บทที่ 2

ระเบียบวิธีที่ใช้ในการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการจะหาดัชนีราคาผู้บริโภคเฉพาะหมวดอาหาร ทั้งนี้จากการศึกษาข้อมูลพบว่า รายจ่ายส่วนใหญ่ของประชาชนได้แก่หมวดอาหาร ส่วนรายจ่ายในหมวดอื่น ๆ เช่น ค่าพาหนะ ค่าเสื้อผ้า ค่ารักษาพยาบาล ฯลฯ เป็นรายจ่ายส่วนน้อยและมูลค่าของสินค้าแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงมาก การใช้ข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาคำนวณหาดัชนีราคาที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ สำหรับการคำนวณหาดัชนีราคาผู้บริโภคเฉพาะหมวดอาหารในการวิจัยนี้ ใช้วิธีการคำนวณที่แตกต่างกัน 5 วิธีคือ

1. <u>วิธีของ Laspeyres</u>

$$L = \frac{\Sigma\, p_{1i}\, q_{0i}}{\Sigma\, p_{0i}\, q_{0i}}$$

โดยที่ L เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหา

p_{1i} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ i ในปีที่ต้องการหา

p_{0i} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ i ในปีฐาน

q_{0i} เป็นปริมาณสินค้าชนิดที่ i ในปีฐาน

ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าคำนวณจากสูตร

$$L_i = \frac{p_{1i}}{p_{0i}}$$

2. <u>วิธีของ Paasche</u>

$$P = \frac{\Sigma\, p_{1i} q_{1i}}{\Sigma\, p_{0i} q_{1i}}$$

โดยที่ P เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหา

p_{1i} เป็นดัชนีราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ i ของปีที่ต้องการหา

p_{0i} เป็นดัชนีราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ i ของปีฐาน

q_{1i} เป็นดัชนีปริมาณของสินค้าชนิดที่ i ของปีที่ต้องการหา

ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าคำนวณจากสูตร

$$P_i = \frac{p_{1i}}{p_{0i}}$$

3. <u>วิธีของ Fisher</u>

$$F = \sqrt{L.P}$$

โดยที่ F เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหา

L เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหาที่ได้จากวิธีของ Laspeyres

P เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหาที่ได้จากวิธีของ Paasche

ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าคำนวณจากสูตร

$$F_i = \sqrt{\frac{p_{1i}}{p_{0i}} \cdot \frac{p_{1i}}{p_{0i}}} = \frac{p_{1i}}{p_{0i}}$$

4. <u>เฉลี่ยวิธีของ Laspeyres และ Paasche</u>

$$I = \frac{L + P}{2}$$

โดยที่ I เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหา

L เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหาที่ได้จากวิธีของ Laspeyres

P เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหาที่ได้จากวิธีของ Paasche

ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าคำนวณจากสูตร

$$L = P = \frac{P_{1i}}{P_{0i}}$$

นั่นคือ $$I_i = \frac{P_{1i}}{P_{0i}}$$

จากวิธีการคำนวณหาดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าทั้ง 4 วิธีดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า ดัชนีราคาผู้บริโภคเท่ากันทั้ง 4 วิธี กล่าวคือ

$$L_i = P_i = F_i = I_i = \frac{P_{1i}}{P_{0i}}$$

5. <u>วิธีปรับเลขดัชนีของ Laspeyres และ Paasche</u>

จากหนังสือ A Proposed Alternative Formula for Approximating Cost of Living Index Number ได้กล่าวถึงการปรับปรุงวิธีการคำนวณดัชนี จากวิธีของ Laspeyres และ Paasche ได้สูตรใหม่ คือ

$$I_0^* = \begin{cases} (1+\bar{r}) + e_1/(1+\delta) & , e_1 > 0 \\ (1+r) + e_1 (1+\delta) & , e_1 < 0 \end{cases}$$

โดยที่ I_0^* เป็นดัชนีราคาผู้บริโภคของปีที่ต้องการหาที่ได้จากวิธีนี้

$$e_1 = \frac{\sum (r_i - \bar{r}) P_{0i} q_{0i}}{\sum P_{0i} q_{0i}}$$

$$r_i = \frac{P_{1i}}{P_{0i}} - 1$$

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} r_i \quad , n = \text{จำนวนชนิดของสินค้า}$$

$$\delta = \frac{1}{2} \gamma$$

$$\gamma = \begin{cases} \dfrac{e_1}{e_2} - 1 & ; \quad e_1 > 0 \text{ และ } e_2 > 0 \\ \dfrac{e_2}{e_1} - 1 & ; \quad e_1 < 0 \text{ และ } e_2 < 0 \end{cases}$$

$\hat{e}_2 \quad = e_1 (1+k) \quad ; \quad k = /\bar{r}/$

P_{0i} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ i ของปีฐาน

q_{0i} เป็นปริมาณของสินค้าชนิดที่ i ที่ใช้บริโภคทั้งหมดของปีฐาน

พิจารณาดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้ารายเดือน หาได้โดยการแทนค่า n = 1 ใน $\bar{r}$

จาก $\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} r_i$

จะได้ $r = \frac{P_{1i}}{P_{0i}} - 1 = r_i$

$\therefore \quad r_i - \bar{r} = 0$

ดังนั้น $e_1 = \frac{\sum (r_i - r) P_{0i} q_{oi}}{\sum P_{0i} q_{0i}} = 0$ ด้วย

จาก $I_0^* = \begin{cases} (1+r) + e_1/(1+\delta) & ; \ e_1 > 0 \\ (1+r) + e_1 (1+\delta) & , \ e_1 < 0 \end{cases}$

เมื่อ $e_1 = 0$ จะได้ $I_{0i}^* = 1 + \bar{r}$

$= 1 + r_i$

$= 1 + (\frac{P_{1i}}{P_{0i}} - 1)$

$= \frac{P_{1i}}{P_{0i}}$

ดังนั้น ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าที่ได้จากวิธีทั้ง 5 วิธีนี้เท่ากัน กล่าวคือ

$L_i = P_i = F_i = I_i = I_{0i}^*$

เนื่องจากดัชนีราคาผู้บริโภคโดยวิธีของ Laspeyres มักจะมีค่าสูงกว่า เลขดัชนีที่ควรจะเป็นจริง และเลขดัชนีราคาผู้บริโภคโดยวิธีของ Paasche มักจะมีค่าต่ำกว่าดัชนีที่ควรจะเป็นจริง ดังนั้น เลขดัชนีราคาผู้บริโภคที่น่าจะเข้าใกล้เลขดัชนีที่ควรจะเป็นจริง ควรจะมีค่าอยู่ระหว่างดัชนีราคาผู้บริโภคที่หาได้โดยวิธีของ Laspeyres และPaasche นั่นคือ ถ้าสามารถจะพิสูจน์ได้ว่า $P < I_0^* < L$ จะแสดงได้ว่า I_0^* เป็นเลขดัชนีราคาผู้บริโภคที่น่าจะมีความถูกต้องเชื่อถือได้มากกว่าเลขดัชนีราคาผู้บริโภคทั้งสองดังกล่าวแล้ว

การพิสูจน์ว่า $P < I_0^* < L$

จาก $L = \dfrac{\sum p_{1i}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$, $P = \dfrac{\sum p_{1i}q_{1i}}{\sum p_{0i}q_{1i}}$

กำหนดให้ p_{01} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ 1 ในปีฐาน

p_{02} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ 2 ในปีฐาน

q_{01} เป็นปริมาณสินค้าชนิดที่ 1 ในปีฐาน

q_{02} เป็นปริมาณสินค้าชนิดที่ 2 ในปีฐาน

p_{11} เป็นราคาต่อหนวยของสินค้าชนิดที่ 1 ในปีที่ต้องการหา

p_{12} เป็นราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ 2 ในปีที่ต้องการหา

q_{11} เป็นปริมาณสินค้าชนิดที่ 1 ในปีที่ต้องการหา

q_{12} เป็นปริมาณสินค้าชนิดที่ 2 ในปีที่ต้องการหา

และกำหนดให้ $r_i = \dfrac{p_{1i}-p_{0i}}{p_{0i}}$ เมื่อ i เป็นชนิดที่ของสินค้า ($i = 1,2, \ldots,n$)

ในที่นี้ให้ $i = 2$

$$r_i = \frac{p_{1i}}{p_{0i}} - 1$$

$$\therefore \quad p_{1i} = (1 + r_i)\, p_{0i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(a)$$

ดังนั้น $r_i \lesseqqgtr 0$ เมื่อ $p_{1i} \lesseqqgtr p_{0i}$

กำหนดให้ $\lambda_i = \dfrac{q_{1i} - q_{0i}}{q_{0i}}$

จะได้ $q_{1i} = (1 + \lambda_i)\, q_{0i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,(b)$

ถ้าราคาสินค้าและปริมาณที่ใช้เปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกันจะได้

1) $0 < \lambda_i < \infty$ เมื่อ $r_i > 0$

และ 2) $-1 < \lambda_i < 0$ เมื่อ $r_i < 0$

สำหรับสินค้า 2 ชนิด (i = 2) จะได้เลขดัชนีตามวิธีของ Laspeyres และเลขดัชนีตามวิธีของ Paasche ดังนี้

$$L = \frac{p_{11}q_{01} + p_{12}q_{02}}{p_{01}q_{01} + p_{02}q_{02}} \quad , \quad P = \frac{p_{11}q_{11} + p_{12}q_{12}}{p_{01}q_{11} + p_{02}q_{12}}$$

จาก (a) และ (b) จะเขียน L และ P ได้ใหม่คือ

$$L = \frac{(1+r_1)p_{01}q_{01} + (1+r_2)\ p_{02}q_{02}}{p_{01}q_{01} + p_{02}q_{02}}$$

$$P = \frac{(1+r_1)(1+\lambda_1)p_{01}q_{01} + (1+r_2)(1+\lambda_2)\ p_{02}q_{02}}{(1+\lambda_1)p_{01}q_{01} + (1+\lambda_2)p_{02}q_{02}}$$

และถ้ากำหนดให้ $p_{01}q_{01} = A_1$, $p_{02}q_{02} = A_2$

$$L = \frac{(1+r_1)A_1 + (1+r_2)A_2}{A_1 + A_2}, \quad P = \frac{(1+r_1)(1+\lambda_1)A_1 + (1+r_2)(1+\lambda_2)A_2}{(1+\lambda_1)A_1 + (1+\lambda_2)A_2}$$

กำหนดให้ $D = L - P$

$$D = \frac{\left[(1+r_1)A_1+(1+r_2)A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right] - \left[A_1+A_2\right]\left[(1+r_1)(1+\lambda_1)A_1+(1+r_2)(1+\lambda_2)A_2\right]}{\left[(A_1+A_2)\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

$$D = \frac{A_1A_2\left[(r_1-r_2)(\lambda_2-\lambda_1)\right]}{\left[A_1+A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

<u>พิจารณากรณีต่าง ๆ ต่อไปนี้</u>

1) ถ้า <u>$D = 0$</u> กล่าวคือ

1.1) ถ้าราคาสินค้าสองชนิดที่กำลังพิจารณาเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนที่เท่ากันและไปในทางเดียวกัน $(r_1 = r_2)$ ทำให้ $D = 0$

1.2) ถ้า $q_{oi} = q_{1i}, \forall_i$ จะทำให้ $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ ดังนั้น $D = 0$

1.3) ถ้าปริมาณของสินค้าเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนที่เท่ากันและไปในทางเดียวกัน $(\lambda_1 = \lambda_2)$ ดังนั้น $D = 0$

จากทั้งสามกรณีข้างต้นนี้ ถ้า $D = 0$ จะได้ $L = P$

2. ถ้า $\underline{D \neq 0}$

2.1) ถ้า $r_1 > r_2$ ดังนั้น $L \lesseqgtr P$ เมื่อ $\lambda_1 \gtreqless \lambda_2$

2.2) ถ้า $r_1 < r_2$ ดังนั้น $L \lesseqgtr P$ เมื่อ $\lambda_1 \lesseqgtr \lambda_2$

จาก $$D = \frac{A_1A_2\,(r_1-r_2)(\lambda_2-\lambda_1)}{\left[A_1+A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

จะได้ $$D = \frac{A_1A_2(r_1-r_2+1-1)\;(\lambda_2-\lambda_1+1-1)}{\left[A_1+A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

ดังนั้น $$D = \frac{A_1A_2\left[(1+r_1)-(1+r_2)\right]\left[(1+\lambda_1)-(1+\lambda_2)\right]}{\left[A_1+A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

$$D = \frac{A_1A_2\left[\frac{p_{11}}{p_{01}}-\frac{p_{12}}{p_{02}}\right]\left[\frac{q_{12}}{q_{02}}-\frac{q_{11}}{q_{01}}\right]}{\left[A_1+A_2\right]\left[(1+\lambda_1)A_1+(1+\lambda_2)A_2\right]}$$

1) ถ้าราคาสัมพัทธ์ และปริมาณสัมพัทธ์เปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ

ถ้า $\frac{p_{12}}{p_{02}} > \frac{p_{11}}{p_{01}}$ แล้ว $\frac{q_{12}}{q_{02}} > \frac{q_{11}}{q_{01}}$ จะทำให้ $D < 0$

2) ถ้าราคาสัมพัทธ์ และปริมาณสัมพัทธ์เปลี่ยนแปลงในทางตรงข้ามกัน กล่าวคือ

ถ้า $\frac{p_{12}}{p_{02}} < \frac{p_{11}}{p_{01}}$ แล้ว $\frac{q_{12}}{q_{02}} > \frac{q_{11}}{q_{01}}$ จะทำให้ $D > 0$

3) ถ้าราคาสัมพัทธ์คงที่หรือปริมาณสัมพัทธ์คงที่ กล่าวคือ

$\frac{p_{11}}{p_{01}} = \frac{p_{12}}{p_{02}}$ หรือ $\frac{q_{11}}{q_{01}} = \frac{q_{12}}{q_{02}}$ จะทำให้ $D = 0$

สำหรับสินค้า n ชนิดจะได้

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} A_i A_j \left[\frac{p_{1i}}{p_{0i}} - \frac{p_{1j}}{p_{0j}}\right] \left[\frac{q_{1j}}{q_{0j}} - \frac{q_{1i}}{q_{0i}}\right]}{\left[\sum_{i=1}^{n} A_i\right] \left[\sum_{i=1}^{n} (1+\lambda_i) A_i\right]}$$

จาก
$$\hat{L} = \frac{(1+r_1)p_{01}q_{01} + (1+r_2)p_{02}q_{02}}{p_{01}q_{01}+p_{02}q_{02}}$$

สำหรับสินค้า n ชนิดจะได้

$$L = \frac{(1+r_1)p_{01}q_{01}+(1+r_2)p_{02}q_{02} + \ldots\ldots + (1+r_n)p_{0n}q_{0n}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

ให้ $\bar{r} = \frac{\sum r_i}{n}$

ดังนั้น
$$L = \frac{(1+r_1-\bar{r}+\bar{r})p_{01}q_{01} + \ldots\ldots + (1+r_n-\bar{r}+\bar{r})p_{on}q_{on}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

$$= \frac{\left[(1+\bar{r})+(r_1-\bar{r})\right]p_{01}q_{01}+\ldots\ldots+\left[(1+\bar{r})+(r_n-\bar{r})p_{0n}q_{0n}\right]}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

$$= \frac{(1+\bar{r})p_{01}q_{01} + \ldots\ldots + (1+\bar{r})p_{0n}q_{0n} + (r_1-\bar{r})p_{01}q_{01} + \ldots + (r_n-\bar{r})p_{0n}q_{0n}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

$$= \frac{(1+\bar{r})\sum p_{0i}q_{0i} + \sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

$$= (1+\bar{r}) + \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

กำหนดให้ $L = (1+\bar{r}) + \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}} = L^*$

ในทำนองเดียวกับ L^*

จาก $P = \frac{(1+r_1)(1+\lambda_1)p_{01}q_{01}+(1+r_2)(1+\lambda_2)p_{02}q_{02}}{(1+\lambda_1)p_{0i}q_{01} + (1+\lambda_2)\ p_{02}q_{02}}$

สำหรับสินค้า n ชนิด จะได้

$$P = (1+\bar{r}) + \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{1i}}{\sum p_{0i}q_{1i}}$$

กำหนดให้ $P = (1+\bar{r}) + \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{1i}}{\sum p_{0i}q_{1i}} = P^*$

เมื่อกำหนดให้ $e_1 = \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$, $e_2 = \frac{\sum (r_i-\bar{r})p_{0i}q_{1i}}{\sum p_{0i}q_{1i}}$

ดังนั้น $L^* = (1+\bar{r}) + e_1$

$P^* = (1+\bar{r}) + e_2$

1) ถ้า $e_1 > 0$ และ $e_2 > 0$ แล้ว $e_1 > e_2$

และจะได้ $e_1 = (1+\gamma)e_2$ .... (1)

2) ถ้า $e_1 < 0$ และ $e_2 < 0$ แล้ว

$|e_2| = (1+\gamma)|e_1|$ .... (2)

จาก (1) จะได้ $\gamma = \frac{e_1}{e_2} - 1, \quad e_1 > 0 \;, \; e_2 > 0$

จาก (2) จะได้ $\gamma = \frac{e_2}{e_1} - 1, \quad e_1 < 0, \; e_2 < 0$

<u>กรณีที่ 1 ; $e_1 > 0$ และ $e_2 > 0$</u>

จาก L^* และ D^*

กำหนดให้ $I_0^* = (1+\bar{r}) + e_1/(1+\delta)$ ....(3)

$I_1^* = (1+\bar{r}) + e_2(1+\delta)$ ....(4)

และกำหนดให้ δ ใน (3) และ (4) เป็น $0 < \delta < \gamma$ ....(5)

a) <u>จะพิสูจน์ว่า $L > I_0^* > P$</u>

จาก (5) $\delta > 0$, $\therefore \; e_1 > \frac{e_1}{(1+\delta)}$

$\therefore \; L > I_0^*$ ——————————* A

จาก $e_1 = (1+\gamma)e_2$

$\therefore \; e_2 = \frac{e_1}{(1+\gamma)}$

จาก (5) $\delta < \gamma$ ดังนั้น

$$\frac{e_1}{(1+\delta)} > \frac{e_1}{(1+\gamma)}$$

$\therefore \; I_0^* > P$ ——————————* B

จาก A และ B จะได้ $P < I_0^* < L$ * * * * * *

b) <u>จะพิสูจน์ว่า $L > I_1^* > P$</u>

จาก 5) $\delta > 0$ ดังนั้น $(1+\delta)e_2 > e_2$

$\therefore \; I_1^* > P$ ——————————* C

จาก $e_1 = (1+\gamma)e_2$

จาก (5) $\delta < \gamma$ $\therefore \; e_1 = (1+\gamma)e_2 > (1+\delta)e_2$

$\therefore \; L > I_1^*$ ——————————* D

จาก C และ D จะได้ $P < I_1^* < L$ * * * * * *

<u>กรณีที่ 2 ; $e_1 < 0$ และ $e_2 < 0$</u>

$$I_0^* = (1+\bar{r}) + (1+\delta)e_1$$

$$I_1^* = (1+\bar{r}) + e_2/(1+\delta)$$

กำหนดให้ $0 < \delta < \gamma$

a) <u>จะพิสูจน์ว่า $L > I_0^* > P$</u>

$\because \; \delta > 0 \; \therefore \; |e_1|(1+\delta) > |e_1|$

$\therefore L > I_0^*$ ——————————*E

จาก $|e_2| = (1+\gamma)|e_1|$ และ $\delta < \gamma$

จะได้ $|e_2| = (1+\gamma)|e_1| > (1+\delta)|e_1|$

$\therefore \; I_0^* > P$ ——————————* F

จาก E และ F จะได้ $P < I_0^* < L$ * * * * * *

b) <u>จะพิสูจน์ว่า $L > I_1^* > P$</u>

จากที่กำหนด $\delta > 0$ จะได้ $|e_2| > \dfrac{|e_2|}{(1+\delta)}$

$$\therefore \quad I_1^* > P \quad \text{———————}* \; G$$

จาก $|e_2| = (1+\gamma)\,|e_1|$

จะได้ $$|e_1| = \frac{|e_2|}{(1+\gamma)}$$

และ $$\delta < \gamma$$

$$\therefore \quad |e_1| = \frac{|e_1|}{(1+\gamma)} < \frac{|e_2|}{(1+\delta)}$$

$$\therefore \quad L > I_1^* \quad \text{———————}* \; H$$

จาก G และ H จะได้ $P < I_1^* < L$ * * * * * *

จะเห็นว่าการคำนวณหาดัชนีราคาโดยใช้ I_0^* หรือ I_1^* นั้น จะดีกว่า L หรือ P ตรงที่จะได้ดัชนีราคาที่ใกล้เคียงกับดัชนีราคาที่ควรจะเป็นมากที่สุดเพราะ I_0^* และ I_1^* จะมี L และ P เป็นขอบเขต

สำหรับ I_0^* และ I_1^* นั้นควรจะใช้ I_0^* มากกว่าเพราะสะดวกในการคำนวณ

<u>การประมาณค่า δ</u>

เนื่องจาก $P < I_0^* < L$ จะไม่ทราบว่าทั้ง L และ P แตกต่างจาก I_0^* มากน้อยแค่ไหน แต่จะประมาณว่า I_0^* อยู่กึ่งกลางระหว่าง L กับ P

$$\therefore \quad \delta = \frac{1}{2}\gamma$$

โดยที่ $\gamma = \frac{e_1}{e_2} - 1$, $e_1 > 0$ และ $e_2 > 0$

$$\gamma = \frac{e_2}{e_1} - 1 \quad , \; e_1 < 0 \text{ และ } e_2 < 0$$

ในทางปฏิบัติจะไม่สามารถหาค่าของ γ ได้จากสมการข้างต้นถ้าไม่ประมาณค่าของ e_2 ก่อน

เมื่อคำนวณค่า L^* แล้วจะได้ค่า e_1

ถ้า $L^* > P^*$ และ $0 < e_2 < e_1$

ให้ $\hat{e}_2$ เป็นค่าประมาณของ e_2

$$\therefore \quad \hat{e}_2 = \frac{e_1}{1+k} \quad , \quad k = |\bar{r}|$$

เหตุที่ให้ $k = |\bar{r}|$ เนื่องจาก $D = L - P$ จะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของราคาสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งหมายความว่า ถ้า $e_1 > 0$ และ $\hat{e}_2 = \frac{e_1}{1+k}$ แล้วความแตกต่างระหว่าง e_1 และ e_2 จะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของความเปลี่ยนแปลงของราคาด้วย

ถ้า $e_1 < 0$ แล้ว $|e_1| < |e_2| < |\bar{r}|$

ถ้า $L > P$ แล้ว $|e_1| < |e_2|$

<u>ในภาวะที่สินค้าขึ้นราคา</u>

ย่อมหมายความว่า $\frac{p_{1i}}{p_{0i}} > 1$ ซึ่งมีผลทำให้ $r_i = \frac{p_{1i}}{p_{0i}} - 1 > 0$

$$\therefore \quad \bar{r} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} r_i > 0 \text{ ด้วย}$$

ดังนั้น ถ้า $|e_2| > |\bar{r}|$ แล้ว P^* จะแสดงให้เห็นว่าราคาสินค้าลดลงซึ่งขัดกับความเป็นจริง นั่นคือ $|e_2| < |\bar{r}|$

<u>ในภาวะที่สินค้าราคาลดลง</u>

แสดงว่า $\frac{P_{1i}}{P_{0i}} < 1$ ซึ่งมีผลทำให้ $r_i = \frac{P_{1i}}{P_{0i}} - 1 < 0$

$$\therefore \quad \bar{r} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} r_i < 0 \quad \text{ด้วย}$$

ถ้า $|e_2| > |\bar{r}|$ แล้ว P^* จะแสดงให้เห็นถึงระดับราคาสินค้าที่ลดลงน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของราคาที่ลดลงของสินค้าทุกชนิด

เมื่อ $e_1 < 0$ จะได้ $|\hat{e}_2| = (1+k) \cdot |e_1|$, $k = |\bar{r}|$

แทนค่า $\hat{e}_2$ ในที่ e_2 ใน $\gamma = \frac{e_1}{e_2} - 1$, $e_1 > 0$, $e_2 > 0$

$$\gamma = \frac{e_2}{e_1} - 1 , \quad e_1 < 0 , e_2 < 0$$

จะได้ค่าประมาณของ γ คือ $\hat{\gamma}$

เมื่อได้ $\hat{\gamma}$ จะหาค่า I_0^* ได้

จากการพิสูจน์ข้างต้นสรุปได้ว่า $P < I_0^* < L$ และ $P = P^* = L$ สำหรับการคำนวณหาดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าสำหรับแต่ละปีเท่านั้น และจากวิธีการคำนวณดัชนีราคาทั้ง 5 วิธีดังกล่าวข้างต้นจะได้ดัชนีราคาผู้บริโภคจำแนกตามชนิดของสินค้าเท่ากันทั้ง 5 วิธี