มประเทศที่แตกต่างกัน

**Anselm Matte Philipp Meinen และ Ferdinand Pavel (2012)** ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการส่งออกของสหภาพยุโรป โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการส่งออกที่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาททั้งในด้านการค้าภายในและภายนอกสหภาพยุโรป โดยตั้งข้อสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับการลดต้นทุนทางการทำธุรกรรมระหว่างประเทศ รวมถึงปัจจัยด้านอื่นๆที่มีผลกระทบกับการส่งออกโดยใช้ข้อมูลแบบพาแนล จากปี ค.ศ. 1995 ถึงปี ค.ศ. 2007 โดยรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกในสหภาพยุโรปยกเว้นประเทศมอลตา ลักเซมเบิร์กและไซปรัส เนื่องจากขาดแคลนข้อมูล มีคู่ค้าที่สำคัญได้แก่สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ซึ่งใช้แบบจำลองเกรวิตี และประมาณการโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้  $EXP_{ij}$  คือการส่งออกจากประเทศ  $i$  ไปยังประเทศ  $j$   $GDP_i * GDP_j$  คือผลคูณของผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั้งสองประเทศเพื่อหาขนาดตลาด  $DIST_{ij}$  คือระยะทางจากประเทศ  $i$  ไปยังประเทศ  $j$   $ICT_i$  และ  $ICT_j$  คือดัชนีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  $TRA_i$  และ  $TRA_j$  คือดัชนีโครงสร้างทางการขนส่ง พบว่าประเทศที่มีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสูงระหว่างประเทศนำเข้าและประเทศส่งออกจะมีส่วนช่วยเพิ่มศักยภาพในการส่งออกกับประเทศที่มี

การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเท่าเทียมกัน แต่หากพิจารณาเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศนำเข้า หรือประเทศผู้ส่งออกเพียงอย่างเดียวจะพบว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีผลกระทบในทิศทางตรงกันข้ามกับมูลค่าการส่งออก

**Lirong Liu และ Hiranya K. Nath (2012)** ได้ศึกษาผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการค้าของตลาดเกิดใหม่ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลกระทบและทิศทางของความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ กับการส่งออกและการนำเข้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศตลาดเกิดใหม่ โดยใช้ชุดข้อมูลพาแนลของตลาดเกิดใหม่จำนวน 40 ประเทศ ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1995 ถึง ค.ศ. 2010 โดยนำประมาณข้อมูล Fix Effect Model ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรตามคือเปอร์เซ็นต์การนำเข้าและการส่งออกต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม และตัวแปรต้นประกอบด้วย ดัชนีการเติบโตทางด้านงานบริการการสื่อสารดัชนีแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต ดัชนีปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตต่อผู้ใช้งาน 100 คน ดัชนีปริมาณการสมัคร Hosting ต่อประชากร 100 คน ผลิตภัณฑ์มวลรวม ผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อหัว จำนวนประชากร

โดยผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าแบนด์วิธอินเทอร์เน็ต จำนวนผู้ลงทะเบียนงานทางอินเทอร์เน็ต และจำนวน โฮสติ้ง อินเทอร์เน็ตมีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญในการส่งออก ในขณะที่งานบริการทางด้านสื่อสาร แบนด์วิธอินเทอร์เน็ต จำนวนผู้ลงทะเบียนใช้งานทางอินเทอร์เน็ต และจำนวนโฮสติ้ง มีผลกระทบเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญในการนำเข้า ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพียงผลที่มีประสิทธิภาพในช่วงเวลาที่กลุ่มตัวอย่างระยะสั้นของตลาดเกิดใหม่เท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved