

## **บทที่ 5**

**การวิเคราะห์เกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทาน  
DEMAND AND SUPPLY ANALYSIS**

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์เกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทาน (Demand and Supply Analysis)

ในบทนี้มีจุดประสงค์ที่จะให้นักศึกษาเข้าใจว่าการนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับอุปสงค์และอุปทานอย่างไร ปัญหาเศรษฐศาสตร์ที่จะวิเคราะห์ในบทนี้เป็นปัญหาทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคที่ง่าย ๆ คือ เรื่องการวิเคราะห์ราคาและปริมาณดุลยภาพของตลาดสินค้า เรื่องการคำนวณจุดคุ้มทุนของอุปสงค์และอุปทาน เรื่องผลของการเก็บภาษี และเรื่องผลของการเพิกถอนราคาสินค้า

#### 1 การหาราคาและปริมาณดุลยภาพของตลาดสินค้า

(Market Equilibrium Analysis)

การวิเคราะห์ราคาและปริมาณดุลยภาพของตลาดสินค้าอาจแบ่งออกได้เป็นหลายกรณีด้วยกัน กล่าวคือ กรณีที่ตลาดประกอบด้วยสินค้าชนิดเดียว กรณีที่ตลาดประกอบด้วยสินค้า 2 ชนิด และกรณีที่ตลาดประกอบด้วยสินค้ามากกว่า 2 ชนิด เราจะเริ่มวิเคราะห์ราคาและปริมาณดุลยภาพของตลาดสินค้ากรณีที่มีสินค้าชนิดเดียวก่อนแล้วจึงวิเคราะห์กรณีอื่นๆเป็นลำดับไป

##### 1.1 กรณีที่มีสินค้าชนิดเดียว

กรณีที่ตลาดสินค้าที่ประกอบด้วยสินค้าชนิดเดียวนี้เป็นกรณีที่เรายังไม่สามารถพบได้ในโลกแห่งความเป็นจริง แต่เป็นกรณีที่เราสันนิษฐานเพื่อทำการวิเคราะห์เข้าใจได้ง่าย และเมื่อเราเข้าใจหลักการแล้วเราก็สามารถนำไปใช้กับกรณีที่ยากขึ้นไปได้โดยขยายความจากหลักการเดิมออกไป

การที่เราสมมุติว่าในตลาดสินค้านั้นมีสินค้าชนิดเดียว หมายความว่าปริมาณอุปสงค์และอุปทานของสินค้านั้นจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ขึ้นอยู่กับราคาของสินค้านั้น (โดยสมมุติให้ราคาสินค้าชนิดอื่นๆและปัจจัยอื่นๆคงที่)

ซึ่งเราสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทานของสินค้าใดก็ได้ดังนี้

$$\text{อุปสงค์} \quad Q_d^x = f(P_x) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{อุปทาน} \quad Q_s^x = g(P_x) \quad \dots\dots\dots (2)$$

โดยที่  $Q_d^x$  หมายถึง ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$  และ  $Q_s^x$  หมายถึงปริมาณอุปทานของสินค้า  $x$  และ  $P_x$  หมายถึง ราคาสินค้า  $x$

ฟังก์ชันของอุปสงค์และอุปทาน (ในสมการที่ 1 และที่ 2 นั้น อาจอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง (Linear Equation) หรืออาจอยู่ในรูปสมการกำลังสอง (Quadratic Equation) หรืออาจอยู่ในรูปของ Exponential Function ก็ได้ แต่เพื่อความง่ายต่อการวิเคราะห์ของเราในที่นี้ จะขอสมมติว่า สมการอุปสงค์และสมการอุปทานเป็นสมการเส้นตรงดังต่อไปนี้

$$\text{อุปสงค์} \quad Q_d = a - bP \quad (a, b > 0) \dots\dots\dots (3)$$

$$Q_s = -c + dP \quad (c, d > 0) \dots\dots\dots (4)$$

เนื่องจากเราสมมติว่าตลาดมีสินค้าชนิดเดียว ฉะนั้นเราจึงเขียน  $Q_d, Q_s$  และ  $P$  เท่านั้น เราไม่เขียน  $Q_d^x, Q_s^x$  และ  $P_x$  เพราะไม่จำเป็น ส่วน  $a, b, c$  และ  $d$  นั้น คือ ตัวพารามิเตอร์ และสมมติให้มีค่าเป็นบวก

การหาราคาคุลยภาพของตลาด เราทำได้โดยให้  $Q_d = Q_s$  (หรือ สมการที่ 3 เท่ากับสมการที่ 4) เพราะเราทราบจากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แล้วว่า ราคาคุลยภาพของตลาดจะต้องเป็นราคาที่ทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า เท่ากับกับปริมาณอุปทานของสินค้า นั่นคือ จะไม่มีปริมาณอุปสงค์ส่วนเกิน (Excess Demand) หรือปริมาณอุปทานส่วนเกิน (Excess Supply) เกิดขึ้นนั่นเอง และจะไม่มี การปรับตัวของราคาคือไปอีก

ฉะนั้น เมื่อเราให้สมการที่ 3 เท่ากับสมการที่ 4 เราจะได้

$$(3) = (4) \quad a - bP = -c + dP$$

$$(b + d)P = a + c$$

$$P = \frac{a+c}{b+d}$$

ถ้าให้  $P_E$  คือราคาดุลยภาพของตลาด ฉะนั้นเราจะได้ว่า

$$P_E = \frac{a + c}{b + d}$$

เมื่อเรานำเอา  $P_E$  ไปแทนค่าลงในสมการที่ 3 (หรือสมการที่ 4 สมการใดสมการหนึ่งก็ได้) เราจะได้ปริมาณดุลยภาพของตลาดสินค้าที่เราต้องการ นั่นคือ

$$\begin{aligned} Q_E &= a - b \left( \frac{a+c}{b+d} \right) \\ &= \frac{ad - bc}{b+d} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง สมมติว่าตลาดสินค้าชนิดหนึ่งมีสมการอุปสงค์และอุปทานเป็นดังต่อไปนี้

$$Q_d = 120 - 12P \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$Q_s = -27 + 9P \quad \dots\dots\dots (6)$$

จงหาราคาและปริมาณดุลยภาพของตลาดของสินค้า

วิธีทำ

ณ ดุลยภาพของตลาด  $Q_d = Q_s = Q_E$

ฉะนั้น (5) = (6),  $120 - 12P = -27 + 9P$

$$21P = 147$$

$$P = 7$$

หรือ  $P_E = 7$

เมื่อเรานำเอา  $P_E = 7$  ไปแทนค่าลงในสมการอุปสงค์ หรือแทนค่าลงในสมการอุปทานก็ได้ เราจะได้ปริมาณดุลยภาพของตลาด กล่าวคือ

$$Q_E = 120 - 12(7) = 36$$

เพราะฉะนั้น

$$\left. \begin{aligned} P_E &= 7 \\ Q_E &= 36 \end{aligned} \right\} \text{จุดม}$$

1.2 กรณีที่มีสินค้าสองชนิด

ในกรณีที่ตลาดสินค้าประกอบด้วยสินค้า 2 ชนิด เราอาจเขียนสมการเส้นตรงของอุปสงค์และอุปทานของสินค้าแต่ละชนิดได้ดังต่อไปนี้

$$Q_{d1} = a_0 - a_1 P_1 + a_2 P_2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$Q_{s1} = -b_0 + b_1 P_1 \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$Q_{d2} = \alpha_0 + \alpha_1 P_1 - \alpha_2 P_2 \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$Q_{s2} = -\beta_0 + \beta_1 P_2 \quad \dots\dots\dots (10)$$

โดยที่  $Q_{d1}$  หมายถึงปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1  $Q_{d2}$  หมายถึงปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 2  $Q_{s1}$  หมายถึงปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 1  $Q_{s2}$  หมายถึงปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2  $P_1$  หมายถึงราคาของสินค้าชนิดที่ 1 และ  $P_2$  หมายถึงราคาของสินค้าชนิดที่ 2 และ Parameter ต่างๆ คือ  $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, \alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \beta_0$  และ  $\beta_1$  มีค่าเป็นบวก

เนื่องจาก ณ ดุลยภาพของตลาด ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1 จะคงเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 1 และปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 2 จะคงเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2 นั่นคือ  $Q_{d1} = Q_{s1}$  และ  $Q_{d2} = Q_{s2}$

ฉะนั้น (7) = (8) ,  $Q_{d1} = Q_{s1}$

$$a_0 - a_1 P_1 + a_2 P_2 = -b_0 + b_1 P_1$$

$$-a_1 P_1 - b_1 P_1 + a_2 P_2 = -b_0 - a_0$$

$$(a_1 + b_1)P_1 - a_2 P_2 = a_0 + b_0 \quad \dots \dots (n)$$

และ (9) = (10),  $Q_{d2} = Q_{s2}$

$$\alpha_0 + \alpha_1 I_1 - \alpha_2 P_2 = -\beta_0 + \beta_1 P_2$$

$$\alpha_1 P_1 - (\alpha_2 + \beta_1) P_2 = -\alpha_0 - \beta_0 \quad \dots \dots (12)$$

จากสมการที่ 11 และสมการที่ 12 เราจะสังเกตได้ว่ามีความไม่แน่นอน 2 ตัวคือ  $P_1$  และ  $P_2$  ฉะนั้น เราจะสามารถหาค่าของ  $P_1$  และ  $P_2$  ได้ และ  $P_1, P_2$  แต่ละตัวจะมีค่าเพียงค่าเดียว (คือเป็น Unique Solution เพราะว่าจำนวนสมการ เท่ากับจำนวนตัวแปร) เราจะหาค่า  $P_1$  และ  $P_2$  ได้อย่างนี้

จากสมการที่ (11) และที่ (12) เราเขียนในรูปของเมทริกซ์จะได้อีก

$$\begin{bmatrix} (a_1 + b_1) - a_2 \\ \alpha_1 - (\alpha_2 + \beta_1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (a_0 + b_0) \\ (-\alpha_0 - \beta_0) \end{bmatrix}$$

โดยวิธี Cramer's Rule จะได้อีก

$$P_1 = \frac{\begin{vmatrix} (a_0 + b_0) - a_2 \\ (-\alpha_0 - \beta_0) - (\alpha_2 + \beta_1) \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} (a_1 + b_1) - a_2 \\ \alpha_1 - (\alpha_2 + \beta_1) \end{vmatrix}}$$

$$= \frac{-(a_0 + b_0)(\alpha_2 + \beta_1) - a_2(\alpha_0 + \beta_0)}{-(a_1 + b_1)(\alpha_2 + \beta_1) + a_2\alpha_2}$$

นั่นคือราคาดุลยภาพของสินค้าชนิดที่ 1 คือ

$$P_{E1} = \frac{-(a_0 + b_0)(\alpha_2 + \beta_1) - a_2(\alpha_0 + \beta_0)}{-(a_1 + b_1)(\alpha_2 + \beta_1) + a_2\alpha_2}$$

และโดยวิธีการของ Cramer's Rule เช่นเดียวกันเราจะได้

$$P_2 = \frac{\begin{vmatrix} (a_1 + b_1) & (a_0 + b_0) \\ \alpha_1 & -(\alpha_0 + \beta_0) \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} (a_1 + b_1) & -a_2 \\ \alpha_1 & -(\alpha_2 + \beta_1) \end{vmatrix}}$$

$$P_{E2} = \frac{-(a_1 + b_1)(\alpha_0 + \beta_0) - \alpha_1(a_0 + b_0)}{-(a_1 + b_1)(\alpha_2 + \beta_1) + a_2\alpha_1}$$

นั่นคือ ราคาคุณภาพของสินค้าชนิดที่ 2 คือ

$$P_{E2} = \frac{-(a_1 + b_1)(\alpha_0 + \beta_0) - \alpha_1(a_0 + b_0)}{-(a_1 + b_1)(\alpha_2 + \beta_2) + a_2\alpha_1}$$

เมื่อเรานำเอา  $P_{E1}$  และ  $P_{E2}$  ไปแทนค่าลงในสมการอุปสงค์หรือสมการอุปทานของสมการใดสมการหนึ่งก็ได้ เราจะโคปริมาณคุณภาพของสินค้าชนิดที่ 1 ( $Q_{E1}$ ) และในทำนองเดียวกัน เมื่อเรานำเอา  $P_{E1}$  และ  $P_{E2}$  ไปแทนค่าลงในสมการอุปสงค์หรือสมการอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2 สมการใดสมการหนึ่ง เราจะโคปริมาณคุณภาพของสินค้าชนิดที่ 2 ( $Q_{E2}$ ) ตามต้องการ <sup>พันธังมีค่า</sup>  
ตัวอย่าง สมมติว่าในตลาดแห่งหนึ่งมีสินค้าสองชนิดและอุปสงค์และอุปทานของสินค้าแต่ละชนิดเป็นดังต่อไปนี้

อุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1  $Q_{d1} = 10 - 2P_1 + P_2$

อุปทานของสินค้าชนิดที่ 1  $Q_{s1} = -2 + 3P_1$

อุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 2  $Q_{d2} = 15 + P_1 - P_2$

อุปทานของสินค้าชนิดที่ 2  $Q_{s2} = -1 + 2P_2$

ณคุณภาพของตลาด เราจะคงไว้ว่า ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1 เท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 1 และปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 2 เท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2 นั่นคือ

$$\begin{aligned} Q_{d1} = Q_{s1} : \quad 10 - 2P_1 + P_2 &= -2 + 3P_1 \\ -2P_1 - 3P_1 + P_2 &= -2 - 10 \\ -5P_1 + P_2 &= -12 \quad \dots\dots(13) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 Q_{d2} = Q_{s2} : \quad & 15 + P_1 - P_2 = -1 + 2P_2 \\
 & P_1 - P_2 - 2P_2 = -1 - 15 \\
 & P_1 - 3P_2 = -16 \quad \dots\dots\dots (14)
 \end{aligned}$$

จากสมการที่ 13 และที่ 14 เราสามารถเขียนในรูปของเมทริกซ์ได้คือ

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -12 \\ -16 \end{bmatrix}$$

และโดยวิธี Cramer's Rule เราหาค่า  $P_1$  และ  $P_2$  ได้คือ

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{\begin{vmatrix} -12 & 1 \\ -16 & -3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -5 & 1 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}} = \frac{36 + 16}{15 - 1} \\
 &= \frac{52}{14} = \frac{26}{7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_2 &= \frac{\begin{vmatrix} -5 & -12 \\ 1 & -16 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -5 & 1 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}} = \frac{80 + 12}{15 - 1} \\
 &= \frac{92}{14} = \frac{46}{7}
 \end{aligned}$$

เมื่อเราบวก  $P_1$  ไปบนกาลงในสมการอุปทานของสินค้าชนิดที่ 1 จะได้ปริมาณดุลยภาพของ  
ตลาดของสินค้าชนิดที่ 1 คือ

$$Q_{E1} = -2 + 3\left(\frac{26}{7}\right) = \frac{64}{7}$$

และเมื่อบวก  $P_2$  ไปบนกาลงในสมการอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2 จะได้ปริมาณดุลยภาพของ  
ตลาดสินค้าชนิดที่ 2 คือ

$$Q_{E2} = -1 + 2\left(\frac{46}{7}\right) = \frac{85}{7}$$

เพราะฉะนั้นเราได้ว่า

$$\left. \begin{aligned} P_{E1} &= 26/7 \\ P_{E2} &= 46/7 \\ Q_{E1} &= 64/7 \\ Q_{E2} &= 85/7 \end{aligned} \right\} \text{ดุลยภาพ}$$

1.3 กรณีที่มีสินค้ามากกว่าสองชนิด

ในการที่ตลาดประกอบด้วยสินค้ามากกว่า 2 ชนิด กล่าวคือ สมมติว่าทั้งหมด  
มี  $n$  ชนิด ในการนี้เราจะมีสมการอุปสงค์และอุปทานของสินค้าแต่ละชนิด เพราะฉะนั้น  
สมการอุปสงค์จำนวน  $n$  สมการ และจำนวนสมการอุปทาน  $n$  สมการ และ ณ จุดดุลยภาพ  
ของตลาดปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 1 จะต้องเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 1,  
ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 2 จะต้องเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 2, ปริมาณ  
อุปสงค์ของสินค้าชนิดที่ 3 จะต้องเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิดที่ 3 อย่งนี้เรื่อย ๆ  
ไปจนกระทั่งปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดที่  $n$  จะต้องเท่ากับปริมาณอุปทานของสินค้าชนิด  
ที่  $n$  กล่าวคือ

$$\begin{aligned}
 Q_{d1} &= Q_{s1} \\
 Q_{d2} &= Q_{s2} \\
 Q_{d3} &= Q_{s3} \\
 &\vdots \\
 Q_{dn} &= Q_{sn}
 \end{aligned}$$

ฉะนั้นจะมีทั้งหมด  $n$  สมการ และจำนวนตัวแปรจะมี  $n$  ตัว เช่นเดียวกันคือ  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  เราจะสามารถแก้สมการหาค่า  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$  ซึ่งเป็นระดับราคาทีละคุณภาพของตลาดใด ก็คือ  $P_{E1}, P_{E2}, P_{E3}, \dots, P_{En}$  และเมื่อเรานำเอาค่า  $P_{E1}, P_{E2}, P_{E3}, \dots, P_{En}$  ไปแทนค่าลงในสมการอุปสงค์ (หรือแทนค่าลงในสมการอุปทาน) ของสินค้าชนิดที่ 1 และที่ 2 และที่ 3 เรื่อยไปจนถึงสินค้าชนิดที่  $n$  เราก็จะได้ปริมาณคุณภาพของสินค้าแต่ละชนิดตามต้องการ

## 2 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน (Elasticity of Demand and of Supply)

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และความยืดหยุ่นของอุปทานมีวิธีการหาคำนวณคล้ายคลึงกัน ฉะนั้นถ้านักศึกษาเข้าใจการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์แล้วก็จะสามารถคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปทานได้ไม่ยาก

### 2.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่เราพบกันในตัวรา เศรษฐศาสตร์ อาจแบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ๆ คือ Point Elasticity of Demand และ Arc Elasticity of Demand กล่าวคือ Point Elasticity of Demand เป็นการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ ณ จุดใดจุดหนึ่งบนเส้นอุปสงค์ (หรือ ณ ระดับราคาใดราคาหนึ่งของสินค้า) ส่วน Arc

---

\* นักศึกษาที่เคยศึกษา เรื่องความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานของสินคามาแล้วในเศรษฐศาสตร์จุลภาค 2 ไม่จำเป็นต้องอ่านหัวข้อนี้

Elasticity of Demand เป็นการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์บนช่วงใดช่วงหนึ่งของเส้นอุปสงค์ (หรือช่วงใดช่วงหนึ่งของราคาสินค้า)

นอกจากนี้ Point Elasticity of Demand ยังแบ่งออกได้อีก 3 ชนิด คือ

- 1) Point Price Elasticity of Demand
- 2) point Cross-Elasticity of Demand
- 3) Point Income Elasticity of Demand

ในทำนองเดียวกัน Arc-Elasticity of demand ก็สามารถแบ่งออกได้อีก 3 ชนิด เช่นกัน กล่าวคือ

- 1) Arc Price Elasticity of Demand
- 2) Arc Cross-Elasticity of Demand
- 3) Arc Income Elasticity of Demand

จะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะเป็น Point หรือ Arc Elasticity of Demand เรามี

Elasticity of demand อยู่ 3 ชนิด คือ Price Elasticity of Demand, Cross-Elasticity of Demand และ Income Elasticity of Demand

Price Elasticity of Demand หมายความว่า เมื่อราคาสินค้าชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้านั้นเปลี่ยนแปลงไปกี่เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ

$$\eta_p = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์ของสินค้า} \times}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาของสินค้า} \times}$$

โดยที่ราคาสินค้าชนิดอื่น ๆ และปัจจัยอื่น ๆ คงที่

Cross-Elasticity of Demand หมายความว่า เมื่อราคาสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าอีกชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปกี่เปอร์เซ็นต์ (ทั้งนี้สมมติให้ราคาสินค้าอื่น ๆ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของคงที่) นั่นคือ

$$\eta_{x,y} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปสงค์ของสินค้า } x}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า } y}$$

ซึ่งหมายความว่า เมื่อราคาสินค้า  $y$  เปลี่ยนแปลงไปเปอร์เซ็นต์จะทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$  เปลี่ยนแปลงไปที่เปอร์เซ็นต์ โดยที่ราคาสินค้าอื่นๆ (เช่นราคาสินค้า  $x$ ) และปัจจัยอื่นๆ (เช่นระดับรายได้) คงที่

Income Elasticity of Demand หมายความว่า เมื่อรายได้ของผูบริโภค เปลี่ยนแปลงไปเปอร์เซ็นต์จะทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า เปลี่ยนแปลงไปที่เปอร์เซ็นต์ (โดยที่ราคา สินค้าอื่นๆและปัจจัยอื่นๆ (เช่นรสนิยมในการบริโภค) คงที่ นั่นคือ

$$\eta_I = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของบริโภคอุปสงค์}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของระดับรายได้}}$$

ถ้าเราสมมติให้ฟังก์ชันของอุปสงค์คือ

$$Q_x = f(P_x, P_y, P_z, Y)$$

โดยที่  $Q_x$  หมายถึงปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$ ,  $P_x$  หมายถึงระดับราคาของสินค้า  $x$ ,  $P_y$  หมายถึงระดับราคาของสินค้า  $y$ ,  $P_z$  หมายถึงระดับราคาของสินค้า  $z$  และ  $Y$  หมายถึงระดับ รายได้

ฉะนั้นเรากล่าวได้ว่าปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$  ขึ้นอยู่กับ  $P_x, P_y, P_z$  และ  $Y$  และถ้าเราต้องการหาของ Point Price Elasticity of Demand เราจะได

$$\eta_P = \frac{\partial Q_x / \partial P_x}{Q_x / P_x} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x}$$

Gross-Elasticity of Demand ของสินค้า  $x$  อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของราคา สินค้า  $y$  จะเท่ากับ

$$\eta_{x, P_y} = \frac{\partial Q_x / \partial P_y}{Q_x / P_y} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

และในทำนองเดียวกัน Cross-Elasticity of Demand ของสินค้า x ขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า z จะเท่ากับ

$$\eta_{x, P_z} = \frac{\partial Q_x / \partial P_z}{Q_x / P_z} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_z} \cdot \frac{P_z}{Q_x}$$

สำหรับ Income Elasticity of Demand ของสินค้า x จะเท่ากับ

$$\eta_I = \frac{\partial Q_x / \partial Y}{Q_x / Y} = \frac{\partial Q_x}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{Q_x}$$

[หมายเหตุ จะสังเกตได้ว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์จะเป็นข้ออะไรขึ้นอยู่กับตัวแปรที่ค่าเทริมาณอุปสงค์เปลี่ยนแปลงไป และค่าของความยืดหยุ่นจะเท่ากับอัตราส่วนของ Marginal Function กับ Average Function กล่าวคือ

$$\eta = \frac{\text{Marginal Function}}{\text{Average Function}} \quad 1]$$

ตัวอย่าง สมมติให้อุปสงค์ของสินค้า x คือ

$$Q_x = 10 - 2P_x + 3P_y + 4Y$$

จงหา (ก) Function of Price Elasticity of Demand

(ข) Function of Cross-Elasticity of Demand

(ค) Function of Income-Elasticity of Demand

วิธีทำ

(ก) Function of Price Elasticity of Demand คือ

$$\begin{aligned} \eta_{P_x} &= \frac{\partial Q_x / \partial P_x}{Q_x / P_x} \\ &= \frac{-2}{\frac{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y}{P_x}} \\ &= \frac{-2P_x}{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y} \end{aligned}$$

(7) Function of Cross-Elasticity of Demand  $\eta_{x,y}$

$$\begin{aligned} \eta_{x,y} &= \frac{\partial Q_x / \partial P_y}{Q_x / P_y} \\ &= \frac{3}{\frac{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y}{P_y}} \\ &= \frac{3P_y}{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y} \end{aligned}$$

(8) Function of Income Elasticity of Demand  $\eta_I$

$$\begin{aligned} \eta_I &= \frac{\partial Q_x / \partial Y}{Q_x / Y} \\ &= \frac{4}{\frac{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y}{Y}} \end{aligned}$$

$$= \frac{4Y}{10 - 2P_x + 3P_y + 4Y}$$

จากตัวอย่างจะสังเกตได้ว่า Function of Elasticity of Demand **ไม่ว่า**

จะเป็น Function of Price Elasticity of Demand, Function of Cross-Elasticity of Demand หรือ Function of Income Elasticity of Demand ต่างขึ้นอยู่กับ

ค่าของ  $P_x, P_y$  และ  $Y$  ฉะนั้นเมื่อเรารู้ค่าของ  $P_x, P_y$  และ  $Y$  เราก็สามารถทราบค่า

$\eta_{P_x}, \eta_{P_y}$  และ  $\eta_I$  ได้

ค่าของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ **ไม่ว่า**จะเป็น Price Elasticity Cross-Elasticity หรือ Income Elasticity of Demand ก็ความสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

- (1) Unitary หมายความว่า ค่าของความยืดหยุ่นเท่ากับ 1
- (2) Elastic หมายความว่า ค่าของความยืดหยุ่นมากกว่า 1
- (3) Inelastic หมายความว่า ค่าของความยืดหยุ่นน้อยกว่า 1

คำว่า เท่ากับ 1, มากกว่า 1, หรือน้อยกว่า 1 ในที่นี้หมายถึงค่าของความยืดหยุ่นกรณีที่ไม่คิดเครื่องหมาย เช่น ถ้าเรารู้ค่าของ Price Elasticity of Demand ได้ว่า

$\eta = -1$  หมายความว่า ความยืดหยุ่นเป็น Unitary นั่นคือถ้าราคาสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) หนึ่ง เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดนั้นลดลง (หรือเพิ่มขึ้น) หนึ่ง เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน

ถ้า  $\eta = -2$  หมายความว่าความยืดหยุ่นเป็น Elastic นั่นคือถ้าราคาสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) หนึ่ง เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดนั้นลดลง (หรือเพิ่มขึ้น) 2 เปอร์เซ็นต์ เช่นนี้

ถ้า  $\eta = -0.5$  หมายความว่าความยืดหยุ่นเป็น Inelastic นั่นคือถ้าสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น (หรือลดลง) หนึ่ง เปอร์เซ็นต์ จะมีผลทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า



ชนิดนั้นลดลง (หรือเพิ่มขึ้น) 0.5 เปอร์เซ็นต์

สำหรับ Cross-Elasticity of Demand และ Income Elasticity of Demand เราก็อ่านค่าของความยืดหยุ่นโก๋ท่านองเดียวกัน

เป็นที่น่าสังเกตว่าเครื่องหมายของค่าของความยืดหยุ่นของอุปสงค์มีความสำคัญในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เหมือนกัน กล่าวคือ ในกรณีที่ Price Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นลบ บอกให้เราทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอุปสงค์กับราคาของสินค้าชนิดนั้นเป็นไปในทางตรงข้ามกัน คือ ถ้าราคาสูงขึ้นปริมาณอุปสงค์จะลดลง และในกรณีตรงกันข้ามถ้าราคาลดลงปริมาณอุปสงค์จะสูงขึ้น ในกรณีเช่นนี้เราอาจบอกได้ว่าสินค้าที่เราวิเคราะห์นั้นอาจเป็นสินค้าปกติ (Normal Goods) หรือสินค้าต่ำต้อย (Inferior Goods) ก็ได้ เราต้องดูที่ Income Effect (หรือดูจาก Income Elasticity of Demand ก็ได้) CI Income Effect เป็นบวกก็แสดงว่าสินค้านั้นเป็นสินค้าปกติ แต่ถ้า Income Effect (หรือ Income Elasticity) มีค่าเป็นลบก็แสดงว่าสินค้านั้นเป็นสินค้าต่ำต้อย

ในกรณีที่ Price Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงว่าสินค้านั้นเป็น Giffen's Goods กล่าวคือเมื่อราคาสินค้าชนิดนั้นสูงขึ้นปริมาณอุปสงค์ของสินค้าชนิดนั้นจะมากขึ้นด้วย

ในกรณีที่ Cross-Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นบวก จะบอกให้เราทราบว่าสินค้า 2 ชนิดนั้นเป็นสินค้าที่ช้ทดแทนกัน (Substitution Goods) เช่น  $\eta_{x, p_y} > 0$  หมายความว่า เมื่อราคาสินค้า  $y$  สูงขึ้นปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$  จะสูงขึ้นด้วย นั่นคือสินค้า  $x$  ทดแทนสินค้า  $y$  ได้

ในกรณีที่ Cross-Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นลบจะบอกให้เราทราบว่าสินค้า 2 ชนิดนั้นเป็นสินค้าที่ต้องใช้ร่วมกัน (Complement Goods) เช่น  $\eta_{x, p_y} < 0$  หมายความว่าเมื่อราคาสินค้า  $y$  สูงขึ้นปริมาณอุปสงค์ของสินค้า  $x$  จะลดลงด้วย กล่าวคือเมื่อราคาสินค้า  $y$  สูงขึ้นปริมาณอุปสงค์ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า  $y$  จะลดลง แต่เนื่องจากสินค้า  $y$

ต้องใช้ร่วมกันกับสินค้า x เพราะฉะนั้นการลดลงของปริมาณอุปสงค์ของสินค้า y จะมีผลทำให้ปริมาณอุปสงค์ของสินค้า x ลดลงด้วย

ในกรณีที่ Income Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงว่าสินค้านั้นเป็นสินค้าปกติ (Normal Goods) หมายความว่า เมื่อยรายไ้ของผู้บริโภคสูงขึ้น (หรือลดลง) ปริมาณอุปสงค์ของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้านั้นจะเพิ่มขึ้น (หรือลดลง)

ในกรณีที่ Income Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงว่าสินค้านั้นเป็นสินค้าต่ำต้อย (Inferior Goods) หรืออาจเป็นสินค้ากิฟฟิน (Giffen's Goods) ด้วยก็ได้ ถ้า Price Elasticity of Demand มีเครื่องหมายเป็นบวก

## 2.2 ความยืดหยุ่นของอุปทาน

ความยืดหยุ่นของอุปทานก็มีความหมายคล้ายกันกับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ กล่าวคือ หมายความว่า เมื่อปัจจัยตัวใดตัวหนึ่งที่กำหนดปริมาณของอุปทานเปลี่ยนแปลงไปหนึ่งเปอร์เซ็นต์จะมีผลทำให้ปริมาณอุปทานเปลี่ยนแปลงไปกี่เปอร์เซ็นต์ เช่น ถ้าเรากำหนดให้ฟังก์ชันของอุปทาน คือ

$$Q_x = g(P_x, P_y, P_z, R, T)$$

โดยที่  $Q_x$  คือ ปริมาณอุปทานของสินค้า x,  $P_x$  คือระดับราคาของสินค้า x,  $P_y$  คือระดับราคาของสินค้า y,  $P_z$  คือระดับราคาของสินค้า z, R คือระดับปริมาณน้ำฝน, และ T คือระดับของเทคโนโลยี เราจะสามารถหาความยืดหยุ่นของอุปทานอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า x, หรือราคาสินค้า y, หรือราคาสินค้า z, หรือปริมาณน้ำฝน, หรือระดับของเทคโนโลยีได้ กล่าวคือ

$$\eta_{s, P_x} = \frac{\frac{\partial Q_x / \partial P_x}{Q_x / P_x}}{\frac{\partial Q_x}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x}}$$

\* นักศึกษาจะพบการพิสูจน์ในบทที่ 6 ที่แสดงว่าสินค้า Giffen จะต้องเป็น Inferior Goods เสมอ แต่ Inferior Goods ไม่จำเป็นต้องเป็น Giffen's Goods ด้วย หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า Giffen's Goods เป็น Sub-set ของ Inferior Goods นั่นเอง

$$\eta_{S, P_y} = \frac{\frac{\partial Q_x / \partial P_y}{Q_x / P_y}}{Q_x / P_y} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

$$\eta_{S, P_z} = \frac{\frac{\partial Q_x / \partial P_z}{Q_x / P_z}}{Q_x / P_z} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_z} \cdot \frac{P_z}{Q_x}$$

$$\eta_{S, R} = \frac{\frac{\partial Q_x / \partial R}{Q_x / R}}{Q_x / R} = \frac{\partial Q_x}{\partial R} \cdot \frac{R}{Q_x}$$

$$\eta_{S, T} = \frac{\frac{\partial Q_x / \partial T}{Q_x / T}}{Q_x / T} = \frac{\partial Q_x}{\partial T} \cdot \frac{T}{Q_x}$$

ตัวอย่าง สมมติว่าฟังก์ชันของปริมาณอุปทานของถั่วเหลืองคือ\*

$$Q_S = a + bP_S - cP_C + dP_O + eR$$

โดยที่  $Q_S$  หมายถึงปริมาณอุปทานของถั่วเหลือง,  $P_S$  หมายถึงระดับราคาของถั่วเหลือง,  $P_C$  หมายถึงราคาของข้าวโพด,  $P_O$  หมายถึงราคาของน้ำมันถั่วเหลือง  $R$  หมายถึงปริมาณน้ำฝน และ  $a, b, c, d$  และ  $e$  เป็นตัวParameter และมีเครื่องหมายเป็นบวก

จากฟังก์ชันของอุปทานของถั่วเหลือง เราสามารถดูจากเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระใด ๆ เป็นบวกหรือเป็นลบ ถ้าเป็นบวกก็แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอุปทานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่น หากสัมประสิทธิ์  $b$  มีเครื่องหมายเป็นบวกแสดงว่าราคาของถั่วเหลืองสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณอุปทานของถั่วเหลืองสูงขึ้น และในกรณีที่สัมประสิทธิ์  $c$  มีเครื่องหมายเป็นลบแสดงว่าราคาของข้าวโพดสูงขึ้นจะมีผลทำให้ปริมาณอุปทานของถั่วเหลืองลดลง

เราอาจหาฟังก์ชันของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของถั่วเหลืองได้ เช่น Price Elasticity of Supply คือ

---

\* ฟังก์ชันอุปทานนี้ สมมติว่าไม่มี Time Lag (หรือสมมติว่าเป็น Instantaneous case) เพื่อสะดวกต่อการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณเท่านั้น

$$\eta_{S, P_S} = \frac{\partial Q_S / \partial P_S}{Q_S / P_S}$$

$$= \frac{bP_S}{a + bP_S - cP_C + dP_O + eR}$$

นั่นคือ เมื่อเราทราบค่าของ  $P_S$ ,  $P_C$ ,  $P_O$ , และ  $R$  เราก็สามารถทราบได้ว่า Price

Elasticity of Supply ของตัวเหลืองเท่ากับเท่าไร

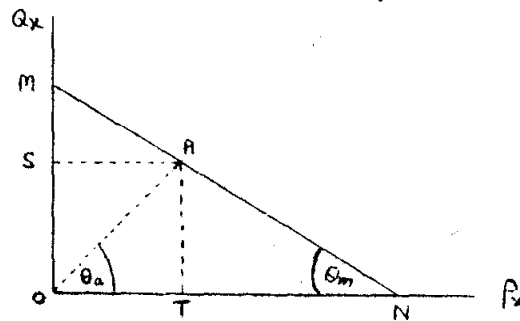
หรือในกรณีที่เรารู้ค่าการหาฟังก์ชันความยืดหยุ่นของปริมาณอุปทานของตัวเหลือง  
อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณนำเข้า เราจะได้อะไรดังนี้

$$\eta_{S, R} = \frac{\partial Q_S / \partial R}{Q_S / R}$$

$$= \frac{eR}{a + bP_S - cP_C + dP_O + eR}$$

### 5.2.3 วิเคราะห์ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานด้วยกราฟ

สมมติว่า เราสามารถเขียนกราฟของอุปสงค์ได้ดังในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1

การหาความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่จุด A