บทที่ 2
ระบบเศรษฐกิจปิดและไม่มีรัฐบาล
(A CLOSE AND GOVERNMENTLESS ECONOMY)

บทนี้จะศึกษาถึงสิ่งที่มีอิทธิพลในการกำหนดระดับดุลยภาพรวมของผลผลิต และ รายได้ โดยไม่มีการค้าระหว่างประเทศ การใช้จ่ายของรัฐบาล และภาษีเข้ามาเกี่ยวข้อง

ในส่วนแรกจะอธิบายถึงคำนิยามและการตั้งสมติฐาน จากนั้นจะกล่าวถึงแบบจำลองสาม แบบจำลองโดยสมมุติให้การใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติในลักษณะเป็น Linear Function โดยแบบจำลองแรกมีการตั้งสมติฐานว่า "การใช้จ่ายด้านการลงทุนจะทำหน้าที่เป็นตัวแปรภายนอก" แบบจำลองที่สองการใช้จ่ายในการลงทุน มีความสัมพันธ์กับรายได้ประชาชาติในลักษณะเพิ่มขึ้น(increasing)และเป็น Linear Function และแบบจำลองที่สามการใช้จ่ายด้านลงทุนเป็นฟังก์ชั่นกับตัวแปรภายนอกที่แปรผันได้ ได้แก่อัตราดอกเบี้ย

คำนิยามและสมมติฐาน (definition and assumptions)

ส่วนนี้จะทำให้เราเข้าใจคำนิยามและการตั้งสมมุติฐาน ซึ่งข้อสมมุติข้อแรกคือยังไม่มีการค้าระหว่างประเทศมาเกี่ยวข้อง ข้อสอง รัฐบาลยังไม่มีการใช้จ่ายด้านสินค้าและการบริการ ไม่มีการเคลื่อนย้ายทุน ไม่มีการเก็บภาษี และข้อสาม การออมยังเป็นแบบเฉพาะบุคคล ซึ่งผลของการตั้งสมมติฐานมี 3 ประการ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์รายได้ประชาชาติสุทธิ รายได้ส่วนบุคคล และรายได้เฉลี่ยต่อหัวในระบบเศรษฐกิจมีค่าเท่ากันและเท่ากับรายได้สุทธิ์ disposable income

$NNP \equiv NI \equiv PI \equiv DI$

ดังนั้น $NNP \equiv NI \equiv PI \equiv DI$ ก็คือ Y เป็นผลผลิตประชาชาติหรือรายได้ประชาชาติ

2. สินค้าและบริการรวมกันเป็น D คือความต้องการในทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วยการบริโภค C และการลงทุน I

$$D = C + I \qquad (2\text{-}1)$$

3. รายได้ประชาชาติ = การใช้จ่ายในสินค้าและการบริการ C และการออม S

$$Y = C + S \qquad (2\text{-}2)$$

จากสมการข้างต้นสามารถหาฟังก์ชันการออมได้โดยเท่ากับรายได้ประชาชาติ – การบริโภค

$S = Y - C$ (2-3)

ผลผลิตประชาชาติ ณ ระดับดุลยภาพ (equilibrium national output)

จากสมมติฐานข้อแรกเราสมมติให้ระบบเศรษฐกิจหมายถึงผลผลิตประชาชาติที่เกิดจากการรวมกันของความต้องการในสินค้าและบริการ จะเท่ากับผลผลิตประชาชาติ

$D = Y$ (2-4)

จากคำนิยาม $D = C + I$ เขียนเป็นสมการใหม่ได้

$C + I = Y$ (2-5)

จาก (2-2) $Y = C + S$ จะเท่ากับ (2-5) นั่นคือ

$C + I = C + S$ (2-6)

ลบ C ออกจากสมการทั้งสองข้าง จะได้ดุลยภาพของผลผลิต คือ

$I = S$ (2-7)

ฟังก์ชันการบริโภค (the consumption function)

จากสมมติฐานข้อ 3 การบริโภคจะเพิ่มขึ้นและรายได้ประชาชาติเป็น linear function เขียนเป็นสมการ

$C = C_o + bY$ (2-8)

C_o คือการบริโภคโดยอัตโนมัติ(autonomous consumption) นั่นคือจะมีการบริโภคเกิดขึ้นแม้ว่าจะไม่มีรายได้ก็ตาม การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคจะไม่มีผลกระทบจากระดับของรายได้และ C_o จะมีค่าเป็นบวกและเมื่อรายได้เป็นศูนย์จะมีการใช้จ่ายอยู่จำนวนหนึ่ง

$C_o > 0$ (2-9)

ในสมการ (2-8) b คือพารามิเตอร์ ซึ่งเป็นตัวเชื่อมระดับของรายได้กับการบริโภค และ b จะมีค่ามากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 1

$0 < b < 1$ (2-10)

ฟังก์ชันการออม(the saving function)

ก่อนหน้านี้ได้แสดงให้เห็นถึงการบริโภคเป็นฟังก์ชันของรายได้ประชาชาติ เราสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าการออมเป็นฟังก์ชันของรายได้ประชาชาติ ได้เช่นกันโดยมีนิยามของการออมคือ

$S = Y - C$ (2-3)

จากสมการข้างต้นนำฟังก์ชันการบริโภค (2-8) มาแทนที่ C จะได้

$S = Y - (C_o + bY)$

$= -C_o + Y - bY$

$= -C_o + (1-b)Y$ (2-11)

เมื่อ $0 < b < 1$ ดังนั้น $0 < 1-b < 1$

ตัวอย่าง

ฟังก์ชันการบริโภค :

$C =$ ฿ $97.5 + 0.75Y$ (2-12)

ฟังก์ชันการออม :

$S =$ -฿ $97.5 + 0.25\ Y$ (2-13)

จาก (2-12) และ (2-13)

- ถ้า $Y = 0$, $C =$ ฿ 97.5 และ $S =$ -฿ 97.5
- สามารถหาค่า C ได้ทุกระดับ Y โดยการบวกค่า 97.5 กับ 0.75 Y
- สามารถหาค่า S ได้ทุกระดับ Y โดยการลบด้วยค่า 97.5 จาก 0.25 Y

อัตราส่วนเพิ่ม (the marginal propensities)

ทั้ง C และ S ขึ้นอยู่กับ Y เมื่อ Y เปลี่ยน C และ S ก็เปลี่ยนด้วย เราสามารถหาส่วนเพิ่มของการบริโภค (MPC) ได้จากอัตราส่วนของ $\Delta C / \Delta Y$ จะได้

$MPC = \Delta C / \Delta Y$ (2-14)

การหาค่า MPC จะเริ่มจากฟังก์ชันการบริโภค

$C = C_o + bY$ (2-8)

เมื่อ Y เปลี่ยนแปลงไป ΔY , C เปลี่ยนไป ΔC

$C + \Delta C = C_o + b(Y + \Delta Y)$ (2-15)

$C + \Delta C = C_o + bY + b\Delta Y$ (2-16)

เอา (2-8) ลบออกจาก (2-16)

$\Delta C = b\Delta Y$ (2-17)

จะได้

$\Delta C / \Delta Y = b$ (2-18)

เมื่อฟังก์ชันการบริโภคเป็นฟังก์ชั่นเชิงเส้น(Linear) MPC จะมีค่าเท่ากับ พารามิเตอร์ b

เราสามารถหาส่วนเพิ่มของการออมโดยใช้วิธีการเดียวกับ MPC คือ หาได้จากอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของ $\Delta S / \Delta Y$ เริ่มจากฟังก์ชันการออม

$S = -C_o + (1-b)Y$ (2-11)

เมื่อ Y เปลี่ยนแปลงไป ΔY และ S เปลี่ยนแปลงไป ΔS

$S + \Delta S = -C_o + (1-b)(Y + \Delta Y)$ (2-19)

$S + \Delta S = -C_o + (1-b)Y + (1-b)\Delta Y$ (2-20)

เอา (2-11) ลบออกจาก (2-20)

$\Delta S = (1-b)\Delta Y$ (2-21)

จะได้

$\Delta S / \Delta Y = 1 - b$ (2-22)

แนวโน้มค่าเฉลี่ย (the average propensity)

ค่าเฉลี่ยของการบริโภค (APC) หาได้จากอัตราส่วนของการบริโภคที่ระดับรายได้ประชาชาติต่อระดับรายได้

$APC = C / Y$ (2-23)

แทนฟังก์ชันการบริโภคที่ C ในสมการข้างต้นจะได้

$$APC = \frac{C_0 + bY}{Y}$$

จะได้

$$\frac{C}{Y} = \frac{C_0 + bY}{Y}$$

$$APC = \frac{C_0}{Y} + b \qquad (2\text{-}24)$$

APC เท่ากับ อัตราส่วนของการบริโภคโดยอัตโนมัติต่อรายได้บวกด้วย MPC

จาก (2-24) จะพบว่าการบริโภคโดยอัตโนมัติ $C_o > 0$ และ $0 <$ MPC < 1 และ APC จะลดลงขณะที่ Y เพิ่มขึ้นเพราะ

- C_o / Y จะลดลง เพราะ C_o เป็นค่าคงที่และ Y เพิ่มขึ้น
- b เป็นค่าคงที่
- เมื่อ C_o / Y ลดลงและ b เป็นค่าคงที่ ผลบวกของ C_o / Y กับ b จึงลดลงด้วย

<u>สมมติให้</u>

ฟังก์ชันการบริโภคเป็น

C = ฿ 97.5 + 0.75Y (2-12)

จากตารางที่ 2-1 เมื่อ Y มีค่าตาม column 1 C มีค่าตาม column 2 ค่าของ C_o / Y, b และ APC จะเท่ากับใน column 3 4 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 2-1

(1) Y	(2) C	(3) $\frac{C_0}{Y}$	(4) b	(5) $APC = \frac{C_0}{Y} + b$
300	322.5	0.325	0.75	1.075
400	397.5	0.244	0.75	0.994
500	472.5	0.195	0.75	0.945
600	547.5	0.163	0.75	0.913
700	622.5	0.139	0.75	0.889

ค่าเฉลี่ยของการออม (APS) เท่ากับอัตราส่วนของการออมต่อระดับรายได้

APS = S / Y (2-25)

ในสมการ (2-25) แทนด้วยฟังก์ชันการออม (2-11)

$$APS = \frac{-C_0 + (1-b)Y}{Y}$$

$$\frac{S}{Y} = \frac{-C_0}{Y} + \frac{(1-b)Y}{Y}$$

$$= \frac{-C_0}{Y} + (1-b) \qquad (2\text{-}26)$$

APS จะเท่ากับอัตราส่วนที่เป็นลบของการบริโภคโดยอัตโนมัติต่อรายได้บวกด้วย MPS

จาก (2-26) จะเห็นว่า APS เพิ่มขึ้นเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น (เนื่องจาก $C_o > 0$ และ $0 <$ MPS < 1

- สมมุติว่า C_o เป็นค่าคงที่และ Y เพิ่มขึ้น ดังนั้น $-C_o / Y$ เพิ่มขึ้น
- 1- b เป็นค่าคงที่
- ผลบวกของ $-C_o / Y$ และ 1- b จะเพิ่มขึ้น

<u>สมมติให้</u>

ฟังก์ชันการออมเป็น

S = 97.5 + 0.25 Y (2-13)

ค่าของ S , $-C_o / Y$, 1- b และAPS ณ ระดับ Y แสดงตาม ตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2

(1) Y	(2) S	(3) $-\frac{C_0}{Y}$	(4) 1-b	(5) $APS = -\frac{C_0}{Y} + (1-b)$
300	-22.5	-0.325	0.25	-0.075
400	2.5	-0.244	0.25	0.006
500	27.5	-0.195	0.25	0.055
600	52.5	-0.163	0.25	0.087
700	77.5	-0.139	0.25	0.111

ผลบวกของแนวโน้ม(the sums of the propensities)

ผลบวกของ MPC และ MPS มีค่าเท่ากับหนึ่ง จาก (2-18) และ (2-22) จะได้

MPC = b

MPS = 1-b

ถ้าเอา b และ 1-b บวกเข้าด้วยกันจะเท่ากับ 1

ใช้หลักการคล้ายกัน ผลบวกของ APC และ APS จะเท่ากับ 1

$$APC = \frac{C_0}{Y} + b \qquad (2\text{-}24)$$

$$APS = \frac{-C_0}{Y} + (1-b) \qquad (2\text{-}26)$$

$$\left(\frac{C_0}{Y} + b\right) + \left[\frac{-C_0}{Y} + (1-b)\right] = 1$$

$$\frac{C_0}{Y} + b - \frac{C_0}{Y} + (1-b) = 1$$

แบบจำลองแรก : การลงทุนเป็นตัวแปรภายนอก (the first model : exogenous investment)

ในแบบจำลองแรกกำหนดให้การลงทุนเป็นตัวแปรภายนอกหรือตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ระดับรายได้ ณ จุดดุลยภาพที่จะเกิดขึ้น จะมีวิธีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ

1. วิธีวิเคราะห์โดยใช้ ผลรวมความต้องการซื้อและผลรวมความต้องการขาย

(the aggregate demand - aggregate supply approach)

ถ้าให้การลงทุนเป็นตัวแปรภายนอกที่แปรผันได้ จะได้

$$I = \bar{I} \qquad (2\text{-}27)$$

การบริโภคจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และเป็น linear function ของรายได้

$$C = C_0 + bY \qquad (2\text{-}8)$$

ปริมาณสินค้าและบริการรวมกัน เท่ากับผลรวม ของการบริโภคและการลงทุน

$$D \equiv C + I \qquad (2\text{-}1)$$

ดุลยภาพของรายได้ประชาชาติ คือ รายได้ที่เกิดจากการรวมกันของความต้องการสินค้าและบริการ

ซึ่งเท่ากับการรวมกันของปริมาณเสนอขายของสินค้าและบริการ หรือ

$D = Y$ (2-4)

แบบจำลองนี้ประกอบด้วยสมการ 4 สมการมีตัวแปรภายใน 3 ตัว คือ C, D, Y และตัวแปรภายนอกคือ I สองสมการแรกเป็นฟังก์ชัน สมการที่สามคือ สมการคำจำกัดความ และสมการที่สี่คือ สมการดุลยภาพ

จากสมการ (2-1) และ (2-4) จะได้

$C + I = Y$

สมการ (2-8) และ (2-27) แทนที่ C และ I เพื่อหาค่า Y จะได้

$C_o + bY + \bar{I} = Y$

$C_o + \bar{I} = Y - bY$

$= Y(1-b)$

$$Y^* = \frac{C_0 + \bar{I}}{1-b} \quad (2\text{-}28)$$

สมการ (2-28) คือผลของสมการที่แสดงถึงดุลยภาพของรายได้ประชาชาติ (Y) = การบริโภคโดยอัตโนมัติบวกด้วยการลงทุนภายนอกแล้วหารด้วย 1- MPC นั่นคือ MPS

ตัวอย่าง

I = ฿ 30 และ C = ฿ 97.5 + 0.75Y

แทนค่าจะได้ $Y^* = \frac{฿97.5 + ฿30}{1-0.75}$

$= \frac{\beta\, 127.5}{0.25}$

=฿ 510

เมื่อได้ Y^* แล้วสามารถหา C^* และ S^* ได้ โดยการแทนค่า Y^* ที่ Y ในสมการ 2-12 เพื่อหาค่า C^* และนำ C^* ลบออกจาก Y^* ในสมการ 2-3 จะได้ S^*

<u>**ตัวอย่าง**</u> ทำการแทนค่า Y^*=฿510ลงสมการ 2-12 จะได้

C^* = ฿ 97.5 + 0.75(฿510)

= ฿ 97.5 + ฿ 382.5 = ฿ 480

S^* = ฿ 510 - ฿480 = ฿ 30

จากสมการ 2-1

$D^* = C^* + \bar{I}$ หรือ ฿ 480 + ฿ 30 = ฿ 510

2. วิธีวิเคราะห์โดยใช้ การออมและการลงทุน(the saving - investment approach)

สมมติให้ การลงทุนเป็นค่าคงที่

$$I = \bar{I} \qquad (2\text{-}27)$$

แทนที่จะใช้ฟังก์ชันการบริโภค เราจะใช้ฟังก์ชันการออมแทนคือ

$$S = -C_o + (1-b)Y \qquad (2\text{-}11)$$

ณ ดุลยภาพของรายได้ การออมและการลงทุนจะเท่ากัน

$$S = I \qquad (2\text{-}7)$$

สมการและตัวแปรทั้งสามข้างต้น (S , I , Y) I เป็นตัวแปรภายนอก สองสมการแรกเป็นฟังก์ชัน และสมการที่สามเป็นสมการดุลยภาพแทนค่า สมการ (2-27) และ (2-11) ลงสมการ (2-7) จะได้ดุลยภาพของ Y คือ

$$-C_o + (1-b)Y = \bar{I}$$

$$(1-b)Y = \bar{I} + C_o$$

$$Y^* = \frac{C_0 + \bar{I}}{1-b} \qquad (2\text{-}28)$$

ดุลยภาพของรายประชาชาติเท่ากับการบริโภคโดยอัตโนมัติบวกการลงทุนหารด้วยหนึ่งลบ MPC (หรือหารด้วย MPS)

การเปลี่ยนแปลงในการบริโภคโดยอัตโนมัติ และการลงทุน :ตัวทวี

(changes in autonomous consumption and investment : the multiplier)

ตัวทวีคูณ (the multiplier)

ต่อจากนี้เราจะคำนวณถึงผลการเปลี่ยนแปลงทั้งในการบริโภคโดยอัตโนมัติและการลงทุนที่จะมีผลต่อ ระดับของรายได้ประชาชาติ ประการแรกเราจะศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคโดยอัตโนมัติ

ตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ (the autonomous consumption multiplier)

สมมุติให้ตัวพารามิเตอร์ที่เรียกว่าการบริโภคโดยอัตโนมัติ C_0 เปลี่ยนแปลงไป ΔC_0 และ

ผลคือทำให้รายได้ประชาชาติเปลี่ยนแปลงไป ΔY^* จากสมการ 2-28 จะทำให้ได้ค่าของ Y^* ใหม่เท่ากับ

$Y^* + \Delta Y^*$ เขียนใหม่ได้

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + \Delta C_0 + \bar{I}}{1-b} \qquad (2\text{-}29)$$

นำสมการที่ 2-28 ลบออกจากสมการที่ 2-29 จะได้

$$\Delta Y^* = \frac{\Delta C_0}{1-b} \qquad (2\text{-}30)$$

สมการที่ 2-30 บอกให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงใน Y^* จะเท่ากับการเปลี่ยนแปลงใน C_0 หารด้วย 1 - MPC

อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงในดุลยภาพของรายได้ประชาชาติΔY^*ต่อการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคโดยอัตโนมัติ ΔC_0 เราเรียกว่า ตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ (the autonomous consumption multiplier) แทนด้วย k_c ดังนั้น

$$k_c = \frac{\Delta Y^*}{\Delta C_0} \qquad (2\text{-}31)$$

ถ้าเราหารทั้งสองข้างของสมการ 2-30 ด้วย ΔC_0

$$\frac{\Delta Y^*}{\Delta c_0} = \frac{1}{1-b} \qquad (2\text{-}32)$$

ค่าของตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ เท่ากับ 1หารด้วย 1- MPC

<u>ตัวอย่าง</u>

สมมติให้ b = 0.75 นั่นคือ 1- b = 0.25 และ 1หารด้วย 0.25 จะเท่ากับ 4 หมายความว่า เมื่อการบริโภคโดยอัตโนมัติเปลี่ยนแปลงไป ฿1หน่วย ระดับดุลยภาพของรายได้ก็จะเปลี่ยนแปลงไป ฿4 หน่วย จะเห็นได้ว่า ถ้าเราใช้สมการ 2-30และแทน ฿1ที่ ΔC_0 และ 0.75 ที่ b สังเกตว่าค่าของเครื่องหมายของตัวทวีจะมีค่าเป็นบวก ดังนั้นเมื่อการบริโภคโดยอัตโนมัติเพิ่มขึ้น ฿1หน่วย จะทำให้ดุลยภาพของรายได้เพิ่มขึ้น ฿4 หน่วย และเมื่อการบริโภคโดยอัตโนมัติลดลง ฿1หน่วย ก็จะทำให้ดุลยภาพของรายได้ลดลง ฿4 หน่วย

ตัวทวีการลงทุน (the investment multiplier)

เมื่อ $\bar{I}$ เปลี่ยนแปลงไป $\Delta \bar{I}$ ดุลยภาพของรายได้จะเปลี่ยนแปลงไป ΔY^*

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + \bar{I} + \Delta\bar{I}}{1-b} \qquad (2\text{-}33)$$

จากสมการที่ 2-33 เราเอาสมการ 2-28 ลบออก จะได้

$$\Delta Y^* = \frac{\Delta\bar{I}}{1-b} \qquad (2\text{-}34)$$

การเปลี่ยนแปลงในดุลยภาพของรายได้จะเท่ากับการเปลี่ยนแปลงใน $\Delta\bar{I}$ หารด้วย 1- MPC

ตัวทวีการลงทุน**(the investment multiplier)** k_I หาได้จากอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงของรายได้ต่อการลงทุน

$$k_I = \frac{\Delta Y^*}{\Delta\bar{I}} \qquad (2\text{-}35)$$

หาค่าของตัวทวีการลงทุนโดยการห เรทั้งสองข้างของสมการ 2-34 ด้วย $\Delta\bar{I}$

$$\frac{\Delta Y^*}{\Delta\bar{I}} = \frac{1}{1-b} \qquad (2\text{-}36)$$

ค่าของตัวทวีการลงทุน

- เท่ากับ 1หารด้วย 1- MPC
- มีเครื่องหมายเป็นบวก
- มีค่าและเครื่องหมายเหมือนกับตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ

<u>**ตัวอย่าง**</u>

สมมติให้ b = 0.80 นั่นคือ 1- 0.80 = 0.20 และ 1หารด้วย 0.2 = 5 นั่นคือเมื่อการลงทุนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ดุลยภาพของรายได้เพิ่มขึ้น 5 หน่วย และถ้าการลงทุนลดลง 1หน่วย ก็จะทำให้ดุลยภาพของรายได้ลดลง 5 หน่วย

แบบจำลองที่สอง : การลงทุนโดยตั้งใจ (the second model : induced investment)

เหมือนเดิมคือฟังก์ชันการบริโภค ฟังก์ชันการลงทุนสุทธิเป็นฟังก์ชันของรายได้ประชาชาติ ให้การลงทุนมีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆและเป็น linear function ของรายได้ประชาชาติ

$$I = I_0 + mY \qquad (2\text{-}37)$$

I_0 คือการลงทุนโดยอัตโนมัติ ซึ่งการลงทุนอาจเกิดขึ้นได้แม้ว่ารายได้จะเป็นศูนย์ และ m คือตัวพารามิเตอร์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ 1 ต่อระดับของรายได้ โดยกำหนดให้

$0 < m < 1$

และนั่นคือ

$I_0 \geq 0$

ส่วนเพิ่มของการลงทุน Marginal propensity to invest (MPI) หาได้จากอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงใน I (Δ I) ต่อการเปลี่ยนแปลงใน Y(ΔY) นั่นคือ

$$MPI = \frac{\Delta I}{\Delta Y} \qquad (2\text{-}38)$$

เราสามารถหาค่าของ MPI ได้ เมื่อ Y เปลี่ยนแปลงไป ΔY และ I จะเปลี่ยนแปลงไป ΔI ที่ระดับใหม่ของรายได้ จะได้

$$I + \Delta I = I_0 + m(Y + \Delta Y)$$

$$= I_0 + mY + m\Delta Y \qquad (2\text{-}39)$$

จากสมการที่2-39 เราลบออกด้วยสมการ 2-37

$$\Delta I = m\Delta Y \qquad (2\text{-}40)$$

ในเทอมของ $m\Delta Y$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ ΔI เป็นการลงทุนโดยตั้งใจ เราสามารถหาผลเฉลยของ $\Delta I/\Delta Y$

$$\Delta I / \Delta Y = m \qquad (2\text{-}41)$$

และ MPI ในระยะสั้นจะเท่ากับพารามิเตอร์ m

ระดับดุลยภาพของรายได้ประชาชาติ (the equilibrium level of national income)

ในแบบจำลองแรกเราได้หาดุลยภาพของรายได้โดยการใช้การวิเคราะห์ทางด้านผลรวมของความต้องการซื้อ และ ผลรวมของการเสนอขาย หรือ การวิเคราะห์ทางด้าน การออม – การลงทุน ซึ่งทั้งสองวิธีจะให้ผลเหมือนกัน

วิธีวิเคราะห์โดยใช้ผลรวมของความต้องการซื้อและผลรวมของการเสนอขาย

(the aggregate demand-aggregate supply approach)

เราให้ C มีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และเป็น linear function ของรายได้ประชาชาติ

$$C = C_o + bY \qquad (2\text{-}8)$$

และให้

$$I = I_0 + mY \qquad (2\text{-}37)$$

$$D = C + I \qquad (2\text{-}1)$$

$D = Y$ (2-4)

แบบจำลองนี้มี 4 สมการและ 4 ตัวแปร (C, Y, D ,I) และผลเฉลย

จากสมการที่ 2-4 เราแทนสมการ 2-8 และ 2-37 สำหรับ C และ I จะได้

$C + I = Y$

$(C_o + bY) + (I_0 + mY) = Y$

หาค่าของ Y

$C_o + bY + I_0 + mY = Y$

$C_o + I_0 = Y - bY - mY$

$= Y(1 - b - m)$

$$Y^* = \frac{C_0 + I_0}{1 - b - m} \quad (2\text{-}42)$$

สมการข้างต้นบอกให้ทราบว่าดุลยภาพของรายได้เท่ากับผลรวมของการบริโภคโดยอัตโนมัติบวกด้วยการลงทุนโดยอัตโนมัติแล้วหารด้วย 1- MPC – MPI

การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการออม – การลงทุน (the saving-investment approach)

ฟังก์ชันการออมคือ

$S = -C_o + (1-b)Y$ (2-11)

ฟังก์ชันการลงทุนคือ

$I = I_0 + mY$ (2-37)

และสมการดุลยภาพคือ

$S = I$ (2-7)

จากฟังก์ชันข้างต้นมีสามสมการและตัวแปรภายในสามตัว ดังนั้นผลเฉลยคือ

แทนฟังก์ชันการออมและการลงทุนลงไปที่ S และ I ในสมการที่ 2-7 จะได้

$-C_o + (1-b)Y = I_0 + mY$

$(1-b)Y - mY = C_o + I_0$

$Y - bY - mY = C_o + I_0$

$Y(1 - b - m) = C_o + I_0$

$$Y^* = \frac{C_0 + I_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}42)$$

จะเห็นได้ว่าสมการผลเฉลยนี้เหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยวิธี ผลรวมของความต้องการซื้อและผลรวมเสนอขาย

เมื่อเราได้ค่าของ Y^* เราสามารถหาค่าของ C^*, S^*, I^* และ D^* โดย C^* หาได้จากการแทน Y^* ลงไปในสมการการบริโภค (2-8) และ I^* หาได้จากการแทน Y^* ลงไปในสมการการลงทุน (2-37) และ D^* เท่ากับผลรวมของ C^* และ I^* จากสมการ (2-1) และ S^* ซึ่งจะเท่ากับ Y^* ลบ C^* (2-3)

<u>ตัวอย่าง</u> สมมติให้

C = ฿97.5 + 0.75Y

I = ฿ 2.5 + 0.15Y

จากสมการที่ 2-42 จะได้

$$Y^* = \frac{C_0 + I_0}{1 - b - m} = \frac{\beta\ 97.5 + \beta\ 2.5}{1 - 0.75 - 0.15}$$

= ฿ 100 / 0.10

= ฿ 1000

ฟังก์ชันการบริโภคคือ

C^* = ฿97.5 + 0.75(Y) = ฿ 97.5 + 0.75(฿ 1000) = ฿ 97.5 + ฿ 750 = ฿ 847.5

ฟังก์ชันการลงทุนคือ

I^* = ฿2.5 + 0.15(Y) =฿ 2.5 + 0.15(฿ 1000) = ฿ 2.5 + ฿ 150 = ฿ 152.5

ผลรวมของความต้องการของปริมาณสินค้าและบริการคือ

D^* = ฿ 847.5 + ฿ 152.5 = ฿ 1000

ซึ่ง D^* เท่ากับ Y^* และการออมคือ รายได้ลบกับการบริโภคคือ

S^* = Y- C

S^* = ฿ 1000 - ฿ 847.5 = ฿ 152.5

จะเห็นว่าการออมเท่ากับการลงทุน

ตัวทวีคูณขั้นสูง (the super multipliers)

ในแบบจำลองอย่างง่ายจะพบว่าเมื่อ C_0 หรือ $\bar{I}$ เปลี่ยนแปลงไป ดุลยภาพของรายได้ก็จะเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับผลจากการเปลี่ยนแปลงของ C_0 หรือ $\bar{I}$ ซึ่งเท่ากับ 1 / (1- MPC) และเราได้

หาตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติคือ $\Delta Y^*/\Delta C_0$ และตัวทวีการลงทุนคือ $\Delta Y^*/\Delta \bar{I}$ โดยแบบจำลองอย่างง่ายให้การลงทุนเป็นตัวแปรภายนอก

ขณะนี้เราต้องการหาค่าของตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติและการลงทุน เมื่อการลงทุนไม่ใช่ตัวแปรภายนอก และมีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในลักษณะเป็น linear function ของรายได้ประชาชาติ ตัวทวีนี้เราเรียกว่า ตัวทวีคูณขั้นสูง (super multipliers) ซึ่งใช้สัญลักษณ์คือ K

ตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ (the autonomous consumption multiplier)

สมการดุลยภาพในแบบจำลองนี้คือ

$$Y^* = \frac{C_0 + I_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}42)$$

ถ้าการบริโภคโดยอัตโนมัติเปลี่ยนแปลงไป ΔC_0 รายได้ดุลยภาพจะเปลี่ยนแปลงไป ΔY^*

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + \Delta C_0 + I_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}43)$$

หาผลเฉลยของ ΔY^* โดยลบสมการ 2-42 ออกจากสมการ 2-43

$$\Delta Y^* = \frac{\Delta C_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}44)$$

จากสมการข้างต้นบอกเราให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงในดุลยภาพของรายได้เท่ากับการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคโดยอัตโนมัติ หารด้วย 1– MPC – MPI และเราสามารถหาค่าของตัวทวีการบริโภคขั้นสูงได้ K_C

$$K_C = \frac{\Delta Y^*}{\Delta C_0} = \frac{1}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}45)$$

ดังนั้น ค่าของตัวทวีการบริโภคขั้นสูงคือ 1 / 1 – MPC – MPI

ตัวทวีการลงทุน (the investment multiplier)

เมื่อการลงทุนโดยอัตโนมัติเปลี่ยนแปลงไปΔI_0ดุลยภาพของรายได้ก็จะเปลี่ยนแปลงไปΔY^* ดังนั้น

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + I_0 + \Delta I_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}46)$$

เอาสมการที่ 2-42 ลบออกจากสมการ 2-46 จะได้

$$\Delta Y^* = \frac{\Delta I_0}{1 - b - m} \qquad (2\text{-}47)$$

และตัวทวีการลงทุนขั้นสูงคือ

$$K_I = \frac{\Delta Y^*}{\Delta I_0} = \frac{1}{1-b-m} \qquad (2\text{-}48)$$

ตัวทวีการลงทุนขั้นสูงให้ค่าเหมือนกับตัวทวีการบริโภคขั้นสูง สังเกตได้ว่าตัวทวีทั้งสองมีเครื่องหมายเป็นบวก (ผลรวมของ b และ m มีค่าน้อยกว่าหนึ่ง) ซึ่งบอกเราให้ทราบว่า ถ้า C_0 หรือ I_0 เพิ่มขึ้นจะทำให้ Y^* เพิ่มขึ้น แต่ถ้า C_0 หรือ I_0 ลดลง ก็จะทำให้ Y^* ลดลงเช่นกัน

<u>ตัวอย่าง</u>

C = ฿ 97.5 + 0.75Y

I = ฿ 2.5 + 0.15Y

จากสมการที่ 2-45 และ 2-48 จะได้ค่าของตัวทวีการบริโภคและการลงทุนขั้นสูงเท่ากับ 1 / (1 – 0.75 – 0.15) ซึ่งจะเท่ากับ 1 / 0.10 หรือ 10 นั่นหมายความว่า เมื่อมีการเพิ่มขึ้นในการบริโภคโดยอัตโนมัติ หรือการเพิ่มขึ้นในการลงทุนโดยอัตโนมัติ ฿1 จะทำให้ Y^* เพิ่มขึ้น ฿10 และเมื่อมีการลดลงในการบริโภคโดยอัตโนมัติหรือการลดลงในการลงทุนโดยอัตโนมัติ ฿1 ก็จะทำให้ Y^* ลดลง ฿10

เราควรสังเกตว่าการเพิ่มขึ้นใน I_0 ฿1 ทำให้มีการเพิ่มขึ้นใน mY ฿1.5 นั่นคือค่าของ m เท่ากับ 0.15 และการเพิ่มขึ้นใน I_0 ฿1 เป็นสาเหตุให้ Y^* เพิ่มขึ้น ฿10 ดังนั้น (สมการ 2-40) การลงทุนโดยตั้งใจใน I คือ (0.15) (฿10) หรือ ฿1.5 การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดใน I เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงใน I_0 เท่ากับ ฿1 คือเท่ากับ การเพิ่มขึ้นใน I_0 ฿1 บวกกับการเพิ่มขึ้นใน mY ฿1.5 หรือการเพิ่มขึ้นใน I ฿2.5 ต่อจากนี้นักเรียนควรแสดงให้เห็นว่า การลดลงใน I_0 ฿2 จะทำให้มีการลดลงใน Y^* ฿20 มีการลดลงใน mY ฿3 และมีการลดลงใน I ฿5

แบบจำลองที่สาม : อัตราดอกเบี้ย (the third model : the rate of interest)

ในแบบจำลองนี้เราสมมติให้

$$C = C_0 + bY \qquad (2\text{-}8)$$

นั่นคือ

$$D = C + I \qquad (2\text{-}1)$$

และ

$$D = Y \qquad (2\text{-}4)$$

การลงทุนในแบบจำลองนี้ สมมติให้มีการลดลงและเป็น linear function ของอัตราดอกเบี้ย ใช้สัญลักษณ์คือ i หรือ

$I = I_0 - ji$ (2-49)

อัตราดอกเบี้ยเป็นตัวแปรภายนอก

$i = \bar{i}$ (2-50)

สมการการลงทุน (2- 49) I_0 คือการใช้จ่ายเพื่อการลงทุน ถ้าอัตราดอกเบี้ยเป็นศูนย์ I_0 มีค่าเป็นบวก

พารามิเตอร์ j มีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย ณ ระดับการใช้จ่ายของการลงทุน ซึ่งเราเรียกว่าสัมประสิทธิ์ของการลงทุน ถ้าอัตราดอกเบี้ยของการลงทุนเปลี่ยนแปลงไป $\Delta \bar{i}$ การใช้จ่ายระดับการลงทุนจะเปลี่ยนแปลงไป ΔI ดังนั้น จะได้

$I + \Delta I = I_0 - j(\bar{i} + \Delta\bar{i})$

$I + \Delta I = I_0 - j\bar{i} - j\Delta\bar{i}$

จากสมการหลังสุด เอาสมการ 2- 49 ลบออก

$\Delta I = -j\Delta\bar{i}$ (2-51)

จากสมการ 2 – 51 หารด้วย $\Delta\bar{i}$ จะได้

$$\frac{\Delta I}{\Delta \bar{i}} = -j \quad (2\text{-}52)$$

สมการ 2-52 บอกให้ทราบว่า อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงในการลงทุน (เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ย) ต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ยจะเท่ากับพารามิเตอร์ j และอัตราส่วนนี้มีค่าเป็นลบ คือการลดลงใน i จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นใน I และการเพิ่มขึ้นใน i จะทำให้มีการลดลงใน I

หน่วยของอัตราดอกเบี้ยคือ เปอร์เซ็นต์ ส่วนหน่วยของพารามิเตอร์ j อยู่ในรูปของ บาท (ของการใช้จ่ายของการลงทุน) หารด้วยเปอร์เซ็นต์ เช่น ความต้องการการลงทุน เราสามารถเขียนได้ดังสมการ

I = ฿60 – 5 (฿/%) i

ถ้าอัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 5% การลงทุนเท่ากับ

I = ฿60 – 5 (฿ /%)(5%)

= ฿60 – ฿25

= ฿35

ดุลยภาพของรายได้ประชาชาติ (equilibrium national income)

ในแบบจำลองที่สามมีทั้งหมด 5 สมการ

$C = C_o + bY$ (2-8)

$D = C + I$ (2-1)

$D = Y$ (2-4)

$I = I_0 - ji$ (2-49)

$i = \bar{i}$ (2-50)

ในที่นี้มีตัวแปรภายใน 4 ตัว (C , Y, I และ D) และตัวแปรภายนอก 1 ตัว (i) หาผลเฉลยของดุลยภาพของรายได้ ด้วยการแทนค่า

$D = Y$

$C + I = Y$

$(C_o + bY) + (I_0 - j\bar{i}) = Y$

$C_o + I_0 - j\bar{i} = Y - bY$

$= Y(1 - b)$

$$Y^* = \frac{C_0 + I_0 - j\bar{i}}{1 - b} \quad (2\text{-}53)$$

<u>ตัวอย่าง</u> สมมติให้

C = ฿ 97.5 + 0.75Y

I = ฿60 – 5 (฿/%) i

i = 6 %

จากสมการ 2 – 53 ดุลยภาพของรายได้คือ

$$Y^* = \frac{ß97.5 + ß60 - 5\frac{ß}{\%}(6\%)}{1 - 0.75}$$

$$= \frac{ß97.5 + ß60 - ß30}{0.25}$$

$$= \frac{ß127.5}{0.25}$$

$$= ß510$$

เมื่อเราสามารถหา Y^* ได้ เราก็สามารถหาค่าของดุลยภาพตัวแปรทั้งสามที่เหลือได้ด้วย จากสมการในแบบจำลอง จะได้

$C^* = C_o + bY^*$

$C^* =$ ฿ 97.5 + 0.75(฿ 510) = ฿ 97.5 + ฿ 382.5 = ฿ 480

$I^* = I_o - j\bar{i}$

$I^* =$ ฿ 60 – 5(฿/%) (6%) = ฿ 60 - ฿30 = ฿ 30

$D^* = C^* + I^*$

$D^* =$ ฿ 480 + ฿ 30 = ฿ 510

$S^* = Y^* - C^*$

$S^* =$ ฿ 510 - ฿ 480 = ฿ 30

ตัวทวี (the multipliers)

ในแบบจำลองประกอบด้วยตัวพารามิเตอร์ 2 ตัวคือ C_o และ I_o ตัวแปรภายนอก 1 ตัว คือ i โดยเรามีตัวทวีทั้งหมด 3 ตัวคือ ตัวทวีการบริโภคโดยอัตโนมัติ ตัวทวีการลงทุนและ ตัวทวีอัตราดอกเบี้ย

ตัวทวีการบริโภคและการลงทุน (consumption and investment multipliers)

ตัวทวีการบริโภคและตัวทวีการลงทุนจะให้ค่าที่เหมือนกัน ตัวทวีการบริโภคคือ k_c หาได้จาก $\Delta Y^*/\Delta C_0$ (2- 31) สมการดุลยภาพ (2-53) แสดงให้เห็นว่า เมื่อ C_0 เปลี่ยนแปลงไป ΔC_0 Y^* จะเปลี่ยนแปลงไป ΔY^*

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + \Delta C_0 + I_0 - ji}{1-b}$$

จากสมการหลังสุด ลบด้วยสมการ 2 – 53

$$\Delta Y^* = \frac{\Delta C_0}{1-b} \qquad (2\text{-}54)$$

และหารด้วย ΔC_0 ทั้งสองข้าง

$$\frac{\Delta Y^*}{\Delta C_0} = \frac{1}{1-b} \qquad (2\text{-}55)$$

ในทำนองเดียวกันเราสามารถหาค่าของตัวทวีการลงทุนได้ ซึ่งตัวทวีการลงทุนหาได้จากอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงใน Y^* ต่อการเปลี่ยนแปลงใน I_0: $k_i = \Delta Y^*/\Delta I_0$

$$Y^* + \Delta Y^* = \frac{C_0 + I_0 + \Delta I_0 - ji}{1-b}$$

จากสมการนี้ ลบด้วยสมการ 2- 53

$$\Delta Y^{*} = \frac{\Delta I_0}{1-b} \qquad (2\text{-}56)$$

และหารด้วย ΔI_0 ทั้งสองข้าง

$$\frac{\Delta Y^{*}}{\Delta I_0} = \frac{1}{1-b} \qquad (2\text{-}57)$$

ตัวทวีอัตราดอกเบี้ย (the interest rate multiplier)

ในแบบจำลองนี้ อัตราดอกเบี้ยเป็นตัวแปรภายนอก เมื่อต้องการหาว่าตัวทวีอัตราดอกเบี้ย K_i หาได้จาก

$$K_i = \frac{\Delta Y^{*}}{\Delta \bar{i}} \qquad (2\text{-}58)$$

ตัวทวีอัตราดอกเบี้ยคือ อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงในดุลยภาพรายได้ต่อการเปลี่ยนแปลงในอัตราดอกเบี้ย

เริ่มจากสมการดุลยภาพ (2 –53) การเปลี่ยนแปลงใน i เท่ากับ Δi จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y^{*} เท่ากับ ΔY^{*}

$$Y^{*}+\Delta Y^{*} = \frac{C_0 + I_0 - j(\bar{i} + \Delta \bar{i})}{1-b}$$

หรือ

$$Y^{*}+\Delta Y^{*} = \frac{C_0 + I_0 - j\bar{i} - j\Delta \bar{i}}{1-b}$$

จากสมการหลัง ลบออกด้วยสมการ 2 – 53

$$Y^{*} = \frac{-j\Delta \bar{i}}{1-b} \qquad (2\text{-}59)$$

หารด้วย Δi ตลอดจะได้

$$\frac{Y^{*}}{\Delta \bar{i}} = \frac{-j}{1-b} \qquad (2\text{-}60)$$

จากสมการ 2-60 ค่าของตัวทวีอัตราดอกเบี้ยมีค่าเป็นลบ และเท่ากับค่าของพารามิเตอร์ j หารด้วย 1 – b การที่ค่าของตัวทวีอัตราดอกเบี้ยมีค่าเป็นลบ หมายความว่า การเพิ่มขึ้นใน i ทำให้ Y^{*} ลดลง และการลดลงใน i จะทำให้ Y^{*} เพิ่มขึ้น

<u>ตัวอย่าง</u>

C = ฿ 97.5 + 0.75Y

I = ฿60 – 5 (฿/%) i

ค่าของพารามิเตอร์ b คือ 0.75 และค่าของ j คือ5 (฿ / %) ดังนั้น 1 - b เท่ากับ 0.25 ถ้า C_0 (฿97.5) หรือ I_0 (฿60) เพิ่มขึ้น ฿1 จากสมการ 2-54 หรือ 2-56 แสดงว่าดุลยภาพของรายได้อาจจะเพิ่มขึ้น ฿4 เท่า(=฿1/0.25)และถ้า C_0 หรือ I_0 ลดลง ฿1 จะทำให้ Y^* ลดลง ฿4เท่า การบริโภคโดยอัตโนมัติและตัวทวีการลงทุนเท่ากับ 4

สมมติให้ $\bar{i}$ เปลี่ยนแปลงไป 1% จะส่งผลต่อ Y^* เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

$$\Delta Y^* = \frac{-5\beta\ /\%(1\%)}{1-0.75}$$

$$= \frac{-\beta\ 5}{0.25}$$

$$= -฿\ 20$$

1% ที่เพิ่มขึ้นใน $\bar{i}$ ทำให้ Y^* ลดลง ฿20 อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงของรายได้ต่อการเปลี่ยนแปลงการของการลงทุนเท่ากับ - ฿ 20 / 1% หรือลดลง 20

ทำไม 1% ที่ลดลงใน $\bar{i}$ ทำให้ Y^* เพิ่มขึ้น ฿20 เพราะว่า 1% ที่ลดลงใน $\bar{i}$ จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นใน I ฿5 และ ฿5 คูณด้วยค่าของตัวทวีที่เท่ากับ 4 นั่นคือ 1/0.25 ซึ่งเท่ากับ ฿20 ที่เพิ่มขึ้นใน Y^* ถ้า $\bar{i}$ มีการลดลง 2% การเปลี่ยนแปลงใน Y^* ก็จะเพิ่มขึ้น ฿40 เพราะว่า

$$\Delta Y^* = \frac{-5\beta\ /\%(-2\%)}{1-0.75}$$

$$= \frac{\beta\ 5}{0.25}$$

$$= ฿\ 40$$

การลดลงใน $\bar{i}$ 2% จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นใน I ฿ 10 และ฿ 10 คูณกับตัวทวีของการลงทุน 4 คือการเพิ่มขึ้นใน Y^* เท่ากับ ฿ 40 นั่นเอง

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2

1. สมมติว่าฟังก์ชันการบริโภค คือ C = 100 + 0.8Y

   ก. ลักษณะของฟังก์ชันการออม S = _____

   ข. ค่าของ MPC คือ _____

   ค. ค่าของ MPS คือ _____

   ง. เมื่อ Y = 200 ค่า APC =_____ค่า APS =_____

   จ. ค่าการบริโภคโดยอัตโนมัติ (Autonomous Consumption) คือ _____

2. สมมติว่าฟังก์ชันการบริโภค คือ C = 150 + 0.7Y

   ก. จงเขียนสูตรที่จะทำให้สามารถหาค่าของ APC ได้ทุกค่าเมื่อกำหนดค่า Yระดับต่าง ๆ ให้

   APC = _____

   ข. จงเขียนสูตรสำหรับหาค่า APS เมื่อกำหนดค่า Y ให้

   APS = _____

3. สมมติให้ I = 50

   C = 40 + 0.8Y

   ก. Y* = _____

   ข. C* = _____

   ค. S* = _____

   ง. D* = _____

4. สมมติให้ C = 60 + 0.6Y

   ก. ถ้า I เพิ่มขึ้น 10 ล้านบาท Y* จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด _____

   ข. ถ้า I ลดลง 18 ล้านบาท Y* จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด _____

   ค. ถ้า C_0 เพิ่มขึ้น 8 ล้านบาท Y* จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด _____

   ง. ถ้า C_0 ลดลง 6 ล้านบาท Y* จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด _____

5. จากโจทย์ข้อ 4 ค่า I จะต้องเปลี่ยนแปลงเท่าใดจึงจะทำให้

ก. Y* เพิ่มขึ้น 25 ล้านบาท

ข. Y* ลดลง 18 ล้านบาท

6. สมมติว่า I = 5 + 0.0625Y

ก. ค่า MPI (marginal propensity to investment) มีค่าเท่าใด

ข. ค่า การลงทุนโดยอัตโนมัติ (Autonomous investment) มีค่าเท่าใด

ค. ถ้า Y เพิ่มขึ้น 16 ล้านบาท จะทำให้ I เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

ง. ถ้า Y ลดลง 40 ล้านบาท จะทำให้ I เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

7. สมมติว่า C = 90 + 0.6Y

I = 30 + 0.1Y

ก. Y* = ----------

ข. C* = ----------

ค. S* = ----------

ง. I* = ----------

จ. D* = ----------

8. จากโจทย์ ข้อ 7

ก. ค่า K_c และ K_I มีค่าเท่าใด

ข. ถ้า C_0 เพิ่มขึ้น 21 ล้านบาท จะทำให้ Y* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ค. ถ้า C_0 ลดลง 6ล้านบาท จะทำให้ Y* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ง. ถ้า I_0 เพิ่มขึ้น 18 ล้านบาท จะทำให้ Y* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

จ. ถ้า I_0 ลดลง 24 ล้านบาท จะทำให้ Y* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

9. สมมติว่า $C = 80 + 0.8Y$

$I = 100 - 4i$

เมื่อ $i = 4\%$

ก. $Y^* =$ _____

ข. $C^* =$ _____

ค. $S^* =$ _____

ง. $I^* =$ _____

จ. $D^* =$ _____

10. จากโจทย์ ข้อ 9

ก. ถ้า C_0 เพิ่มขึ้น 3 ล้านบาท จะทำให้ Y^* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ข. ถ้า C_0 ลดลง 5 ล้านบาท จะทำให้ Y^* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ค. ถ้า I เพิ่มขึ้น 2% ล้านบาท จะทำให้ Y^* เปลี่ยนแปลงอย่างไร

ง. ถ้า I ลดลง 1.5% ล้านบาท จะทำให้ Y^* เปลี่ยนแปลงอย่างไร