บทที่ 3

การกำหนดราคาของตลาด

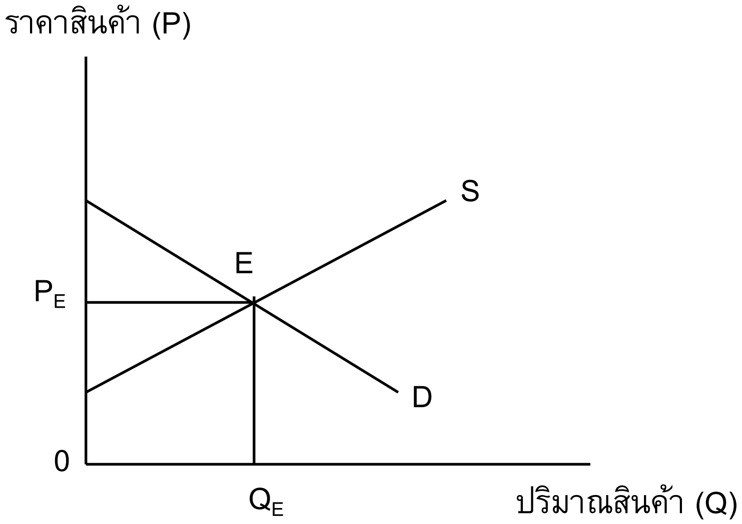
(Market Price Determination)

ตามกฎของอุปสงค์ (Law of Demand) ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าเพิ่มก็ต่อเมื่อราคาสินค้านั้นถูกลงและในทางตรงข้าม ถ้าราคาสินค้านั้นสูงขึ้น ผู้บริโภคจะซื้อสินค้านั้นน้อยลง ส่วนกฎของอุปทาน (Law of Sypply) ผู้ขายจะนำสินค้าออกมาเสนอขายมากขึ้นเมื่อราคาสินค้านั้นสูงขึ้น และถ้าราคาสินค้าลดลง ผู้ขายจะนำสินค้าออกมาเสนอขายปริมาณที่น้อยลง ดังนั้น ถ้าราคาสินค้าสูงขึ้น ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าปริมาณที่ลดลง แต่ผู้ขายจะนำสินค้าออกมาเสนอขายมากขึ้น และสามารถพิจารณาได้ในทางตรงข้ามสำหรับกรณีที่สินค้ามีราคาถูกลง ดังนั้น จึงต้องมีระดับราคาหนึ่งที่ทำให้ปริมาณความต้องการซื้อเท่ากับปริมาณเสนอขาย ซึ่งเรียกว่าราคาดุลยภาพ ในบทนี้จะพิจารณาถึงการกำหนดขึ้นมาของระดับราคาดุลยภาพ และจะพิจารณาว่าดุลยภาพนั้นจะมีเสถียรภาพหรือไม่ในทัศนะของ Walras และ Marshall ต่อจากนั้นจะพิจารณาถึงการที่อุปทานซึ่งไม่สามารถปรับปริมาณผลผลิตได้ในขณะนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้าหรือมีการล่าช้าของเวลา (time lag) ในด้านอุปทาน ซึ่งเป็นเรื่องของทฤษฎีใยแมงมุม (The Cobweb Theorem) ตลอดจนพิจารณาถึงการกำหนดราคาขั้นต่ำซึ่งเป็นการแซกแซงการเป็นไปของระบบตลาดทำให้ไม่มีการบรรลุถึงจุดดุลยภาพ และในท้ายที่สุดก็จะพิจารณาประโยชน์ของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไขว้ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ ร่วมด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าที่พิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงของของราคาสินค้าที่เกี่ยวข้อง และอัตราการเปลี่ยนแปลงของของรายได้ของผู้บริโภคว่าจะมีผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงในปริมาณความต้องการซื้ออย่างไร

ราคาดุลยภาพ (Price Equilibrium)

ราคาของสินค้าหรือบริการจะถูกกำหนดโดยอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply)ของสินค้าหรือบริการนั้น ณ ระดับราคาที่ปริมาณสินค้าที่ผู้ซื้อต้องการซื้อเท่ากับปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการขาย เรียกว่า ราคาดุลยภาพ (price equilibrium)

รูปที่ 3 – 1 ราคาดุลยภาพ



จากรูปที่ 3 – 1 จุด E คือ จุดดุลยภาพ (Equilibrium point) ระดับราคาดุลยภาพ คือ OP_E และปริมาณดุลยภาพ คือ OQ_E ระดับราคา OP_E เป็นระดับราคาดุลยภาพทั้งนี้เพราะเมื่อราคาสูงกว่า OP_E จะเกิดอุปทานส่วนเกิน (excess supply) ทำให้ผู้ขายมีแนวโน้มจะลดราคาลงมา และ ณ ระดับราคาที่ต่ำกว่า OP_E จะเกิดอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) ทำให้ผู้ซื้อมีแนวโน้มที่จะเสนอราคาให้สูงขึ้น ดังนั้นระดับราคา OP_E จึงเป็นระดับราคาดุลยภาพซึ่งไม่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงตราบใดที่อุปสงค์และอุปทานไม่เปลี่ยนแปลง ระดับราคาดุลยภาพนี้จึงเรียกว่าระดับราคาที่มีเสถียรภาพ (Stable equilibrium price) และจุดดุลยภาพนี้เรียกว่าจุดดุลยภาพที่มีเสถียรภาพ (Stable equilibrium)

ตัวอย่างการคำนวณหาราคาและปริมาณดุลยภาพ

ตัวอย่างที่ 1 สมมุติสมการอุปสงค์ตลาดและอุปทานตลาดสำหรับสินค้า X และสินค้า Y เป็นดังนี้

อุปสงค์ตลาดสำหรับสินค้า X: $D_X = 10 - 2P_X + P_Y$

อุปทานตลาดสำหรับสินค้า X: $S_X = -2 + 3P_X$

อุปสงค์ตลาดสำหรับสินค้า Y: $D_Y = 15 + P_X - P_Y$

อุปทานตลาดสำหรับสินค้า Y: $S_Y = -5 + 2P_Y$

จงหาราคาและปริมาณดุลยภาพของสินค้า X และสินค้า Y

วิธีทำ

เนื่องจากดุลยภาพของตลาดสินค้า X และตลาดสินค้า Y จะเกิดก็ต่อเมื่อ

$D_X = S_X$ และ $D_Y = S_Y$

ดังนั้น $10 - 2P_X + P_Y = -2 + 3P_X$

$$-5P_X + P_Y = -12 \quad \ldots\ldots (3-1)$$

และ $15 + P_X - P_Y = -5 + 2P_Y$

$$P_X - 3P_Y = -20 \quad \ldots\ldots (3-2)$$

สมการที่ (3 – 1) x 3 จะได้

$$-15P_X + 3P_Y = -36 \quad \ldots\ldots (3-3)$$

สมการที่ (2 – 2) + (2 – 3) จะได้

$$-14P_X = -56$$

$$\therefore \quad P_X = 4$$

แทนค่า $P_X = 4$ ในสมการที่ (3 – 2) จะได้

$$P_Y = 8$$

แทนค่า $P_X = 4$ และ $P_Y = 8$ ในสมการอุปสงค์หรืออุปทานของสินค้า X หรือสินค้า Y จะได้ปริมาณดุลยภาพของสินค้า X และสินค้า Y นั่นคือ

$$Q_{XE} = -2 + 3(4) = 10$$

$$Q_{YE} = -5 + 2(8) = 11$$

ดังนั้นราคาดุลยภาพของสินค้า X เท่ากับ 4 บาทต่อหน่วย ปริมาณดุลยภาพของสินค้า X เท่ากับ 10 หน่วย และราคาดุลยภาพของสินค้า Y เท่ากับ 8 บาทต่อหน่วย ปริมาณดุลยภาพของสินค้า Y เท่ากับ 11 หน่วย

ตัวอย่างที่ 2 สมมุติให้ demand function และ supply function ของสินค้าชนิดหนึ่งแสดงด้วยสมการต่อไปนี้

Demand: $Q_d = 1{,}000 - 100P$

Supply: $Q_S = -125 + 125P$

จงหาราคาและปริมาณดุลยภาพ

และถ้าสมมุติ Demand Function เปลียนแปลงเป็นดังนี้

$$Q'_d = 1{,}450 - 100P$$

โดยที่ Supply Function ไม่เปลี่ยนแปลง จงคำนวณหาราคาและปริมาณดุลยภาพใหม่

วิธีทำ

ณ ระดับราคาดุลยภาพ อุปสงค์เท่ากับอุปทาน ($Q_d = Q_S$)

$$1{,}000 - 100P = -125 + 125P$$

$$225P = 1{,}125$$

ดังนั้นระดับราคาดุลยภาพ คือ

$$P_E = 5$$

แทนค่าราคาดุลยภาพ(P_E) = 5 ในสมการอุปสงค์ หรือสมการอุปทานจะได้ปริมาณดุลยภาพ(Q_E)

$$Q_E = 500$$

ถ้าสมมุติ Supply Function ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ Demand Function เปลี่ยนแปลง ระดับราคาและปริมาณดุลยภาพใหม่หาได้ดังนี้

ณ ระดับราคาดุลยภาพใหม่ $Q'_d = Q_S$

$$1{,}450 - 100P = -125 + 125P$$

$$225P = 1{,}575$$

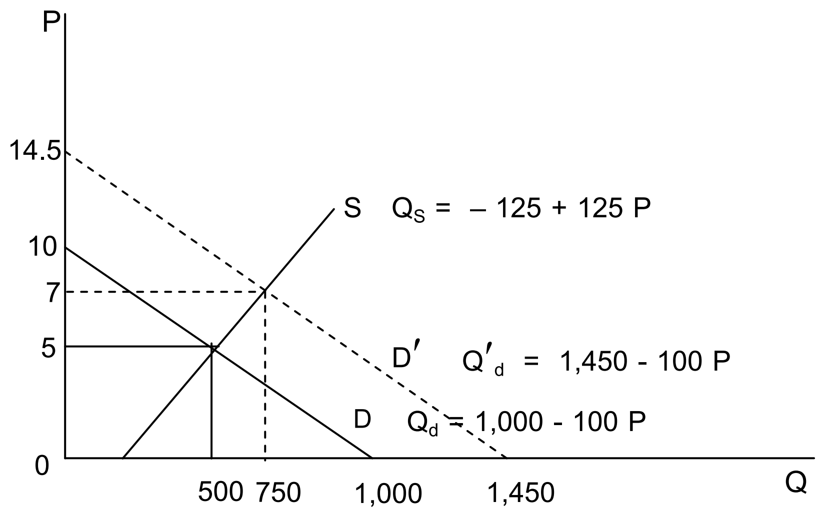
ดังนั้นระดับราคาดุลยภาพใหม่ คือ

$$P'_E = 7$$

และปริมาณดุลยภาพใหม่ คือ

$$Q'_E = 1{,}450 - 100(7) = 750$$

ดังนั้น ผลการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ โดยที่อุปทานไม่เปลี่ยนแปลง ทำให้ราคาดุลยภาพเปลี่ยนจาก 5 บาท เป็น 7 บาท และปริมาณดุลยภาพเพิ่มขึ้นจาก 500 หน่วย เป็น 750 หน่วย



ดุลยภาพที่มีเสถียรภาพและดุลยภาพที่ไม่เสถียรภาพ
(Stable and Unstable Equilibrium)

สภาวะดุลยภาพ (Stable Equilibrium) เป็นสภาวะที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตราบใดที่ไม่ถูกรบกวนเข้าสู่ดุลยภาพเดิมหลังจากถูกรบกวนจากปัจจัยภายนอก

ดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพ (Unstable Equilibrium) หมายถึงภาวะที่ไม่ทราบทิศทางการปรับตัวเมื่อถูกรบกวนจากปัจจัยภายนอก

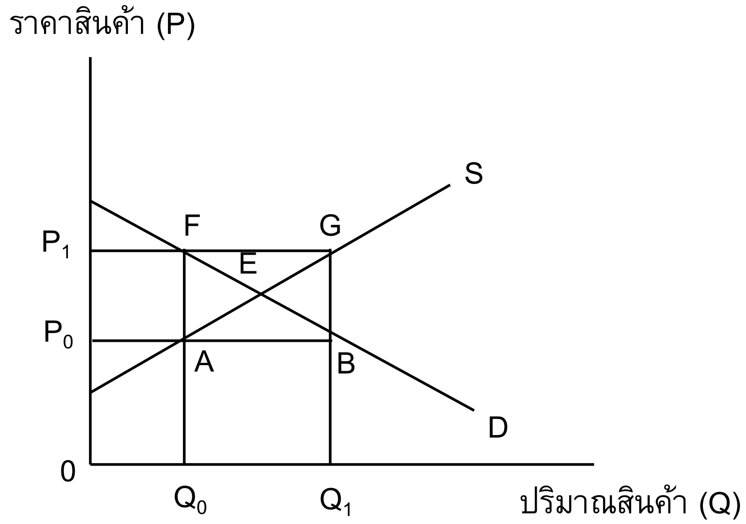
ในการศึกษาถึงดุลยภาพที่มีเสถียรภาพและดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพของราคา นักเศรษฐศาสตร์ 2 ท่าน คือ Walras นักเศรษฐศาสตร์ชาวฝรั่งเศส และ Marshall นักเศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้พิจารณาวางเงื่อนไขของราคาดุลยภาพที่มีเสถียรภาพและที่ไม่มีเสถียรภาพแตกต่างกัน

สำหรับ Walras ราคาดุลยภาพจะมีเสถียรภาพเมื่อผู้ซื้อมีแนวโน้มที่จะเสนอราคาซื้อให้สูงขึ้นถ้าอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เป็นบวก และผู้ขายมีแนวโน้มที่จะลดราคาสินค้าให้ต่ำลง ถ้าอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เป็นลบ นั่นคือการพิจารณาของ Walras เป็นการพิจารณาดูว่าระดับราคาสูงหรือต่ำกว่าราคาดุลยภาพ

สำหรับ Marshall ราคาดุลยภาพจะมีเสถียรภาพเมื่อผู้ผลิตขยายการผลิตถ้าราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นบวก และผู้ผลิตจะลดการผลิตลงถ้าราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นลบ นั่นคือ การพิจารณาของ Marshall เป็นการพิจารณาทางด้านปริมาณ (quantity approach) โดยพิจารณาว่าปริมาณสูงหรือต่ำกว่าปริมาณดุลยภาพ

ในการพิจารณาของ Walras และ Marshall สำหรับดุลยภาพที่มีเสถียรภาพและดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพ สำหรับกรณีปกติทั่วไปจะได้ข้อสรุปที่เหมือนกัน แต่มีบางกรณีที่อาจได้ข้อสรุปที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจพิจารณาได้ในกรณีต่อไปนี้

รูปที่ 3 – 2 เสถียรภาพของราคาดุลยภาพ



จากรูปที่ 3 – 2 ถ้าพิจารณาในทัศนะของ Walras ณ ระดับราคาเท่ากับ P_1 บาทต่อหน่วย จะเกิดอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เป็นลบ ดังนั้นผู้ซื้อมีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้าก็ต่อเมื่อราคาสินค้าต้องลดลง และ ณ ระดับราคา P_0 บาทต่อหน่วยจะเกิดอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เป็นบวก ดังนั้นผู้ซื้อจะเสนอราคาซื้อให้สูงขึ้น ในกรณีเช่นนี้การวิเคราะห์ของ Walras จะเป็นดุลยภาพที่มีเสถียรภาพ (Stabel equilibrium) และจุด E คือจุดที่แสดงราคาดุลยภาพที่มีเสถียรภาพ (stable equilibrium price)

จากการพิจารณาด้วยรูปที่ 3 - 2 เดียวกันนี้ ถ้าพิจารณาในทัศนะของ Marshall ณ ระดับปริมาณ Q_0 หน่วย จะพบว่าราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นบวก ทำให้ผู้ผลิตต้องการขยายปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น และ ณ ระดับปริมาณ Q_1 หน่วย จะพบว่าราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นลบ ทำให้ผู้ผลิตลดปริมาณการผลิตลง ในกรณีนี้ราคามีแนวโน้มกลับเข้าสู่ราคาดุลยภาพที่จุด E แสดงว่าการพิจารณาของทั้ง Walras และ Marshall จะเกิดดุลยภาพที่มีเสถียรภาพ

การพิจารณาดุลยภาพที่มีเสถียรภาพในทางคณิตศาสตร์

การพิจารณาเงื่อนไขเสถียรภาพของ Walras (Walrasian stability condition)

ถ้าให้ E(P) = อุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) ณ ระดับราคา P

D(P) = จำนวนอุปสงค์ ณ ระดับราคา P

S(P) = จำนวนอุปทาน ณ ระดับราคา P

E(P) = D(P) – S(P)

จากรูปที่ 3 - 2 อุปสงค์ส่วนเกินมีค่าเป็นบวก ณ ระดับราคา P_0 และมีค่าเป็นลบ ณ ระดับราคา P_1 เงื่อนไขเสถียรภาพถูกสร้างจากข้อสมมูติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมในตลาดของผู้ซื้อและผู้ขาย เงื่อนไขเสถียรภาพของ Walras (Walrasian stability condition) ขึ้นอยู่กับข้อสมมูติฐานว่าผู้ซื้อมีแนวโน้มที่จะเพิ่มราคาซื้อให้สูงขึ้น ถ้าอุปสงค์ส่วนเกินเป็นบวก และผู้ขายมีแนวโน้มที่จะลดราคาสินค้า ถ้าอุปสงค์ส่วนเกินเป็นลบ ถ้าข้อสมมติเกี่ยวกับพฤติกรรมเช่นนี้ถูกต้อง ตลาดจะมีเสถียรภาพถ้าราคาที่สูงขึ้นทำให้อุปสงค์ส่วนเกินลดลง นั่นคือ

ถ้า $$\frac{dE(P)}{dP} = E'(P) = D'(P) - S'(P) < 0 \qquad \text{. . . (3 – 4)}$$

สมการที่ (3 – 4) เป็นเงื่อนไขที่มีเสถียรภาพของ Walras

การพิจารณาเงื่อนไขเสถียรภาพของMarshal(Marshallian stability condition)

ถ้าให้ F(q) = ราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price)

P_d = ราคาสินค้า ณ ระดับปริมาณความต้องการซื้อจำนวนที่กำหนดให้

P_s = ราคาสินค้า ณ ปริมาณที่เสนอขายซึ่งเป็นจำนวนเดียวกับที่ต้องการซื้อ

และกำหนดให้ $D = S = q$

จากฟังก์ชั่นอุปสงค์และอุปทานสามารถหาราคาซื้อ (demand price: P_d) และราคาเสนอขาย (supply price: P_S) ได้ดังนี้

$$Pd = D^{-1}(q)$$

$$Ps = S^{-1}(q)$$

เมื่อ $D^{-1}(q)$ และ $S^{-1}(q)$ เป็นฟังก์ชั่นผกผันของ D และ S (Inverse demand function and inverse supply function)

ดังนั้น ราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) คือ ความแตกต่างระหว่างราคาที่ผู้ซื้อเต็มใจจ่าย กับราคาที่ผู้ขายคิดจากผู้บริโภคสำหรับปริมาณสินค้าจำนวนที่กำหนดให้ ดังแสดงด้วย

$$F(q) = D^{-1}(q) - S^{-1}(q)$$

ข้อสมมติฐานพฤติกรรมเงื่อนไขเสถียรภาพของ Marshall (Marshallian stability condition) ในตลาดกล่าวว่า ผู้ผลิตโน้มเอียงที่จะเพิ่มปริมาณผลผลิต ถ้าราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นบวก และลดปริมาณผลผลิตเมื่อราคาอุปสงค์ส่วนเกินเป็นลบ กล่าวคือถ้าราคาอุปสงค์ส่วนเกินเป็นบวก ผู้ผลิตจะทราบว่าผู้บริโภคกำลังเสนอราคาที่สูงกว่าที่เขาคิดจากผู้บริโภค และเขาจะได้กำไรเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณเสนอขาย และสามารถพิจารณาได้ในทำนองตรงกันข้ามสำหรับกรณีที่ราคาอุปสงค์ส่วนเกินเป็นลบ ดังนั้นดุลยภาพที่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall คือ การเพิ่มขึ้นในปริมาณผลิตจะทำให้ราคาอุปสงค์ส่วนลดลง นั่นคือ

$$\frac{dF(q)}{dq} = F'(q) = D^{-1\prime}(q) - S^{-1\prime}(q) < 0 \qquad ...(3-5)$$

สมการที่ (3 – 5) เป็นเงื่อนไขที่มีเสถียรภาพของ Marshall

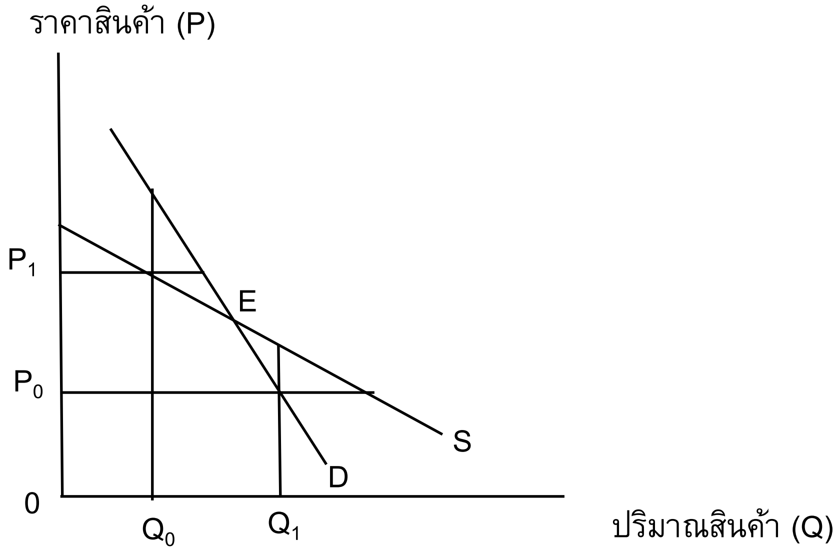
ถ้าเส้นอุปสงค์มี Slope เป็นลบ และเส้นอุปทานมี Slope เป็นบวก เงื่อนไขที่ (3 – 4) และ (3 – 5) จะบรรลุเงื่อนไขของทั้ง Walras และ Marshall นั่นคือ ถ้าเส้นอุปสงค์และอุปทานมีลักษณะปกติจะทำให้เกิดดุลยภาพที่มีเสถียรภาพตามคำจำกัดความ

ของทั้ง Walras และ Marshall

การพิจารณาเสถียรภาพของดุลยภาพเมื่อเส้นอุปสงค์และอุปทานมีค่าความชัน (Slope) เป็นลบทั้งคู่

ในกรณีที่เส้นอุปทานมี slope เป็นลบ อาจเกิดขึ้นในกรณีของการผลิตที่ได้รับผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น (increasing return) หรืออาจเป็นในกรณีของการผลิตสินค้าทางเกษตร ซึ่งเมื่อราคาผลผลิตเกษตรลดต่ำลง ทำให้เกษตรกรต้องการผลิตมากขึ้นเพื่อหวังจะให้เงินได้ของตนเองคงเดิม เสถียรภาพของดุลยภาพโดยการวิเคราะห์ของ Walras และ Marshall พิจารณาได้ดังนี้

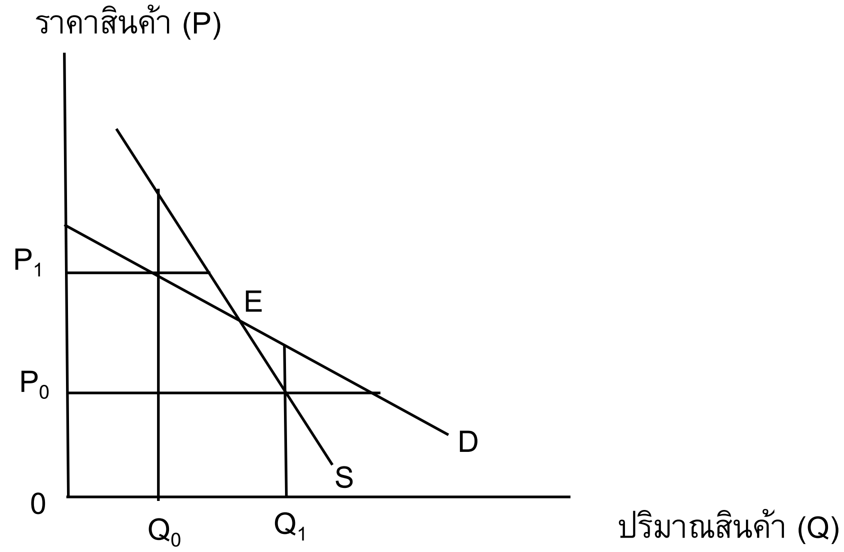
รูปที่ 3 – 3 เสถียรภาพของดุลยภาพเมื่ออุปสงค์และอุปทานมี slope เป็นลบ โดยอุปสงค์มีค่า Slope มากกว่าอุปทาน



จากรูปที่ 3 – 3 ทั้งเส้นอุปสงค์และอุปทานมีค่าความชัน (Slope) เป็นลบทั้งคู่ โดยอุปสงค์มีค่า slope มากกว่าอุปทาน จะเห็นว่าจุด E จะเป็นจุดที่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall ทั้งนี้เพราะราคามีแนวโน้มกลับเข้าสู่ราคาดุลยภาพที่จุด E แต่จะ

เป็นจุดดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras ทั้งนี้เพราะราคามีแนวโน้มที่จะห่างออกไปจากจุด E

รูปที่ 3 – 4 เสถียรภาพของดุลยภาพกรณีอุปสงค์และอุปทานมี Slope เป็นลบ โดยอุปสงค์มีค่า Slope น้อยกว่าอุปทาน



จากรูปที่ 3 – 4 เป็นกรณีที่อุปสงค์และอุปทานมี Slope เป็นลบทั้งคู่ โดยอุปสงค์มีค่า Slope น้อยกว่าอุปทาน จุด E จะเป็นจุดที่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras แต่จะเป็นจุดดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพในแง่ของ Marshall

จะเห็นได้ว่าในกรณีที่เส้นอุปสงค์และอุปทานมีค่า Slope เป็นลบทั้งคู่ ดุลยภาพจะมีเสถียรภาพตามทรรศนะของคนหนึ่ง และจะขาดเสถียรภาพตามทรรศนะของอีกคนหนึ่ง

การพิจารณาเสถียรภาพของดุลยภาพในทางคณิตศาสตร์เมื่อเส้นอุปสงค์และอุปทานมีค่าความชัน (Slope) เป็นลบทั้งคู่

จากเงื่อนไขที่ (3 – 5) ซึ่งเป็นดุลยภาพของ Marshall เอา $D^{-1\prime}(q)$. $S^{-1\prime}(q)$ หารตลอดจะได้

$$\frac{1}{S^{-1}(q)} - \frac{1}{D^{-1}(q)} < 0 \qquad \text{. . . (3 – 6)}$$

เนื่องจาก $\frac{1}{S^{-1}(q)} = S'(P)$ และ $\frac{1}{D^{-1}(q)} = D'(P)$

ดังนั้นจากเงื่อนไขที่ (3 – 6) จะได้

$$S'(P) - D'(P) < 0 \qquad \text{. . . (3 – 7)}$$

ดังนั้นเงื่อนไขของเสถียรภาพตามเงื่อนไขของ Walras ในสมการที่(3 – 4) และตามเงื่อนไขของ Marshall ในสมการที่ (3 – 7) จึงไม่สามารถเป็นไปได้พร้อม ๆ กัน นั่นคือ ถ้าดุลยภาพมีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras แต่จะเป็นดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall และอาจกล่าวได้กลับกันในทางตรงข้าม คือ ถ้าดุลยภาพมีเสถียรภาพ ในทรรศนะของ Marshall แต่จะเป็นดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras

จากที่ได้พิจารณามาขึ้นต้น ความแตกต่างระหว่างเสถียรภาพของ Walras และของ Marshall สามารถสรุปได้ง่ายๆ ในทางคณิตศาสตร์ คือ ถ้าสมมติสมการอุปสงค์และอุปทานมีลักษณะเป็นเส้นตรง ดังนี้

$$D = a + bP \qquad (b < 0)$$

$$S = c + dP \qquad (d > 0)$$

ดุลยภาพที่มีเสถียรภาพของ Walras จะเกิดขึ้น ถ้า

$$\frac{1}{b} < \frac{1}{d}$$

และดุลยภาพที่มีเสถียรภาพของ Marshall จะเกิดขึ้น ถ้า

$$b < d$$

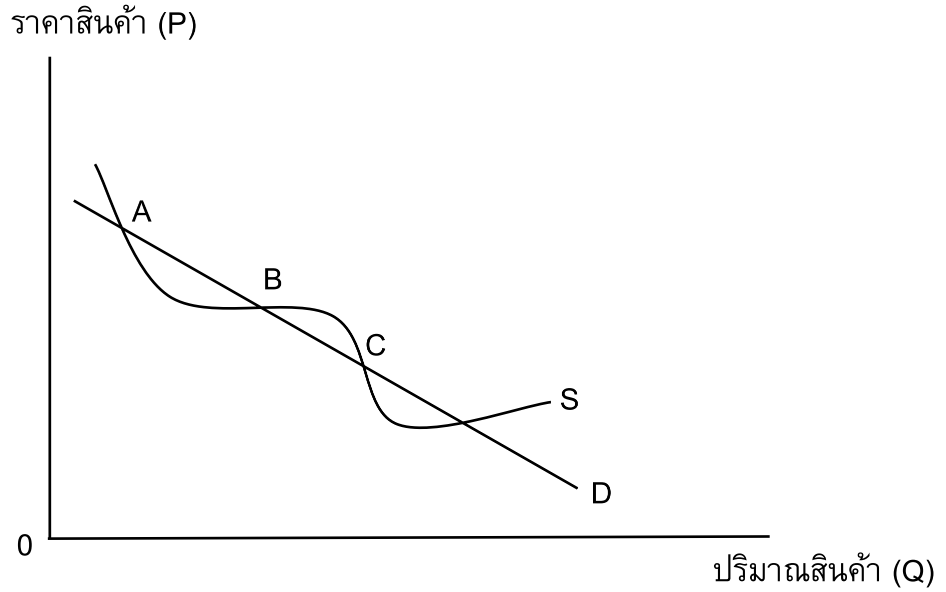
จากเงื่อนไขสมการที่ (3 – 4) จะเห็นว่าในทรรศนะของ Walras ดุลยภาพจะมีเสถียรภาพเมื่อเส้นอุปทานมีความชัน (slope) มากกว่าเส้นอุปสงค์ นั่นคือ $S'(P) > D'(P)$ หรือ $D^{-1\prime}(q) > S^{-1\prime}(q)$ และดุลยภาพจะไม่มีเสถียรภาพ (Unstable equilibrium) ในกรณีตรงข้าม และจากเงื่อนไขที่ (3 – 7) จะเห็นว่าในทรรศนะของ Marshall ดุลยภาพจะมีเสถียรภาพเมื่อเส้นอุปสงค์มีความชันมากกว่าเส้นอุปทานนั่นคือ $D'(P) > S'(P)$ หรือ $S^{-1\prime}(q) > D^{-1\prime}(q)$ และดุลยภาพจะไม่มีเสถียรภาพในทางตรงกันข้าม

ดังนั้นการพิจารณาในรูปที่ 3 – 3 และรูปที่ 3 – 4 จึงได้ผลสรุปว่าดุลยภาพจะมีเสถียรภาพในทรรศนะของคนหนึ่ง แต่จะขาดเสถียรภาพในทรรศนะของอีกคนหนึ่ง

และถ้าพิจารณาด้วยเงื่อนไขสมการที่ (3 – 4) และ (3 - 7) จะสามารถพิจารณาได้เช่นเดียวกันว่า ถ้าเส้นอุปสงค์และอุปทานมีความชันเป็นบวกทั้งคู่แล้ว จะทำให้ได้ผลสรุปว่า ดุลยภาพจะมีเสถียรภาพในทรรศนะของคนหนึ่ง แต่จะเป็นดุลยภาพที่ขาดเสถียรภาพของอีกคนหนึ่ง และถ้าเส้นอุปสงค์มีความชันเป็นบวก และเส้นอุปทานมีความชันเป็นลบแล้ว จะพบว่าจะเกิดดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพทั้งในทรรศนะของ Walras และ Marshall

ในกรณีที่เส้นอุปทานมีความชันเป็นลบในลักษณะดังรูปที่ 3 – 5 สามารถพิจารณาถึงเสถียรภาพของดุลยภาพได้ดังต่อไปนี้

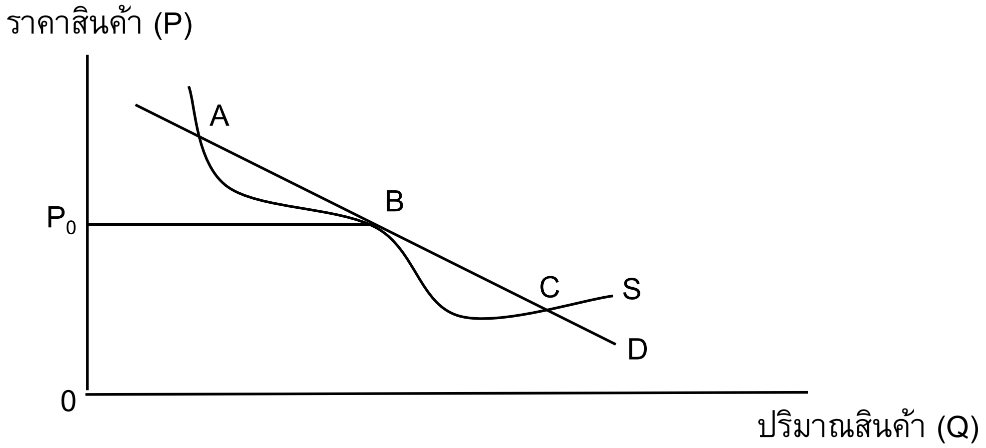
รูปที่ 3 – 5 การพิจารณาเสถียรภาพของดุลยภาพเมื่อเส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานมีความชันเป็นลบ



จากรูปที่ 3 – 5 เส้นอุปทานตัดกับเส้นอุปสงค์ที่จุด A, B และ C ซึ่งแต่ละจุดดังกล่าวนี้จะแสดงถึงจุดดุลยภาพ (equilibrium) แต่ ณ จุด A และจุด C เส้นอุปทานจะมีความชันมากกว่าเส้นอุปสงค์ ดังนั้น ถ้าพิจารณาตามเงื่อนไขของ Walras แล้วจุด A และจุด C จะเป็นจุดที่มีเสถียรภาพ แต่จะเป็นจุดที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall ส่วน ณ จุด B เส้นอุปสงค์มีความชันมากกว่าเส้นอุปทาน จึงเป็นจุดที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras แต่จะเป็นจุดดุลยภาพที่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall

จุดดุลยภาพกึ่งเสถียรภาพ (Semi-stable equilibrium)

รูปที่ 3 – 6 กรณีที่เกิดจุดดุลยภาพกึ่งเสถียรภาพ (Semi-stable equilibrium)



จากรูปที่ 3 – 6 เส้นอุปสงค์และเส้นอุปทานมีความชันเป็นลบทั้งคู่ ที่จุด A และจุด C จะเป็นจุดดุลยภาพที่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Walras แต่จะเป็นจุดดุลยภาพที่ไม่มีเสถียรภาพในทรรศนะของ Marshall แต่ ณ จุด B ถ้าพิจารณาในทรรศนะของ Walras จะพบว่า ณ ระดับราคาที่สูงและต่ำกว่า P_0 จะมีอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand) เป็นบวกในทั้ง 2 ระดับราคาดังกล่าว และถ้าพิจารณาในทรรศนะของ Marshall ณ ปริมาณที่มากกว่าและน้อยกว่าจุด B จะมีราคาอุปสงค์ส่วนเกิน (excess demand price) เป็นบวกทั้งคู่ จึงทำให้ไม่อาจชี้ให้เห็นถึงเงื่อนไขเสถียรภาพของทั้ง Walras และ Marshall ดังนั้นจึงเรียกเสถียรภาพของจุด B ว่าเป็นจุดดุลยภาพกึ่งเสถียรภาพ (Semistable equilibrium)

ทฤษฎีใยแมงมุม (Cobweb Theorem)

การผลิตสินค้าบางประเภทโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลผลิตทางด้านการเกษตรต้องใช้เวลามาก ซึ่งมีผลทำให้ผู้ผลิตไม่สามารถปรับปริมาณผลผลิตให้เป็นไปตามราคาที่เป็นอยู่ในขณะนั้นได้อย่างทันทีทันใด แต่การปรับปริมาณผลผลิตอาจเกิดขึ้นในตลาดภายหลัง

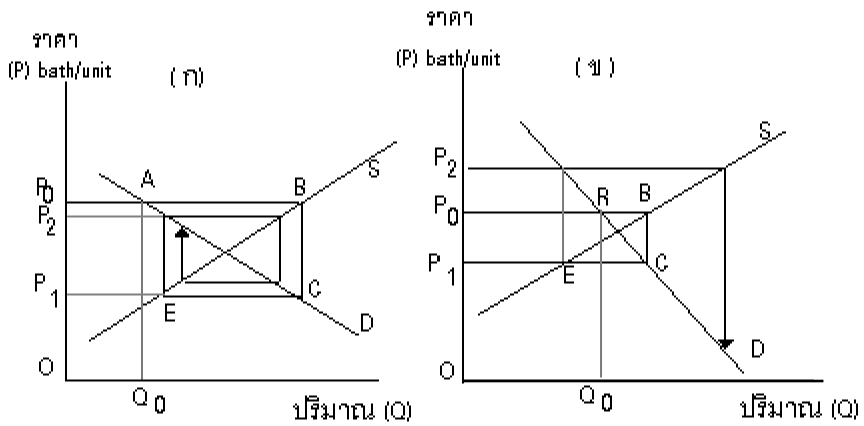
ระยะเวลาหนึ่ง นั่นคือมีการปรับตัวที่มีการล้าหลังเกี่ยวกับเวลา (time lag) ตัวอย่างเช่น เกษตรกรคนหนึ่งอาจวางแผนการผลิตสินค้าเกษตรของเขาโดยอาศัยราคาตลาดในฤดูกาลหนึ่งเป็นหลัก และทำการผลิตสินค้าเกษตรออกมาในอีกฤดูกาลหนึ่ง เป็นต้น

ทฤษฎีใยแมงมุม จะทำให้มองเห็นขบวนการเปลี่ยนแปลงในช่วงที่มีการล้าหลังเกี่ยวกับเวลา (time lag) โดยอธิบายให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของราคาพืชผลทางการเกษตรซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเป็นวัฏจักร

ข้อสมมุติเกี่ยวกับทฤษฎีใยแมงมุม คือ ปริมาณเสนอขายในระยะใดระยะหนึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาในช่วงเวลาก่อนหน้านั้น ส่วนปริมาณความต้องการซื้อจะมากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับระดับราคาในช่วงเวลาเดียวกัน และตามทฤษฎีใยแมงมุมนี้จะสมมุติว่าปริมาณเสนอขายในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจะต้องเท่ากับปริมาณความต้องการซื้อในช่วงเวลานั้น ซึ่งก็หมายความว่าจะไม่มีผู้ผลิตคนใดมีสินค้าคงเหลืออยู่ในสต๊อคและไม่มีผู้บริโภคคนใดที่ไม่ได้รับสินค้ามาบำบัดความต้องการ

สมมติอุปสงค์และอุปทานของพืชผลทางเกษตกร แสดงได้ดังรูปที่ 3 – 7

รูปที่ 3 – 7 แสดงทฤษฎีใยแมงมุม



จากรูปที่ 3 – 7 สมมติว่าอุปทานสินค้าเกษตรเริ่มแรกเท่ากับ OQ_0 หน่วย ซึ่งไม่เท่ากับปริมาณดุลยภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวย เมื่อปริมาณสินค้าเกษตรที่ผลิตได้เท่ากับ OQ_0 หน่วย ระดับราคาที่สอดคล้องกับปริมาณ

OQ_0 นี้เท่ากับ OP_0 บาท ซึ่ง ณ ระดับราคานี้ ผู้บริโภคต้องการซื้อสินค้าเกษตรจำนวน P_0A หน่วย ซึ่งเท่ากับจำนวนอุปทานเริ่มแรกพอดี ณ ระดับราคา OP_0 บาท จะจูงใจให้เกษตรกรวางแผนผลิตสินค้าเกษตรในช่วงระยะเวลาต่อไปโดยอาศัยราคาตลาดของพืชผลเกษตรในช่วงเวลานี้ คือ OP_0 บาท เป็นหลัก ผลผลิตสินค้าเกษตรที่สอดคล้องกับแผนการผลิตที่เสนอขายในตลาดในระยะเวลาต่อมาจะเท่ากับ P_0B หน่วย ทำให้ระดับราคาสินค้าเกษตรลดลง เป็น OP_1 บาท ซึ่ง ณ ระดับราคานี้ ปริมาณความต้องการซื้อเท่ากับ P_1C หน่วย ซึ่งเท่ากับปริมาณเสนอขายในระยะนั้น หรือเท่ากับ P_0B หน่วยพอดีในระยะต่อมาระดับราคา OP_1 บาท จะจูงใจให้เกษตรกรเสนอขายสินค้าจำนวน P_1E หน่วย ซึ่งมีผลทำให้ราคาสินค้าเกษตรจะสูงขึ้นเป็น OP_2 บาท และขบวนการนี้จะดำเนินต่อไป ๆ จะเห็นได้ว่าระดับราคาจะเคลื่อนไหวขึ้นลง โดยระดับราคาอาจเคลื่อนไหวเข้าหาระดับราคาดุลยภาพ ดังรูปที่ 2 - 7 (ก) หรือโน้มเอียงที่จะหันออกไปจากระดับราคาดุลยภาพมากขึ้น ดังรูปที่ 2 – 7 (ข)

ลักษณะการผันแปรของระดับราคาอาจดูได้จากความชัน (Slope) ของเส้น อุปสงค์และอุปทาน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม โดยถ้าเส้นอุปทานมีความชัน (slope) มากกว่าเส้นอุปสงค์ จะพบว่าในที่สุดแล้วการผันแปรของระดับราคาจะมีแนวโน้มกลับเข้าสู่จุดดุลยภาพ และถ้าเส้นอุปทานมีความชันน้อยกว่าเส้นอุปสงค์จะพบว่าการผันแปร่ของระดับราคามีแนวโน้มที่จะโน้มที่จะหันเหออกไปจากดุลยภาพมากขึ้น

การพิจารณาทฤษฎีใยแมงมุมในทางคณิตศาสตร์

ทฤษฎีใยแมงมุม อาจแสดงในรูปสมการได้ดังนี้

เนื่องจากปริมาณความต้องการซื้อในช่วงเวลา t จะขึ้นอยู่กับระดับราคาในช่วงเวลาเดียวกัน นั่นคือ

$$D_t = f(P_t) = a - bP_t , \quad b < 0 \qquad \text{...... (3 - 8)}$$

$$\text{Slope ของเส้นอุปสงค์} = \frac{1}{b} < 0$$

และปริมาณเสนอขายในช่วงเวลา t จะขึ้นอยู่กับระดับราคาในช่วงเวลาที่ t – 1 นั่นคือ

$$S_t \quad = \quad f(P_{t-1}) \quad = \quad c + d\,P_{t-1} \quad , \quad d > 0 \qquad \text{...... (3 - 9)}$$

Slope ของเส้นอุปทาน $= \dfrac{1}{d} > 0$

และจากข้อสมมติว่า อุปทานในช่วงเวลา t จะต้องเท่ากับอุปสงค์ในช่วงเวลา t นั่นคือราคาในช่วงเวลา t จะเป็นตัวปรับทำให้ปริมาณอุปสงค์ในช่วงเวลา t เท่ากับปริมาณอุปทานในช่วงเวลา t นั่นคือ

$$D_t = S_t$$

$$D_t - S_t = 0$$

$$a - b\,P_t - c - d\,P_{t-1} = 0$$

$$P_t - \frac{d}{b}\,P_{t-1} = \frac{c-a}{b} \qquad \text{. . . . .(3 – 10)}$$

สมการที่ (3 – 10) เป็นสมการที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของราคาจากคาบเวลาที่ t – 1 ไปสู่คาบเวลาที่ t จึงเรียกว่าสมการผลต่างสืบเนื่อง (Difference Equation) และการเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดขึ้นเพียงช่วงเวลาเดียวหรือเป็นเพียงผลต่างในครั้งที่หนึ่งเท่านั้นจึงเรียกสมการนี้ว่า สมการผลต่างสืบเนื่องอันดับที่หนึ่ง (First Order Difference Equation)

ดังนั้นจากสมการที่ (3 – 10) อาจเขียนเป็น

$$P_{t-1} = -\left(\frac{c-a}{b}\right) + \frac{b}{d}\,P_t$$

หรือ $$P_t = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b}\,P_{t-1} \qquad \text{. . . .(3 – 11)}$$

จะเห็นว่าสมการที่ (3 – 11) ไม่สามารถหาตัว P_t และ P_{t-1} ออกมาได้เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ต่างกัน เนื่องจากว่าระบบสมการ ณ เวลา t ขึ้นอยู่กับภาวการณ์ที่เป็นมาแล้วในอดีต คือ t – 1 ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะหาดุลยภาพของความสมดุลต่าง ๆ ณ เวลา t เท่านั้น แต่ต้องหาจุดดุลยภาพของสำหรับทุก ๆ จุดของเวลา ซึ่งแสดงถึงจุดดุลยภาพเชิงพลวัตร (dynamic equilibrium)

ถ้าแบบจำลองมีจุดดุลยภาพเชิงพลวัตซึ่งแสดงถึงราคาดุลยภาพในช่วงเวลาต่าง ๆ กันจะได้ว่า $P_t = P_{t-1} = P_{t-2} = \ldots = \overline{P}$ โดยค่า $\overline{P}$ เป็นราคาดุลยภาพพลวัต ในขณะเดียวกันก็จะหาปริมาณดุลยภาพพลวัตได้โดยให้ $Q_t = Q_{t-1} = Q_{t-2} = \ldots = \overline{Q}$ โดยค่า $\overline{Q}$ เป็นปริมาณดุลยภาพพลวัต

เมื่อแทนค่า $P_t = P_{t-1}$ ในสมการที่ (3 – 11) จะได้ราคาดุลยภาพพลวัต

$$\overline{P} = \frac{c-a}{b-d} \qquad \ldots.(3-12)$$

แทนค่า $\overline{P} = \frac{c-a}{b-d}$ ในสมการอุปสงค์หรือสมการอุปทานจะได้ปริมาณดุลยภาพพลวัต

$$\overline{Q} = \frac{bc-ad}{b-d} \qquad \ldots.(3-13)$$

ข้อสังเกตคือค่าของราคาและปริมาณดุลยภาพที่หามาได้ในสมการที่ (3 – 12) และสมการที่.(3 – 13) จะเหมือนกับกรณีดุลยภาพที่ไม่ได้นำเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง (Static Model) แต่ความจริงแล้วดุลยภาพในกรณีที่ไม่นำเวลาเบ้ามาเกี่ยวข้องและในกรณีที่นำเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องมีความแตกต่างอันเนื่องมาจากการเชื่อมโยงภาวะกาลต่างเวลากันซึ่งแสดงในรูปของกาลวิถี หรือทางเดินของตัวแปรภายในผ่านกาลเวลา (time path) สู่จุดดุลยภาพ

ในการแก้สมการผลต่างสืบเนื่องลำดับที่หนึ่ง (First Order Difference Equation) เพื่อหากาลวิถี (time path) เมื่อตัวแปรมีลักษณะแบบเปลี่ยนแปลงไปครั้งละเต็มหน่วยหรือครั้งละคาบเวลา (Discrete Model) ทำได้โดยวิธีการทำซ้ำ (Iterative Model) ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

จากสมการที่ (3 – 11) , $P_t = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_{t-1}$

แทนค่า t = 1 , $P_1 = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_0$

แทนค่า t = 2 , $P_2 = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_1$

$$= \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b}\left(\frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_0\right)$$

$$= \frac{c-a}{b}\left\{1 + \frac{d}{b}\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^2 P_0$$

แทนค่า t = 3 , $P_3 = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_2$

$$= \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b}\left[\frac{c-a}{b}\left\{1 + \frac{d}{b}\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^2 P_0\right]$$

$$= \frac{c-a}{b} + \left(\frac{c-a}{b}\right)\left\{\left(\frac{d}{b}\right) + \left(\frac{d}{b}\right)^2\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^3 P_0$$

$$= \frac{c-a}{b}\left\{1 + \frac{d}{b} + \left(\frac{d}{b}\right)^2\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^3 P_0$$

แทนค่า t = 4 , $P_4 = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_3$

$$= \frac{c-a}{b} + \left(\frac{d}{b}\right)\left[\frac{c-a}{b}\left\{1 + \frac{d}{b}) + \left(\frac{d}{b}\right)^2\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^3 P_0\right]$$

$$= \frac{c-a}{b} + \frac{c-a}{b}\left\{\left(\frac{d}{b}\right) + \left(\frac{d}{b}\right)^2 + \left(\frac{d}{b}\right)^3\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^3 P_0$$

$$= \frac{c-a}{b}\left\{1 + \left(\frac{d}{b}\right) + \left(\frac{d}{b}\right)^2 + \left(\frac{d}{b}\right)^3\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^4 P_0$$

; ; ;

แทนค่า t = t ,

$$P_t = \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b} P_{t-1}$$

$$= \frac{c-a}{b} + \frac{d}{b}\left[\frac{c-a}{b}\left\{1 + \left(\frac{d}{b}\right) + \left(\frac{d}{b}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{d}{b}\right)^{t-2}\right\} + \left(\frac{d}{b}\right)^{t-1} P_0\right]$$

$$= \frac{c-a}{b} + \frac{c-a}{b}\left\{(\frac{d}{b}) + (\frac{d}{b})^2 + (\frac{d}{b})^3 + \ldots + (\frac{d}{b})^{t-1}\right\} + (\frac{d}{b})^t P_0$$

$$= \frac{c-a}{b}\left\{1 + (\frac{d}{b}) + (\frac{d}{b})^2 + (\frac{d}{b})^3 + \ldots + (\frac{d}{b})^{t-1}\right\} + (\frac{d}{b})^t \quad P_0$$

$$= (\frac{c-a}{b-d})\left\{\frac{1-(\frac{d}{b})^t}{1-(\frac{d}{b})}\right\} + (\frac{d}{b})^t \; P_0$$

$$= (\frac{c-a}{b-d})\left\{\frac{1-(\frac{d}{b})^t}{\frac{b-d}{b}}\right\} + (\frac{d}{b})^t \; P_0$$

$$= (\frac{c-a}{b-d})\left\{1-(\frac{d}{b})^t\right\} + (\frac{d}{b})^t \; P_0$$

$$= (\frac{c-a}{b-d}) - (\frac{c-a}{b-d})(\frac{d}{b})^t + (\frac{d}{b})^t \; P_0$$

$$P_t = (\frac{c-a}{b-d}) + \left\{P_0 - \frac{c-a}{b-d}\right\}(\frac{d}{b})^t \qquad \ldots.(3-14)$$

ผลลัพธ์ในสมการที่ (3 – 14) จะอธิบายถึงกาลวิถีของราคา (Time Path Price) ในฐานะที่เป็นฟังก์ชั่นของเวลา

จากสมการที่ (3 – 12) $\overline{P} = \frac{c-a}{b-d}$ แทนค่าในสมการที่ (1 – 14) ดังนั้น สมการกาลวิถีของราคาสามารถแสดงในรูปสมการดังนี้คือ

$$P_t = (\overline{P}) + \left\{P_0 - \overline{P}\right\}(\frac{d}{b})^t \qquad \ldots.(3-15)$$

หรือ $P_t = (\overline{P}) + \left\{P_0 - \overline{P}\right\}(\frac{d}{b})^t$ ....(3 – 16)

สมการที่ (3 – 16) แสดงถึงความเบี่ยงเบนของราคาในช่วงเวลา t จากจุดดุลยภาพขึ้นอยู่กับสัดส่วนของความเบี่ยงเบนของราคาช่วงก่อนหน้ากับจุดดุลยภาพ และค่าคงที่ค่าหนึ่งคือจำนวน $(\frac{d}{b})^t$

การผันแปรของระดับราคาจะเข้าหาดุลยภาพ ถ้าราคาในช่วงเวลา t เท่ากับราคาในช่วงเวลา t – 1 นั่นคือ ราคาคงที่จากระยะหนึ่งไปยังอีกระยะหนึ่ง ถ้า $t \rightarrow \infty$ และ Slope ของเส้นอุปสงค์ $(\frac{1}{b})$ น้อยกว่า Slope ของเส้นอุปทาน $(\frac{1}{d})$ หรือ $\frac{1}{b} < \frac{1}{d}$ การผันแปรของระดับราคาจะมีแนวโน้มเข้าใกล้จุดดุลยภาพ และถ้า Slope ของเส้นอุปสงค์มากกว่า Slope ของเส้นอุปทาน หรือ $\frac{1}{b} > \frac{1}{d}$ การผันแปรของระดับราคาจะมีแนวโน้มห่างออกไปจากจุดดุลยภาพมากขึ้น แต่ถ้า Slope ของเส้นอุปสงค์เท่ากับ Slope ของเส้นอุปทาน $(\frac{1}{b} = \frac{1}{d})$ การแกว่งไกวของระดับราคาจะผันแปรในลักษณะที่คงที่รอบ ๆ ระดับราคาดุลยภาพ

ตัวอย่างการคำนวณ

ถ้าสมมุติอุปสงค์และอุปทานตลาดของสินค้าชนิดหนึ่งเป็นดังนี้

$$Q_t^D = 20 - 3P_t$$

$$Q_t^S = -30 + 2P_{t-1}$$

และ $Q_t^D = Q_t^S$

กาลวิถีของราคา (Path time of price) สำหรับสินค้าชนิดนี้มีลักษณะอย่างไร และราคาดุลยภาพจะมีเสถียรภาพเชิงพลวัตหรือไม่

จาก $Q_t^D = Q_t^S$

ดังนั้น $20 - 3P_t = -30 + 2P_{t-1}$

$$P_t + \frac{2}{3}P_{t-1} = \frac{50}{3}$$

จะได้สมการผลต่างสืบเนื่อง (Difference Equation) คือ

$$P_t = \frac{50}{3} - \frac{2}{3}P_{t-1} = \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_{t-1}$$

หาสมการของกาลวิถีของเวลาได้ดังนี้

แทนค่า t = 1 ,

$$P_1 = \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_0$$

แทนค่า t = 2 ,

$$P_2 = \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_1$$

$$= \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})\left\{\frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_0\right\}$$

$$= \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})(\frac{50}{3}) + (-\frac{2}{3})^2 P_0$$

$$P_2 = \frac{50}{3}\left\{1 + (-\frac{2}{3})\right\} + (-\frac{2}{3})^2 P_0$$

แทนค่า t = 3 ,

$$P_3 = \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_2$$

$$= \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})\left[\frac{50}{3}\left\{1 + (-\frac{2}{3})\right\} + (-\frac{2}{3})^2 P_0\right]$$

$$= \frac{50}{3} + \frac{50}{3}\left\{(-\frac{2}{3}) + (-\frac{2}{3})^2\right\} + (-\frac{2}{3})^3 P_0$$

$$= \frac{50}{3}\left\{1 + (-\frac{2}{3}) + (-\frac{2}{3})^2\right\} + (-\frac{2}{3})^3 P_0$$

;　　　　;　　　　;

แทนค่า t = t ,

$$P_t = \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})P_{t-1}$$

$$= \frac{50}{3} + (-\frac{2}{3})\Big[\frac{50}{3}\Big\{1 + (-\frac{2}{3}) + (-\frac{2}{3})^2 + \ . \ . \ . \ + (-\frac{2}{3})^{t-2}\Big\} + (-\frac{2}{3})^{t-1} P_0\Big]$$

$$= \frac{50}{3} + \frac{50}{3}\Big\{(-\frac{2}{3}) + (-\frac{2}{3})^2 + (-\frac{2}{3})^3 + . . . + (-\frac{2}{3})^{t-1}\Big\} + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$= \frac{50}{3}\Big\{1 + (-\frac{2}{3}) + (-\frac{2}{3})^2 + (-\frac{2}{3})^3 + . . . + (-\frac{2}{3})^{t-1}\Big\} + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$= \frac{50}{3}\Big\{\frac{1-(-\frac{2}{3})^t}{1-(-\frac{2}{3})}\Big\} + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$= \frac{50}{3}\Big\{\frac{1-(-\frac{2}{3})^t}{\frac{5}{3}}\Big\} + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$= 10\Big\{1-(-\frac{2}{3})^t\Big\} + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$= 10 - (10)(-\frac{2}{3})^t + (-\frac{2}{3})^t P_0$$

$$P_t = 10 + (-\frac{2}{3})^t P_0 - (10)(-\frac{2}{3})^t$$

ดังนั้นสมการกาลวิถีของราคา (Path time of price) มีรูปสมการคือ

$$P_t = 10 + (-\frac{2}{3})^t (P_0 - 10)$$

จะสังเกตได้ว่าสมการกาลวิถีของราคา (Path time of price) ที่หามาได้มีรูปสมการเทียบเคียงได้กับสมการที่ (3 – 15)

การหาสมการกาลวิถีของราคาอาจหาได้โดยการแทนค่าต่าง ๆ ในสมการที่ (3 – 14) คือ

$$P_t = (\frac{c-a}{b-d}) + \Big\{P_0 - (\frac{c-a}{b-d})\Big\}(\frac{d}{b})^t$$

ในที่นี้ a = 20 , b = – 3 , c = – 30 และ d = 2

$$P_t = \left(\frac{-30-20}{-3-2}\right) + \left\{ P_0 - \left(\frac{-30-20}{-3-2}\right) \right\} \left(-\frac{2}{3}\right)^t$$

ดังนั้นสมการกาลวิถีของราคา (Path time of price) คือ

$$P_t = 10 + \left\{ P_0 - 10 \right\} \left(-\frac{2}{3}\right)^t$$

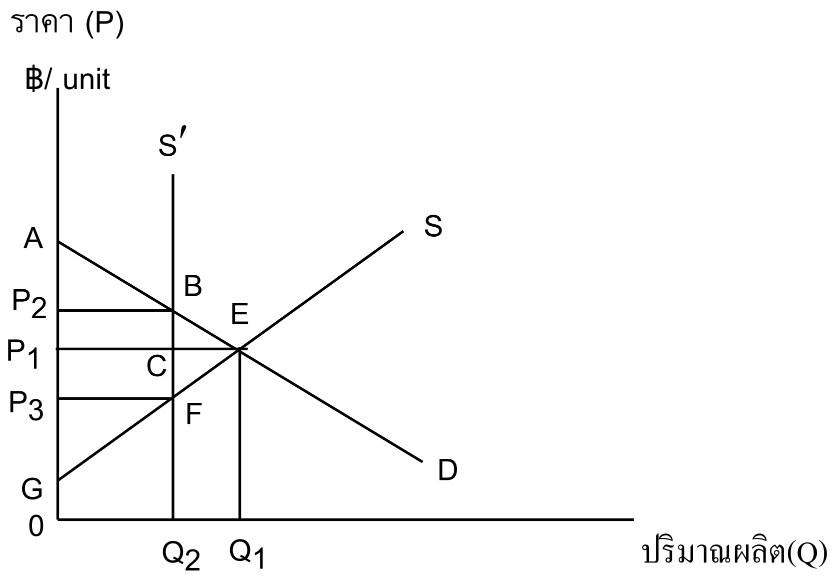
จากสมการอุปสงค์และอุปทานจะได้ว่า Slope ของ Demand < Slope ของ Supply ($\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$) ดังนั้นระดับราคาจะมีเสถียรภาพเชิงพลวัต โดยจะกวัดไกวเข้าหาจุดดุลยภาพ ณ ระดับราคาเท่ากับ 10

การแทรกแซงทางด้านราคาของรัฐบาล

การจำกัดปริมาณผลิต และปริมาณบริโภค

ภายใต้ระบบการแข่งขันอย่างสมบูรณ์กลไกของตลาดจะสามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ราคาสินค้าในตลาดจะกำหนดจากอุปสงค์ตลาดและอุปทานตลาด ณ ระดับราคาดุลยภาพพบว่าปริมาณซื้อเท่ากับปริมาณเสนอขาย จึงไม่เกิดปัญหาของความขาดแคลนสินค้า(Shortages)และไม่เกิดปัญหาปริมาณผลิตส่วนเกิน(Surpluses) ถ้ามีการแทรกแซงโดยรัฐบาลโดยการจำกัดปริมาณการผลิตหรือปริมาณการบริโภคจะทำให้ระบบราคาไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ การใช้นโยบายของรัฐบาลเช่นนี้จะมีผลต่อราคาและปริมาณซื้อขายสินค้า และส่วนเกินของผู้บริโภคและส่วนเกินของผู้ผลิต โดยสามารถพิจารณาได้ด้วยรูปที่ 3 – 8

รูปที่ 3 – 8 การจำกัดปริมาณผลิต และปริมาณบริโภค



จากรูปที่ 3 – 8 อุปสงค์ตลาด (D) และอุปทานตลาด(S) ตัดกันที่จุด E ราคาเท่ากับ OP_1 บาทต่อหน่วย และปริมาณซื้อและขายเท่ากับ OQ_1 หน่วย โดยผู้บริโภคได้รับส่วนเกินของผู้บริโภค(Consumers' Surplus) เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม P_1AE และผู้ผลิตจะได้รับส่วนเกินของผู้ผลิต(Producers' Surplus) เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม P_1EG ถ้าสมมุติรัฐบาลเข้ามาแทรกแซงโดยจำกัดปริมาณการผลิตไม่ให้เกินปริมาณเท่ากับ OQ_2 หน่วย ซึ่งการจำกัดปริมาณผลิตไม่มีผลกระทบต่ออุปสงค์แต่จะมีผลกระทบต่ออุปทานทำให้เส้นอุปทานเปลี่ยนจากเส้น S เป็นเส้น GCBS′ ดังนั้น ณ ปริมาณผลิตเท่ากับ OQ_2 หน่วย ราคาที่ซื้อและขายจะสูงขึ้นจาก OP_1 บาทต่อหน่วยเป็น OP_2 บาทต่อหน่วย ซึ่งมีผลให้ส่วนเกินของผู้บริโภค(Consumers' Surplus) ลดลงจากพื้นที่สามเหลี่ยม P_1AE บาท เหลืออยู่เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม P_2AB บาท และ ณ ปริมาณผลิตเท่ากับ OQ_2 หน่วย ผู้ผลิตยินดีที่จะนำสินค้าออกมาเสนอขายเมื่อราคาต่อหน่วยเท่ากับ Q_2C บาท แต่ผู้ผลิตสามารถขายสินค้าได้ในราคาหน่วยละ Q_2B บาท ดังนั้นผู้ผลิตจะได้รับส่วนเกิน

ของผู้ผลิต (Producer's Surplus) ต่อหน่วยเท่ากับ CB บาท ฉะนั้นการผลิตปริมาณเท่ากับ OQ_2 หน่วย ผู้ผลิตจะได้รับส่วนเกินของผู้ผลิตทั้งหมดเท่ากับพื้นที่ GP_2BC บาท โดยจะเห็นได้ว่าพื้นที่สี่เหลี่ยม P_1P_2 BF บาท เป็นส่วนหนึ่งของส่วนเกินของผู้บริโภคที่ถูกโอนมาเป็นส่วนเกินของผู้ผลิต และพื้นที่ GP_1 FC บาท คือส่วนหนึ่งที่เคยเป็นส่วนเกินของผู้ผลิตและยังคงเป็นของผู้ผลิต โดยส่วนที่เคยเป็นส่วนเกินของผู้ผลิตหายไปเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CFE บาท ดังนั้นในกรณีที่มีการจำกัดปริมาณผลิตพบว่าทำให้ราคาซื้อขายเพิ่มขึ้นเป็น OP_2 บาทต่อหน่วย นอกจากนี้ส่วนเกินของผู้บริโภคหายไปเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม FBE บาท และส่วนเกินของผู้ผลิตหายไปเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CFE บาท ซึ่งรวมกันเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CBE โดยเป็นความสูญเสียที่ไม่มีผู้ใดได้รับไป จึงเรียกความสูญเสียนี้ว่า ความสูญเปล่า (Deadweight loss) ซึ่งเป็นเครื่องวัดต้นทุนสวัสดิการ (Welfare cost) อันเกิดจากนโยบายการจำกัดปริมาณผลิต

ถ้ารัฐบาลใช้นโยบายจำกัดปริมาณการบริโภคโดยให้บริโภคได้ไม่เกิน OQ_2 หน่วย ทำให้เส้นอุปสงค์เปลี่ยนจากเส้น D เป็นเส้น $ABCQ_2$ ดังนั้น ราคาดุลยภาพที่ซื้อขายจะเท่ากับ OP_3 บาทต่อหน่วย และปริมาณซื้อขายสินค้าท่ากับ OQ_2 หน่วย ทำให้ส่วนเกินของผู้ผลิต(Producer's Surplus) ลดลงจากพื้นที่สามเหลี่ยม P_1EG บาท เหลืออยู่เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม P_3CG บาท นั่นคือส่วนเกินผู้ผลิตลดลงเท่ากับพื้นที่ P_3P_1 EC บาท สำหรับผู้บริโภคจะได้ส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer's Surplus) เท่ากับพื้นที่ P_3ABC บาท และจะเห็นได้ว่าพื้นที่ P_3ABC บาทนี้ เป็นผลรวมของพื้นที่สี่เหลี่ยม P_3P_1 FC บาทและพื้นที่ P_1ABF บาท โดยพื้นที่สี่เหลี่ยม P_3P_1 FC บาทนี้คือเป็นส่วนหนึ่งที่เคยเป็นส่วนเกินของผู้ผลิตซึ่งได้ถูกโอนมาเป็นส่วนเกินของผู้บริโภค แสดงว่าส่วนที่เคยเป็นส่วนเกินของผู้ผลิตหายไปเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CFE บาท และสำหรับพื้นที่ P_1ABF บาท ก็คือส่วนที่เคยเป็นส่วนเกินของผู้บริโภคซึ่งผู้บริโภคยังคงได้รับโดยมีส่วนเกินของผู้บริโภคส่วนหนึ่งที่หายไปคือพื้นที่สามเหลี่ยม FBE บาท ดังนั้นในกรณีที่มีการจำกัดปริมาณการบริโภคพบว่าทำให้ราคาซื้อขายลดลงเป็น OP_3 บาทต่อหน่วย และมีความสูญเปล่าของสังคมที่ไม่มีผู้ใดได้รับไป (Deadweight loss)

เกิดขึ้นทั้งหมดเท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CBE บาท ซึ่งเป็นผลรวมที่เกิดจากความสูญเสียในส่วนเกินของผู้บริโภค(Deadweight loss in consumers' surplus) เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม FBE บาท และความสูญเสียในส่วนเกินของผู้ผลิต(Deadweight loss in producers' surplus) เท่ากับพื้นที่สามเหลี่ยม CFE บาทโดยถือว่าเป็นต้นทุน สวัสดิการ (Welfare cost) อันเกิดจากนโยบายการจำกัดปริมาณการบริโภค

การคำนวณหาราคาและปริมาณผลิตเมื่อมีการจำกัดปริมาณผลิต และการคำนวณหาความสูญเสียของสวัสดิการ (Welfare Loss Computation)

ตัวอย่างที่ 1 สมมุติอุปสงค์และอุปทานตลาดเป็นดังนี้

$$Q_X^D = 150 - 50\,P_X$$

$$Q_X^S = 60 + 40\,P_X$$

ถ้ารัฐบาลมีนโยบายจำกัดปริมาณผลิตไว้เท่ากับ 89 หน่วย จะมีผลให้เกิดความสูญเสียของสวัสดิการเท่าใด

ณ ระดับราคาดุลยภาพ $Q_X^D = Q_X^S$

$$150 - 50\,P_X = 60 + 40\,P_X$$

$$\therefore \quad P_E = 1$$

แทนค่า $P_E = 1$ ในสมการอุปสงค์หรืออุปทานจะได้ปริมาณดุลยภาพ

$$Q_E = 100$$

จากสมการอุปสงค์และอุปทานตลาดที่กำหนดให้จะได้ราคาดุลยภาพเท่ากับ 1 บาทต่อหน่วย และปริมาณดุลยภาพเท่ากับ 100 หน่วย

ถ้ารัฐบาลมีนโยบายจำกัดปริมาณผลิตไว้เท่ากับ 89 หน่วย จะมีผลทำให้สมการอุปทานของตลาดมีรูปสมการเป็น

$$P_X = 1.5 + 0.025Q_X^S \quad \text{เมื่อ } Q_X^S \leq 89$$

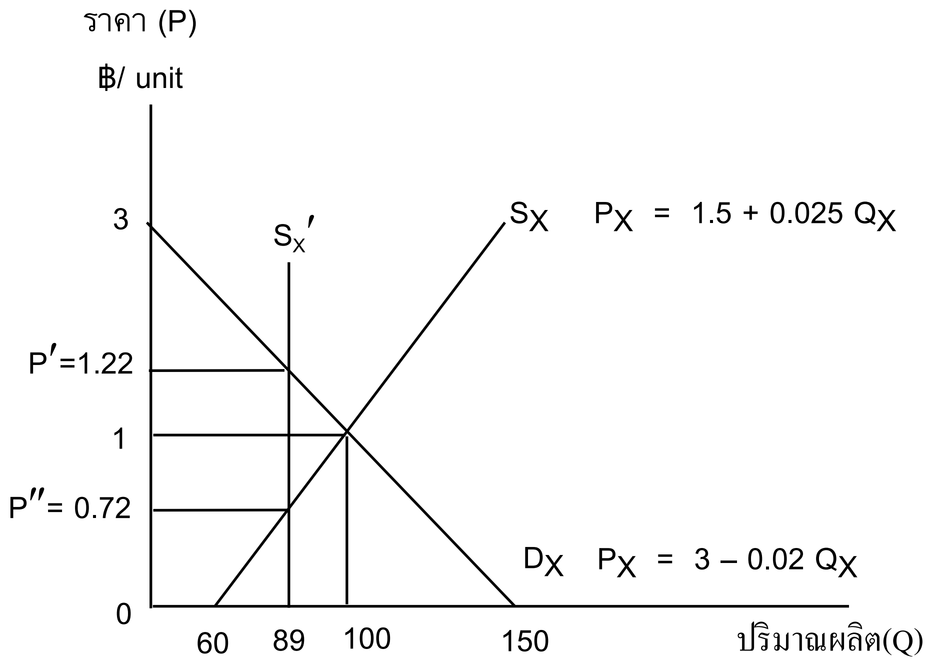
และ $Q_X^S = 89$

แทนค่า $Q_X^S = 89$ ในสมการอุปสงค์ ดังนั้นราคาดุลยภาพใหม่ คือ

$$P_E' = 1.22$$

สรุปได้ว่า เมื่อมีการกำหนดปริมาณผลิตเท่ากับ 89 หน่วย ราคาซื้อขายเท่ากับ 1.22 บาทต่อหน่วย และปริมาณซื้อขายเท่ากับ 89 หน่วย แสดงว่าราคาซื้อขายเพิ่มขึ้นและปริมาณซื้อขายลดลง

รูปที่ 3 – 9 ราคาและปริมาณผลิตเมื่อมีการจำกัดปริมาณผลิต



ณ ปริมาณผลิตที่จำกัดไว้เท่ากับ 89 หน่วย ราคาที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายซื้อเท่ากับ 1.22 บาทต่อหน่วย และระดับราคาที่ผู้ขายต้องการขายเท่ากับ 0.72 บาทต่อหน่วย จะเห็นได้ว่าการจำกัดปริมาณผลิตทำให้เกิดความสูญเสียสวัสดิการ (Welfare loss)

เมื่อพิจารณาถึงความสูญเสียของสวัสดิการ (Welfare loss) ซึ่งประกอบด้วยความสูญเสียของผู้บริโภคและของผู้ผลิต โดยเป็นความสูญเสียที่เกิดในส่วนของผู้บริโภค (consumers' loss) เท่ากับ 0.5(1.22 – 1) (100 – 89) = 1.21 บาท และเป็นความสูญเสียของผู้ผลิต(producers' loss) เท่ากับ 0.5 (1 – 0.72) (100 – 89) = 1.54 บาท ฉะนั้น ความสูญเสียสวัสดิการทั้งหมด (Welfare loss or Deadweight loss) เท่ากับ
0.5 (1.22 – 0.72) (100 – 89) = 2.75 บาท

ในกรณีที่มีการกำหนดปริมาณการบริโภคเท่ากับ 89 หน่วย จะมีผลทำให้สมการอุปทานไม่เปลี่ยน แต่สมการอุปสงค์เปลี่ยนเป็น

$$P_X = 3 - 0.02\, Q_X^D \quad \text{เมื่อ} \quad Q_X^D \le 89$$

และ $Q_X^D = 89$

แทนค่า $Q_X = 89$ ในสมการอุปทาน จะได้ราคาดุลยภาพใหม่คือ

$$P_E'' = 0.72$$

ดังนั้น เมื่อมีการกำหนดปริมาณบริโภคเท่ากับ 89 หน่วย ราคาซื้อขายเท่ากับ 0.72 บาทต่อหน่วย และปริมาณซื้อขายเท่ากับ 89 หน่วย แสดงว่าราคาดุลยภาพลดลงและปริมาณดุลยภาพลดลง

ความสูญเสียของสวัสดิการจากการกำหนดปริมาณการบริโภค ทำให้เกิดความสูญเสีย สวัสดิการของผู้ผลิต(Producers' loss) เท่ากับ 0.5 (1 – 0.72) (100 – 89) = 1.54 บาท และความสูญเสียสวัสดิการของผู้บริโภค (Consumers' loss) เท่ากับ 0.5 (1.22 – 1) (100 – 89) = 1.21 บาท ฉะนั้น ความสูญเสียสวัสดิการทั้งหมด (welfare loss or Deadweight loss) เท่ากับ 0.5 (1.22 – 0.72) (100 – 89) = 2.75 บาท

ตัวอย่างที่ 2 สมมุติสมการอุปสงค์ตลาดคือ

$$Q^D = 200\, P^{-1.2}$$

สมการอุปทานตลาด คือ

$$Q^S = 1.3\, P$$

สมมุติว่ารัฐบาลมีนโยบายจำกัดยอดขายของสินค้าให้เหลือ 11 ล้านหน่วย ความสูญเสียสวัสดิการของผู้ผลิตและของผู้บริโภคเท่ากับเท่าใด

จากอุปสงค์และอุปทานตลาดที่กำหนด หาราคาดุลยภาพ

$$Q^D = Q^S$$

$$200\, P^{-1.2} = 1.3\, P$$

$$P_E = \left(\frac{200}{1.3}\right)^{\frac{1}{2.2}} = 9.87$$

แทนค่าราคาดุลภาพในสมการอุปสงค์หรืออุปทานจะได้ปริมาณดุลยภาพ คือ

$$Q_E = 1.3\,(9.87) = 12.8$$

สรุปราคาดุลยภาพเท่ากับ 9.87 บาทต่อหน่วย และปริมาณดุลยภาพเท่ากับ 12.8 ล้านหน่วย

เมื่อมีการกำหนดยอดขาย ($\bar{Q}$) เท่ากับ 11 ล้านหน่วย จะได้ราคาเสนอซื้อ(P^D) เท่ากับ $(\frac{11}{200})^{-0.83}$ = 11.1 บาทต่อหน่วย และราคาเสนอขาย(P^S) เท่ากับ $(\frac{11}{1.3})$ = 8.46 บาทต่อหน่วย

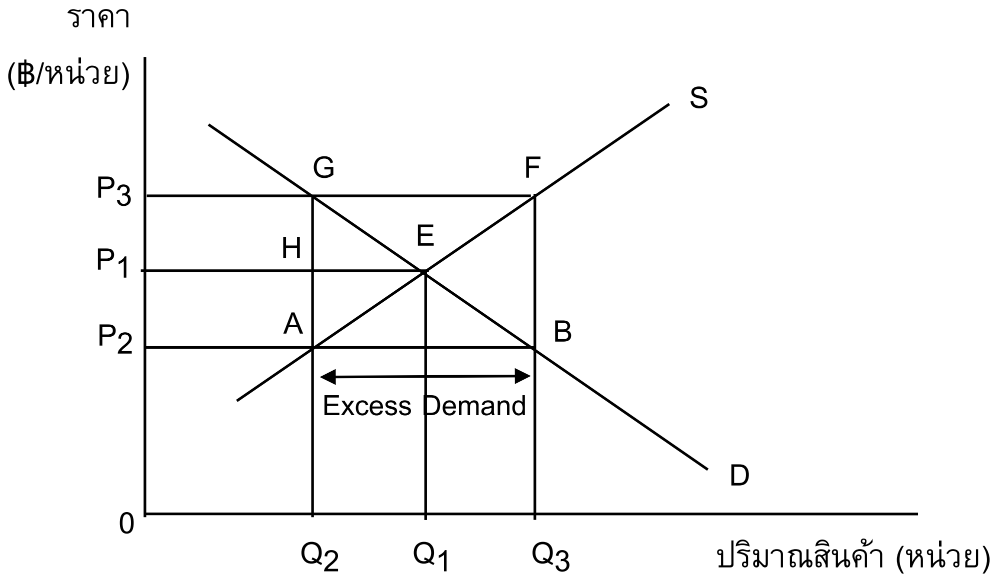
ดังนั้นความสูญเสียสวัสดิการทั้งหมดของสังคม (welfare loss "triangle") หาได้จาก 0.5 $(P^D - P^S)(Q^S - \bar{Q})$ = 0.5 (11.1 – 8.46)(12.8 – 11) = 2.38 ล้านบาท โดยเป็นความสูญเสียของผู้บริโภค (consumers' losses) เท่ากับ 0.5(11.1 – 9.87) (12.8 – 11) = 1.11 ล้านบาท และความสูญเสียของผู้ผลิต (producers' losses) เท่ากับ 0.5(9.87 – 8.46) (12.8 – 11) = 1.27 ล้านบาท

ข้อสังเกตุจากสมการอุปสงค์และอุปทานที่กำหนดให้จะเห็นได้ว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา(price elasticity of demand) ซึ่งเท่ากับ –1.2 (ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาใช้ค่าสัมบูรณ์) มีค่ามากกว่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อราคา(price elasticity of supply) ซึ่งเท่ากับ 1 จึงทำให้ความสูญเสียสวัสดิการของผู้บริโภคน้อยกว่าของผู้ผลิตมากกว่าครึ่งหนึ่ง

การกำหนดราคาขั้นสูง (Maximum price legislation)

ในกรณีที่ราคาสินค้าต่าง ๆ มีราคาสูงขึ้นทำให้ผู้บริโภคเดือดร้อนและถ้าปล่อยให้ราคาสินค้าสูงขึ้นไปได้เรื่อย ๆ อาจนำไปสู่ภาวะเงินเฟ้อได้ การใช้นโยบายการเงินและการคลังที่เข้มงวดเพื่อแก้ปัญหานี้อาจนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของอัตราการว่างงาน การใช้นโยบายด้านราคาขั้นสูงจึงถูกมองว่าเป็นนโยบายที่เหมาะสมในการหยุดภาวะเงินเฟ้อ จึงทำให้รัฐบาลต้องเข้าไปแทรกแซงราคาเพื่อช่วยเหลือให้ผู้บริโภคสามารถซื้อสินค้าได้ในราคาที่ถูกลงโดยการกำหนดราคาให้ต่ำกว่าราคาดุลยภาพหรือราคาตลาด ซึ่งระดับราคานี้เรียกว่า ราคาขั้นสูง (Price Ceilings)โดยผู้ขายจะขายสินค้าในราคาที่เกินกว่าราคาขั้นสูงนี้ไม่ได้

รูปที่ 3 – 10 การกำหนดราคาขั้นสูง (Maximum Price Legislation)



จากรูปที่ 3 – 10 ก่อนที่รัฐบาลจะกำหนดราคาขั้นสูงระดับราคาดุลยภาพอยู่ที่ OP_1 บาทต่อหน่วย และปริมาณดุลยภาพอยู่ที่ OQ_1 หน่วย ซึ่งระดับราคา OP_1 บาทต่อหน่วย เป็นระดับราคาที่สูงเกินไปผู้บริโภคเดือดร้อน ถ้ารัฐบาลกำหนดราคาขั้นสูงที่ OP_2 บาทต่อหน่วย ทำให้ปริมาณความต้องการซื้อเท่ากับ OQ_3 หน่วย และปริมาณ

เสนอขายเท่ากับ OQ_2 หน่วย เกิดอุปสงค์ส่วนเกิน(excess demand) เท่ากับ Q_2Q_3 หน่วย ผู้ซื้อจะแย่งกันซื้อสินค้าที่ผู้ขายนำออกมาเสนอขายปริมาณ OQ_2 หน่วยนี้ โดยผู้ที่มาก่อนก็ได้สินค้าไป ส่วนผู้ที่มาทีหลังเมื่อสินค้าหมดแล้วก็จะไม่ได้สินค้าไปบริโภคเลย ดังนั้นเพื่อให้ผู้ซื้อสามารถซื้อสินค้าได้อย่างทั่วถึงจึงต้องใช้วิธีการปันส่วน(rationing) ซึ่งต้องมีการเข้าคิวซื้อสินค้า จึงอาจทำให้ผู้ซื้อบางคนที่ไม่อยากเข้าคิวแอบไปตกลงกับผู้ขายหลังร้านเสนอขอซื้อสินค้าในราคาสูงกว่าราคาขั้นสูงที่รัฐบาลกำหนดแต่ไม่เกินกว่าราคาดุลยภาพซึ่งเรียกว่า ภาวะตลาดมืด (Black market) ถ้ามีการซื้อขายสินค้าในตลาดมืดจำนวนมากแสดงว่าการกำหนดราคาขั้นสูงของรัฐบาลประสบกับความล้มเหลว ถ้ารัฐบาลต้องการตรึงราคาให้ซื้อขายกัน ณ ระดับราคาขั้นสูงไว้ให้ได้จริง ๆ รัฐจะต้องกำหนดบทลงโทษผู้ซื้อและผู้ขายในตลาดมืด หรือหาทางเพิ่มปริมาณสินค้าให้พอกับความต้องการโดยอาจนำสินค้าในสต๊อคออกมาขาย หรือให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิตเพื่อให้ผลิตสินค้าให้พอแก่ความต้องการ หรือใช้วิธีสั่งสินค้าเข้ามาจากต่างประเทศให้พอกับความต้องการ

ถ้ารัฐบาลใช้นโยบายให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิต (Subsidy Policy) โดยรัฐบาลให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิต ในอัตรา $(OP_3 - OP_2)$ หรือ P_2P_3 บาทต่อหน่วย เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้ผลิตทำการผลิตจนถึงปริมาณ OQ_3 หน่วย เพื่อให้เท่ากับ ความต้องการ (demand) ของผู้บริโภค วิธีนี้รัฐบาลต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่ากับ $(OP_3 - OP_2) \times OQ_3$ หรือ $P_2P_3 \times OQ_3$ บาท

ถ้ารัฐบาลใช้นโยบายนำเข้าจากต่างประเทศ (Import Policy) โดยการนำเข้าสินค้าจากตลาดต่างประเทศ เท่ากับส่วนที่ขาดแคลน Q_2Q_3 หน่วย วิธีนี้รัฐบาลต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งหมดเท่ากับราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดนี้ในต่างประเทศหรือราคาต่อหน่วยของสินค้านำเข้า คูณด้วยปริมาณของสินค้าที่นำเข้า

ถ้าให้ P_m = ราคาของสินค้าชนิดนี้ ณ ราคาต่างประเทศ (Import Price)

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการนำเข้าทั้งหมด = $P_m \times Q_2Q_3$ บาท

ผลของการกำหนดราคาขั้นสูงต่อการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินของผู้บริโภค

การกำหนดราคาขั้นสูงมีผลให้ผู้บริโภคบางคนรู้สึกว่าได้รับสวัสดิการที่เลวลง (worse off) ผู้ที่อยู่ในฐานะที่เลวลงจะเป็นผู้ที่ไม่สามารถบริโภคสินค้าได้เนื่องจากปริมาณเสนอขายของผู้ผลิตลดลงจาก Q_1 เป็น Q_2 หน่วย ในขณะที่ผู้บริโภคบางคนรู้สึกว่าอยู่ในฐานะที่ดีขึ้น (better off)เนื่องจากสามารถซื้อสินค้าได้ในราคาที่ต่ำกว่าเดิม ($OP_2 < OP_1$) ทั้งนี้อาจเนื่องจากอยู่ในเวลาและสถานที่ที่เหมาะจึงได้บริโภคสินค้าในราคาที่ต่ำ หรือผู้บริโภคนั้นเต็มใจที่จะเข้าแถวเพื่อให้ได้ สินค้า

ผู้บริโภคที่สามารถซื้อสินค้าได้จะทำให้ส่วนเกินของผู้บริโภคเพิ่มเท่ากับพื้นที่ □ P_2P_1HA บาท โดยพื้นที่ดังกล่าวนี้หาได้จากราคาต่อหน่วยของสินค้าที่ลดลงคูณด้วย

จำนวนของสินค้าที่ผู้บริโภคสามารถซื้อได้ ณ ระดับราคาที่ลดลงเท่ากับ $P_2P_1 x\ OQ_2$ แต่ในทางตรงข้ามผู้บริโภคที่ไม่สามารถซื้อสินค้าได้จำนวนเท่ากับ Q_1Q_2 หน่วย มีผลให้ส่วนเกินของผู้บริโภคลดลงเท่ากับ 0.5 (P_1P_3 x Q_1Q_2) หรือเท่ากับพื้นที่ Δ HGE บาท ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงสุทธิของส่วนเกินของผู้บริโภคเท่ากับพื้นที่ □ P_2 P_1HA หักด้วยพื้นที่ ΔHGE ทำให้การเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินของผู้บริโภคสุทธิเพิ่มขึ้น

ผลของการกำหนดราคาขั้นสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินของผู้ผลิต

การกำหนดราคาขั้นสูงจะทำให้ผู้ผลิตบางคนที่อยู่ในตลาดขายสินค้าได้ในราคาที่ต่ำลง ในขณะที่ผู้ผลิตบางคนต้องออกจากตลาดไป ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะสูญเสียส่วนเกินของผู้ผลิต (loss of producers’ surplus) โดยผู้ผลิตที่อยู่ในตลาดจะนำสินค้าออกมาเสนอขายเท่ากับ OQ_2 หน่วย และขายได้ในราคาที่ลดลง ทำให้สูญเสียส่วนเกินของผู้ผลิตเท่ากับ (P_2P_1x OQ_2) หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_2P_1HA บาท ซึ่งพื้นที่ส่วนเกินของผู้ผลิตที่สูญเสียนี้จะโอนมาเป็นส่วนเกินของผู้บริโภค และการที่ผู้ผลิตบางคนต้องออกจากตลาดไปทำให้ปริมาณการเสนอขายลดลงเท่ากับ Q_1Q_2 หน่วย ซึ่งทำให้ส่วนเกินของผู้ผลิตลดลงเท่ากับ 0.5 (P_2P_1 x Q_1Q_2) หรือเท่ากับพื้นที่ Δ AHE บาท ดังนั้นการ

เปลี่ยนแปลงทั้งหมดของส่วนเกินของผู้ผลิต (total change in producers' surplus) เท่ากับพื้นที่ □ P_2P_1HA บวกด้วยพื้นที่ Δ AHE

ผลของการกำหนดราคาขั้นสูงต่อความสูญเสียสวัสดิการของสังคม

เมื่อพิจารณาถึงความสูญเสียของสวัสดิการ(Welfare loss) พบว่าความสูญเสียสวัสดิการของผู้ผลิต(Producers' loss)ทั้งหมดเท่ากับพื้นที่ □ P_2P_1HA บวกด้วย พื้นที่ Δ AHE ซึ่งเป็นผลที่ทำให้ส่วนเกินของผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ลดลง โดยพื้นที่ □ P_2P_1HA ได้โอนมาเป็นส่วนเกินของผู้บริโภคทำให้ผู้บริโภคได้รับส่วนเกินเพิ่มขึ้น สำหรับผู้บริโภคจะมีความสูญเสียส่วนเกินของผู้บริโภคสุทธิเท่ากับพื้นที่ □ P_2 P_1HA

หักด้วยพื้นที่ Δ HGE ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินทั้งหมดเท่ากับ ผลรวมของการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินของผู้บริโภคกับการเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินของผู้ผลิต โดยส่วนที่เป็นส่วนเกินของผู้ผลิตมีค่าลดลงทั้งหมดเท่ากับ พื้นที่ □ P_2 P_1HA บวกด้วยพื้นที่ Δ AHE และส่วนที่เป็นส่วนเกินของผู้บริโภคมีค่าเท่ากับ พื้นที่ □ P_2P_1HA หักด้วย พื้นที่ Δ AHE ดังนั้นความสูญเสียสวัสดิการทั้งหมดของสังคม (Social loss)หรือความสูญเปล่าของสังคมที่ไม่มีผู้ใดได้รับไป (Deadweight loss) เกิดขึ้นทั้งหมดเท่ากับพื้นที่ Δ HGE บวกด้วย พื้นที่ Δ AHE

ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 สมมุติสมการอุปสงค์ตลาดและอุปทานตลาดของสินค้า X เป็นดังนี้

$$Q^D = 10{,}000 - 5P$$

$$Q^S = 5{,}000 + 5P$$

สินค้า X ในต่างประเทศมีราคาหน่วยละ 800 บาท

ถ้ารัฐบาลกำหนดให้ผู้ผลิตสินค้า X ขายสินค้าในราคาหน่วยละ 100 บาท ระดับราคาที่รัฐบาลกำหนดนี้เรียกว่าราคาอะไรและจะเกิดปัญหาอะไรขึ้น และรัฐบาลควรแก้ปัญหานี้อย่างไร

ณ ระดับราคาดุลยภาพก่อนที่รัฐบาลจะเข้ามากำหนดราคาให้ผู้ผลิตขาย จะได้ว่า ปริมาณเสนอซื้อเท่ากับปริมาณเสนอขาย ดังนั้น

$$10{,}000 - 5P = 5{,}000 + 5P$$

$$\therefore \quad P = 500$$

แทนค่า ในสมการอุปสงค์หรืออุปทานจะได้

$$\therefore \quad Q = 7{,}500$$

ดังนั้น ระดับราคาดุลยภาพเท่ากับ 500 บาทต่อหน่วย และปริมาณดุลยภาพเท่ากับ 7,500 หน่วย

เมื่อรัฐบาลกำหนดราคาให้ผู้ผลิตขายหน่วยละ 100 บาท ซึ่งต่ำกว่าราคาดุลยภาพของตลาดแสดงว่าเป็นการกำหนดราคาขั้นสูง (Maximum Price or Ceiling Price)

เมื่อแทนค่า P = 100 ในสมการอุปสงค์ จะได้ปริมาณสินค้าที่ผู้ซื้อต้องการซื้อ ณ ระดับราคาหน่วยละ 100 บาท คือ

$$Q^D = 10{,}000 - 5(100) = 9{,}500 \text{ หน่วย}$$

และถ้าแทนค่า P = 100 ในสมการอุปทาน จะได้ปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการขาย ณ ระดับราคาหน่วยละ 100 บาท คือ

$$Q^S = 5{,}000 + 5(100) = 5{,}500 \text{ หน่วย}$$

แสดงว่า ณ ระดับราคาเท่ากับ 100 บาทต่อหน่วย ปริมาณสินค้าที่ผู้ซื้อต้องการซื้อมากกว่าปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการขายหรือเกิดอุปสงค์ส่วนเกิน (Excess demand)

$$\therefore \text{ Excess demand} = 9{,}500 - 5{,}500 = 4{,}000 \text{ หน่วย}$$

เมื่อเกิดปัญหาอุปสงค์ส่วนเกิน ถ้ารัฐบาลยังคงต้องการให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าได้ในราคาหน่วยละ 100 บาท รัฐบาลอาจแก้ปัญหานี้โดยการให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิตให้ผลิตสินค้าให้เพียงพอแก่ความต้องการ หรือนำสินค้าเข้าจากต่างประเทศเท่ากับปริมาณอุปสงค์ส่วนเกิน

ถ้ารัฐบาลใช้นโยบายให้เงินชดเชยแก่ผู้ผลิตเพื่อให้ผลิตสินค้าจำนวนทั้งหมด 9,500 หน่วย ระดับราคาที่ผู้ผลิตจะต้องได้รับในการผลิตสินค้าจำนวน 9,500 หน่วย หาได้โดยการแทนค่าปริมาณเท่ากับ 9,500 หน่วย ในสมการอุปทาน

$$9{,}500 = 5{,}000 + 5P$$

$$P_S = 900$$

$\therefore$ จำนวนเงินที่รัฐบาลต้องชดเชยให้กับผู้ผลิต = (900 – 100) x 9,500

= 7,600,000 บาท

ถ้ารัฐบาลใช้นโยบายการนำเข้า ทำให้ราคานำเข้าของสินค้า X (P_m) เท่ากับราคาสินค้า X ที่ขายในต่างประเทศในราคาหน่วยละ 800 บาท จะ ต้องเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ P_mx $(Q^D - Q^S)$ นั่นคือ

ค่าใช้จ่ายในการนำเข้าทั้งหมด = 800 x 4,000 = 3,200,000 บาท

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาอุปสงค์ส่วนเกินที่เกิดจากการกำหนดราคาขั้นสูงนั้น รัฐบาลควรใช้นโยบายสั่งสินค้าเข้าสินค้าจำนวน 4,000 หน่วย มากกว่าการใช้นโยบายให้เงินอุดหนุนให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าเพราะเสียค่าใช้จ่ายต่ำกว่าเท่ากับ 4,400,000 บาท

ตัวอย่างที่ 2 สมมุติปริมาณอุปสงค์ (Q_G^D) และและปริมาณอุปทานของแก๊ส (Q_G^S) ขึ้นอยู่กับราคาของแก๊ส(P_G) และราคาของน้ำมัน (P_O) โดยมีรูปสมการของอุปสงค์และอุปทานของแก๊สเป็นดังนี้ คือ

$$Q_G^D = -5\,P_G + 3.75\,P_O$$
$$Q_G^S = 14 + 2\,P_G + 0.25\,P_O$$

ถ้าราคาของน้ำมัน (P_O) ในขณะนั้นลิตรละ 8 บาท ราคาและปริมาณซื้อขายของแก๊สเท่ากับเท่าใด และถ้ารัฐบาลกำหนดราคาขายของแก๊สเท่ากับ 1 บาทต่อลิตรจะเกิดผลอะไรขึ้น และจะเกิดความสูญเสียของสังคมทั้งหมด(Deadweight loss) เท่ากับเท่าใด

เมื่อแทนค่า $P_O = 8$ ในสมการอุปสงค์และอุปทานจะได้สมการอุปสงค์และอุปทานคือ

$$Q_G^D = 30 - 5\,P_G$$
$$Q_G^S = 16 + 2\,P_G$$

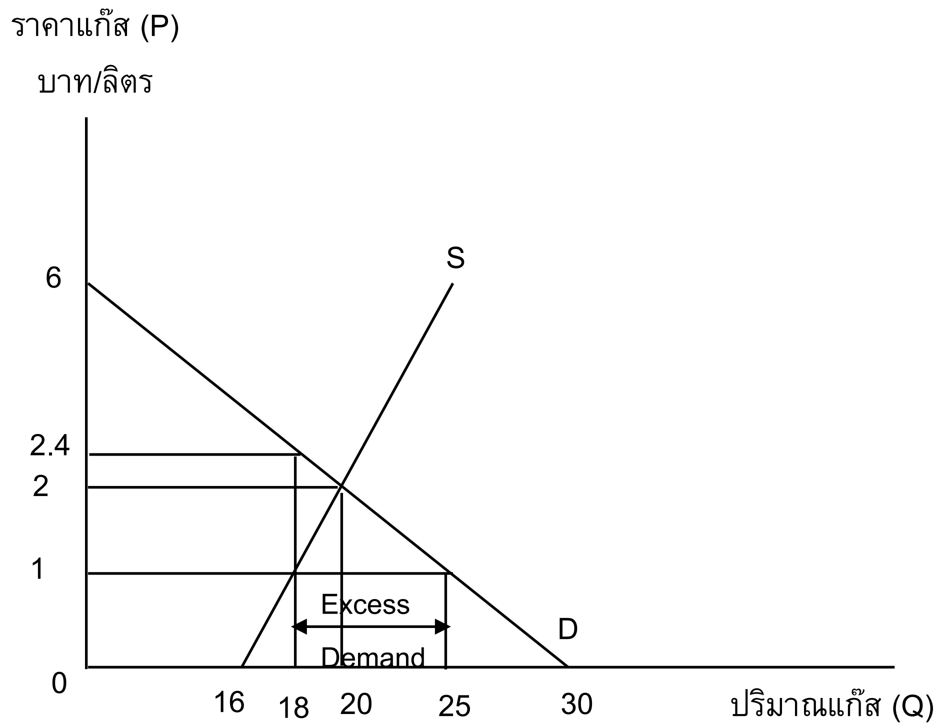
ก่อนที่รัฐบาลจะเข้ามากำหนดราคาให้ผู้ผลิตขาย ณ ระดับราคาดุลยภาพจะได้ว่า ปริมาณเสนอซื้อเท่ากับปริมาณเสนอขาย ดังนั้น

$$30 - 5\,P_G = 16 + 2\,P_G$$
$$P_G^E = 2$$

แทนค่า $P_G^E = 2$ ใน Q_G^D หรือ Q_G^S จะได้ปริมาณดุลยภาพ คือ

$$Q_G^E = 20$$

ดังนั้นราคาซื้อขายแก๊สของตลาดเท่ากับ 2 บาทต่อลิตร และปริมาณซื้อขายแก๊สในตลาดเท่ากับ 20 บาทต่อลิตร



เมื่อรัฐบาลกำหนดราคาขายแก๊สลิตรละ 1 บาท แสดงว่ารัฐบาลกำหนดราคาขั้นสูง(maximum price legislation) ของแก๊ส ณ ระดับราคานี้ ความต้องการซื้อแก๊สเท่ากับ 25 ลิตร แต่ปริมาณเสนอขายแก๊สเท่ากับ 18 ลิตร เกิดอุปสงค์ส่วนเกิน(excess demand) คือ

อุปสงค์ส่วนเกิน(excess demand) = $Q_G^D - Q_G^S$ = 25 – 18 = 7 ลิตร

แทนค่า ปริมาณที่ผู้ผลิตนำออกมาเสนอขายเท่ากับ 18 ลิตร ในสมการอุปสงค์ จะได้ระดับราคาที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายซื้อ คือ

$$18 = 30 - 5\,P_G$$

ระดับราคาที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายซื้อ = 2.4 บาท

ส่วนเกินที่ผู้บริโภคได้รับเพิ่มขึ้น = 18 x 1 = 18 บาท

ส่วนเกินที่ผู้บริโภคสูญเสียไป = 0.5 x 0.4 x 2 = 0.4 บาท

การเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินผู้บริโภคจากการกำหนดราคาขั้นสูง = 18 – 0.4

= 17.6 บาท

ส่วนเกินของผู้ผลิตที่ลดลงจากการที่ผู้ผลิตลดปริมาณการผลิต = 0.5 x 1 x 2

= 1 บาท

ส่วนเกินของผู้ผลิตที่เสียไปจากการที่ราคาลดลง = 1 x 18 = 18 บาท

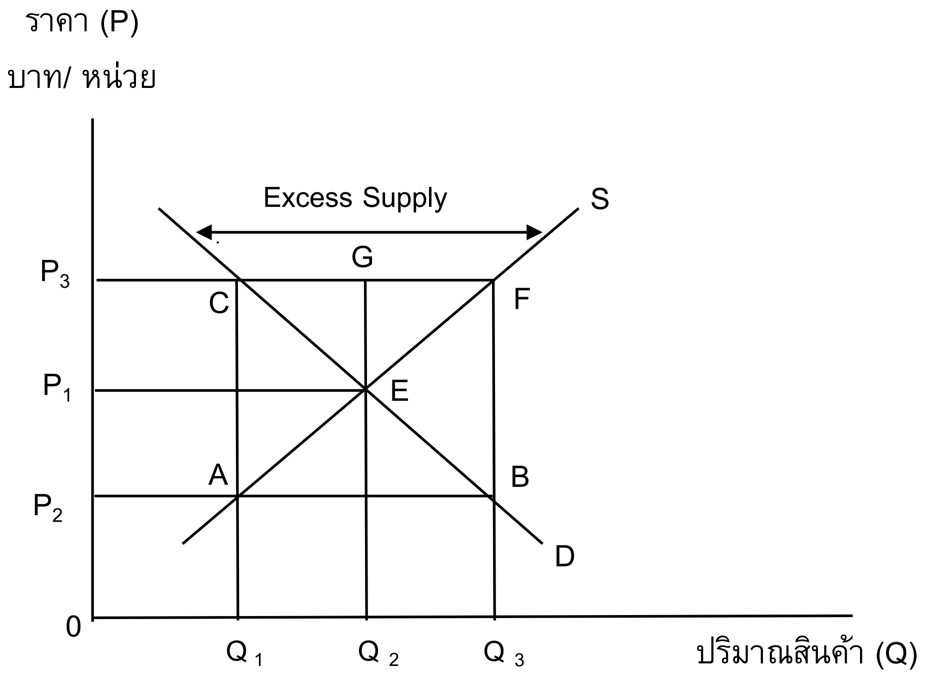
การเปลี่ยนแปลงของส่วนเกินผู้ผลิตที่ลดลง = – (18 + 1) = – 19 บาท

ความสูญเสียของสังคมทั้งหมด(Deadweight loss) = – 19 + 17.6 = – 1.4

การกำหนดราคาขั้นต่ำ (Minimum Price Policy)

ถ้าระดับราคาที่กำหนดจากอุปสงค์และอุปทานของตลาดต่ำมากซึ่งมีผลให้ผู้ผลิตเดือดร้อน เช่น ราคาพืชผลทางการเกษตรที่กำหนดจากตลาดมีราคาต่ำทำให้เกษตรกรเดือดร้อน ถ้ารัฐบาลมีนโยบายที่จะช่วยเหลือเกษตรกรอันเนื่องจากราคาพืชผลต่ำทำได้โดยการกำหนดราคาขั้นต่ำ (Minimum price or Price floors) โดยระดับราคานี้จะอยู่สูงกว่าราคาดุลยภาพ แสดงว่า เกษตรกรจะสามารถขายผลผลิตได้ในราคาขั้นต่ำต่อหน่วยไม่ต่ำกว่าราคาที่รัฐบาลกำหนดนี้

รูปที่ 3 - 11 การกำหนดราคาขั้นต่ำ (Minimum Price Legislation)



จากรูปที่ 3 – 11 ก่อนที่จะมีการกำหนดราคาขั้นต่ำ ระดับราคาสินค้าเท่ากับ OP_1 บาทต่อหน่วย และปริมาณซื้อเท่ากับปริมาณเสนอขายเท่ากับ OQ_1 หน่วย แต่ระดับราคา OP_1 บาทนี้ต่ำเกินไปทำให้ผู้ผลิตเดือดร้อน รัฐบาลจึงเข้ามากำหนดราคาขั้นต่ำเท่ากับ OP_3 บาทต่อหน่วย ทำให้ปริมาณสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการซื้อเท่ากับ OQ_2 หน่วย และปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการเสนอขายปริมาณเท่ากับ OQ_3 หน่วย นั่นคือเกิดอุปทานส่วนเกิน (excess supply) เท่ากับ Q_2Q_3 หน่วย

นโยบายการกำหนดราคาขั้นต่ำจะสัมฤทธิ์ผลได้ รัฐบาลต้องรับซื้ออุปทานส่วนเกินนี้ โดยจ่ายเงินทั้งหมดเท่ากับ $OP_3 \times Q_2\,Q_3$ บาท หรือเท่ากับพื้นที่ Q_2CFQ_3 บาท และนำสินค้าส่วนเกินมาขายเมื่อเกิดการขาดแคลนหรือส่งออกไปขายต่างประเทศ แต่การที่ผู้บริโภคซื้อสินค้าในราคา OP_3 บาทต่อหน่วย ทำให้ผู้บริโภคต้องเดือดร้อน

จากการที่ต้องซื้อสินค้าในราคาที่แพงขึ้น ดังนั้นรัฐบาลอาจใช้วิธีการพยุงราคาโดยให้ผู้บริโภคยังคงซื้อสินค้าได้ในราคาหน่วยละ OP_1 บาท ซึ่งผู้บริโภคจะซื้อสินค้าปริมาณเท่ากับ QQ_1 หน่วย และรัฐบาลรับซื้อผลผลิตส่วนเกินเท่ากับ Q_1Q_3 หน่วย และใช้วิธีจ่ายเงินชดเชยสำหรับสินค้าหน่วยละ OP_3 บาท เพื่อให้ผู้ผลิตยังคงได้รับราคาต่อหน่วยของสินค้าเท่ากับ OP_3 บาทต่อหน่วยตามราคาขั้นต่ำที่รัฐบาลกำหนดไว้ โดยวิธีการพยุงราคานี้ รัฐบาลจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่ากับ $OP_3 \times Q_1Q_3$ บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ Q_1Q_3GF บาท แต่การรับซื้อสินค้าส่วนเกินทำให้รัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า ดังนั้นรัฐบาลอาจใช้วิธีการพยุงราคา โดยให้ผู้ผลิตสามารถขายสินค้าที่ผู้ผลิตผลิต ณ ระดับราคาขั้นต่ำได้ทั้งหมด และเพื่อไม่ต้องรับซื้อผลผลิตส่วนเกิน จะให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าทั้งหมดปริมาณเท่ากับ OQ_3 หน่วยของผู้ผลิต ในราคาที่ผู้บริโภคยินดีจ่าย ซึ่งเท่ากับ OP_2 บาทต่อหน่วย และรัฐบาลจะจ่ายเงินชดเชยต่อหน่วยให้เท่ากับ $P_2 P_3$ บาท เพื่อให้ผู้ผลิตสามารถได้รับราคาต่อหน่วยของสินค้าเท่ากับราคาขั้นต่ำ ในการนี้รัฐบาลจะต้องจ่ายเงินทั้งหมดเท่ากับ $P_2 P_3 \times OQ_3$ บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_2P_3FB บาท ซึ่งวิธีการพยุงราคานี้รัฐบาลจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า จะเห็นว่าทั้งวิธีการรับซื้อสินค้าส่วนเกินและการพยุงราคาจะทำให้ผู้ผลิตมีความเป็นอยู่ดีขึ้น โดยมีรายได้เพิ่มขึ้นจากพื้นที่ OP_1EQ_1 บาท เป็นพื้นที่ □ OP_3FQ_3 บาท แต่ทั้งสองวิธีการทำให้รัฐบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก และถ้าไม่คำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า การที่จะใช้วิธีการใดที่จะทำให้รัฐบาลเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่ากันจะขึ้นอยู่กับค่าของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และสำหรับผลกระทบต่อผู้บริโภคจะพบว่าภายใต้นโยบายรับซื้อสินค้าส่วนเกิน ผู้บริโภคจะต้องเสียรายจ่ายเพิ่มขึ้นจาก $OP_1 \times OQ_1$ บาท เป็น $OP_3 \times OQ_2$ บาท ในขณะที่วิธีการพยุงราคาโดยให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าในราคาเดิม ผู้บริโภคจะจ่ายเงินเท่ากับ $OP_1 \times OQ_1$ บาท ถ้าหากว่าช่วง CE บนเส้นอุปสงค์มีความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาน้อยกว่าหนึ่ง รายจ่ายของผู้บริโภคจะเพิ่มขึ้นและปริมาณซื้อที่ลดลงจะลดลงไม่มาก ซึ่งจะทำให้รายจ่ายของรัฐบาลโดยวิธีรับซื้อสินค้าส่วนเกินน้อยกว่าวิธีการพยุงราคาสินค้า แต่ถ้าช่วง CE บนเส้นอุปสงค์มีค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามากกว่าหนึ่ง จะทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการรับซื้อสินค้าส่วนเกินมากกว่าวิธีการพยุงราคาสินค้า

ตัวอย่างการคำนวณ

สมมุติสมการอุปสงค์ตลาดและอุปทานตลาดของสินค้า X คือ

$$Q^D = 10{,}000 - 5P$$
$$Q^S = 5{,}000 + 5P$$

ถ้ารัฐบาลกำหนดให้ผู้ผลิตสินค้า X ขายสินค้าในราคาหน่วยละ 900 บาท จะเกิดอะไรขึ้น และรัฐบาลควรแก้ปัญหานี้อย่างไร ถ้าให้ผู้ผลิตสามารถขายผลผลิตได้ทั้งหมด ณ ระดับราคาที่รัฐบาลกำหนด

จากที่คำนวณได้แล้วในกรณีของการกำหนดราคาขั้นสูงซึ่งได้ว่า ก่อนมีการแทรกแซงราคาของรัฐบาลระดับราคาดุลยภาพเท่ากับ 500 บาทต่อหน่วย ปริมาณดุลยภาพเท่ากับ 7,500 หน่วย และรายจ่ายในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคเท่ากับ 3,750,000 บาท

การที่รัฐบาลกำหนดราคาขายที่ 900 บาทต่อหน่วย แสดงว่ารัฐบาลใช้นโยบายกำหนดราคาขั้นต่ำ(Minimum price legislation) ถ้าแทนค่า P = 900 ในสมการอุปสงค์ จะได้ปริมาณ สินค้าที่ผู้ซื้อต้องการซื้อ คือ

$$Q^D = 10{,}000 - 5(900) = 5{,}500 \text{ หน่วย}$$

และถ้าแทนค่า P = 900 ในสมการอุปทาน จะได้ปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการขาย คือ

$$Q^S = 5{,}000 + 5(900) = 9{,}500 \text{ หน่วย}$$

แสดงว่า ณ ระดับราคาขั้นต่ำที่รัฐบาลกำหนด ปริมาณสินค้าที่ผู้ขายต้องการเสนอขายมากกว่าปริมาณความต้องการซื้อ นั่นคือเกิดอุปทานส่วนเกิน (Excess supply)

$\therefore$ Excess supply $= Q^S - Q^D = 9{,}500 - 5{,}500 = 4{,}000$ หน่วย

ถ้ารัฐบาลแก้ปัญหาอุปทานส่วนเกินโดยรับซื้ออุปทานส่วนเกิน ค่าใช้จ่ายที่รัฐบาลต้องจ่าย หาได้จากราคาขั้นต่ำต่อหน่วย คูณ ด้วย ปริมาณอุปทานส่วนเกิน นั่นคือ

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่รัฐบาลจ่าย = 900 x 4,000 = 3,600,000 บาท

รายได้ทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการขายสินค้าทั้งหมดในราคาขั้นต่ำจะเท่ากับผลรวมของรายจ่ายที่ผู้บริโภคซื้อกับรายจ่ายที่ได้รับจากการรับซื้อสินค้าส่วนเกิน หรือเท่ากับผลคูณของราคาขั้นต่ำต่อหน่วยกับปริมาณเสนอขายทั้งหมด ณ ระดับราคาขั้นต่ำ นั่นคือ

รายได้ทั้งหมดของผู้ผลิต = (900 x 5,500) + (900 x 4,000)

= (900 x 9,500)

= 8,550,000 บาท

ถ้ารัฐบาลใช้วิธีให้เงินชดเชยแก่ผู้ผลิต ถ้าให้ผู้ผลิตขายสินค้าได้ทั้งหมด คือ Q = 9,500 หน่วย สามารถหาระดับราคาที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายได้ โดยการแทนค่า Q = 9,500 หน่วย ในสมการอุปสงค์ จะได้

$$9{,}500 = 10{,}000 - 5P$$

$$\therefore \quad P = 100 \text{ บาทต่อหน่วย}$$

ดังนั้นในการซื้อสินค้าปริมาณ 9,500 หน่วย

ผู้บริโภคจะจ่ายเงิน = 9,500 x 100 = 950,000 บาท

และรัฐบาลต้องจ่ายเงินอุดหนุนต่อหน่วย = 900 – 100 = 800 บาท

นั่นคือ รัฐบาลต้องจ่ายเงินอุดหนุนทั้งหมด = 800 x 9,500 = 7,600,000 บาท

ผู้ผลิตได้รับรายได้ทั้งหมดจากการขายสินค้าทั้งหมดในราคาขั้นต่ำ

= 950,000 + 7,600,000

= 8,550,000 บาท

จะเห็นได้ว่า ถ้ารัฐบาลแก้ปัญหาโดยรับซื้ออุปทานส่วนเกิน ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่รัฐบาลต้องจ่ายเท่ากับ 3,600,000 บาท แต่ถ้ารัฐบาลใช้วิธีจ่ายเงินชดเชยจะจ่ายเงิน

ทั้งสิ้นเท่ากับ 7,600,00 บาท ดังนั้นรัฐบาลควรใช้วิธีการจ่ายเงินชดเชย โดยให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าในราคาที่ยินดีจ่ายทำให้ผู้บริโภคใช้จ่ายซื้อสินค้ามากขึ้น

การเก็บภาษี (Taxation)

รัฐบาลอาจเข้ามาเก็บภาษีจากผู้ซื้อและผู้ขายซึ่งจะมีผลต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคาของสินค้า ภาษีที่รัฐบาลเก็บมี 2 แบบ คือ

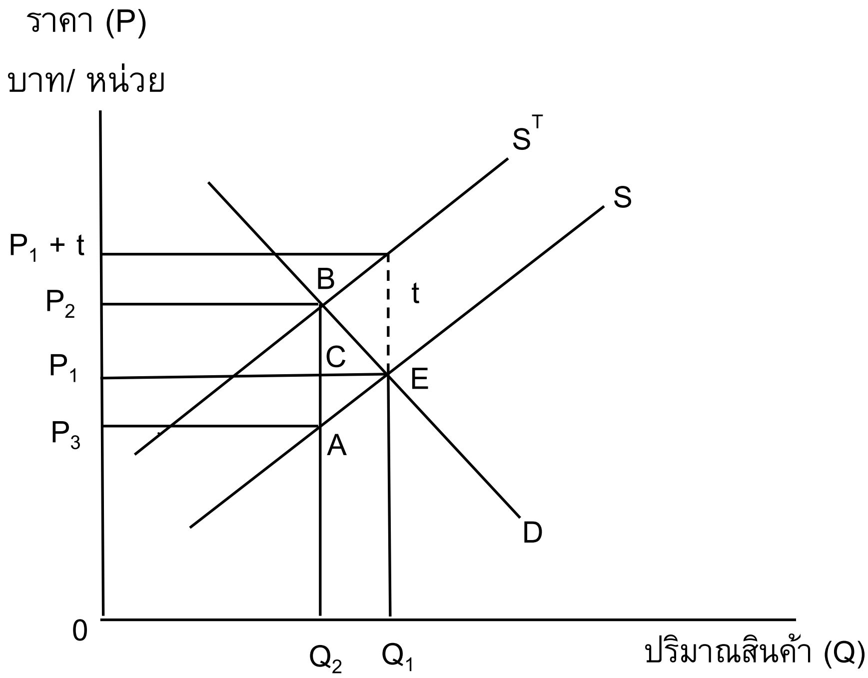
1. ภาษีเก็บตามสภาพ (Specific tax) หรือ ภาษีแบบต่อหน่วย(Per unit tax) ซึ่งเป็นภาษีที่เก็บเป็นอัตราคงที่ต่อหนึ่งหน่วยของสินค้า

2. ภาษีตามมูลค่าของสินค้า (Ad-valorem tax) คือ ภาษีที่เก็บโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของราคาสินค้า ฉะนั้น ถ้าราคาสินค้าสูง ภาษี Ad-valorem tax ต่อหน่วยของสินค้านั้นก็จะสูงด้วย

ในที่นี้จะพิจารณาเพียงผลของการเก็บภาษีในกรณีที่รัฐเก็บภาษีจากผู้ขายเท่านั้นซึ่งการเก็บภาษีจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเส้นอุปทาน สำหรับผลของการเก็บภาษีจากทางด้านผู้ซื้อที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเส้นอุปสงค์ และการพิจารณาผลต่อราคาและปริมาณซื้อขายของสินค้าขอให้ทบทวนทำความเข้าใจได้ในเศรษฐศาสตร์จุลภาค 1

1. กรณีเก็บภาษีต่อหน่วยของสินค้า (Per Unit Tax)

รูปที่ 3 – 12 แสดงผลของการเก็บภาษีต่อหน่วยของสินค้า

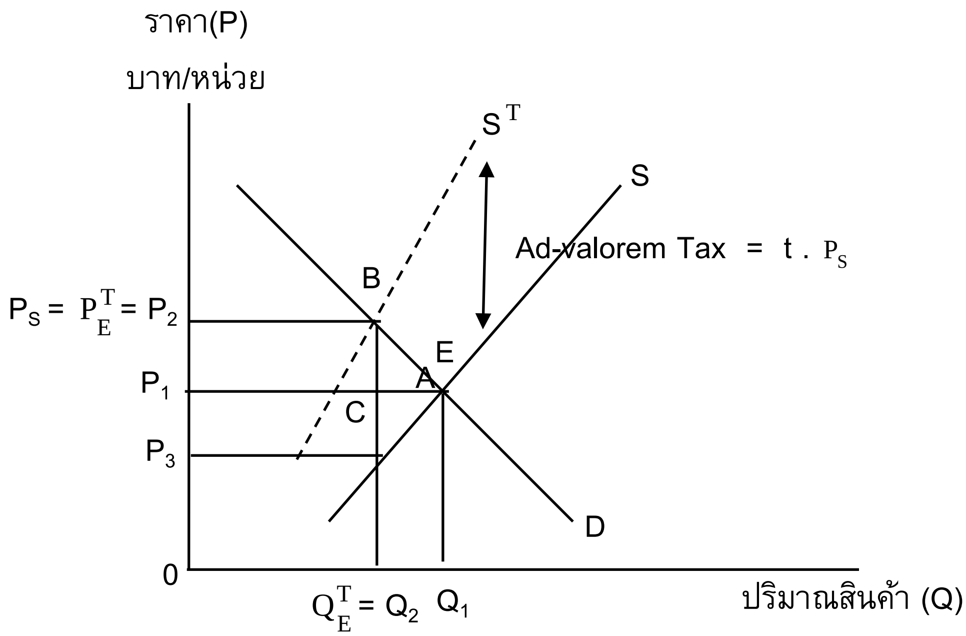


จากรูปที่ 3 – 12 ก่อนมีการเก็บภาษี ราคาและปริมาณดุลยภาพอยู่ที่ OP_1 บาท และ OQ_1 หน่วย สมมุติมีการเก็บภาษีต่อหน่วยของสินค้าหรือเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตจากผู้ขายหรือผู้ผลิตเท่ากับ t บาทต่อหน่วย แสดงว่า ถ้าผู้ขายต้องการขายสินค้าปริมาณเท่าเดิมจะต้องขาย สินค้าในราคาที่สูงขึ้นโดยบวกภาษีในราคาที่เคยเสนอขายเดิม ทำให้เส้นอุปทานเคลื่อนย้ายลดลงในลักษณะที่ขนานกับเส้นอุปทานเดิมเป็นเส้น S' ดังนั้น ถ้าผู้ขายต้องการขายสินค้าปริมาณ OQ_1 หน่วย จะต้องขายสินค้าในราคาที่สูงขึ้นโดยบวกภาษีในราคาที่เคยเสนอขายเดิม คือเท่ากับ P_1 + t บาท แต่ ณ ระดับราคานี้เกิดอุปทานส่วนเกิน (excess supply) แสดงว่าผู้ขายไม่สามารถผลักภาระภาษีไปให้ผู้บริโภคได้ทั้งหมด ผู้ขายจะลดราคาสินค้าลงจนได้ดุลยภาพใหม่ ณ ระดับราคา OP_2 บาท และปริมาณเท่ากับ OQ_2 หน่วย แสดงว่า ผู้บริโภคต้องรับภาระภาษีบางส่วนจากการที่ผู้บริโภคต้องซื้อสินค้าในราคาสูงขึ้นต่อหน่วยเท่ากับ P_1P_2

บาท นั่นคือ ผู้บริโภคต้องรับภาระภาษีทั้งหมดเท่ากับ P_1P_2 x OQ_2 บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_1P_2 BC บาท จากการที่ผู้ขายต้องเสียภาษีต่อหน่วยเท่ากับ AB หรือ P_2P_3 บาท แสดงว่า ผู้ขายรับภาระภาษีต่อหน่วยเท่ากับ P_1P_3 บาท และรับภาระภาษีทั้งหมดเท่ากับ P_2P_3 x OQ_2 บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_3P_1 CA บาท

2. กรณีเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้า (Ad-valorem Tax)

รูปที่ 3 – 13 แสดงผลของการเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้า



การเก็บภาษีจากผู้ผลิตตามมูลค่าของสินค้าทำให้เส้นอุปทานเปลี่ยนจากเส้น S เป็น เส้น S^T โดยไม่ขนานกับเส้นเดิมทั้งนี้เนื่องจากเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้นภาษีที่รัฐบาลเรียกเก็บจะสูงขึ้นด้วย และพิจารณาได้ในทำนองเดียวกันกับกรณีการเก็บภาษีสรรพสามิตคือผู้ขายไม่สามารถผลักภาระภาษีไปให้ผู้บริโภคได้ทั้งหมด ดังนั้นระดับราคาดุลยภาพหลังเก็บภาษีอยู่ที่ OP_2 บาทต่อหน่วย และปริมาณเท่ากับ OQ_2 หน่วย ผู้บริโภคต้องรับภาระภาษีบางส่วนจากการที่ผู้บริโภคต้องซื้อ สินค้าในราคาสูงขึ้นต่อหน่วยเท่ากับ P_1P_2 บาท และผู้บริโภคต้องรับภาระภาษีทั้งหมดเท่ากับ P_1P_2 x OQ_2

บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_1P_2 BC บาท สำหรับผู้ผลิตรับภาระภาษีต่อหน่วยเท่ากับ P_1P_3 บาท และรับภาระภาษีทั้งหมดเท่ากับ P_2P_3 x OQ_2 บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_3P_1 CA บาท โดยอัตราภาษี(t) เท่ากับ t . P_S บาทต่อหน่วย รัฐบาลได้รับรายได้จากภาษีเท่ากับ (t . P_S). Q_E^T หรือ AB x OQ_2 บาท หรือเท่ากับพื้นที่ □ P_3P_2 BA บาท

การคำนวณภาระภาษี

ให้ t = อัตราภาษีที่รัฐบาลเรียกเก็บจากผู้ขาย

P_D = ราคาเสนอซื้อต่อหน่วยก่อนมีการเก็บภาษี

P_S = ราคาเสนอขายต่อหน่วยก่อนมีการเก็บภาษี

P_E และ Q_E = ราคาดุลยภาพและปริมาณดุลยภาพก่อนมีการเก็บภาษี

P_S และ P_S^T = ราคาเสนอขายต่อหน่วยก่อนและหลังมีการเก็บภาษี

P_E^T และ Q_E^T = ราคาดุลยภาพและปริมาณดุลยภาพหลังมีการเก็บภาษี

ในกรณีที่รัฐบาลเก็บภาษีสรรพสามิต (Excise tax or specific tax) อัตราภาษีที่เรียกเก็บจะเป็นอัตราคงที่ต่อหนึ่งหน่วยของสินค้า ดังนั้นค่าของ t ในกรณีนี้จะมีค่าคงที่ สมมุติเก็บภาษีต่อหน่วยเท่ากับ t บาทต่อหน่วย

ดังนั้น เมื่อรัฐบาลเก็บภาษีสรรพสามิตจากผู้ขายจะทำให้ราคาเสนอขายจะสูงขึ้นเป็น

$$P_S^T = P_S + t$$

หรือ ภาษีต่อหน่วย (= t) = $P_S^T - P_S$

แต่ถ้ารัฐบาลเรียกเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้าหรือภาษีมูลค่าเพิ่ม (Ad-valorem tax) ซึ่งเป็นภาษีที่เก็บเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์ของราคาสินค้า ดังนั้นถ้ามีการเก็บภาษีจากผู้ผลิตตามมูลค่าของสินค้า อัตราภาษีต่อหน่วยที่เรียกเก็บจากผู้ผลิตจะมีค่าไม่คงที่ นั่น

คือ ค่าของ t ในกรณีนี้ จะแสดงถึงอัตราภาษีต่อหน่วยของภาษีตามมูลค่าของสินค้า ซึ่งจะมีค่าเท่ากับอัตราภาษีตามมูลค่าของสินค้าคูณด้วยราคาขายต่อหน่วยของสินค้าของผู้ผลิต ถ้าสมมุติให้อัตราภาษีตามมูลค่าเท่ากับ t บาท ดังนั้นค่าของ t ในกรณีเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้ามีค่าเป็น

$$t = t \,.\, P_S$$

ฉะนั้น ถ้าราคาสินค้าสูง ภาษีตามมูลค่าของสินค้าต่อหน่วยของสินค้านั้นก็จะสูงด้วย

ดังนั้น เมื่อรัฐบาลเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้าจากผู้ขายจะทำให้ราคาเสนอขายจะสูงขึ้นเป็น

$$P_S^T = P_S + t \,.\, P_S$$

เมื่อมีการเก็บภาษี ระดับราคาดุลยภาพหลังจากเก็บภาษีอยู่ที่ $P_D = P_S^T = P_E^T$ ซึ่งจะได้ปริมาณดุลยภาพหลังเก็บภาษีอยู่ที่ Q_E^T

ภาระภาษีต่อหน่วยของผู้บริโภค = $P_E^T - P_E$

หรือ ภาระภาษีทั้งหมดของผู้บริโภค = $(P_E^T - P_E)Q_E^T$

ภาระภาษีต่อหน่วยของผู้ผลิต = $P_E - P_S$

ภาระภาษีทั้งหมดของผู้ผลิต = $(P_E - P_S) \,.\, Q_E^T$

ภาษีทั้งหมดที่รัฐบาลได้รับ = $t \,.\, Q_E^T$

โดยค่าของ t จะมีค่าเท่าใดขึ้นอยู่กับว่าภาษีที่เก็บเป็นภาษีประเภทใด

ตัวอย่างที่ 1 จากตัวอย่างในเรื่องการกำหนดปริมาณผลิตซึ่งมีรูปสมการของอุปสงค์และอุปทานตลาด คือ

อุปสงค์ : $Q_D = 150 - 50 P_D$

อุปทาน : $Q_S = 60 + 40 P_S$

(1) ถ้ารัฐบาลเก็บภาษีต่อหน่วย(Specific Tax) จากผู้ผลิตในอัตราหน่วยละ 0.50 บาท จงหาว่าผู้ผลิตและผู้บริโภคจะรับภาระภาษีเท่าไร และรัฐบาลได้รายได้จากภาษี ทั้งหมดเท่าใด

(2) ถ้ารัฐบาลต้องการได้รับรายได้จากภาษีสูงสุด รัฐบาลควรจะเก็บต่อหน่วยของสินค้า (Specific tax) ในอัตราเท่าไร

(3) ถ้ารัฐบาลเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม (Ad-valorem tax) = 7% ผู้ผลิตและผู้บริโภคจะรับภาระภาษีคนละเท่าใด และรัฐบาลจะมีรายได้จากภาษีทั้งหมดเท่ากับเท่าใด

วิธีทำ

(1) การที่ผู้ผลิตและผู้บริโภคจะรับภาระภาษีเท่าใด เมื่อรัฐบาลเก็บภาษีต่อหน่วย (Specific Tax) จากผู้ผลิตในอัตราหน่วยละ 0.50 บาท จะต้องหารระดับราคาและปริมาณดุลยภาพก่อนเก็บภาษีและหลังเก็บภาษีก่อน

ณ ระดับราคาดุลยภาพก่อนเก็บภาษี จะได้ว่า $Q_D = Q_S$ และ $P_D = P_S = P_E$

$$150 - 50\ P_D = 60 + 40\ P_S$$

ดังนั้นระดับราคาดุลยภาพก่อนเก็บภาษี จะได้

$$\therefore \quad P_E = 1 \text{ บาทต่อหน่วย}$$

แทนค่า $P_E = 1$ ในสมการอุปสงค์หรืออุปทานจะได้ปริมาณดุลยภาพ จะได้ปริมาณดุลยภาพก่อนเก็บภาษี คือ

$$Q_E = 100 \text{ หน่วย}$$

จากสมการอุปสงค์และอุปทานตลาดที่กำหนดให้จะได้ราคาดุลยภาพก่อนเก็บภาษี เท่ากับ 1 บาทต่อหน่วย และปริมาณดุลยภาพเท่ากับ 100 หน่วย

ถ้ารัฐบาลเก็บภาษีต่อหน่วย (Specific tax) ในอัตรา 0.50 บาทต่อหน่วย ระดับราคาหลังเก็บภาษี จะมีสมการคือ

$$P_S^T = P_S + t$$

จากสมการอุปทาน หาระดับราคาเสนอขายก่อนเก็บภาษีได้ดังนี้

$$P_S = 0.025\ Q_S - 1.5$$

ดังนั้น ระดับราคาหลังเก็บภาษีมีรูปสมการ คือ

$$P_S^T = 0.025\ Q_S - 1.5 + t$$

$$\therefore \quad P_S^T = 0.025\ Q_S - 1.5 + 0.5 = 0.025\ Q_S - 1$$

จากสมการอุปสงค์ หาระดับราคาเสนอซื้อมีรูปสมการ ดังนี้

$$P_D = 3 - 0.02\ Q_D$$

เมื่อมีการเก็บภาษีจากผู้ผลิต ดังนั้นเส้นอุปสงค์ไม่เปลี่ยนแปลง ฉะนั้น ณ จุดดุลยภาพหลังเก็บภาษี จะได้ว่า $P_D = P_S^T = P_E^T$ และ $Q_D = Q_S^T = Q_E^T$

$$\therefore \quad 3 - 0.02\ Q_D = 0.025\ Q_S - 1$$

ดังนั้น ปริมาณดุลยภาพหลังเก็บภาษี คือ

$$Q_E^T = \frac{4}{0.045} = 88.9 \text{ หน่วย}$$

แทนค่า $Q_E^T = 88.9$ ในสมการ $P_D = 3 - 0.02\ Q_D$ หรือ $P_S^T = 0.025 Q_S - 1$ ได้ราคาดุลยภาพหลังการเก็บภาษี คือ

$$P_E^T = 1.22 \text{ บาทต่อหน่วย}$$

แทนค่า $Q_E^T = 88.9$ ในสมการ $P_S = 0.025\ Q_S - 1.5$ เพื่อหาราคาต่อหน่วยของสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับหลังเก็บภาษี

$\therefore$ ราคาต่อหน่วยของสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับหลังเก็บภาษี = 0.025 (88.9) – 1.5

= 0.72 บาทต่อหน่วย

ฉะนั้นการเก็บภาษีทำให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าในราคาที่สูงขึ้นจาก 1 บาทต่อหน่วย เป็น 1.22 บาทต่อหน่วย

ดังนั้นภาษีต่อหน่วยที่ผู้บริโภครับภาระ = $(P_E^T - P_E)$

= (1.22 – 1) = 0.22 บาทต่อหน่วย

ภาษีทั้งหมดที่ผู้บริโภครับภาระ = $(P_E^T - P_E) \times Q_E^T$

= 0.22 x 88.9 = 19.56 บาท

ภาระภาษีต่อหน่วยของผู้ผลิต = $(P_E - P_S)$

= (1 – 0.72) = 0.28 บาท

ภาระภาษีทั้งหมดของผู้ผลิต = $(P_E - P_S) \times Q_E^T$

= 0.28 x 88.9 = 14.89 บาท

ภาษีทั้งหมดที่รัฐบาลได้รับ = $t \cdot Q_E^T$ = 0.5 x 88.9 = 44.5 บาท

(2) การหาอัตราภาษีต่อหน่วยที่ทำให้รัฐบาลได้รับรายได้จากภาษีสูงสุดทำได้โดย สมมุติให้ อัตราภาษีต่อหน่วยที่ทำให้รัฐบาลได้รายได้สูงสุด = t บาทต่อหน่วย

ให้ T = รายได้ทั้งหมดที่รัฐบาลได้รับจากการเก็บภาษี

ดังนั้น $T = t\, Q_E^T$

เนื่องจาก ณ จุดดุลภาพหลังจากเก็บภาษีจะได้ว่า $P_D = P_S^T = P_E^T$ และ $Q_D = Q_S^T = Q_E^T$

จากสมการราคาเสนอขายหลังเก็บภาษี คือ

$$P_S^T = P_S + t = 0.025\, Q_S - 1.5 + t$$

แทนค่า $P_D = P_S^T$ จะได้

$$\therefore \quad 3 - 0.02\, Q_D = 0.025\, Q_S - 1.5 + t$$

ดังนั้น ปริมาณดุลยภาพหลังเก็บภาษี คือ

$$Q_S^T = 100 - 22.2\ t$$

แทนค่า $Q_E^T = 100 - 2\ 2.2\ t$ ในสมการ $P_D = 3 - 0.02\ Q_D$ หรือสมการ $P_S^T = 0.025\ Q_S - 1.5 + t$ จะได้ราคาดุลยภาพหลังเก็บภาษี คือ

$$P_E^T = 3 - 0.02\ (100 - 22.2\ t) = 1 + 0.444\ t$$

รายได้ทั้งหมดที่รัฐบาลได้จากภาษีหาได้โดยแทนค่า Q_E^T ในสมการ

$T = t\ Q_E^T$ จะได้

$$T = t\ (100 - 22.2\ t)$$

$$\therefore \quad T = 100\ t - 22.2\ t^2$$

เงื่อนไขอันดับแรก (First Order Condition) สำหรับค่าของ t ที่ทำให้ได้ค่า T สูงสุด โดยหาค่า $\frac{dT}{dt} = 0$ จะได้

$$\frac{dT}{dt} = 100 - 44.4\ t = 0$$

$$\therefore \quad t = 2.25 \quad \text{บาทต่อหน่วย}$$

เงื่อนไขอันดับที่สอง (Second Order Condition) เพื่อหาเงื่อนไขที่เพียงพอสำหรับค่าของ t ที่ทำให้ได้ค่า T สูงสุด โดยหาค่า $\frac{d^2T}{dt^2} < 0$ จะได้

$$\frac{d^2T}{dt^2} = -44.4 < 0$$

ดังนั้นรัฐบาลจะได้รับรายได้จากภาษีสูงที่สุดเมื่อเก็บภาษีต่อหน่วย (Specific tax) ในอัตราเท่ากับ 2.25 บาทต่อหน่วย

แทนค่า t = 2.25 ในสมการ Q_E^T เพื่อหาปริมาณดุลยภาพหลังเก็บภาษี จะได้

$$Q_E^T = 100 - 22.2(2.25) = 49.95 \quad \text{หน่วย}$$

แทนค่า t = 2.25 ในสมการ P_E^T เพื่อหาราคาดุลยภาพหลังเก็บภาษี จะได้

$$P_E^T = 1 + 0.444\,(2.25) = 2 \quad \text{บาทต่อหน่วย}$$

แทนค่า t = 2.25 ในสมการ T เพื่อหาจำนวนภาษีทั้งหมดที่รัฐบาลได้รับ จะได้

$$\therefore \quad T = (100 \times 2.25) - 22.2(2.25)^2 = 175 \quad \text{บาท}$$

ฉะนั้นการเก็บภาษีต่อหน่วยในอัตรา 2.25 บาทต่อหน่วยทำให้รายได้ทั้งหมดที่รัฐบาลได้มากที่สุดเท่ากับ 175 บาท

(3) ถ้ารัฐบาลเก็บภาษีตามมูลค่าของสินค้าหรือภาษีมูลค่าเพิ่ม(Ad-Valorem tax) = 10 % ดังนั้นอัตราภาษีมูลค่าเพิ่มต่อหน่วย คือ

$$t = 0.1\ P_S$$

ระดับราคาหลังเก็บภาษี จะมีสมการ คือ

$$P_S^T = P_S + t = P_S + 0.1\ P_S = 1.1\ P_S$$

เนื่องจากระดับเสนอขายราคาก่อนเก็บภาษีมีรูปสมการคือ

$$P_S = 0.025\ Q_S - 1.5$$

ดังนั้น $P_S^T = 1.1\ P_S = 1.1\,(0.025\ Q_S - 1.5)$

$$= 0.0275 Q_S - 1.65$$

จากสมการระดับราคาเสนอซื้อ คือ

$$P_D = 3 - 0.02\ Q_D$$

เมื่อมีการเก็บภาษีจากผู้ผลิต ดังนั้นเส้นอุปสงค์ไม่เปลี่ยนแปลง ฉะนั้น ณ จุดดุลยภาพหลังเก็บภาษี จะได้ว่า $P_D = P_S^T = P_E^T$ และ $Q_D = Q_S^T = Q_E^T$

$$3 - 0.02\ Q_D = 0.0275 Q_S - 1.65$$

$$Q_E^T = \frac{4.65}{0.0475} = 97.89$$

แทนค่า Q_E^T = 97.89 ในสมการ P_D = 3 – 0.02 Q_D หรือ P_S^T = 0.0275 Q_S – 1.65 จะได้ราคาดุลยภาพหลังการเก็บภาษี คือ

$$P_E^T = 3 - 0.02\,(97.89) = 1.96 \quad \text{บาทต่อหน่วย}$$

แทนค่า Q_E^T = 97.89 ในสมการ P_S = 0.025 Q_S – 1.5 เพื่อหาราคาต่อหน่วยของสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับหลังเก็บภาษี

ราคาต่อหน่วยของสินค้าที่ผู้ผลิตได้รับหลังเก็บภาษี = 0.025 (97.89) – 1.5

= 0.95 บาทต่อหน่วย

การเก็บภาษีทำให้ผู้บริโภคซื้อสินค้าในราคาที่สูงขึ้นจาก 1 บาทต่อหน่วย เป็น 1.96 บาทต่อหน่วย

ดังนั้นภาษีต่อหน่วยที่ผู้บริโภครับภาระ = $(P_E^T - P_E)$

= (1.96 – 1) = 0.96 บาทต่อหน่วย

ภาษีทั้งหมดที่ผู้บริโภครับภาระ = $(P_E^T - P_E) \times Q_E^T$

= 0.96 x 97.89 = 9.67 บาท

ภาระภาษีต่อหน่วยของผู้ผลิต = $P_E - P_S$

= (1 – 0.95) = 0.05 บาท

ภาระภาษีทั้งหมดของผู้ผลิต = $(P_E - P_S) \times Q_E^T$

= (0.05) x 97.89 = 4.89 บาท

ภาษีทั้งหมดที่รัฐบาลได้รับ = $t \cdot Q_E^T$ = $(1.1\,P_S) . Q_E^T$

= 1.1 x0.95x 97.89 = 93 บาท

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาและนโยบายราคาที่เหมาะสม (Price Elasticity and Optimal Pricing Policy)

การคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการตัดสินใจของนักธุรกิจ ทั้งนี้เพราะค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาจะอธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงในปริมาณซื้อซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการตัดสินใจเกี่ยวกับการกำหนดราคาเพื่อกำหนดราคาที่เหมาะสมเมื่อคู่แข่งขันเปลี่ยนแปลงราคาขาย หรือใช้กำหนดราคาที่ทำให้ได้รายได้สูงสุด หรือกำหนดราคาที่ทำให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งจะได้พิจารณาให้เห็นเป็นกรณี ๆ ไป

1. ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคากับการกำหนดราคาขายเพื่อรักษายอดขายสินค้า

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีประโยชน์สำหรับผู้ผลิตในการใช้นโยบายกำหนดราคาขายเพื่อรักษายอดขายสินค้าเมื่อคู่แข่งขันมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายราคา ถ้าผู้ผลิตสามารถประมาณการณ์ทราบค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสำหรับสินค้าว่ามีค่าเท่ากับเท่าใด

ตัวอย่าง ผู้บริหารบริษัทขายรองเท้าแห่งหนึ่งพบว่า เมื่อบริษัทกำหนดราคาของรองเท้าคู่ละ 100 บาท บริษัทจะมียอดขายรองเท้าเท่ากับ 10,000 คู่ ต่อมาคู่แข่งขันของบริษัทได้ลดราคาขายรองเท้าลงทำให้ยอดขายรองเท้าของบริษัทลดลงเหลือ 8,000 คู่ และจากประสพการณ์ในอดีตบริษัทได้ประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาในช่วงของระดับราคาและปริมาณดังกล่าวว่ามีค่าประมาณ – 2 ถ้าบริษัทต้องการจะให้ได้ยอดขายคืนมาเท่าเดิม คือ 10,000 หน่วย บริษัทจะต้องลดราคาสินค้าลงเท่ากับเท่าใด

จาก $$E_P = \frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_1 + P_2}{Q_1 + Q_2}$$

$$-2 = \frac{10{,}000 - 8{,}000}{P_2 - 100} \cdot \frac{100 + P_2}{10{,}000 + 8{,}000}$$

$$-2 = \frac{2{,}000}{P_2 - 100} \cdot \frac{100 + P_2}{18{,}000}$$

$$\therefore P_2 = 89.5$$

แสดงว่า ถ้าบริษัทต้องการจะรักษายอดขายรองเท้าให้คงที่เท่ากับ 10,000 คู่ บริษัทจะต้องลดราคารองเท้าเป็นคู่ละ 98.50 บาท

2. ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคากับการพิจารณาถึงระดับราคาขายที่จะทำให้ได้รายรับสูงสุด

ผู้ผลิตย่อมมีเป้าหมายที่จะได้รายได้สูงสุด ดังนั้นการที่จะทำให้ผู้ผลิตได้รายได้สูงสุดจากการขายสินค้าจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับกำหนดระดับราคาขายของผู้ผลิต ซึ่ง ณ จุดที่ทำให้ได้รายได้มากที่สุดจะได้ว่า MR = 0 ทำให้หาปริมาณผลิตที่ทำให้ได้ รายได้สูงสุดได้ และนำไปแทนค่าในสมการ P เพื่อหาราคาที่ทำให้ได้รายรับสูงสุด การกำหนดระดับราคาที่ทำให้รายรับทั้งหมดสูงสุดยังสามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ที่ได้ว่า ณ จุดที่ทำให้ได้รายได้มากที่สุด ค่าของ $E_P = -1$ และเนื่องจาก

$$E_P = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}$$

เมื่อแทนค่า E_P, $\frac{\partial Q}{\partial P}$ และ Q จะได้ระดับราคาที่ทำให้ได้รายรับสูงสุด

ตัวอย่าง สมมติว่าฟังก์ชั่นอุปสงค์สำหรับเสื้อเชิร์ต สำหรับบริษัทแห่งหนึ่งคือ

$$Q = 150 - 10P$$

ถ้าบริษัทต้องการจะได้รายรับทั้งหมดสูงสุด ควรจะตั้งราคาขายเท่ากับเท่าใด

จากที่ทราบแล้วว่าเมื่อรายรับทั้งหมดมีค่าสูงสุด ค่าของ slope ของเส้นรายรับรวม (หรือ รายรับเพิ่ม) มีค่าเท่ากับศูนย์

เนื่องจาก $MR = \frac{dTR}{dQ} = \frac{d(P.Q)}{dQ}$

โดยที่ $P = 15 - \frac{Q}{10}$

ดังนั้น $TR = 15Q - \frac{Q^2}{10}$

$$\therefore \quad MR = \frac{d}{dQ}(15Q - \frac{Q^2}{10})$$

$$MR = 15 - \frac{Q}{5}$$

โดยที่ทราบแล้วว่า เมื่อ TR สูงสุด ค่าของ MR เท่ากับศูนย์ ดังนั้น กำหนดให้ MR = 0 จะได้

$$15 - \frac{Q}{5} = 0$$

$$Q = 75$$

เมื่อต้องการหาราคาขายที่จะได้รายรับรวมสูงสุด ทำได้โดยการแทนค่า Q = 75 ในสมการ $P = 15 - \frac{Q}{10}$ จะได้

$$P = 15 - \frac{75}{10} = 7.5$$

ดังนั้น รายรับรวมมีค่ามากที่สุด เมื่อบริษัทขายเสื้อเชิร์ตได้ 75 ตัว ในราคาตัวละ 7.50 บาท

จากความสัมพันธ์ของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และรายรับทั้งหมดได้ว่า เมื่อรายรับรวมมีค่าสูงสุด ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีค่าเท่ากับหนึ่ง การจะคำนวณหาระดับราคาขายที่จะได้รายรับสูงสุด จึงอาจคำนวณได้วิธีหนึ่ง โดยพิจารณาได้ดังนี้

จาก $E_P = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$

$$-1 = -10\left(\frac{P}{75}\right)$$

ดังนั้นราคาขายที่ทำให้ได้รายรับรวมสูงสุดเป็นดังนี้

$\therefore$ P = 7.50 บาท / ตัว

และจากที่ทราบว่า เมื่อ TR สูงสุดหรือ MR มีค่าเท่ากับศูนย์จะได้ E_P มีค่าเท่ากับหนึ่ง จึงสามารถทดสอบราคาและปริมาณที่หามาได้ ได้ดังนี้

จาก $E_P = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$

$= -10 \left(\frac{7.5}{75}\right)$

$= -1$

3. ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคากับกรณีที่กิจการมีเป้าหมายจะแสวงหากำไรสูงสุด และต้องการตั้งระดับราคาที่ทำให้ได้กำไรมากที่สุด

การกำหนดราคาขายที่ทำให้ได้กำไรสูงสุดสามารถพิจารณาได้จากเงื่อนไขของการกำหนดปริมาณผลิตที่จะได้กำไรสูงสุดอยู่ที่รายรับเพิ่ม (MR) เท่ากับ ต้นทุนเพิ่ม (MC)

ดังนั้นจาก MR = MC

$$P\left[1+\frac{1}{E_P}\right] = MC$$

ฉะนั้นราคาที่ทำให้ได้กำไรสูงสุดหาได้ดังนี้

$$P = \frac{MC}{1+\frac{1}{E_P}}$$

และจากสมการดังกล่าวข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนเพิ่ม (MC) จะมีผลต่อการกำหนดราคาที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุดด้วย

การหาราคาขายที่ทำให้ได้กำไรสูงสุดจะพิจารณาได้ดังนี้

ตัวอย่าง ถ้าสมมุติบริษัทขายอุปกรณ์ตกปลาได้ประมาณการณ์ว่า เมื่อบริษัทเสนอลดราคาอุปกรณ์ตกปลาเท่ากับ 2 % จะทำให้ยอดขายอุปกรณ์ตกปลาของบริษัทเพิ่มขึ้น 6 % ถ้าบริษัทมีต้นทุนเพิ่มของการซื้ออุปกรณ์ตกปลามาขายรวมทั้งค่า

การตลาดเท่ากับ 10 บาท ถ้าบริษัทต้องการได้กำไรสูงสุดจากการขาย บริษัทควรจะตั้งราคาอุปกรณ์ตกปลาเท่าใด และถ้าต้นทุนเพิ่มของบริษัทลดลงเป็น 9 บาทต่อหน่วย ภายใต้สถานการณ์นี้ ราคาที่ดีที่สุดของบริษัทควรจะเท่ากับเท่าใด

จากข้อมูลที่ได้ว่าเมื่อบริษัทเสนอลดราคาลง 2 % ทำให้ปริมาณขายเพิ่มขึ้น 6 % ดังนั้นค่า E_P ของบริษัทคือ

$$\text{จาก} \quad E_P = \frac{\text{Percentage change in Q}}{\text{Percentage change in P}}$$

$$= \frac{6}{-2} = -3$$

เมื่อต้นทุนเพิ่มของบริษัท (MC) เท่ากับ 10 บาทต่อหน่วย ดังนั้นราคาขายที่จะได้กำไรสูงสุดหาได้จาก

$$P = \frac{MC}{1+\frac{1}{E_P}} = \frac{10}{1+\frac{1}{-3}} = 15$$

ฉะนั้นถ้าผู้ขายอุปกรณ์ตกปลาต้องการให้ได้กำไรสูงสุดจากการขายควรจะตั้งราคาขายอุปกรณ์ตกปลาเท่ากับ 15 บาทต่อหน่วย

เมื่อต้นทุนเพิ่มของบริษัทลดลง 1 บาท เป็น 9 บาทต่อหน่วย

$$P = \frac{9}{1+\frac{1}{-3}} = 13.5$$

แสดงว่าบริษัทควรจะลดราคาลงเท่ากับ 1.50 บาทต่อหน่วย โดยขายในราคาหน่วยละ 13.5 0 บาท จึงจะได้กำไรสูงสุด ถ้าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคายังคงเดิม

การพิจารณาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์ต่อปริมาณอุปสงค์ของสินค้า

ถ้าสมมติฟังก์ชั่นอุปสงค์สำหรับสินค้า X คือ

$$Q_X = f_X(P_X, P_Y, I)$$

ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์สำหรับสินค้า X หาได้จาก

$$d\,Q_X = \frac{\partial Q_x}{\partial P_x} dP_x + \frac{\partial Q_x}{\partial P_y} dP_y + \frac{\partial Q_x}{\partial I} dI \quad \ldots\ldots (3-17)$$

เอา Q_X หารสมการที่ (3 – 17) ตลอด

$$\frac{dQ_x}{Q_x} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_x}\cdot\frac{dP_x}{Q_x} + \frac{\partial Q_x}{\partial P_y}\cdot\frac{dP_y}{Q_x} + \frac{\partial Q_x}{\partial I}\cdot\frac{dI}{Q_x} \quad \ldots (3-18)$$

$$\frac{dQ_x}{Q_x} = \frac{\partial Q_x}{\partial P_x}\cdot\frac{P_x}{Q_x}\cdot\frac{dP_x}{P_x} + \frac{\partial Q_x}{\partial P_y}\cdot\frac{P_y}{Q_x}\cdot\frac{dP_y}{P_y} + \frac{\partial Q_x}{\partial I}\cdot\frac{I}{Q_x}\cdot\frac{dI}{I}$$

$$\frac{dQ_x}{Q_x} = E_{px}\cdot\frac{dP_x}{P_x} + E_{xy}\cdot\frac{dP_y}{P_y} + E_I\cdot\frac{dI}{I} \quad \ldots\ldots (3-19)$$

ค่าของ $\frac{dQ_x}{Q_x}$ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อสินค้า X

$\frac{dP_x}{P_x}$ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า X

$\frac{dP_y}{P_y}$ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า Y

และ $\frac{dI}{I}$ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของผู้บริโภค

ถ้าทราบค่าของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อสินค้า X (E_{PX}) ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไขว้ (E_{XY}) และความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ (E_I) รวมทั้งอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า X , อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า Y และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ ก็จะทำให้ทราบถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อสินค้า X ($\frac{dQ_x}{Q_x}$)

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณซื้อสินค้า X ($d\,Q_X$) หาได้จาก

$$d\,Q_X = \left[E_{P_X}\cdot\frac{d\,P_X}{P_X} + E_{X.Y}\frac{d\,P_Y}{P_Y} + E_I\,\frac{d\,I}{I}\right]\cdot Q_X \quad \ldots (3-20)$$

และถ้าต้องการกะประมาณปริมาณความต้องการซื้อในช่วงเวลาถัดไปสามารถหาได้โดยนำค่าการเปลี่ยนแปลงในปริมาณความต้องการซื้อที่หามาได้มาบวกกับยอดของปริมาณความต้องการซื้อในปีปัจจุบันทั้งนี้มีข้อสมมุติว่าค่าของความยืดหยุ่นต่าง ๆ กำหนดให้มีค่าไม่เปลี่ยนนั่นคือ

$$Q_{X_2} = Q_{X_1} + d\,Q_X \qquad \text{..... (3 – 21)}$$

$$Q_{X_2} = Q_{X_1}\left[1 + E_{P_X}.\frac{d\,P_X}{P_X} + E_{X.Y}\frac{d\,P_Y}{P_Y} + E_I\frac{d\,I}{I}\right] \qquad \text{.. (3 – 22)}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1 บริษัทผลิตนาฬิกาแห่งหนึ่งวางแผนที่จะเพิ่มราคานาฬิกาของบริษัทในปีหน้าเท่ากับ 10 % นักพยากรณ์เศรษฐกิจได้คาดว่าในปีหน้ารายได้สุทธิส่วนบุคคลที่แท้จริงจะเพิ่มขึ้น 6 % และจากประสบการณ์ในอดีตได้กะประมาณความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีค่าเท่ากับ –1.3 และค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้เท่ากับ 2 และค่าความยืดหยุ่นเหล่านี้ถูกสมมุติว่าคงที่ตลอดช่วงของการเปลี่ยนปลงของราคาและรายได้ที่คาดคะเน ยอดขายนาฬิกาของบริษัทในปัจจุบันนี้เท่ากับ 2 ล้านเรือนต่อปี ถ้าสมมุติว่าผลกระทบของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของราคาและรายได้เป็นอิสระต่อกัน และสามารถบวกเพิ่มเติมได้ ความต้องการซื้อนาฬิกาในปีหน้าเท่ากับเท่าใด

จาก $Q_{X_2} = Q_{X_1}\left[\ 1 + E_{P_X}.\frac{d\,P_X}{P_X} + E_I.\frac{d\,I}{I}\ \right]$

จากที่กำหนดให้ ค่าของ $\frac{d P_X}{P_X} = 0.1,$ $E_{P_X} = –1.3;$, $E_I = 2$ และ $Q_{X_1} = 2{,}000{,}000$ แทนค่าเหล่านี้ในสมการ Q_{X_2}

$$Q_{X_2} = 2{,}000{,}000\ [1 + (–1.3)(0.1) + (2)(0.06)]$$

$$= 1{,}980{,}000$$

นั่นคือ อุปสงค์ของนาฬิกาที่พยากรณ์ไว้ในปีหน้าเท่ากับ 1.98 ล้านเรือน โดยสมมุติว่าปัจจัยอื่น ๆ ที่กำหนดอุปสงค์คงที่ เช่น ค่าใช้จ่ายโฆษณา และราคานาฬิกาของคู่แข่งขันจะถูกสมมุติว่าคงที่ ในกรณีตัวอย่างข้างต้นนี้จะเห็นว่า ผลกระทบทางบวกของ

การเพิ่มขึ้นในรายได้มากกว่าการตอบโต้โดยการลดลงของปริมาณซื้อจากการเพิ่มขึ้นของระดับราคาสินค้า

ตัวอย่างที่ 2 ฟังก์ชั่นอุปสงค์ของกาแฟยี่ห้อ X(Q_X) ซึ่งขึ้นอยู่กับราคาของกาแฟยี่ห้อ X(P_X) ราคาของกาแฟยี่ห้อ Y (P_Y) ราคาน้ำตาลทราย (P_S) รายได้สุทธิหลังหักภาษีของบุคคล (I) และค่าใช้จ่ายในการโฆษณาสำหรับกาแฟยี่ห้อ X (A) เป็นดังนี้

$$Q_X = 1.5 - 3 P_X + 2 P_Y - 0.6 P_S + 1.8 I + 1.2 A$$

สมมุติในช่วงเวลานี้ ราคาต่อหน่วยของกาแฟยี่ห้อ X เท่ากับ 2 บาท ราคาต่อหน่วยของกาแฟยี่ห้อ Y เท่ากับ 1.80 บาท ราคาต่อหน่วยของน้ำตาลทรายเท่ากับ 0.50 บาท รายได้สุทธิหลังหักภาษีของบุคคลเท่ากับ 2.50 บาท และค่าใช้จ่ายโฆษณากาแฟยี่ห้อ X เท่ากับ 1 บาท

ถ้าสมมุติว่าในปีหน้าบริษัทตั้งใจจะเพิ่มราคากาแฟยี่ห้อ X ของบริษัท 5 % และเพิ่มค่าใช้จ่ายโฆษณา 12 % และบริษัทคาดด้วยว่ารายได้สุทธิของบุคคลจะเพิ่มขึ้น 4 % ราคากาแฟยี่ห้อ Y เพิ่มขึ้น 7 % และราคาน้ำตาลทรายลดลง 8 % บริษัทจะสามารถพยากรณ์ออกขายในปีหน้าได้เท่าใด

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ความยืดหยุ่นไขว้ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ และความยืดหยุ่นของค่าใช้จ่ายโฆษณา ได้ดังนี้

$$Q_X = 1.5 - 3\ (2) + 2\ (1.8) - 0.6\ (0.5) + 0.8\ (2.5) + 1.2\ (1)$$

$$= 2$$

$$E_{P_X} = -3\ (\frac{2}{2}) = -3$$

$$E_{X.Y} = 2\ (\frac{1.8}{2}) = 1.8$$

$$E_{X.S} = -0.6\ (\frac{0.5}{2}) = -0.15$$

$$E_I \quad = \quad 0.8\left(\frac{2.5}{2}\right) \quad = \quad 1$$

$$E_A \quad = \quad 1.2\left(\frac{1}{2}\right) \quad = \quad 0.6$$

จาก $dQ_X = \left[E_{PX}\frac{dP_X}{P_X} + E_{XY}\frac{dP_Y}{P_Y} + E_{XS}\frac{dP_S}{P_S} + E_I\frac{dI}{I} + E_A\frac{dA}{A}\right]Q_X$

$$= \left[(-3)(5\%) + (1.8)(7\%) + (-0.15)(-8\%) + (1)(4\%) + (0.6)(12\%)\right] \times 2$$

$$= \left[-0.15 + 0.126 + 0.012 + 0.04 + 0.072\right] \times 2$$

$$= 2 \times (0.1) = 0.2$$

$$Q_{X_2} = Q_{X_1} + dQ_X$$

$$= 2 + (0.2) = 2.2$$

ดังนั้นยอดขายกาแฟในปีหน้าที่บริษัทคาดการณ์ไว้เท่ากับ 2.2 หน่วย

ความยืดหยุ่นและรายจ่ายซื้อสินค้า

รายจ่ายในการซื้อสินค้าหาได้จากผลคูณของราคาต่อหน่วยของสินค้าคูณปริมาณซื้อของสินค้า โดยรายจ่ายทั้งหมดที่ซื้อสินค้าจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับรายได้ของผู้บริโภค ถ้าผู้บริโภคซื้อสินค้า 2 ชนิด คือสินค้า X และสินค้า Y รายจ่ายทั้งหมดที่ซื้อสินค้า (E) จะเท่ากับรายได้ของผู้บริโภค จะได้ว่า

$$I = E = P_X . X + P_Y . Y$$

การเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายซื้อสินค้ามีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้าและการเปลี่ยนแปลงในปริมาณซื้อ

$$dE = P_X . dX + X\,dP_X + P_Y . dY + Y\,dP_Y$$

หรือ $dI = P_X . dX + X\,dP_X + P_Y . dY + Y\,dP_Y$ . . . (3 – 23)

การพิจารณาความสัมพันธ์ของความยืดหยุ่นกับรายจ่ายซื้อสินค้าจะพิจารณาเป็น 3 กรณี คือ

กรณีที่ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า X ในขณะที่ราคาสินค้า Y และรายได้ของผู้บริโภคคงที่

จากสมการที่ (3 – 23) เมื่อ $d\,P_Y$ และ $d\,I$ มีค่าเท่ากับศูนย์ จะได้ว่า

$$0 = P_X.\,dX + X\,dP_X + P_Y.\,dY$$

เอา $d\,P_X$ หารตลอดจะได้

$$0 = P_X.\,\frac{dX}{dP_X} + X + P_Y.\,\frac{dY}{dP_X}$$

$$0 = X\left(1 + \frac{P_X}{X}\,\frac{dX}{dP_X}\right) + P_Y.\,\frac{dY}{dP_X} \qquad \text{. . . (3 – 24)}$$

เอา $\frac{P_X}{I}$ คูณตลอดสมการที่ (3 – 24) จะได้

$$0 = \frac{P_X,X}{I}\left(1 + \frac{P_X}{X}\,\frac{dX}{dP_X}\right) + P_Y.\,\frac{P_X}{I}\,\frac{dY}{dP_X}$$

$$0 = \frac{P_X,X}{I}\left(1 + \frac{P_X}{X}\,\frac{dX}{dP_X}\right) + P_Y.\,\frac{P_X}{I}\,\frac{dY}{dP_X}\,\frac{Y}{Y}$$

$$0 = \frac{P_X,X}{I}\left(1 + \frac{dX}{dP_X}\,\frac{P_X}{X}\right) + \frac{P_Y.Y}{I}\,\frac{dY}{dP_X}\,\frac{P_X}{Y}$$

$$0 = \frac{P_X,X}{I}\,(1 + E_{P_X}) + \frac{P_Y.Y}{I}\,E_{Y.X} \qquad \text{. . (3 – 25)}$$

ให้ $\propto_X = \frac{P_X,X}{I}$ ซึ่งหมายถึงสัดส่วนของการใช้จ่ายสำหรับสินค้า X ต่อรายได้

$\propto_Y = \frac{P_Y . Y}{I}$ ซึ่งหมายถึงสัดส่วนของการใช้จ่ายสำหรับสินค้า Y ต่อรายได้

แทนค่า $\propto_X$ และ $\propto_Y$ ใน (1 – 74) จะได้

$$0 = \propto_X (1 + E_{P_X}) + \propto_Y . E_{Y.X} \qquad \text{. . . . (3 – 26)}$$

สรุปได้ว่าเมื่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า X ในขณะที่ราคาสินค้า Y และรายได้ของผู้บริโภคคงที่ จะได้ว่าผลบวกของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า X ต่อรายได้ กับ ผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า X ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้า X และผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า Y ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไขว้ รวมกันแล้วมีค่าเท่ากับศูนย์

กรณีที่ 2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า Y ในขณะที่ราคาสินค้า X และรายได้ของผู้บริโภคคงที่

จากสมการที่ (3 – 23) เมื่อ $d P_X$ และ $d I$ มีค่าเท่ากับศูนย์ จะได้ว่า

$$0 = P_X . d X + Y . d P_Y + P_Y . d Y$$

และสามารถพิจารณาในทำนองเดียวกับกรณีที่ 1 จะได้ว่า

$$0 = \frac{P_Y .. Y}{I} (1 + E_{P_Y}) + \frac{P_X , X}{I} . E_{X.Y}$$

หรือ $$0 = \propto_Y (1 + E_{P_Y}) + \propto_X . E_{X.Y} \qquad \text{. . . . (3 – 27)}$$

ในทำนองเดียวกัน จะสรุปได้ว่าเมื่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในราคาสินค้า Y ในขณะที่ราคาสินค้า X และรายได้ของผู้บริโภคคงที่ จะได้ว่าผลบวกของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า Y ต่อรายได้ กับผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า Y ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินค้า Y และผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า X ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ไขว้เมื่อรวมกันแล้วมีค่าเท่ากับศูนย์

กรณีที่ 3 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในรายได้ ในขณะที่ราคาสินค้า X และราคาสินค้า Y คงที่

จากสมการที่ (3 – 23) เมื่อ dP_X และ dP_Y มีค่าเท่ากับศูนย์ จะได้ว่า

$$dI = P_X . dX + P_Y . dY$$

เอา dI หารตลอด จะได้

$$1 = P_X . \frac{dX}{dI} + P_Y . \frac{dY}{dI}$$

$$1 = \frac{P_X,X}{I} . \frac{I}{X} \frac{dX}{dI} + \frac{P_Y..Y}{I} . \frac{I}{Y} . \frac{dY}{dI}$$

$$1 = \frac{P_X,X}{I} . (E_{X.I}) + \frac{P_Y..Y}{I}(E_{Y.I})$$

$$1 = \propto_X (1 + E_{X.I}) + \propto_Y E_{Y.I} \qquad .... (3 – 28)$$

สรุปได้ว่าเมื่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในรายได้ของผู้บริโภค ในขณะที่ราคาสินค้า X และราคาสินค้า Y คงที่ จะได้ว่าผลรวมของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า X ต่อรายได้ กับผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า X ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของรายได้ต่อสินค้า X และผลคูณของสัดส่วนของการใช้จ่ายซื้อสินค้า Y ต่อรายได้กับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของรายได้ต่อสินค้า Y มีค่าเท่ากับหนึ่ง