บทแทรก

การทดสอบสูตรเลขดัชนี

การทดสอบความไม่ขัดกันในเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical test of consisteney)

๑. Proportionality test

ถ้า $p_t = cp_o$

ดังนั้น $I_t = I_o$

นั่นคือ $I = c$

c คือค่าคงที่ (constant) ฉะนั้นเลขดัชนีจะมีค่าคงที่สูตรเลขดัชนีทุกสูตรใช้ได้กับการทดสอบนี้

๒. Indeterminancy test

เลขดัชนีไม่ควรเป็น O หรือ ∞ แต่ถ้าเลขดัชนีใดหรือกลุ่มราคาหรือปริมาณเป็น O สูตรเลขดัชนีทุกสูตรใช้ได้กับการทดสอบนี้

เมื่อสินค้าบริโภคเป็น O หมายความว่าสินค้านี้ถูกแทนที่ (substituted) โดยสินค้าอื่น

๓. Time Reversal test (TRT)

TRT คือการสับเปลี่ยนเวลา (time subscripts) สูตรเลขดัชนีจะเป็นส่วนกลับของสูตรเดิม คือ $I_{ot} = \frac{1}{I_{to}}$

TRT ถ้า $I_{to} = I_{ot}$

(๑) เลขดัชนีแบบ Laspeyres ใช้ไม่ได้กับสูตรนี้

$$L_{to} = \frac{\Sigma p_t q_o}{\Sigma p_o q_o}, \quad L_{ot} = \frac{\Sigma p_o q_t}{\Sigma p_t q_t}$$

$$L_{to} \times L_{ot} = \frac{\Sigma p_t q_o}{\Sigma p_o q_o} \times \frac{\Sigma p_o q_t}{\Sigma p_t q_t} \neq 1$$

(๒) เลขดัชนีแบบ Pasche ใช้ไม่ได้กับ TRT เหมือนกัน

$$P_{to} = \frac{\Sigma p_t q_t}{\Sigma p_o q_t}$$

$$P_{ot} = \frac{\Sigma p_o q_o}{\Sigma p_t q_o}$$

$$P_{to} \times P_{ot} \neq 1$$

(๓) เลขดัชนี Irving Fisher's Ideal ใช้ได้กับ TRT

$$F_{to} = \sqrt{\frac{\Sigma p_t q_o}{\Sigma p_o q_o} \times \frac{\Sigma p_t q_t}{\Sigma p_o q_t}}$$

$$F_{ot} = \sqrt{\frac{\Sigma p_o q_t}{\Sigma p_t q_t} \times \frac{\Sigma p_o q_o}{\Sigma p_t q_o}}$$

$$F_{to} \times F_{ot} = 1$$

(๔) เลขดัชนีแบบ Edgeworth-Marshall ใช้ได้กับ TRT

$$EM_{to} = \frac{\Sigma p_t (q_o + q_t)}{\Sigma p_o (q_o + q_t)}$$

$$EM_{ot} = \frac{\Sigma p_o (q_t + q_o)}{\Sigma p_t (q_t + q_o)}$$

$$EM_{to} \times EM_{ot} = 1$$

(๕) เลขดัชนีถ่วงน้ำหนักรวมโดยใช้ปีใดปีหนึ่งเป็นตัวถ่วงน้ำหนักใช้ไม่ได้กับ

$$I_{to} = \frac{\Sigma\ p_t\ q_a}{\Sigma\ p_o\ q_a}$$

q_a เป็นปริมาณในปีใดปีหนึ่งซึ่งคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงเราใช้เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก ไม่ใช่ q_o และไม่ใช่ q_t

$$I_{ot} = \frac{\Sigma\ p_t\ q_a}{\Sigma\ p_o\ q_a}$$

$$I_{to} \times I_{ot} \neq 1$$

๔. Factor Reversal Test (TRT)

ถ้า TRT ใช้ได้ ดัชนีราคา x ดัชนีปริมาณจะ = ดัชนีมูลค่าดูสูตรดัชนีต่าง ๆ ว่าใช้ได้กับ test นี้หรือไม่

(๑) **Laspeyres**

$$I_{p(L)} = \frac{\Sigma\ p_t\ q_o}{\Sigma\ p_o\ q_o}$$

$$I_{q(L)} = \frac{\Sigma\ q_t\ p_o}{\Sigma\ q_o\ p_o}$$

$$I_{p(L)} \times I_{g(L)} \neq \frac{\Sigma\ p_t\ q_t}{\Sigma\ p_o\ q_o}$$

ดังนั้นสูตรของ Laspeyres ใช้ไม่ได้กับ FRT

(๒) **Paasche**

$$I_{p(p)} = \frac{\Sigma\ p_t\ q_t}{\Sigma\ p_o\ q_t}$$

$$I_{q(p)} = \frac{\Sigma\ q_t\ p_t}{\Sigma\ q_o\ p_t}$$

$$I_{p(p)} \times I_{q(p)} = \frac{\Sigma\, p_t\, q_t}{\Sigma\, p_o\, q_o}$$

ดังนั้นสูตรของ Paasche ใช้ไม่ได้กับ FRT

(๓) Fisher Indeal index

$$I_{p(F)} \times I_{q(F)} = \frac{\Sigma\, p_t\, q_t}{\Sigma\, p_o\, q_o}$$

สูตรของ Fisher ใช้ได้กับ FRT

(๔) Edgeworth-Marshall index

$$I_{p(E-M)} \times I_{q(E-M)} \neq \frac{\Sigma\, p_t\, q_t}{\Sigma\, p_o\, q_o}$$

สูตรของ Edgeworth-Marshall ใช้ไม่ได้กับ FRT

(๕) เลขดัชนีถ่วงน้ำหนักรวมโดยใช้ปีใดปีหนึ่งเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก (Fixed Weight aggregate Index) ไม่สามารถจะทดสอบได้ เพราะ q_o ไม่ใช่ q_o

จากการทดสอบความไม่ขัดกัน ๔ ประการของสูตรเลขดัชนีต่าง ๆ จะเห็นว่ามีอยู่สูตรหนึ่งซึ่งสามารถใช้ได้หรือทดสอบทุกข้อ คือสูตรของ Fisher จึงได้ชื่อว่า สูตรเลขดัชนี "ที่ดี เลิศ" (Ideal) ของ Fisher

<u>สูตรของ Laspeyres ประมาณค่าสูงไปส่วนของ Paasche ประมาณค่าต่ำไป</u> (L overestimate, P underestimate)

ทฤษฎี : **เมื่อใช้วัดการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภค สูตรของ Laspeyres จะให้ค่าที่แท้จริงของดัชนีผู้บริโภคสูงไปสูตรของ Paasche จะประมาณค่าที่แท้จริงของดัชนีผู้บริโภคต่ำไป**

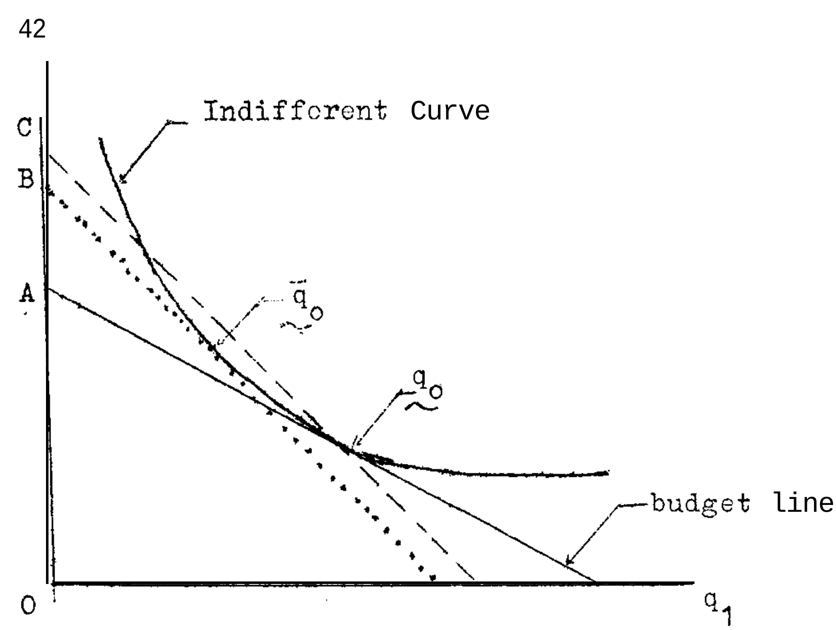
กำหนดให้ $L \geqslant L_K$

$P \leqslant P_K$

L_K, และ P_K เป็นเลขดัชนีผู้บริโภคที่แท้จริงของ Laspeyres และ Paasche ตามลำดับ

พิจารณา ผู้บริโภคในระยะเวลาหนึ่งอาจจะเป็นระยะ ๑ ปี สมมุติว่าเขามีเงินที่จะจับจ่ายใช้สอยได้จำนวนหนึ่งคือ M ในตลาดมีสินค้าอยู่ n หน่วยในราคา $P_1\ P_2 \ldots\ldots P_n$ (และทุกราคา > O) ราคาเหล่านี้อยู่เหนือการควบคุมของผู้บริโภค

สมมุติว่าผู้บริโภคสามารถที่จะซื้อสินค้าจำนวน $q_1,\ q_2, \ldots\ldots q_n$ ขึ้นอยู่กับ $\Sigma\, p_i\, q_i = M$ หรือวงเงินที่เขามีอยู่ (budget constraint) เขาจะเลือกว่าส่วนผสมของสินค้าตามเส้น indifferent curve ซึ่งแตะหรือสัมผัสกับเส้นงบประมาณ (Budget Line)



ราคาแทนด้วย $\underset{\sim}{p_o}$ หมายถึงราคาของสินค้าทุกชนิดและปริมาณแทนด้วย $\underset{\sim}{q_o}$ หมายถึงปริมาณของสินค้าทุกชนิด

จากรูป มูลค่า $\Sigma\ p_o\ q_o$ จะน้อยที่สุดที่จะให้ความพอใน $\underset{\sim}{q_o}$ สมมุติว่า ราคา

เปลี่ยนเป็น p_t

$$\text{ฉะนั้น} \quad L = \frac{\Sigma p_t PO}{\Sigma p_o q_o} = \frac{\text{cost of c at } p_t}{\text{Cost of A at } p_o}$$

$$\text{ในกรณีที่เรามีสินค้าอยู่ ๒ ชนิดจะ} = \frac{pt2 \cdot OC}{P_{02} \cdot OA}$$

Laspeyres พิจารณาส่วนผสมของสินค้าเดียวกันในทั้ง ๒ ลักษณะ

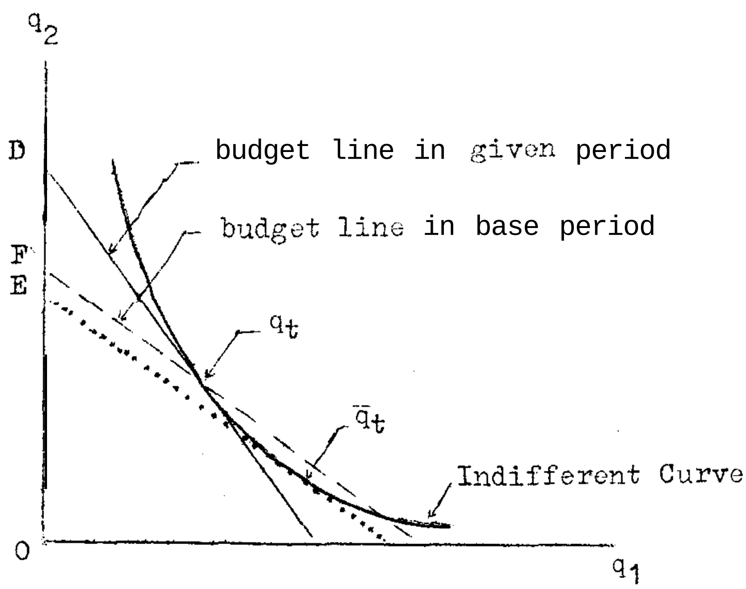
สมมุติว่า ผู้บริโภคเลือก Combination ของสินค้าซึ่งทำให้เขาพอใจเท่า ๆ กับ q_o ดังนั้นดัชนีผู้บริโภคที่แท้จริงจะเป็น

$$L_K = \frac{\text{Cost of } q_o \text{ at } p_t}{\text{Cost of } q_o \text{ at } p_o} = \frac{\text{Cost of B at } p_t}{\text{Cost of A at } p_0}$$

$$\frac{pt2 \cdot OB}{P_{02} \cdot OA}$$

OC > OB เนื่องจากการเว้าเข้าของเส้น indifferent eurve ดังนั้น $L > L_K$

P - underestimate $(P \leqslant P_K)$



p_k เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคที่แท้จริงของ Paasche เมื่อราคาเปลี่ยนมาเป็น p_t

$$P = \frac{\Sigma\, p_t\, q_t}{\Sigma\, p_o\, q_t} = \frac{\text{Cost of OD at } p_t}{\text{Cost of OF at } p_o}$$

$$p_k = \frac{\Sigma\, p_t\, \bar{q}_t}{\Sigma\, p_o\, \bar{q}_t} = \frac{\text{Cost of OD at } p_t}{\text{Cost of OE at } p_o}$$

$\bar{q}_t$ คือ กลุ่มของปริมาณสินค้าซึ่งให้ความพอใจแก่ผู้บริโภคเหมือนกับที่ q_t $OF > OE$ เนื่องจากการเว้าเข้าของเส้น indifferent curve

ดังนั้น $p \leq p_k$

เลขดัชนีที่แท้จริงอยู่ที่ไหน?

เราทราบแล้วว่า $L \geq L_K$

$p \leq p_k$

ซึ่งไม่ได้หมายความว่าเลขดัชนีราคาผู้บริโภคที่แท้จริงจะอยู่ระหว่าง L และ p

L_k L P P_K

แต่เลขดัชนีราคาผู้บริโภคที่แท้จริงจะอยู่ระหว่าง L และ p ถ้า $L_k = p_k$ และ L_K จะเท่ากับ p_k ถ้า q_o และ q_t อยู่บนเส้น indifferent curve เดียวกัน