ภาคผนวก ง

วิธีการหาแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายปลีกส้มกับราคานำเข้า

ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ราคาจะถูกกำหนดมาจากสองด้านด้วยกัน คือ ด้านอุปสงค์และด้านอุปทาน ในด้านอุปสงค์นั้นเป็นความต้องการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในปริมาณต่างๆในแต่ละระดับราคา ส่วนด้านอุปทาน เป็นปริมาณที่ผู้ผลิตยินดีที่จะนำสินค้าออกมาขาย ณ ระดับราคาต่างๆ

แบบจำลองราคาส้มในตลาดขายปลีกก็เช่นเดียวกัน จะถูกกำหนดมาจากเส้นอุปสงค์และอุปทานในตลาดขายปลีกส้มในประเทศ เมื่อปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทานในตลาดเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้ราคาขายปลีก (p_r) มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย แบบจำลองราคาส้มในตลาดขายปลีกสามารถหาได้ดังนี้

(1) <u>อุปสงค์ในตลาดขายปลีก</u>

โดยทั่วไปผู้บริโภคมีจุดมุ่งหมายที่จะแสวงหาความพอใจสูงสุด (Maximize Utility) จากจำนวนเงินงบประมาณที่มีจำกัดของผู้บริโภค (Budget constraint)

โดยความพอใจสูงสุดของผู้บริโภคขึ้นอยู่กับสองด้านด้วยกัน คือ หนึ่ง สินค้าที่กำลังพิจารณา ได้แก่ ส้ม (x) และสอง สินค้าที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่กำลังพิจารณา ได้แก่ ส้มนำเข้า (y) และสินค้าอื่นๆ (z) (สมมติให้ผู้บริโภครู้ความแตกต่างระหว่างส้มนำเข้ากับส้มในประเทศ) ส่วนจำนวนเงินงบประมาณที่มีจำกัดของผู้บริโภคจะขึ้นอยู่กับระดับรายได้ของผู้บริโภค (m)ดังนั้นเราสามารถเขียนฟังก์ชันอรรถประโยชน์ได้ดังนี้

$$MaxU \quad : \quad u(x,y,z) \tag{1}$$

$$\text{Budget constraint} : \quad x.p_r + y.p_m + z.p_s = m \tag{2}$$

$$\text{จะได้} \quad L = u(x,y,z) + \lambda(m - x.p_r - y.p_m - z.p_s) \tag{3}$$

โดยที่ x คือ ปริมาณส้มในประเทศ , y คือ ปริมาณส้มนำเข้า, z คือ ปริมาณสินค้าอื่นๆ, p_r คือ ราคาขายปลีกส้ม, p_m คือ ราคาส้มนำเข้า, p_s คือ ราคาสินค้าทดแทนอื่นๆ, และ m คือ รายได้ของผู้บริโภค

การหาค่าอรรถประโยชน์สูงสุดคำนวณโดยหาอนุพันธ์ย่อย (partial derivative) โดยคำนึงถึงตัวแปร x, y และ z แล้วกำหนดให้เท่ากับ 0 จะได้ชุดสมการซึ่งแสดงเงื่อนไขลำดับที่ 1 ของการหาค่าอรรถประโยชน์สูงสุดคือ

$$\frac{\partial L}{\partial x}=\frac{\partial u(x,y,z)}{\partial x}-\lambda p_r=0 \quad \Rightarrow \quad \frac{\partial u/\partial x}{p_r}=\lambda \tag{4}$$

$$\frac{\partial L}{\partial y}=\frac{\partial u(x,y,z)}{\partial y}-\lambda p_m=0 \quad \Rightarrow \quad \frac{\partial u/\partial y}{p_m}=\lambda \tag{5}$$

$$\frac{\partial L}{\partial z}=\frac{\partial u(x,y,z)}{\partial z}-\lambda p_s=0 \quad \Rightarrow \quad \frac{\partial u/\partial z}{p_s}=\lambda \tag{6}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda}=m-x.p_r-y.p_m-z.p_s=0 \tag{7}$$

จากสมการที่ (4) (5) และ (6) จะได้

$$\frac{\partial u/\partial x}{p_r}=\frac{\partial u/\partial y}{p_m}=\frac{\partial u/\partial z}{p_s}=\lambda$$

เมื่อนำสมการ (4) หารสมการ(5) และ นำสมการ (4) หารสมการ (6) จะได้

$$\frac{\partial u/\partial x}{\partial u/\partial y}=\frac{p_r}{p_m} \quad \text{และ} \quad \frac{\partial u/\partial x}{\partial u/\partial z}=\frac{p_r}{p_s} \tag{8}$$

สมการที่ (8) หมายความว่า อัตราการทดแทนกันของการบริโภคสินค้า x แทน y เท่ากับอัตราส่วนของราคาสินค้า x (p_r) ต่อราคาสินค้า y (p_m) และอัตราการทดแทนกันของการบริโภคสินค้า x แทน z เท่ากับอัตราส่วนของราคาสินค้า x (p_r) ต่อราคาสินค้า z (p_s)

ส่วนเงื่อนไขลำดับที่ 2 สำหรับการหาค่าอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดนั้น จะต้องมีบอร์ดเดอร์เฮกเซียนดีเทอร์มิแนนท์ (Bordered Hessian Determinant) ดังนี้ คือ

$$|\bar{H}_1| < 0 \quad , \quad |\bar{H}_2| > 0 \quad \text{และ} \quad |\bar{H}_3| < 0$$

ในการแก้ปัญหา Maximize utility ภายใต้งบประมาณมีจำกัดจะสามารถหาฟังก์ชันอุปสงค์ (demand function) ของสินค้าต่างๆได้ โดยอุปสงค์ของสินค้าทุกชนิดจะเป็นฟังก์ชันของราคาสินค้าทุกตัวและรายได้ของผู้บริโภค (Nicholson, p.125)

ในที่นี้จะพิจารณาแค่อุปสงค์ของส้มในตลาดขายปลีก (x) เท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงอุปสงค์ของส้มนำเข้า (y) และอุปสงค์ของสินค้าทดแทนอื่นๆ (z) ดังนั้นจากสมการ (4) (5) (6) และ (7) เมื่อทำการแก้สมการจะได้ฟังก์ชันอุปสงค์ในรูปทั่วไปดังนี้[5] คือ

$$q_i = x_i(p_r, p_m, p_s, m) \qquad \text{โดยที่} \quad i = 1,2,\ldots,n \tag{9}$$

นั่นคือ อุปสงค์ของส้มขายปลีกในประเทศจะขึ้นอยู่กับราคาขายปลีกส้ม ราคาส้มนำเข้า และ ราคาสินค้าทดแทนชนิดอื่นๆ และงบประมาณของผู้บริโภค นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น จำนวนประชากร สภาพทางภูมิศาสตร์ และรสนิยมของผู้บริโภค เป็นต้น

จากสมการที่ (9) จะเห็นได้ว่าเป็นเส้นอุปสงค์ของผู้บริโภคแต่ละคน โดย $i=1$ คือผู้บริโภคคนที่ 1 , $i=2$ ผู้บริโภคคนที่ 2 ,และ $i=n$ คือ ผู้บริโภคคนที่ n เป็นต้น ส่วนเส้นอุปสงค์ของตลาด (marketing demand curve: Q_D) สามารถหาได้โดยการรวมเส้นอุปสงค์ของผู้บริโภคแต่ละคนเข้าด้วยกันดังสมการที่ (10) คือ

$$\sum_{i=1}^{n} q_i = \sum_{i=1}^{n} x_i(p_r, p_m, p_s, m) = Q_D(p_r, p_m, p_s, m) \tag{10}$$

---

[5] ในที่นี้มีสินค้า 3 ชนิด คือ ส้มขายปลีกในประเทศ (x) ส้มนำเข้า (y) และสินค้าทดแทนอื่นๆ (z) จะสามารถเขียน demand function ได้ดังนี้ (Nicholson,p125)

$Q_D^x = x(p_r, p_m, p_s, m)$: ฟังก์ชันอุปสงค์ส้มขายปลีกในประเทศ

$Q_D^y = y(p_r, p_m, p_s, m)$: ฟังก์ชันอุปสงค์ส้มนำเข้า

$Q_D^z = z(p_r, p_m, p_s, m)$: ฟังก์ชันอุปสงค์สินค้าทดแทนอื่นๆ

ถ้าสมมติให้สมการอุปสงค์เป็นสมการเส้นตรงจะสามารถเขียนสมการอุปสงค์ได้ดังนี้

$$Q_D = a_0 - a_1 p_r + a_2 p_m + a_3 p_s + a_4 m + \varepsilon_1 \quad (11)$$

(2) <u>อุปทานในตลาดขายปลีก</u>

ตลาดขายปลีกส้มเป็นตลาดแข่งขันที่ผู้ขายเป็นผู้ยอมรับราคาในตลาด (price-taking) สามารถเขียนฟังก์ชันการผลิตในตลาดขายปลีกได้ดังนี้

$$y = f(x_1, x_2, x_3) \quad (12)$$

ที่ซึ่ง f เป็น increasing และ concave function ของ x_1, x_2, x_3 (Brorsen ,1985)

กำหนดให้ y คือ ผลผลิตส้มในตลาดขายปลีกที่มาจากวัตถุดิบ x_1 และ ปัจจัยการผลิต x_2, x_3 โดยที่ x_1 คือ ส้มที่ซื้อมาจากพ่อค้า ณ ตลาดขายส่งกรุงเทพฯ (raw material) , x_2 คือ น้ำมันที่ใช้ในการขนส่ง (ปัจจัยผันแปร) และ x_3 คือ ปัจจัยอื่นๆที่มีค่าคงที่ เช่น ค่าเช่าร้าน

โดยทั่วไปพ่อค้าขายปลีกส่วนใหญ่จะขายสินค้าโดยแสวงหากำไรสูงสุด (profit maximization) สามารถเขียนสมการกำไรที่แสดงถึงปัจจัยการผลิตได้ดังนี้

$$\text{Max } \pi = TR - TC = p_r . f(x_1, x_2, x_3) - (p_{bw} . x_1 + p_{tr} . x_2 + x_3) \quad (13)$$

กำหนดให้ π คือ กำไรจากการขายส้มของพ่อค้าขายปลีก, p_r คือ ราคาขายปลีกส้มต่อหน่วย, $f(x_1, x_2, x_3)$ คือ ผลผลิตส้มที่ขาย, pbw คือ ราคาขายส่งกรุงเทพฯต่อหน่วย, x_1 คือ ปริมาณส้มที่ซื้อจากพ่อค้า ณ ตลาดขายส่งกรุงเทพฯ, ptr คือ ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร), x_2 คือ น้ำมันที่ใช้ในการขนส่ง (ลิตร) และ x_3 คือ ต้นทุนคงที่ เช่น ค่าเช่าร้าน

ในที่นี้ต้นทุนของพ่อค้าปลีกประกอบด้วย 3 ส่วนคือ (1) ต้นทุนส้มที่ซื้อมาจำหน่ายจากตลาดขายส่งกรุงเทพฯ ($p_{bw} . x_1$) (2) ต้นทุนจากค่าขนส่ง ($p_{tr} . x_2$) และ (3) เป็นส่วนต้นทุนอื่นๆ ที่มีค่าคงที่ (x_3)

จากสมการที่ (13) นำมาหา First order condition จะได้

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_1} = p_r \cdot \frac{\partial f}{\partial x_1} - p_{bw} = 0 \tag{14}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_2} = p_r \cdot \frac{\partial f}{\partial x_2} - p_{tr} = 0 \tag{15}$$

และ second order condition :

$$\pi_{x_1 x_1} < 0 \ , \ \pi_{x_2 x_2} < 0 \quad \text{และ} \quad \pi_{x_1 x_1}\pi_{x_2 x_2} - \pi^2_{x_1 x_2} > 0$$

จากสมการ (14) และ (15) สามารถแก้ปัญหาอยู่ในรูปทั่วไป (Nicholson,1998) คือ

$$x_1^* = x_1^*(p_r, p_{bw}, p_{tr}) \tag{16}$$

$$x_2^* = x_2^*(p_r, p_{bw}, p_{tr}) \tag{17}$$

นำปัจจัยการผลิต x_1^*, x_2^*, x_3^* แทนลงใน production function (y^*) จะได้

$$y^* = f(x_1^*, x_2^*, x_3^*) = f(x_1^*(p_r, p_{bw}, p_{tr}), x_2^*(p_r, p_{bw}, p_{tr}), x_3^*)$$

$$= y^*(p_r, p_{bw}, p_{tr}) \tag{18}$$

ดังนั้นจะได้ supply function คือ

$$y_i = y_i(p_r, p_{bw}, p_{tr}) \qquad \text{โดยที่} \quad i = 1,2,\ldots,n \tag{19}$$

นั่นคือ อุปทานของส้มขายปลีกในประเทศจะขึ้นอยู่กับราคาขายปลีกส้ม ราคาขายส่งกรุงเทพฯ และราคาน้ำมัน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น ขนาดของการผลิต เป็นต้น

จากสมการที่ (19) จะเห็นได้ว่าเป็นเส้นอุปทานของพ่อค้าแต่ละคน โดย $i=1$ คือ พ่อค้าคนที่ 1 , $i=2$ พ่อค้าคนที่ 2 ,และ $i=n$ คือ พ่อค้าคนที่ n เป็นต้น ส่วนเส้นอุปทานของตลาด (marketing supply curve: Q_S) สามารถหาได้โดยการรวมเส้นอุปสงค์ของผู้บริโภคแต่ละคนเข้าด้วยกันดังสมการที่ (20) คือ

$$\sum_{i=1}^{n} y_i = \sum_{i=1}^{n} y_i(p_r, p_{bw}, p_{tr}) = Q_S(p_r, p_{bw}, p_{tr}) \tag{20}$$

ถ้าสมมติให้สมการอุปทานเป็นสมการเส้นตรงจะสามารถเขียนสมการอุปทานได้ดังนี้

$$Q_S = b_0 + b_1 p_r + b_2 p_{bw} + b_3 p_{tr} + \varepsilon_2 \tag{21}$$

จากสมการที่ (11) และ (21) เป็น Structural model เมื่อนำมาทำเป็นรูป reduced form สามารถหาสมการราคาออกมาได้ดังนี้ คือ

$$\left.\begin{array}{ll} Q_D = a_0 - a_1 p_r + a_2 p_m + a_3 p_s + a_4 m + \varepsilon_1 & (11) \\ Q_S = b_0 + b_1 p_r + b_2 p_{bw} + b_3 p_{tr} + \varepsilon_2 & (21) \end{array}\right\} \Rightarrow \quad Q_D = Q_S$$

$$p_r = \frac{a_0 - b_0}{a_1 + b_1} + \frac{a_2}{a_1 + b_1} p_m + \frac{a_3}{a_1 + b_1} p_s + \frac{a_4}{a_1 + b_1} m + \frac{b_2}{a_1 + b_1} pbw + \frac{b_3}{a_1 + b_1} p_{tr} + \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{a_1 + b_1} \tag{22}$$

สามารถเขียนใหม่ได้ว่า[6]

[6]สมการในรูป reduced form มีข้อด้อยตรงที่ว่า ค่าพารามิเตอร์ของ β_i ที่ได้จากสมการที่ (23) ไม่สามารถหาค่า (a_i, b_i) ในสมการที่ (22) ออกมาได้ แต่อย่างไรก็ตาม reduced form parameter สามารถใช้ประโยชน์ในการทำนายดุลยภาพของราคาที่ถูกเปลี่ยนแปลงไปจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรภายนอก (exogenous variable)

$$p_r = \beta_0 + \beta_1 p_m + \beta_2 p_{bw} + \beta_3 p_s + \beta_4 p_{tr} + \beta_5 m + \beta_6 D_i + \beta_7 p_m D_i + \varepsilon_t \qquad (23)$$

กำหนดให้ p_r คือ ราคาขายปลีกส้มในประเทศ, p_m คือ ราคานำเข้าส้ม, p_{bw} คือ ราคาขายส่งกรุงเทพฯ, p_s คือ ดัชนีราคาสินค้าตัวอื่นๆ, p_{tr} คือ ราคาน้ำมัน , m คือ รายได้ของผู้บริโภค, และ ε คือ ตัวแปรคลาดเคลื่อน (error term) นอกจากนี้ยังกำหนดให้ $D_i = 0$ เป็นช่วงก่อนเปิดเสรีทวิภาคีไทย – จีน, $D_i = 1$ เป็นช่วงหลังเปิดเสรีทวิภาคีไทย – จีน และ β = สัมประสิทธิ์ของตัวแปรในสมการ