บทที่ 3
ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

3.1 แนวคิดทางทฤษฎีเกี่ยวกับอุปสงค์การท่องเที่ยว

แนวคิดเกี่ยวกับอุปสงค์การท่องเที่ยว (Tourism Demand) เมื่อนำความหมายของอุปสงค์ในทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์เข้ากับอุปสงค์ทางการท่องเที่ยวแล้วก็จะหมายถึง “ความต้องการของนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางไปใช้บริการซื้อสินค้ายังสถานที่ท่องเที่ยว โดยนักท่องเที่ยวนั้นจะต้องมีความต้องการมีความสามารถและมีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าสินค้า และบริการที่กำหนดไว้ในเวลานั้น ด้วย”

3.1.1 ลักษณะอุปสงค์การท่องเที่ยว

ลักษณะของอุปสงค์การท่องเที่ยวมีคุณสมบัติดังนี้คือ

1.) มีความยืดหยุ่นสูง

หมายถึงลักษณะความยืดหยุ่นของปริมาณ ความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงได้รวดเร็ว และมีขนาดกว้างโดยลักษณะนี้ อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับราคาหรือภาวะความผันผวนทางเศรษฐกิจของการตลาด ทำให้นักท่องเที่ยวเปลี่ยนแปลงความต้องการที่จะซื้อสินค้าและบริการ

2.) มีการผลักดันให้เกิดการอุปโภคและบริโภคสินค้าอื่น

เนื่องจากสินค้าทางการท่องเที่ยว เกิดจากการผสมผสานสินค้าและบริการต่างชนิดเข้าด้วยกัน เช่น เมื่อนักท่องเที่ยวเดินทางไปยังสถานที่นั้น นอกจากจะมีความต้องการใช้บริการยานพาหนะแล้ว ก็ยังต้องการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มและอุปโภคบริการจากปัจจัยพื้นฐานอื่น ๆ อีกด้วย ลักษณะเช่นนี้มีความสำคัญต่อการวางแผนพัฒนาอุสาหกรรมการท่องเที่ยวมาก เพราะถ้าหากเกิดวิกฤติการณ์กับอุปสงค์ตัวใดตัวหนึ่ง เช่น อุปสงค์ต่อสิ่งดึงดูดในสถานที่ท่องเที่ยวแห่งใดแห่งหนึ่งลดลง ย่อมทำให้อุปสงค์ต่อสิ่งอื่น ๆ ลดลงตามไปด้วย และมีลักษณะเช่นเดียวกันในทางตรงกันข้าม

3.) อุปสงค์มีลักษณะอ่อนไหวกระทบกระทั่งง่าย

ความต้องการเดินทางของนักท่องเที่ยวอาจเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้ง ในแง่เพิ่มหรือลดเมื่อมีปัจจัยบางประการมากระทบ ตัวอย่างเช่น สถานการณ์เศรษฐกิจผันผวน ค่าเงินตกต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาวะเงินฝืด ภาวะเงินเฟ้อ ภาวะวิกฤติการณ์น้ำมันขึ้น สถานการณ์ความไม่มั่นคงทางการเมืองและความปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีปัจจัยภายในตัวของนักท่องเที่ยวเอง เช่น มีความจำเป็นรีบด่วนต้องใช้เงิน เจ็บป่วย มีธุระหน้าที่การงานต้องรับผิดชอบกะทันหัน หรือแม้แต่ยกเลิกก่อนกำหนดการเดินทางสิ้นสุดสาเหตุมาจากเกิดความไม่ประทับใจ

4.) ลักษณะเฉพาะฤดูกาล

เป็นลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่จะส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุปสงค์ทางการท่องเที่ยวตามฤดูกาลที่มีส่วนในการกำหนดลักษณะสิ่งดึงดูดใจ หรือกำหนดลักษณะการคมนาคมที่มีความยากลำบาก แหล่งท่องเที่ยวบางแหล่งจะสวยงามชวนดูหรือมีกิจกรรมน่าสนใจเฉพาะฤดูหนาวหรือ ฤดูร้อนเท่านั้น

3.1.2 องค์ประกอบของอุปสงค์การท่องเที่ยว

มีอยู่ 6 ส่วนด้วยกันคือ

1.) ฤดูกาลท่องเที่ยว

ฤดูการท่องเที่ยว ตัวอย่างเช่น มีวันหยุดประจำปี มีวันปิดภาคเรียนเกิดขึ้น ความพร้อมของแหล่งท่องเที่ยวกับความพร้อมของนักท่องเที่ยวเช่น แหล่งท่องเที่ยวมีความพร้อมในด้านสิ่งดึงดูดใจทางธรรมชาติหรือวัฒนธรรม ก็จำเป็นต้องผนวกกับความพร้อมของผู้เดินทาง

2.) อัตราการขยายตัวของอุปสงค์

ในระยะยาวอาเซียนจะยังคงเป็นภูมิภาคที่มีศักยภาพ การเติบโตด้านการท่องเที่ยวสูงกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ของโลกเกิดจากปัจจัยผลักดันหรือปัจจัยดึงดูด

3.) ที่มาของนักท่องเที่ยว

อุปสงค์ของนักท่องเที่ยวที่มาจากที่แตกต่างกัน ย่อมจะมีความต้องการที่แตกต่างกันไปหากสามารถทราบได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการคาดการณ์ เพื่อวางแผนจัดสินค้าและบริการให้สอดคล้องกับอุปสงค์

4.) ระยะเวลาพัก ความต้องการที่พัก

เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของอุปสงค์การท่องเที่ยว และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญจะมีบทบาทกระตุ้นให้เกิดอุปสงค์อื่นๆ ตามมา เช่น การบริโภคอาหาร การใช้บริการอื่นๆ

5.) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย

เป็นค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวต่อหัว ในช่วงที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยซึ่งจะมีผลต่อรายได้ของประเทศไทยเป็นอย่างมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.) รูปแบบของพาหนะเดินทาง

ประเภทของยานพาหนะ ซึ่งจะนำนักท่องเที่ยวจากจุดกำเนิดมายังจุดหมายปลายทาง เป็นส่ วนประกอบที่สำคัญของอุปสงค์ อุปสงค์การเดินทางของนักท่องเที่ยวต่างประเทศส่วนใหญ่ได้แก่ การเดินทางทางอากาศ ส่วนนักเดินทางท่องเที่ยวไทย นิยมเดินทางโดยรถประจำทาง

3.1.3 ปัจจัยผลักและปัจจัยดึงการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวนั้นจะมีปัจจัย 2 ประการ คือ ประการแรก ปัจจัยผลักดัน (Push Factors) และ ประการที่สอง ปัจจัยดึงดูด (Pull Factors) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1.) ปัจจัยผลักดัน

ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากการที่ตัวผู้เดินทางเองที่มีความต้องการอยากไปเที่ยว ได้แก่

1.1) ลักษณะทางสรีระวิทยาของมนุษย์ ที่เอื้อต่อการเดินทางท่องเที่ยว

1.2) ความต้องการจากสัญชาตญาณของมนุษย์ มนุษย์จะต้องมีความต้องการเดินทางท่องเที่ยวมาแต่กำเนิด เพื่อสนองตอบความต้องการ ดังนี้

- การมีชีวิตรอด ได้แก่ การหาอาหาร และที่อยู่อาศัยที่มีความสมบูรณ์ปลอดภัย
- การตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น นักมานุษยวิทยาและจิ ตวิทยาเชื่อว่ามนุษย์จะมีจิตสำนึกที่จะออกท่องเที่ยวผจญภัย แสวงหาสิ่งแปลกใหม่รอบตัว ถึงแม้บางครั้งจะเต็มไปด้วยภัยอันตราย และความลำ บากตรากตรำที่รออยู่ข้างหน้ามนุษย์ก็ยังที่จะไปเผชิญความเสี่ยง
- ความ ตอบสนองความต้องการพักผ่อน ซึ่งมนุษย์ ที่ไม่สามารถจะทำงานได้ตลอดเวลาดังเช่นเครื่องจักร

1.3) การมีเวลาว่างและรายได้ที่เพียงพอต่อการท่องเที่ยว

1.4) การมีสุขภาพทางใจที่แข็งแรง

1.5) การขยายตัวทางการศึกษา

1.6) โครงสร้างสังคมเปลี่ยน

1.7) การพัฒนาเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกในครัวเรือน

1.8) ความมั่นใจในการเดินทาง ปัจจุบันเทคโนโลยีการท่องเที่ยวได้พัฒนาก้าวล้ำยุค ระบบข้อมูล การจัดการต่างๆ มีประสิทธิภาพ รวมทั้งตัวแทนจัดนำเที่ยว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.) ปัจจัยดึงดูด

ได้แก่ปัจจัยที่เกิดจากอำนาจหรือพลังดึงดูดของสถานที่ท่องเที่ยว ที่จะดึงดูดให้นักท่องเที่ยว เกิดความต้องการที่จะเดินทางไปยังสถานที่นั้น แหล่งท่องเที่ยวใดมีพลังดึงดูดมากก็ย่อมจะมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้าไปยังสถานที่นั้นมากกว่าแหล่งอื่น ปัจจัยดึงดูดมีมากมายทั้งที่เกิดเองจากลักษณะทางธรรมชาติ หรือจากการที่มนุษย์สร้างขึ้น

3.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจในการท่องเที่ยว

จากทฤษฎีของ Abraham Maslow อธิบายพฤติกรรมการเดินทางของมนุษย์ ซึ่งการค้นคว้าวิจัยโดยทฤษฎี Five-fold Hierachical System ของ Maslow ในการอธิบายแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวที่ทำให้ต้องออกเดินทาง พบว่า โดยทั่วไปแล้วมักมาจากความต้องการเริ่มต้นในการตอบสนองความต้องการของร่างกาย หลังจากนั้นจะเป็นความต้องการความตื่นตื่นเต้นแต่เน้นความปลอดภัย ความต้องการสร้างสัมพันธภาพ ความต้องการสร้างความภูมิใจและพัฒนาศักยภาพของตน และความต้องการขั้นสูงสุดคือ ความต้องการความสมบูรณ์ ความสงบและความสุข

McIntosh and Goeldnor เสนอว่าแรงจูงใจในการเดินทางท่องเที่ยวที่สำคัญมี 4 ประการ คือ

ประการที่ 1. สิ่งจูงใจทางกายภาพ (Physical Motivation) ได้แก่สิ่งจูงใจเกี่ยวกับการพักผ่อนร่างกาย การเล่นกีฬา การสันทนาการ การบันเทิงและสิ่งจูงใจอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการรักษาสุขภาพ

ประการที่ 2. สิ่งจูงใจทางวัฒนธรรม (Culture Motivation) ได้แก่ความปรารถนาที่อยากรู้จักกับผู้อื่น ได้เรียนรู้เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม และศาสนาเป็นต้น

ประการที่ 3. สิ่งจูงใจระหว่างบุคคล (Interpersonal Motivation) ได้แก่ความปารถนาที่จะได้พบคนใหม่หรือได้รู้จักคนใหม่ ๆ ในการเดินทางท่องเที่ยว

ประการที่ 4. สิ่งจูงใจทางด้านสถานภาพและชื่อเสียง (Status and Prestige Motivation) ได้แก่ ความต้องการพัฒนาตนเอง และแสดงความสำคัญของตนเอง เช่น การเดินทางทำธุรกิจ การเดินทางเพื่อศึกษาต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 แนวคิดทางทฤษฎีวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธี Cointegration และ Error Correction Mechanism (ECM)

ในการประมาณทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลาส่วนใหญ่แล้ว มักจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ส่งผล มีค่าบิดเบือนจากความเป็นจริง ซึ่งจะทำให้ค่าสถิติที่ได้ไ ม่มี

ประสิทธิภาพ ดังนั้นข้อมูลอนุกรมเวลาและมีลักษณะ Non-stationarity และการแก้ปัญหาตัวแปรมีความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริงต่อกัน (sourious relationships) สามารถใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติ คือ โคอินทิเกรชัน (Cointegration) สำหรับประมาณการปรับตัวในระยะยาว ส่วนการประมาณการปรับตัวระยะสั้นจะใช้ Error Correction Mechanism (ECM) ซึ่งมีวิธีการทดสอบดังนี้

3.2.1 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Roots)

1.) การทดสอบยูนิทรูทถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธีโคอินทิเกรชัน และ Error Correction Mechanism ขั้นตอนนี้ จะเป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆ ที่จะใช้ในสมการเพื่อดูความเป็นตัวแปรนิ่งหรือตัวแปรลักษณะไม่นิ่ง การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่นิยมการทดสอบยูนิทรูทที่เสนอโดย เดวิด ดิกกี้ และเวน ฟูลเลอร์ (David Dickey and Wayne Fuller) (Engle and Grenger, 1987) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของการทดสอบ Dickey-Fuller ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการที่เรียกว่า Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) แต่ในการทดสอบสามารถแบ่งออกได้เป็นสองวิธีสามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

1.1) Dickey-Fuller Test (DF)

เป็นการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลามีลักษณะเป็น Autoregressive model โดยสามารถเขียนอยู่ในสมการได้ออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

เมื่อ Y_t คือ ตัวแปรที่เราทำการศึกษา

α, β คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มตามระยะเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม

โดยที่ ε_t มีการแจกแจงแบบปรกติที่เหมือนกันและเป็นอิสระต่อกัน (Independent and Identical Distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนคงที่ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\varepsilon_t \sim lid(0, \sigma_\varepsilon^2)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการที่ 1 จะเป็นสมการที่แสดงถึงกรณีรูปแบบของตัวแปรที่มีค่าไม่คงที่ ขณะที่สมการที่ 2 จะเป็นรูปแบบของสมการที่ปรากฏค่าคงที่ และสมการที่ 3 แสดงถึงรูปแบบของสมการที่มีทั้งค่าคงที่ และแนวโน้มตามระยะเวลา

ตัวแปร Y_t อาจจะมีการเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงตามแนวโน้มบวกของระยะเวลาและอาจมีลักษณะที่เรียกว่า การเดินอย่างสุ่ม ประกอบด้วย จุดตัดบนแกนตั้ง Random Walk with Drift ถ้า $\alpha_0 > 0, \alpha_2 > 0, \rho = 1$ ดังเช่น สมการที่ 3 ในการทดสอบว่า Y_t มีลักษณะเป็นขบวนการลักษณะนิ่ง (Stationary Process) หรือไม่ ทำการทดสอบโดยการแปลงสมการทั้งสามรูปแบบ ประกอบด้วย จุดตัดบนแกนตั้ง หรือ จุดตัดบนแกนตั้งและแนวโน้มตามระยะเวลา หรือ ไม่มีทั้ง 2 ตัวเลขดังกล่าว ให้อยู่ในรูปของ First Differencing (ΔY_t) ดังนี้

$$Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

โดยที่ $\gamma = \rho - 1$

1.2) Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

เป็นการทดสอบ unit roots อีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์ กันเองในระดับสูง (High-Order Autoregressive Moving Average Processes) ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta Y_{t-j}\right]$ เข้าไปในสมการทางด้านขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \gamma Y_{t-1} + [\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta Y_{t-j}] + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + [\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta Y_{t-j}] + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma Y_{t-1} + [\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta Y_{t-j}] + \varepsilon_t \quad (9)$$

พจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน ค่าล่า หรือ ค่าตัวเลขย้อนหลัง lagged term (p) ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือสามารถใส่ ส่วนล่าช้า ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ในส่วนของค่าคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยในการทดสอบสมมติฐานทั้งวิธีทดสอบ DF และทดสอบ ADF ทดสอบว่าตัวแปร Y_t นั้นมี unit roots หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า γ ถ้าค่า γ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปร Y_t นั้นมี unit roots ซึ่งสามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

$$H_0 : \gamma = 0$$
$$H_1 : |\gamma| < 1$$

ทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าที่ได้ในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistic ที่จะนำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey-Fuller ที่แตกต่างกัน ดังนี้

ใช้ค่า τ ในรูปแบบของสมการที่ 4 และ 7

ใช้ค่า τ_μ ในรูปแบบของสมการที่ 5 และ 8

ใช้ค่า τ_τ ในรูปแบบของสมการที่ 6 และ 9

ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of Order 0 ($Y_t \sim I(0)$) ถ้าต้องการทดสอบกรณี γ ร่วมกับ Drift Term และ Time Trend Coefficient ในขณะเดียวกัน สามารถทดสอบโดยใช้ค่า F-statistic ซึ่งเป็น Joint Hypothesis (Φ_1, Φ_2 และ Φ_3) เป็นสถิติทดสอบและทำการเปรียบเทียบกับค่า Dickey-Fuller Table (Ender, 1995) ซึ่งในการทดสอบสมการ 5 และ 8 ทดสอบภายใต้สมมติฐานที่ว่า $\gamma = \alpha_0 = 0$ จะใช้ Φ_1, statictic ขณะที่สมการ 6 และ 9 ทดสอบภายใต้สมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = \alpha_0 = 0$ ใช้ Φ_2 statistic สำหรับการทดสอบสมมติฐาน $\alpha_2 = \gamma = 0$ ใช้ Φ_3 ในการทดสอบ ซึ่งค่าสถิติดังกล่าว สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\Phi_i = \frac{(N-k)(SSR_R - SSR_{UR})}{r(SSR_{UR})} \qquad (10)$$

โดยที่ SSR_R = Sum of Square of Residuals from the Restricted Model

SSR_{UR} = 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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า Y_t มียูนิทรูทนั้น จะต้องนำค่า ΔY_t มาทำ Differencing ไปอย่างต่อเนื่อง จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า Y_t เป็นขบวนการไม่นิ่ง (Non-stationary Process) ได้ เพื่อทราบอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration ; d) ว่าอยู่ในระดับใด ($Y_t \sim I(d); d > 0$)

ถ้าหากพบว่าข้อมูลดังกล่าวเป็นขบวนการไม่นิ่ง มีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มากกว่า 0 จะทำการทดสอบตามรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1} Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma^d Y_{t-1} + [\sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta^{d+1} Y_{t-j}] + \varepsilon_t \qquad (11)$$

เดิมทีภายหลังจากทราบค่า d แล้วจะต้องทำการ Differencing ตัวแปรเท่ากับ d+1 ตามกระบวนการของ Box-Jenkin's Method (1970) ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการกระทำสมการถดถอย เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์ไม่แท้จริง แต่การกระทำดังกล่าวจะทำให้แบบจำลองที่ได้จากการประมาณขาดข้อมูลในส่วนของการปรับตัวของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (Loss of Long-run Economic Information) เป็นการทดสอบความนิ่ง

สำหรับการศึกษาพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของชุดตัวแปรต่างๆ จากชุดข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งมีตัวแปรมากกว่าสองตัวแปรวิธีการที่ได้รับความนิยมและใช้กันมากคือวิธีการของ Johansen และ Juselius (1990)

3.2.2 Cointegration

วิธีการ Johansen และ Juselius ในการทดสอบ Cointegration ตามวิธีข้างต้นจะทำการระบุว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) และ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ทำให้ไม่สามารถแสดง Mutiple Cointegration Vector ได้ ในกรณีที่มีรูปแบบความสัมพันธ์มากกว่า 1 รูปแบบ แม้ว่าตามวิธีของ Johansen จะไม่ระบุว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม แต่เราก็ยังสามารถทดสอบว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามได้ วิธีการนี้เป็นวิธีการทดสอบในรูปแบบของ Multivariate Cointegration โดยอิงกับแบบจำลองที่เรียกว่า Vector Auto Regressive (VAR) Model โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.) หาความล่าของตัวแปร

หลังจากทดสอบหา order of integration จากตัวแปรทุกตัวแล้ว หากพบว่าตัวแปรแต่ละตัว มี order of integration ต่างกัน Johansen โดยมีหลักการว่าหากตัวแปรอิสระมี order of

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

integration สูงกว่าตัวแปรตาม ควรจะมีตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปจึงจะมีความสัมพันธ์ระยะยาว แต่หากมีน้อยกว่า จะไม่พิจารณาตัวแปรเหล่านั้น จากนั้นทำการทดสอบหาความยาวของ lag ของตัวแปร ซึ่งมี 3 วิธีได้แก่

Akaike Information Criterion (AIC) สามารถคำนวณจาก

$$AIC = T\log|\Sigma| + 2N \qquad (12)$$

Likelihood Ratio test (LR) สามารถคำนวณจาก

$$LR = (T - c)(\log|\Sigma_r| - \log|\Sigma_u|) \qquad (13)$$

Schwartz Bayesian Criterion (SBC) สามารถคำนวณจาก

$$SBC = T\log|\Sigma| + N\log(T) \qquad (14)$$

โดยที่

T = จำนวนค่าสังเกต (number of observation)

C = จำนวนพารามิเตอร์ในสมการที่ไม่มีข้อจำกัด (number of parameters in the unrestricted system)

$|\Sigma|$ = ค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเมตริก variance และ covariance ความคลาด เคลื่อน (determinant of variance/covariance matrices of the residuals)

$|\Sigma_r|$ = ค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเมตริก variance และ covariance ของสมการที่มีข้อจำกัด (determinant of variance/covariance matrices of the restricted system)

$|\Sigma_u|$ = ค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเมตริก variance และ covariance ของสมการที่ไม่มีข้อจำกัด (determinant of variance/covariance matrices of the unrestricted system)

N = จำนวนพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าในสมการทั้งหมด (total number of parameter estimated in all equations)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบสมมติฐานหลัก โดยการกำหนดจำนวน lagged term เท่ากับ r การทดสอบสมมติฐานจะใช้การแจกแจงแบบ Chi-square (χ^2) เพื่อทดสอบสมมติฐานว่ามีจำนวน lagged term เท่ากับ r โดยมีจำนวนระดับความเป็นอิสระเท่ากับจำนวนสัมประสิทธิ์ที่เป็นข้อจำกัด (coefficient restriction) ถ้าค่า χ^2 ที่คำนวณได้น้อยกว่าระดับ นัยสำคัญ แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0)

2.) การประมาณค่าแบบจำลอง VAR

แบบจำลอง VAR คือการแปลงสมการที่อยู่ในรูปโครงสร้าง (Structural Form) ให้อยู่ในรูปลดรูป (Reduced Form) ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่นำตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) ตัวแปรภายนอก (Exogeneous Variable) และค่าคลาดเคลื่อน (Error Terms) ของสามการทั้งหมดเข้ามาพิจารณาในการประมาณค่าแบบจำลอง กระบวนการลดรูปสมการเป็นกระบวนการของ VAR ในการกำหนดแบบจำลอง VAR ที่ไม่มีข้อจำกัด ซึ่งเขียนในรูปของเมตริกซ์ได้ ดังนี้

$$X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (15)$$

หรือ

$$\begin{bmatrix} C_t \\ Y_t \\ W_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} \\ A_{21} \\ A_{31} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11} & A_{13} & A_{14} \\ A_{22} & A_{23} & A_{24} \\ A_{32} & A_{33} & A_{34} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ W_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix}$$

เมื่อ $X = (C, Y, W)'$ จะสามารถเห็นได้ชัดเจนว่าเหตุใดจึงต้องใช้แบบจำลองการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Model) นั่นคือ ตัวแปร X จะเป็นเวคเตอร์ที่มีหลายตัวแปร (Vector Auto Regression as X Vector of Variables) ไม่ได้แทนค่าตัวแปรเพียงตัวเดียวเหมือนสมการเดี่ยวทั่วไป จากสมการที่ 15 สามารถนำมาเขียนในรูปเต็มของแบบจำลอง VAR ได้ดังนี้ โดยสมการที่ 15 มีตัวล่า (Lag) ทั้งตัวแปร C, Y, W อย่างละ 2 ค่า สามารถเขียนแบบจำลอง VAR ที่มีเวคเตอร์ของค่าคงที่ (μ) แทน A จะได้

$$X_t = \mu + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \varepsilon_t \qquad (16)$$

ดังนั้นจึงสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการที่มีค่าล่า k ตัว เมื่อ k>2 ได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$X_t = \mu + A_t X_{t-1} + ... + A_k X_{t-k} + \varepsilon_t \qquad (17)$$

สมการ 17 นี้ คือ สมการ VAR ในระดับของตัวแปรที่มีอยู่ในเวคเตอร์ X

ถ้ามีตัวแปรบางตัวในเวคเตอร์ X เป็นตัวแปรที่มีลักษณะไม่นิ่ง หรือ Non-Stationary I(1) การประมาณค่าด้วยค่า t-Test, F-Test, DW, R^2 จะทำให้ค่าผิดพลาดไปจากความเป็นจริงหรือไม่สามารถอธิบายแบบจำลองได้ ดังนั้นจึงนำแบบจำลอง VAR มาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว หรือเป็นการวิเคราะห์เชิงพหูสูต

สำหรับการศึกษา รวมถึง vector of deterministic variables นอกเหนือจากค่า intercept ใน ออเดอร์ที่ k ของ Vector Auto Regression (VAR) ในเวกเตอร์ X ที่มีขนาดมิติเท่ากับ n ผลที่ได้คือ

$$X_t = \mu + A_t X_{t-1} + ... + A_k X_{t-k} + \Psi D_t + \varepsilon_t \ , t = 1,...,T \qquad (18)$$

กำหนดให้

D คือ a vector of non-stochastic dummy variable

รวมถึงแนวโน้มเวลา หรือ ดัมมี่ตามฤดูกาล (Seasonal Dummies) และที่คล้ายกันในวิธีการทำงานซึ่ง

$\varepsilon_t \sim N(0, \Omega)$

$\varepsilon_1,...,\varepsilon_T$ ตัวแปรอิสระร่วม

$X_0 \ to \ X_{t-k-1}$ เป็นค่าคงที่ (non-stochastic)

ตัวแปรในเวกเตอร์ X มีค่า order of integration เป็น I(0)

จากข้างต้นจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าแบบจำลอง VAR สามารถอธิบายการถดถอยแบบไม่จำกัดของสมการแต่ละสมการ VAR นั้นมีกลุ่มของตัวถดถอยเหมือนกันและตัวแปรไม่มีข้อจำกัดในการสลับกัน วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการประมาณค่าตัวแปร VAR คือประมาณการแต่ละสมการโดย OSL ตัวอย่างการประมาณค่าระดับของ VAR ใช้ข้อมูลของชุดข้อมูล และโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งได้จากแบบบันทึกตัวอย่างร่วมกัน

จากนั้นจึงทำการคำนวณหาค่า characteristic roots ของ π Matrix (λ_{ij}) ของแบบจำลอง สามารถหาได้จาก

$$\left|\pi - \lambda I\right| = 0 \text{ (Johnston and Dinardo, 1997)}$$

หรือ

$$\left|\lambda S_{11} - S_{10} S_{00}^{-1} S_{01}\right| = 0 \qquad (19)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขณะที่ $S_{00}, S_{01}, S_{10}, S_{11}$ คือ product moment metrics ของค่าความคลาดเคลื่อนมีสมการคือ

$$S_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^{T} R_{it} R_{jt}'}{T} \quad ; \forall \text{ i, j=0, 1} \qquad (20)$$

โดยที่

R_{0t} คือ residuals จากการประมาณสมการ $\Delta X_t = \sum_{i=1}^{p-1} \pi \Delta X_{t-1} + R_{0t}$

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

เมื่อทราบค่า Characteristic root ของ π Matrix (λ_{ij}) ของแบบจำลองแล้วทำการทดสอบว่าแบบจำลองตัวแปรรายได้ควรจะมีรูปแบบใด ซึ่งจะต้องทำการทดสอบว่า แบบจำลองมี drift term หรือมีค่าคงที่ ใน cointegrating vector แล้วพิจารณาผลจากค่าสถิติ

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

โดยที่

T = จำนวนค่าสังเกต (number of observation)

n = จำนวนตัวแปร (number of variable)

r = rank ของ π

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

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

จากนั้นจึงพิจารณาผลจากค่าสถิติกับตารางการแจกแจงแบบ χ^2 โดยมีระดับความเป็นอิสระ เท่ากับ n-r หากค่าสถิติที่คำนวณได้มากกว่าค่าในตาราง χ^2 หมายความว่ารูปแบบของแบบจำลองจะไม่มีค่าคงที่ใน cointegrating vector แต่จะ ปรากฏอยู่ในรูปแบบของ drift term

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.คำนวนหาจำนวน cointegrating vector โดยวิธี maximal eigenvalue statistic (λ_{Max}) หรือวิธี Eigenvalue trace statistic (λ_{Max})

เมื่อทราบรูปแบบของแบบจำลองที่จะใช้แล้วจะคำนวณหาจำนวน cointegrating vector ซึ่งมีค่าเท่ากับ rank (r) ของ π matrix โดยใช้ Likelihood Ratio Test ประกอบด้วย Eigenvalue trace statistic (λ_{trace}) และ Maximal eigenvalue statistic ($\lambda_{\max}$) ซึ่งมีวิธีคำนวณดังต่อไปนี้

$$\lambda_{trace}(r) = -T\sum_{i=r+1}^{n}\ln(1-\hat{\lambda}_i) \qquad (21)$$

$$\lambda_{\max}(r, r+1) = -T\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1}) \qquad (22)$$

โดยที่

T = จำนวนค่าสังเกตที่สามารถใช้ได้ (number of usable observations)

r = rank ของ π

n = จำนวนตัวแปรรายได้ต่อหัวของนักท่องเที่ยว (number of variables)

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

การตั้งสมมติฐานหลักมี 2 วิธีคือ Eigenvalue race static hypothesis testing และ Maximal eigenvalue statistic hypothesis testing สามารถแสดงดังตารางที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน co-integrating 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 ที่คำนวนได้คือจำนวน cointegration Vector โดยพิจารณาได้ 3 กรณีคือ

1) Full rank หรือ r = n แสดงว่าตัวแปรทุกตัวแปรใน X_t มีลักษณะเป็น Stationary

2) Zero Rank หรือ r = 0 แสดงว่าทุกตัวแปรมี Unit Roots ซึ่งจำเป็นที่จะต้องปรับข้อมูลโดยทำการ

First Differencing ก่อน

3) กรณีที่ Rank = r ; 0<r<n แสดงว่ามี "r" cointegration Vector สำหนับตัวแปรใน X_t

3.2.3 Error Correction Mechanism (ECM)

วิธีการ Error Correction Mechanism คำนวนหาการปับตัวระยะสั้น เมื่อผ่านการทดสอบแบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์แบบระยะยาวแล้ว โดยจะทำการ normalized cointegrating vector(s) และ speed of adjustment coefficient เพื่อปรับ β และ α ให้สอดคล้องกับรูปแบบสมการที่ต้องการ โดยที่

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

โดยที่

β' = เมตริกซ์ของ cointegrating พารามิเตอร์ nx1 [the (nxr) matrix of cointegrating parameter]

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

α = เมตริกซ์ของความเร็วที่ใช้ในการปรับค่าพารามิเตอร์ใน ΔX_t
[the (nxr)matrix of speed of adjustment parameter in ΔX_t]

จากนั้นจะทำการทดสอบความถูกต้อง ของสมการว่าควรจะมีค่าคงที่และเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ตรงตามทฤษฎีหรือไม่ ทดสอบโดย χ^2 ซึ่งมีระดับความเป็นอิสระ เท่ากับจำนวนข้อจำกัดในการทดสอบ จะเริ่มทดสอบจากค่าคงที่ก่อนแล้วจึงทดสอบสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอื่นๆ จนครบทุกตัว โดย cointegrating vectors จะมีคุณสมบัติในการปรับข้อมูลที่เป็น non-stationary process ให้เป็น stationary process ได้ เมื่ออยู่ในรูปแบบของ linear combination $\beta' X_t$ ~I(0) ; X_t~I(0)(Charemza and Deadman, 1992) แต่ในกรณีทั่วไป ถ้า X_t cointegrated of order d และ b (X_t~CI(d,b)) จะมี linear combination ของตัวแปรที่ทำให้ $\beta' X_t$ ~I(d-b) โดยที่ $d \geq b > 0$ เมื่อ β คือ cointegrating vector

โดยค่าความเร็วสัมประสิทธ์ในการปรับตัว หรือ speed of adjustment coefficient นั้นควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ -2 (maddala amd In-Mod, 1998) ในบางครั้งพบว่าผลของค่าความเร็วในการปรับตัวนั้นไม่ได้อยู่ในช่วงดังที่กล่าวมา โดยบางส่วนนั้นมีค่าติดลบที่มากกว่า -1 และบางส่วนที่มีค่ามากกว่าศูนย์ได้ (Hoffman and Rasche, 1997)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved