

บทที่ 5

ผลการศึกษา

การศึกษามลกระทบของการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่าย ต่อตลาดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย กรณีศึกษาค่าบริการสองส่วน ได้มุ่งศึกษา 2 ประเด็นหลักที่สำคัญ คือ 1. การศึกษามลกระทบของค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่อการแข่งขัน โดยการวิเคราะห์ผ่านราคาค่าบริการและส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการและ 2. การศึกษาแนวทางการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่อการแข่งขันในตลาดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย และในการวิเคราะห์ ได้แบ่งการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายใน 2 กรณีหลักคือ กรณีที่ 1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และคิดในอัตราเดียวกัน และกรณีที่ 2 กำกับดูแลต่างกัน

ดังนั้น ในการอธิบายผลการศึกษาจึงแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนแรกอธิบายถึงดุลยภาพที่ได้ในกรณีการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน ส่วนที่สองอธิบายผลการศึกษกรณีการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน ส่วนที่สามเป็นการอธิบายฟังก์ชันตอบสนอง (Response function) ค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการในแต่ละกรณี และส่วนสุดท้ายคือส่วนที่สี่ เป็นอรรถาธิบายผลการศึกษาต่อแนวทางการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อของไทย ทั้งนี้สามส่วนแรก เป็นผลการศึกษาที่มุ่งตอบวัตถุประสงค์แรก และส่วนที่สี่มุ่งตอบวัตถุประสงค์ที่สองของงานศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ดุลยภาพกรณี 1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน

กรณีศึกษาการกำกับดูแลผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เหมือนกัน โดยสมมติให้คิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (AC) และค่าเชื่อมต่อโครงข่าย (IC) ในอัตราเดียวกันทุกราย และผู้ให้บริการมีโครงสร้างต้นทุนเหมือนกัน พบว่าเกิดดุลยภาพสมมาตรนั้นคือ ผู้ให้บริการทั้งสองกลุ่มคิดค่าบริการโทรออกในอัตราเดียวกัน ค่าสมาชิกรายเดือนเท่ากัน และเมื่อแทนลงไปในสมการส่วนแบ่งตลาดและสมการกำไร ผู้ให้บริการมีส่วนแบ่งตลาดและกำไรเท่ากันดังนี้

ตารางที่ 5.1

ดุลยภาพกรณี 1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเหมือนกันและค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต่างๆ

| ดุลยภาพ | ไม่เจาะจงฟังก์ชัน (ทำแบบ LRT 1998) | เจาะจงฟังก์ชัน | การกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อปลายทาง (a) | |
|---|---|--|--|---|
| | | | 1.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง a = 0 | 1.2 คิดแบบต้นทุนหน่วย สุดท้าย a = c |
| ราคาต่อหน่วย (p ^{SE}) | $p^{SE} = \frac{2c + \alpha(a-c)}{(1-g)}$ | $p^{SE} = \frac{2c + \frac{1}{2}(a-c)}{(1-g)}$ หรือ $\frac{3c+a}{2(1-g)}$ | $p_{a=0}^{SE} = \frac{2c - \frac{1}{2}c}{(1-g)}$ หรือ $\frac{3c}{2(1-g)}$ | $p_{a=c}^{SE} = \frac{2c}{(1-g)}$ |
| ค่าสมาชิกรายเดือน (F ^{SE}) | $F^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} - \frac{(a-c)q(p^{SE*})}{2(1-g)}$ | $F_{a=0}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} - \frac{[a-c][2(1-g) - (3c+a)]}{4(1-g)^2}$ | $F_{a=0}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{c[2(1-g) - 3c]}{4(1-g)^2}$ | $F_{a=c}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)}$ |
| ส่วนแบ่งตลาด (α ^{SE}) | $\alpha^{SE} = 1/2$ | $\alpha^{SE} = 1/2$ | $\alpha_{a=0}^{SE} = 1/2$ | $\alpha_{a=c}^{SE} = 1/2$ |
| กำไร (Π ^{SE}) | $\Pi^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma} - \frac{gaq(p^{SE*})}{4}$ | $\Pi_{a=c}^{SE} = \left(\frac{1-g}{4\sigma} \right) - \frac{ag[(3c+a) - 2(1-g)]}{8(1-g)}$ | $\Pi_{a=0}^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma}$ | $\Pi_{a=c}^{SE} = \left(\frac{1-g}{4\sigma} \right) - \frac{cg[(1-g) - 2c]}{4(1-g)}$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

ราคาค่าโทรออกคุณภาพ กรณี 1

$$p_i^* = p_j^* = p^{SE} = \frac{2c + \frac{1}{2}(a-c)}{(1-g)} \quad (5.1)$$

หรือ
$$p^{SE} = \frac{3c+a}{2(1-g)} \quad \text{โดยที่ } 0 < p^{SE} < 1$$

ค่าสมาชิกรายเดือนคุณภาพ กรณี 1

$$F_i^* = F_j^* = F^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} - \frac{(a-c)}{2(1-g)} \left(\frac{2(1-g)-3c-a}{2(1-g)} \right) \quad (5.2)$$

หรือ
$$F^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} - \frac{(a-c)}{2(1-g)} q(p_i) \quad (5.3)$$

ส่วนแบ่งตลาดคุณภาพ กรณี 1

$$\alpha_i^* = \alpha_j^* = \alpha^{SE} = 1/2 \quad (5.4)$$

กำไรของผู้ให้บริการ กรณี 1

$$\Pi_i^* = \Pi_j^* = \Pi^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma} - \frac{ga}{4} \left(\frac{2(1-g)-3c-a}{2(1-g)} \right) \quad (5.5)$$

หรือ
$$\Pi^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma} - \frac{ga}{4} [q(p)] \quad (5.6)$$

อุปสงค์โทรออก กรณี 1

$$q(p_i) = \frac{2(1-g)-3c-a}{2(1-g)} \quad (5.7)$$

ประพจน์ 1 ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายและเชื่อมต่อปลายทางที่เหมือนกันแล้ว

- 1.1 หากผู้ให้บริการร่วมมือกัน อาจทำการกำหนดค่าเชื่อมต่อปลายทางร่วมกันเพื่อทำให้ได้รับกำไรร่วมกันสูงสุด
- 1.2 ค่าเชื่อมต่อปลายทางมีผลต่อราคาค่าโทรออกในทิศทางเดียวกัน

พิสูจน์ ประพจน์ 1

พิสูจน์ประพจน์ 1.1 จากสมการกำไร (5.5) ซึ่งติดอยู่ในรูปของค่าเชื่อมต่อปลายทาง ดังนั้นหากกำกับดูแลโดยผู้ให้บริการสามารถเจรจาต่อรองค่าเชื่อมต่อปลายทางได้อย่างอิสระ ผู้ให้บริการอาจเลือกค่าเชื่อมต่อปลายทางที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุดร่วมกัน

จากสมการกำไรของผู้ให้บริการ (5.5) แสดงกำไรรวมของผู้ให้บริการทั้งสองรายได้คือ

$$\Pi = \Pi_i^* + \Pi_j^* = \frac{(1-g)}{2\sigma} - \frac{ga}{2} \left(\frac{2(1-g)-3c-a}{2(1-g)} \right) \quad (5.8)$$

หากผู้ให้บริการตกลงเลือกค่าเชื่อมต่อปลายทางที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุดร่วมกัน ดังนั้นหาอนุพันธ์ของกำไรรวม (5.8) เทียบกับค่าเชื่อมต่อปลายทาง (a) คือ

$$\frac{\partial \Pi}{\partial a} = \frac{ga}{4(1-g)} - \frac{g[2(1-g)-3c-a]}{4(1-g)} = 0 \quad (5.9)$$

ย้ายข้างสมการเพื่อหาค่าเชื่อมต่อปลายทางจะได้

$$a = (1-g) - \frac{3c}{2} \quad (5.10)$$

พิสูจน์ประพจน์ 1.2 โดยหาอนุพันธ์ของราคาโทรออกเทียบกับค่าเชื่อมต่อปลายทางได้

$$\frac{\partial p^{SE}}{\partial a} = \frac{1}{2(1-g)} \quad \text{ซึ่งให้ค่า} \quad \frac{\partial p^{SE}}{\partial a} > 0 \quad (5.11)$$

ผลการศึกษาที่ได้จากประพจน์ 1 พบว่าค่าเชื่อมต่อปลายทาง (a) มีผลต่อกำไรของผู้ให้บริการ ซึ่งแย้งกับงานศึกษาหลักของ Laffont, Ray and Tirole (1998a) ที่สรุปว่าค่าเชื่อมต่อปลายทางไม่มีผลต่อกำไร (Profit neutrality) การคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางในระดับใดก็ตามจึงไม่มีผลต่อการสมคบคิดกันของผู้ให้บริการ

ทั้งนี้ผลสรุปแย้งของการศึกษานี้ อันเนื่องมาจากระบบการเสียส่วนแบ่งรายได้ของผู้ให้บริการ ซึ่งค่าเชื่อมต่อปลายทางที่ได้จากการรับสายนั้น จัดเป็นหนึ่งในที่มาของแหล่งรายได้ ซึ่งต้องเสียส่วนแบ่งรายได้ให้แก่คู่สัญญาร่วมการงานภาครัฐ ดังนั้นหากกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อปลายทางโดยผู้ให้บริการเจรจาต่อรองกันได้อย่างอิสระ ผู้ให้บริการสามารถร่วมมือกันคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุดร่วมกัน

ประพจน์ 1.2 ได้แสดงว่า ยิ่งผู้ให้บริการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางในอัตราที่สูงขึ้น ยิ่งทำให้ราคาค่าโทรออกสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการให้บริการโทรออกระหว่างเครือข่ายสูงขึ้น

ประพจน์ 2 ภายใต้กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายและเชื่อมต่อปลายทางที่เหมือนกันแล้ว ค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) มีผลโดยตรงต่อค่าสมาชิกรายเดือนเท่านั้น ในทิศทางและปริมาณเดียวกันกับค่าเชื่อมโยงโครงข่าย $\left(\frac{\partial F}{\partial b} = 1\right)$

พิสูจน์ ประพจน์ 2

พิจารณาจากสมการที่ (5.2) พบว่าค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (Access charge; b) มีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือน (F) เท่านั้น หรือก็คือ $\frac{\partial F^{SE}}{\partial b} = 1$ ในทิศทางเดียวกันและขนาดเท่ากัน แต่ไม่มีผลต่อราคาค่าโทรออก ปริมาณการโทรออก และกำไรของผู้ให้บริการ

ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้ตามประพจน์ 2 อธิบายได้ว่า หากมีการกำกับดูแลเหมือนกัน (กรณี 1) เมื่อคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) สูงขึ้น ผู้ให้บริการจะขึ้นค่าสมาชิกรายเดือนเท่ากับค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่เพิ่มขึ้น และทำให้ผู้ให้บริการได้รับกำไรเท่าเดิม (สมการ 5.5) ดังนั้นในกรณีนี้ หากยกเลิกหรือลดราคาค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ผู้ให้บริการจะลดค่าสมาชิกรายเดือนลง (F) ขณะที่ยังคิดราคาโทรออก (p) เท่าเดิม ดังนั้นผู้บริโภคจะได้รับส่วนเกินมากขึ้นจากค่าสมาชิกรายเดือนที่ลดลง

สำหรับการศึกษาการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน แต่พิจารณาการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางใน 2 กรณีย่อยคือ กรณี 1.1 ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางระหว่างกัน ($a = 0$) และ กรณี 1.2 คือ การคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการให้เชื่อมต่อ ($a = c$) แสดงผลการศึกษาดุลยภาพในแต่ละกรณีดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2

ดูยภาพ กรณี 1.1 และ 1.2

กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน กับการคิดค่าเชื่อมต่อบริการแบบต่างๆ

| กรณี 1.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อบริการ ($a = 0$) | กรณี 1.2 คิดแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$) |
|--|---|
| $p_{i(a=0)}^{SE} = p_{j(a=0)}^{SE} = \frac{2c - \frac{1}{2}c}{(1-g)}$ | $p_{i(a=c)}^{SE} = p_{j(a=c)}^{SE} = \frac{2c}{(1-g)}$ |
| $F_{i(a=0)}^{SE} = F_{j(a=0)}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)}$ $+ \frac{c}{2(1-g)} \left(\frac{2(1-g) - 3c}{2(1-g)} \right)$ หรือ $F_{i(a=0)}^{SE} = F_{j(a=0)}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)}$ $+ \frac{c}{2(1-g)} q(p_{a=0}^{SE})$ | $F_{i(a=c)}^{SE} = F_{j(a=c)}^{SE} = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)}$ |
| $\alpha_{i(a=0)}^{SE} = \alpha_{j(a=0)}^{SE} = 1/2$ | $\alpha_{i(a=c)}^{SE} = \alpha_{j(a=c)}^{SE} = 1/2$ |
| $\Pi_{i(a=0)}^{SE} = \Pi_{j(a=0)}^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma}$ | $\Pi_{i(a=c)}^{SE} = \Pi_{j(a=c)}^{SE} = \frac{(1-g)}{4\sigma} - \frac{cg[(1-g) - 2c]}{4(1-g)}$ |
| $q_{i(a=c)}^{SE} = q_{j(a=c)}^{SE} = \left[\frac{2(1-g) - 3c}{2(1-g)} \right]$ | $q_{i(a=c)}^{SE} = q_{j(a=c)}^{SE} = \left[\frac{2(1-g) - 4c}{2(1-g)} \right]$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

ประพจน์ 3 หากกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางในอัตราเดียวกันทั้งสองฝ่ายแล้ว การกำกับดูแลแบบไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a=0$) จะมีราคาค่าโทรออกที่ถูกกว่า แต่มีค่าสมาชิกรายเดือนที่แพงกว่ากรณีที่ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางหน่วยสุดท้าย ($a=c$) กล่าวคือ

$$3.1 \text{ ราคาค่าโทรออก} \quad P_{a=0} < P_{a=c}$$

$$3.2 \text{ ค่าสมาชิกรายเดือน} \quad F_{a=0} > F_{a=c}$$

$$3.3 \text{ ส่วนแบ่งตลาด} \quad \alpha_{a=0} = \alpha_{a=c}$$

$$3.4 \text{ กำไรของผู้ให้บริการ} \quad \Pi_{a=0} > \Pi_{a=c}$$

พิสูจน์ ประพจน์ 3

เมื่อพิจารณาตารางที่ 5.2 พบว่า แม้ว่าจะมีการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) เหมือนกัน แต่การคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางในแต่ละแบบจะให้ค่าบริการคุณภาพต่างกัน ขณะที่ผู้ให้บริการทั้งสองรายยังคงมีส่วนแบ่งตลาดเท่ากัน สามารถพิจารณาเปรียบเทียบค่าบริการได้ดังนี้

$$P_{a=0}^{SE} - P_{a=c}^{SE} = \frac{-c}{2(1-g)} \quad (5.12)$$

$$F_{a=0}^{SE} - F_{a=c}^{SE} = \frac{c}{2(1-g)} \left(\frac{2(1-g) - 3c}{2(1-g)} \right) \quad (5.13)$$

หรือ
$$F_{a=0}^{SE} - F_{a=c}^{SE} = \frac{c}{2(1-g)} q(p_{a=0}^{SE}) \quad (5.14)$$

$$\alpha_{a=0}^{SE} - \alpha_{a=c}^{SE} = 0 \quad (5.15)$$

$$\Pi_{a=0}^{SE} - \Pi_{a=c}^{SE} = \frac{cg[(1-g) - 2c]}{4(1-g)} \quad (5.16)$$

ผลการศึกษาที่ได้จากประพจน์ 3 สามารถอธิบายความแตกต่างของคุณภาพที่ได้ ในกรณีกำกับดูแลเหมือนกัน แต่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง 2 แบบ ได้แก่ กรณี 1.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางและ กรณี 1.2 คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ดังนี้

1) ราคาค่าโทรออก

ภายใต้การกำกับดูแลเหมือนกัน จากสมการ (5.12) และตารางที่ 5.2 พบว่า การไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางระหว่างกัน (กรณี 1.1 ที่ $a=0$) ให้ราคาค่าโทรออกที่ถูกกว่ากรณีคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากันต้นทุนหน่วยสุดท้าย (กรณี 1.2 ที่ $a=c$) ทั้งนี้เพราะกรณีที่ไม่วางค่าเชื่อมต่อปลายทาง ผู้ให้บริการขาดทุนจากต้นทุนการให้เชื่อมต่อปลายทางที่ผู้ให้บริการรายอื่นโทรเข้ามาหาข้ามเครือข่ายแต่ไม่ได้รับค่าตอบแทน ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{c/2}{(1-g)}$

2) ค่าบริการรายเดือน

จากสมการส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือน (5.13) พบว่าหากค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการให้เชื่อมต่อแล้ว (กรณี 1.2 $a=c$) จะมีค่าสมาชิกรายเดือนถูกกว่ากรณีที่ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง (กรณี 1.1 $a=0$) เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าสมาชิกรายเดือนของกรณี 1.1 ($F_{a=0}^{SE}$) ที่มีค่ามากกว่า มีความเชื่อมโยงกับราคาค่าโทรออก ซึ่งการคิดราคาโทรออกในกรณี 1.1 ผู้ให้บริการขาดทุนจากการรับสายปลายทางต่างเครือข่ายโดยไม่ได้รับผลตอบแทนคือ $\frac{c/2}{(1-g)}$ ดังนั้นต้นทุนจากการรับสายโดยไม่ได้รับค่าตอบแทนคือ $\frac{c/2}{(1-g)} q(p_{a=0}^{SE})$ ซึ่งมีค่าเท่ากับค่าสมาชิกรายเดือนที่มากกว่ากรณีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย จึงเป็นไปได้ว่าผู้ให้บริการชดเชยการขาดทุนจากค่าเชื่อมต่อปลายทางด้วยการคิดค่าสมาชิกรายเดือนมากขึ้นเท่ากับการขาดทุนในส่วนนั้นคือ $\frac{c}{2(1-g)} q(p_{a=0}^{SE})$ ดังแสดงในสมการที่ (5.14) ขณะที่การคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a=c$) ผู้ให้บริการคิดราคาค่าโทรออกเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายจริงของการผลิต ทำให้ค่าบริการรายเดือนถูกกว่ากรณีที่ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อเครือข่าย

ดังนั้นภาพรวมผลการศึกษาดุลยภาพในกรณี 1 คือกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกันและในอัตราเดียวกัน สรุปได้ว่า ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการ 2 กลุ่ม ในกรณีที่กำกับดูแลเหมือนกัน จะมีค่าเท่ากัน แต่ค่าบริการโทรออก (p) จะมีค่ามากหรือน้อยนั้น นอกจากต้นทุนหน่วยสุดท้ายจริงในการผลิต ($2c$) และค่าส่วนแบ่งรายได้ (g) ที่เสียให้แก่คู่สัญญาเจ้าของสัมปทานแล้วยังขึ้นอยู่กับค่าเชื่อมต่อปลายทาง (a) ยิ่งหากค่าเชื่อมต่อปลายทางมีราคาสูงกว่า

ต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการเชื่อมต่อ ($a > c$) ยิ่งทำให้ราคาค่าโทรออกสูงขึ้น เพราะต้นทุนหน่วยสุดท้ายในการให้บริการ (Perceived marginal cost) มีค่ามากกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายจริงในการให้บริการ อันเนื่องมาจากตั้งราคาค่าเชื่อมต่อปลายทางบวกเพิ่ม (Mark up) ซึ่งสูงกว่าต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการเชื่อมต่อ

นอกจากนี้พบว่าค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) มีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือนเท่านั้น และไม่ส่งผลต่อค่าโทรออกและกำไรของผู้ให้บริการกล่าวคือ หากผู้ให้บริการต้องเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเพิ่ม เขาจะคิดค่าสมาชิกรายเดือนเพิ่มขึ้น และทำให้ตนได้รับกำไรเท่าเดิม และในทางกลับกันหากยกเลิกหรือลดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย จะทำให้ค่าสมาชิกรายเดือนถูกลง

5.2 ดุลยภาพกรณี 2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน

จากการศึกษา กรณีการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน แต่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเหมือนกันและในอัตราเดียวกัน ใน 2 กรณีย่อยได้แก่ กรณีแรก ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a = 0$) และในกรณีที่สองคือคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$) มีผลการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 5.3

ดุลยภาพ กรณี 2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงต่างกันและการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต่างๆ

| ดุลยภาพ | ผู้ให้บริการ | 2.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a = 0$) | 2.2 ค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$) |
|---------------------------------------|--------------|--|---|
| ส่วนแบ่ง ตลาด (α^{AE}) | ราย i | $\alpha_{i(a=0)}^{AE} = \frac{1}{2} - \frac{\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\alpha_{i(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2} - \frac{\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]}$ |
| | ราย j | $\alpha_{j(a=0)}^{AE} = \frac{1}{2} + \frac{\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\alpha_{j(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2} + \frac{\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]}$ |
| | $i - j$ | $\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]}$ |
| ราคาค่า โทรออก (p^{AE}) | ราย i | $p_{i(a=0)}^{AE} = \frac{3c}{2(1-g)} - \left[\frac{\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \right]$ หรือ $p_{i(a=0)}^{AE} = p_{a=0}^{SE} + \frac{c(\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE})}{2(1-g)}$ หรือ $p_{i(a=0)}^{AE} = \frac{2c - c\alpha_{j(a=0)}^{AE}}{1-g}$ | $p_{i(a=c)}^{AE} = p_{j(a=c)}^{AE} = p_{a=c}^{SE} = \frac{2c}{(1-g)}$ |
| | ราย j | $p_{j(a=0)}^{AE} = \frac{3c}{2(1-g)} + \left[\frac{\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \right]$ หรือ $p_{j(a=0)}^{AE} = p_{a=0}^{SE} - \frac{c(\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE})}{2(1-g)}$ หรือ $p_{j(a=0)}^{AE} = \frac{2c - c\alpha_{i(a=0)}^{AE}}{1-g}$ | |

| คุณลักษณะ | ผู้ให้บริการ | 2.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a = 0$) | 2.2 ค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$) |
|---------------------------------------|--------------|--|--|
| ค่าสมาชิก รายเดือน (F^{AE}) | ราย i | $F_i = \frac{f}{(1-g)} + b \left(\frac{2(1-g)^2 - \sigma c [2c - (1-g)]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \right)$ $- \left(\frac{3\sigma^2 b^2 c^2 (1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} \right) - \left(\frac{\sigma c [3c - 2(1-g)] - 2(1-g)^2}{4\sigma(1-g)^2} \right)$ | $F_{i(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2\sigma} + \frac{b}{2} + \left(\frac{f}{1-g} \right)$ $+ \frac{1}{2} \left[\frac{b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]} \right]$ <p>หรือ</p> $F_{i(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2\sigma} + \frac{b}{2} + \left(\frac{f}{1-g} \right) - \frac{1}{4\sigma} (\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE})$ |
| | ราย j | $F_j = \frac{f}{(1-g)} + b \left(\frac{(1-g)^2 + \sigma c [c - (1-g)]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \right)$ $- \left(\frac{3\sigma^2 b^2 c^2 (1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} \right) - \left(\frac{\sigma c [3c - 2(1-g)] - 2(1-g)^2}{4\sigma(1-g)^2} \right)$ | $F_{j(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2\sigma} + \frac{b}{2} + \left(\frac{f}{1-g} \right)$ $- \frac{1}{2} \left[\frac{b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]} \right]$ <p>หรือ</p> $F_{j(a=c)}^{AE} = \frac{1}{2\sigma} + \frac{b}{2} + \left(\frac{f}{1-g} \right) + \frac{1}{4\sigma} (\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE})$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ 5.4

การเปรียบเทียบระหว่างผู้ให้บริการ กรณี 2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงต่างกัน กับการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต่างๆ

| ประเภท | 2.1 ไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง $a = 0$ | 2.2 ค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย $a = c$ |
|-------------------|--|--|
| ราคาค่าโทรออก | $p_{i(a=0)}^{AE} - p_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{2\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ <p>หรือ</p> $p_{i(a=0)}^{AE} - p_{j(a=0)}^{AE} = \left(\frac{1}{1-g}\right)(\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE})$ | $p_{i(a=c)}^{AE} - p_{j(a=c)}^{AE} = 0$ <p>ค่าบริการโทรออกเท่ากัน</p> |
| ค่าสมาชิกรายเดือน | $F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} = \frac{b[2\sigma c(1-g) + (1-g)^2 - 3\sigma c^2]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ <p>หรือ</p> $F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{c[\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE}]}{1-g} + \frac{b[(1-g)^2 - 3\sigma c^2]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $F_{i(a=c)}^{AE} - F_{j(a=c)}^{AE} = \frac{b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]}$ <p>หรือ</p> $F_{i(a=c)}^{AE} - F_{j(a=c)}^{AE} = -\frac{1}{2\sigma}(\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE})$ |
| ส่วนแบ่งตลาด | $\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]}$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

5.2.1 ดุลยภาพเปรียบเทียบกรณี 2.1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน
และไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a = 0$)

การศึกษากรณีนี้จากข้อสมมติที่ให้ผู้ประกอบการกลุ่ม i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในอัตรา b ต่อเลขหมายต่อเดือน ขณะที่ผู้ให้บริการกลุ่ม j ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย และผู้ให้บริการทั้งสองรายไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางระหว่างกัน ($a = 0$) ผลการศึกษาพบว่า กรณีนี้ผู้ให้บริการมีค่าบริการและส่วนแบ่งตลาดไม่เท่ากัน ในที่นี้การพิจารณาการแข่งขันระหว่างผู้ให้บริการ จึงพิจารณาถึงความได้เปรียบเสียเปรียบจากการกำกับดูแลในลักษณะนี้ ดังนั้นได้ทำการวิเคราะห์จากส่วนต่างของค่าบริการและส่วนแบ่งตลาดดุลยภาพระหว่างผู้ให้บริการดังนี้

ส่วนต่างราคาโทรออก กรณี 2.1

$$P_{i(a=0)}^{AE} - P_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{2\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \quad (5.17)$$

หรือจัดรูปได้ $P_{i(a=0)}^{AE} - P_{j(a=0)}^{AE} = \left(\frac{1}{1-g}\right) (\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE}) \quad (5.18)$

ส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2.1

$$F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} = \frac{b[(1-g)^2 - 3\sigma c^2 + 2\sigma c(1-g)]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \quad (5.19)$$

หรือจัดรูปได้ $F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} = \frac{b[(1-g)^2 - 3\sigma c^2]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} - (P_{i(a=0)}^{AE} - P_{j(a=0)}^{AE}) \quad (5.20)$

หรือจัดรูปได้ $F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} = -\left(P_{i(a=0)}^{AE} - P_{j(a=0)}^{AE}\right) \left[1 + \frac{(1-g)}{2\sigma c} - \frac{3c}{2(1-g)}\right] \quad (5.21)$

ส่วนต่างส่วนแบ่งตลาด กรณี 2.1

$$\alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \quad (5.22)$$

ตารางที่ 5.5

การศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบ กรณี 2.1

กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกันและไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a=0$)

| ผลต่อ | ผู้ให้บริการ i | ผู้ให้บริการ j |
|--------------|--|---|
| ค่าโทรออก | $\frac{\partial p_{i(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{\sigma c(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\frac{\partial p_{j(a=0)}^{AE}}{\partial b} = \frac{\sigma c(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ |
| ค่าสมาชิก | หรือ $\frac{\partial F_{i(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{6\sigma^2 bc^2(1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} + \frac{2(1-g)^2 + \sigma c[(1-g) - 2c]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | หรือ $\frac{\partial F_{j(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{6\sigma^2 bc^2(1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} + \frac{(1-g)^2 - \sigma c[(1-g) - c]}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ |
| รายเดือน | หรือ $\frac{\partial F_{i(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{6\sigma^2 bc^2(1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} + \frac{2(1-g)^2 - \sigma c^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} + \frac{\sigma c(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | หรือ $\frac{\partial F_{j(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{6\sigma^2 bc^2(1-g)^2}{[3(1-g)^2 - \sigma c^2]^2} + \frac{(1-g)^2 + \sigma c^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} - \frac{\sigma c(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ |
| ส่วนแบ่งตลาด | $\frac{\partial \alpha_{i(a=0)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{\sigma(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ | $\frac{\partial \alpha_{j(a=0)}^{AE}}{\partial b} = \frac{\sigma(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2}$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

ประพจน์ 4 ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน และไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อ
ปลายทางระหว่างกัน ถ้าความสามารถในการทดแทนกันของผู้ให้บริการไม่สูงเกินไป

$$\left(\sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2} \right) \text{ แล้ว}$$

4.1 ค่าบริการ ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการ i จะสูงกว่า แต่คิดค่าสมาชิกราย
เดือนต่ำกว่าผู้ให้บริการ j

$$p_i < p_j \quad \text{และ} \quad F_i > F_j$$

4.2 ส่วนแบ่งตลาด ผู้ให้บริการ i มีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่าผู้ให้บริการ j

$$\alpha_i < \alpha_j$$

4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) มีผลต่อราคาโทรออกและส่วนแบ่ง
ตลาดของผู้ให้บริการ i ในทิศทางตรงข้าม แต่มีผลต่อผู้ให้บริการ j ในทิศทาง
เดียวกัน

$$\begin{array}{l} \text{ผู้ให้บริการ } i \quad \frac{\partial p_i}{\partial b} < 0 \quad \text{และ} \quad \frac{\partial \alpha_i}{\partial b} < 0 \\ \text{ผู้ให้บริการ } j \quad \frac{\partial p_j}{\partial b} > 0 \quad \text{และ} \quad \frac{\partial \alpha_j}{\partial b} > 0 \end{array}$$

พิสูจน์ ประพจน์ 4

พิสูจน์ประพจน์ 4.1 และ 4.2 จากสมการส่วนต่างราคาโทรออก (5.17) และสมการ
ส่วนแบ่งตลาดดุลยภาพ (5.22) พบว่า

$$p_{i(a=0)}^{AE} - p_{j(a=0)}^{AE} \quad \text{และ} \quad \alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} \quad \text{มีค่า} \quad \begin{cases} < 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \frac{2\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} > 0 & (5.23ก.) \\ = 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \frac{2\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} = 0 & (5.23ข.) \\ > 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \frac{2\sigma bc(1-g)}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} < 0 & (5.23ค.) \end{cases}$$

เราทราบว่าพจน์บนของสมการ (5.23) คือ $2\sigma bc(1-g)$ หรือ $2\sigma b(1-g)^2$ ให้ค่า
เป็นบวกแน่นอน ดังนั้นการพิจารณาทิศทางจึงเหลือเพียงเงื่อนไขของพจน์ล่างของสมการคือ
 $3(1-g)^2 - \sigma c^2$ ว่ามีค่าในทิศทางใด หรือสรุปได้ว่า

$$p_{i(a=0)}^{AE} - p_{j(a=0)}^{AE} \text{ และ } \alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} \text{ มีค่า } \begin{cases} < 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2} & (5.24ก.) \\ = 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma = \frac{3(1-g)^2}{c^2} & (5.24ข.) \\ > 0 & \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma > \frac{3(1-g)^2}{c^2} & (5.24ค.) \end{cases}$$

สำหรับค่าสมาชิกรายเดือน จากสมการที่ (5.21) พบว่า

$$F_{i(a=0)}^{AE} - F_{j(a=0)}^{AE} > 0 \text{ หรือ } F_{i(a=0)}^{AE} > F_{j(a=0)}^{AE} \text{ ก็ต่อเมื่อ } p_{i(a=0)}^{AE} < p_{j(a=0)}^{AE}$$

และพจน์สุดท้ายของสมการ (5.21) ต้องมีค่าเป็นบวก

$$\text{คือ } \left(1 + \frac{1-g}{2c}\right) > \left(\frac{3c}{2(1-g)}\right)$$

จะเห็นได้ว่าข้อสรุปส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือนยังคงไม่ชัดเจน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้พิจารณาลักษณะของแบบจำลองประกอบ พบว่าหากเริ่มจากการพิจารณาเงื่อนไขของส่วนต่างราคาโทรออกและส่วนแบ่งตลาดดูคุณภาพ ตามสมการที่ (5.24ก.) ที่ว่า

$$p_{i(a=0)}^{AE} - p_{j(a=0)}^{AE} < 0 \text{ และ } \alpha_{i(a=0)}^{AE} - \alpha_{j(a=0)}^{AE} < 0 \text{ ก็ต่อเมื่อ } \sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2}$$

หากพิจารณาจากลักษณะของแบบจำลองที่ว่า ผู้บริโภคเลือกเป็นสมาชิกเครือข่าย (α_i, α_j) จากการเปรียบเทียบส่วนเกินสุทธิที่ได้จากการโทรและไม่มีผู้ให้บริการรายใดได้เปรียบจากคุณลักษณะของบริการมากกว่า ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือการเปรียบเทียบส่วนเกินที่ได้จากการใช้บริการโทรศัพท์ ซึ่งส่วนต่างส่วนเกินสุทธิที่ได้ในกรณีนี้คือ

$$w_i - w_j = \frac{-b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - \sigma c^2} \quad (5.25)$$

ทั้งนี้ผู้ให้บริการ i จะมีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่า $(\alpha_i < \alpha_j)$ หากผู้ให้บริการ i เสนอส่วนเกินสุทธิน้อยกว่าผู้ให้บริการ j แสดงได้คือ

$$w_i - w_j < 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2} \quad \text{นั่นคือ } F_i > F_j$$

หรือหากพิจารณาจากลักษณะของแบบจำลองคือ

$$\alpha_i < \alpha_j \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad v(p_i) - F_i < v(p_j) - F_j$$

หาก $p_i < p_j$ แล้วทำให้ส่วนเกินจากการโทรออก $v(p_i) > v(p_j)$

ดังนั้น $F_i > F_j$ จึงสามารถทำให้ $\alpha_i < \alpha_j$ ซึ่ง $F_i > F_j$ มีค่ามากพอที่ทำให้ส่วนเกินที่ได้จาก i มีค่าน้อยกว่า

เราทราบว่า $\sigma \equiv \frac{1}{2t}$ แสดงถึงความสามารถในการทดแทนกันของบริการ หาก σ มีค่าเข้าใกล้ ∞ กล่าวได้ว่าบริการนั้นมีความเหมือนกันและทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ ราคาจะเป็นสิ่งเดียวที่สร้างความแตกต่างของบริการจากคู่แข่งได้ ทำให้เกิดการตัดราคาในลักษณะการแข่งขันแบบ Bertrand และในทางตรงกันข้าม หาก σ มีค่าเข้าใกล้ 0 กล่าวได้ว่าบริการนั้นไม่สามารถทดแทนกันได้เลย ทำให้ผู้ให้บริการสามารถผูกขาดบริการได้สูง ดังนั้นการแข่งขันที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ให้บริการทั้งสองรายภายใต้เงื่อนไขของความสามารถในการทดแทนกันของเครือข่ายที่ต่ำพอ $\left(\sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2} \right)$ แล้ว $p_i < p_j$, $F_i > F_j$ และ $\alpha_i < \alpha_j$ ตาม ประพจน์ 4.1 และ 4.2

พิสูจน์ประพจน์ 4.3 หาได้จากตารางที่ 5.5 และพิสูจน์ลักษณะเช่นเดียวกับประพจน์ 4.1 และ 4.2

ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้ตามประพจน์ 4 พบว่าเมื่อผู้ให้บริการทั้งสองรายมีความสามารถในการทดแทนกันไม่สูงเกินไป $\left(\sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2} \right)$ แล้ว ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการ i จะมีราคาต่ำกว่าผู้ให้บริการคู่แข่ง (j) แต่จะคิดค่าสมาชิกรายเดือนสูงกว่า แม้ว่าผู้ให้บริการ i สามารถเสนอราคาค่าโทรออกได้ต่ำกว่าแต่การที่คิดค่าสมาชิกรายเดือนที่สูงกว่า เมื่อหักล้างผลแล้วข้อเสนอของผู้ให้บริการคู่แข่ง (j) ยังคงดีกว่า ทำให้ผู้ให้บริการ j มีส่วนแบ่งตลาดมากกว่า จากการเสนอส่วนเกินสุทธิให้แก่ผู้บริโภคได้มากกว่า

สำหรับค่าสมาชิกรายเดือนนั้น ผู้ให้บริการกลุ่ม i ซึ่งเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) ในอัตราต่อเลขหมายต่อเดือน จึงทำให้ต้นทุนในส่วนนี้สูงกว่าผู้ให้บริการอีกราย กล่าวคือ ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน และไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ผู้ให้บริการกลุ่ม i สามารถดึงดูดลูกค้าได้จากราคาค่าโทรออกที่ถูกกว่าผู้ให้บริการกลุ่ม j แต่จะคิดค่าสมาชิกราย

เดือนสูงกว่าเพราะการที่ต้องเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย อย่างไรก็ตามการใช้จ่ายกลยุทธ์เช่นนี้ยังไม่เพียงพอที่จะสามารถได้รับส่วนแบ่งตลาดมากกว่า เพราะเมื่อผู้บริโภคเปรียบเทียบส่วนเกินแล้ว ราคาค่าโทรออกและค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการ j ยังดีกว่าอยู่บ้าง

นอกจากนี้ หากพิจารณาความสัมพันธ์ของราคาค่าโทรออกและส่วนแบ่งตลาด ตามสมการที่ (5.18) พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือผู้ให้บริการที่มีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่าจะคิดราคาค่าโทรออกที่ถูกกว่า ทั้งนี้เพราะหากผู้ให้บริการรายเล็ก i ที่มีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่า ($\alpha_i < \alpha_j$) เลือกราคาโทรออกที่ถูกกว่า ทำให้ได้รับกำไรเพิ่มขึ้นจากสัดส่วนการโทรออกระหว่างเครือข่าย $\alpha_i \alpha_j q(p_i)$ ซึ่งไม่เสียค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a=0$) มีมากกว่าการโทรในเครือข่าย $\alpha_i \alpha_j q(p_i)$ ซึ่งมีต้นทุนในการให้บริการเชื่อมต่อปลายทางภายในเครือข่ายตน ($a=c$) ดังนั้นการคิดราคาค่าโทรออกที่ถูกกว่าจะทำให้ผู้ให้บริการ i ที่มีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่า ได้รับกำไรเพิ่มมากขึ้น จากการที่สามารถลดต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการให้บริการโทรระหว่างเครือข่าย (Off-net calls)

ในทางตรงกันข้าม ผู้ให้บริการที่มีส่วนแบ่งตลาดมากกว่า (j) หากเลือกราคาโทรออกที่ถูกลง จะกระทบกับรายได้ในส่วนของการให้บริการโทรในเครือข่ายค่อนข้างมาก $\alpha_j \alpha_j q(p_j)$ ในขณะที่ผลได้จากการโทรระหว่างเครือข่ายซึ่งไม่เสียค่าเชื่อมต่อปลายทาง $\alpha_i \alpha_j q(p_j)$ มีค่าน้อยกว่า

ด้านการศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบต่อค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) กรณีส. 2.1 แสดงผลการศึกษาตามตารางที่ 5.5 พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่าย มีผลต่อทั้งราคาค่าโทรออก (p) ค่าสมาชิกรายเดือน (F) และส่วนแบ่งตลาด (α) และเป็นที่น่าสังเกตว่าการเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) มีผลต่อราคาค่าโทรออกและส่วนแบ่งตลาด ระหว่างผู้ให้บริการ i และ j ด้วยปริมาณเดียวกันแต่ในทิศทางที่ต่างกัน

ดังนั้นในการพิจารณาการศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่อราคาค่าโทรออกและส่วนแบ่งตลาดตามประพจน์ 4.3 จึงพิจารณาทิศทางเป็นหลัก และพบว่าหากความสามารถในการทดแทนกันของผู้ให้บริการมีค่าไม่สูงเกินไป ($\sigma < \frac{3(1-g)^2}{c^2}$) หรือมีค่าที่ต่ำพอ การเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) จะทำให้ราคาค่าโทรออกและส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ i เปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม ขณะที่การเปลี่ยนแปลง ดังกล่าวทำให้ราคาค่าโทรออกและส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ j เปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกัน

กล่าวคือ ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่ต่างกัน ผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในอัตรา b ต่อเลขหมายต่อเดือน ในขณะที่ผู้ให้บริการอีกรายซึ่งเป็นคู่แข่งไม่เสีย

ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ แต่การคิดค่าเชื่อมโยงในลักษณะนี้มีผลต่อผู้ให้บริการทั้งสองราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ให้บริการ i ที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ซึ่งหากมีการคิดค่าเชื่อมโยงในอัตราที่มากขึ้น จะยิ่งทำให้ราคาโทรออกและส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ i ลดลง

นอกจากนี้ การเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายของผู้ให้บริการ i มีผลต่อผู้ให้บริการ j เช่นกัน แม้ว่าผู้ให้บริการ j ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ แต่การที่คู่แข่งมีต้นทุนที่สูงกว่าทำให้ผู้ให้บริการ j มีความได้เปรียบ ดังนั้นยิ่งผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในอัตราที่สูงขึ้น ยิ่งทำให้ผู้ให้บริการ j มีส่วนแบ่งตลาดเพิ่มมากขึ้นจากความได้เปรียบด้านต้นทุนต่อการเลือกค่าบริการ

5.2.2 ดุลยภาพเปรียบเทียบกรณี 2.2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการเชื่อมต่อ ($a = c$)

กรณีนี้ทำการศึกษาคัลคล้ายคลึงกับกรณี 2.1 แต่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย กล่าวคือ กรณีนี้ผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในอัตรา b ต่อเลขหมายต่อเดือน ขณะที่ผู้ให้บริการ j ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย และผู้ให้บริการทั้งสองรายคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเหมือนกันและเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ในการวิเคราะห์ได้แสดงถึงส่วนต่างของค่าบริการและส่วนแบ่งตลาดดุลยภาพระหว่างผู้ให้บริการ เพื่อพิจารณาผลของการกำกับดูแลในลักษณะนี้ ดังนี้

ส่วนต่างราคาโทรออก กรณี 2.2

$$P_{i(a=c)}^{AE} - P_{j(a=c)}^{AE} = 0 \quad \text{ค่าบริการโทรออกเท่ากัน} \quad (5.26)$$

ส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2.2

$$F_{i(a=c)}^{AE} - F_{j(a=c)}^{AE} = \frac{b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]} \quad (5.27)$$

$$\text{หรือ} \quad = -\frac{1}{2\sigma} (\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE}) \quad (5.28)$$

ส่วนต่างส่วนแบ่งตลาด กรณี 2.2

$$\alpha_{i(a=c)}^{AE} - \alpha_{j(a=c)}^{AE} = -\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]} \quad (5.29)$$

ประพจน์ 5 ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายแล้ว ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน ($p_i = p_j$)

พิสูจน์ ประพจน์ 5

จากการศึกษาพบว่าราคาค่าโทรออก มีความสัมพันธ์กับส่วนแบ่งตลาดของเครือข่ายคู่แข่งที่เป็นผู้รับสายและส่วนต่างของค่าเชื่อมต่อปลายทางที่เสียให้กับเครือข่ายปลายทาง (a) กับต้นทุนหน่วยสุดท้ายของการผลิตการรับสาย (c) ซึ่งในรูปแบบทั่วไปที่ยังไม่เจาะจงฟังก์ชันแสดงได้ตามสมการ (4.20) คือ

$$p_i = \frac{2c_i + \alpha_j(a_j - c_i)}{(1 - g_i)} \quad (5.30)$$

และจากผลการศึกษาในกรณีเจาะจงฟังก์ชัน เราทราบว่า

$$\text{กรณี 1.2} \quad p_{a=c}^{SE} = \frac{2c}{(1 - g_i)} \quad (5.31)$$

$$\text{กรณี 2.2} \quad p_{a=c}^{AE} = \frac{2c}{(1 - g_i)} \quad (5.32)$$

จากสมการราคาโทรออก (5.31) และ (5.32) ทั้งในกรณีกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเครือข่ายเหมือนกันและต่างกันจะให้ราคาโทรออกเท่ากัน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า เมื่อคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายแล้ว ราคาค่าโทรออกจะเท่ากันทั้งสองกรณี ไม่ว่าจะกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเครือข่ายเหมือนกันหรือไม่ก็ตาม ทั้งนี้เพราะไม่ว่าการโทรออกในเครือข่าย (On-net calls) หรือการโทรออกระหว่างเครือข่าย (Off-net calls) ต้นทุนหน่วยสุดท้ายในการโทรออกจะมีค่าเท่ากัน ซึ่งเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้ายจริงของการให้บริการ ดังนั้นไม่ว่าผู้ให้บริการที่มีส่วนแบ่งตลาดมากหรือน้อย หากมีการโทรระหว่างเครือข่ายจะมีต้นทุนเช่นเดียวกัน ซึ่งต่างจากกรณีของการไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง ($a = 0$) ที่ผลกระทบต้นทุนการรับสายไปยังโครงข่ายปลายทางนั้นๆ

ตารางที่ 5.6

การศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบ กรณี 2.2

กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย

| ผลต่อ | ผู้ให้บริการ i | ผู้ให้บริการ j |
|--------------|---|---|
| ค่าโทรออก | $\frac{\partial p_{i(a=c)}^{AE}}{\partial b} = 0$ ค่าเชื่อมโยงไม่มีผล | $\frac{\partial p_{j(a=c)}^{AE}}{\partial b} = 0$ ค่าเชื่อมโยงไม่มีผล |
| ค่าสมาชิก | $\frac{\partial F_{i(a=c)}^{AE}}{\partial b} = \frac{2(1-g)^2 - 2\sigma gc [(1-g) - 2c]}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]}$ | $\frac{\partial F_{j(a=c)}^{AE}}{\partial b} = \frac{(1-g)^2 - 2\sigma gc [(1-g) - 2c]}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]}$ |
| รายเดือน | หรือ $\frac{\partial F_{i(a=c)}^{AE}}{\partial b} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left[\frac{(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]} \right]$ | หรือ $\frac{\partial F_{j(a=c)}^{AE}}{\partial b} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \left[\frac{(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]} \right]$ |
| ส่วนแบ่งตลาด | $\frac{\partial \alpha_{i(a=c)}^{AE}}{\partial b} = -\frac{\sigma(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]}$ | $\frac{\partial \alpha_{j(a=c)}^{AE}}{\partial b} = \frac{\sigma(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc [(1-g) - 2c]}$ |

ที่มา: จากการคำนวณ

ประพจน์ 6 ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ถ้าความสามารถในการทดแทนกันของผู้ให้บริการมีค่าไม่สูงเกินไป $\left(\sigma < \frac{3(1-g)^2}{4gc [(1-g) - 2c]} \right)$ แล้ว

6.1 ค่าบริการ ผู้ให้บริการทั้งสองรายมีราคาค่าโทรออกเท่ากัน แต่ผู้ให้บริการ i มีค่าสมาชิกรายเดือนสูงกว่า

$$p_i = p_j \text{ และ } F_i > F_j$$

6.2 ส่วนแบ่งตลาด ผู้ให้บริการ i มีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่า j

$$\alpha_i < \alpha_j$$

6.3 การเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่ายมีผลต่อส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ i ในทิศทางตรงกันข้าม แต่มีผลต่อผู้ให้บริการ j ในทิศทางเดียวกัน

$$\frac{\partial \alpha_i}{\partial b} < 0 \text{ และ } \frac{\partial \alpha_j}{\partial b} > 0$$

พิสูจน์ ประพจน์ 6

พิสูจน์ประพจน์ 6.1 และ 6.2 ได้จากสมการส่วนต่างราคาโทรออก (5.26) สมการส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือน (5.27) และสมการส่วนแบ่งตลาด (5.29) พิจารณาได้ดังนี้

จากสมการส่วนต่างราคาโทรออก (5.26) จะเห็นได้ว่าผู้ให้บริการทั้งสองรายมีราคาค่าโทรออกดุลยภาพเท่ากัน

สำหรับค่าสมาชิกรายเดือน (5.27) และส่วนแบ่งตลาด (5.29) พบว่าเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้ผู้ให้บริการมีค่าสมาชิกและส่วนแบ่งดุลยภาพไม่เท่ากันก็คือเงื่อนไขจากพจน์ของ

$$\frac{2\sigma b(1-g)^2}{3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]} \text{ ซึ่งมีค่าไม่เท่ากับศูนย์}$$

แต่เราทราบว่าพจน์บนคือ $2\sigma b(1-g)^2$ มีค่าเป็นบวก ดังนั้นในการพิจารณาผลความสำคัญจึงอยู่ที่พจน์ล่างคือ $3(1-g)^2 - 4\sigma gc[(1-g) - 2c]$ ว่ามีค่าไปในทิศทางใด (บวกหรือลบ) หรือสรุปได้ว่า

$$F_i > F_j \text{ และ } \alpha_i < \alpha_j \quad \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma < \frac{3(1-g)^2}{4gc[(1-g) - 2c]} \quad (5.33ก.)$$

$$F_i < F_j \text{ และ } \alpha_i > \alpha_j \quad \text{ก็ต่อเมื่อ } \sigma > \frac{3(1-g)^2}{4gc[(1-g) - 2c]} \quad (5.33ข.)$$

และจากเงื่อนไขราคาโทรออก $0 < p < 1$ ซึ่งราคาโทรออกดุลยภาพที่ได้ในกรณีนี้คือ $p = 2c/(1-g)$ ดังนั้นตามเงื่อนไขดังกล่าวแสดงว่า $(1-g) > 2c$ ทำให้ทราบว่าสมการที่ (5.33ก.) และ (5.33ข.) มีค่า $\sigma > 0$ แน่ชอน

พิสูจน์ประพจน์ 6.3 จากผลการศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบตารางที่ 5.6 และพิสูจน์เช่นเดียวกับประพจน์ 6.1 และ 6.2

ดังนั้นประพจน์ 6.1 และ 6.2 อธิบายได้ว่า หากความสามารถในการทดแทนกันของผู้ให้บริการมีค่าต่ำพอ $\left(\sigma < \frac{3(1-g)^2}{4gc[(1-g) - 2c]} \right)$ การที่ผู้ให้บริการทั้งสองรายคิดราคาโทรออกเท่ากัน แต่ผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย จึงมีค่าสมาชิกรายเดือนสูงกว่า ตามสมการ (5.27) หรืออีกนัยหนึ่งจะเห็นได้ว่าส่วนต่างของค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการ i และ j มีความสัมพันธ์กับส่วนต่างของส่วนแบ่งตลาดในทิศทางตรงกันข้ามตามสมการ (5.28) ทั้งนี้เพราะผู้บริโภคเลือกเข้าเป็นสมาชิกเครือข่ายจากการเปรียบเทียบส่วนเกินที่ได้รับจากแต่ละเครือข่าย เมื่อผู้ให้บริการทั้ง

สองรายคิดราคาค่าโทรออกเท่ากัน ส่วนเกินจึงเกิดจากการเปรียบเทียบค่าสมาชิกรายเดือนโดยตรง ดังนั้นความแตกต่างของค่าสมาชิกรายเดือนจึงมีผลโดยตรงต่อส่วนแบ่งตลาดในทิศทางตรงกันข้าม

นอกจากนี้ การสรุปทิศทางของผลการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่อส่วนแบ่งตลาดตามประพจน์ 6.3 โดยศึกษาเชิงสถิติเปรียบเทียบต่อค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) กรณี 2.2 ได้ผลการศึกษาตามตารางที่ 5.6 พบว่าค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ไม่มีผลต่อราคาค่าโทรออก (p) ดังที่ได้อธิบายข้างต้น แต่มีผลต่อส่วนแบ่งตลาด (α) ระหว่างผู้ให้บริการทั้งสองรายคือ i และ j ด้วยปริมาณเดียวกันแต่ในทิศทางที่ต่างกัน นั่นคือหากเงื่อนไขตามประพจน์ 6 เป็นจริง การเปลี่ยนแปลงค่าเชื่อมโยงโครงข่ายทำให้ส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ i เปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม ขณะที่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการ j เปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

กล่าวคือ ยิ่งผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในอัตราที่สูงขึ้น ยิ่งทำให้ตนมีส่วนแบ่งตลาดลดลง ขณะที่ผู้ให้บริการ j จะได้ส่วนแบ่งตลาดเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะการที่ผู้ให้บริการ i เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายทำให้มีค่าสมาชิกรายเดือนสูงกว่าและสูงขึ้นตามค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่มากขึ้น $\left(\frac{\partial F_{i(a=c)}^{AE}}{\partial b} > 0 \right)$ และในกรณีนี้ได้คิดค่าเชื่อมต่อบริการแบบต้นทุนหน่วยสุดท้าย ซึ่งพบว่าผู้ให้บริการคิดราคาค่าโทรออกเท่ากันทั้งสองราย ดังนั้นผู้ให้บริการ j ที่ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายสามารถดึงดูดผู้บริโภคให้เข้าเป็นสมาชิกเครือข่ายตนได้ดีกว่า โดยการเสนอราคาค่าโทรออกในราคาเดียวกันกับคู่แข่ง แต่คิดค่าสมาชิกรายเดือนถูกกว่า ทำให้ได้รับส่วนแบ่งตลาดมากกว่า

5.3 ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน (Response function)

ในการศึกษานี้ผู้ให้บริการทั้งสองรายต่างเลือกค่าบริการที่ทำให้ตนได้รับกำไรสูงสุด (แบบไม่ได้ร่วมมือกัน) พบว่าการตัดสินใจเลือกค่าบริการของผู้ให้บริการรายหนึ่งเป็นฟังก์ชันความเชื่อของตนที่มีต่อการเลือกค่าบริการของคู่แข่ง อาจเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าฟังก์ชันตอบสนองของผู้ให้บริการ ภายใต้ขอบเขตของการศึกษาได้แบ่งกรณีศึกษาใน 2 กรณีหลักได้แก่ กรณีแรกคือกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (b) เหมือนกันและ กรณีที่สองคือกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน แสดงฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือนในแต่ละกรณีได้ดังนี้

5.3.1 ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน

ผลการศึกษาฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน กรณีศึกษากำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน ได้แบ่งกรณีย่อยตามรูปแบบของการคิดค่าเชื่อมต่อไปยังทาง (a) ใน 2 กรณีย่อยคือ กรณี 1.1 ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อไปยังทางระหว่างกัน (a=0) และกรณี 1.2 คิดค่าเชื่อมต่อไปยังทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย (a=c) มีผลการศึกษาดังนี้

- 1) ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 1.1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเหมือนกันและไม่คิดค่าเชื่อมต่อไปยังทาง (a=0)

ภายใต้ข้อสมมติที่ผู้ให้บริการทั้งสองรายมีโครงสร้างต้นทุนและกำกับดูแลเหมือนกัน และไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อไปยังทางระหว่างกัน (a=0) ผลการศึกษากรณีนี้ได้ราคาค่าโทรออกคุณภาพของผู้ให้บริการทั้งสองรายเหมือนกัน¹ นั่นคือ $p_i = p_j = p$ และเมื่อแทนลงในสมการ (4.30) และ (4.31) แสดงฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือนได้ดังนี้

$$F_i = \frac{1}{2} F_j + \left(\frac{1}{4\sigma} + \frac{b}{2} + \frac{f + (1-p)[2c - p(1-g)]}{2(1-g)} \right) \quad (5.34)$$

และ

$$F_j = \frac{1}{2} F_i + \left(\frac{1}{4\sigma} + \frac{b}{2} + \frac{f + (1-p)[2c - p(1-g)]}{2(1-g)} \right) \quad (5.35)$$

ความชัน $\frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \frac{1}{2}$ (5.36)

จุดตัดแกน $I_{a=0}^{SE} = \frac{1}{4\sigma} + \frac{b}{2} + \frac{f + (1-p)[2c - p(1-g)]}{2(1-g)}$ (5.37)

หาค่าสมาชิกรายเดือนคุณภาพจะได้

$$F_i^* = F_j^* = F^* = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{(1-p)[2c - p(1-g)]}{(1-g)} \quad (5.38)$$

¹ ดูบทที่ 5 หัวข้อ 5.1 คุณภาพกรณีกำกับดูแลเหมือนกัน

ราคาโทรออกดุลยภาพที่ได้จากการศึกษาหัวข้อ 5.1 กรณี 1.1 คือ

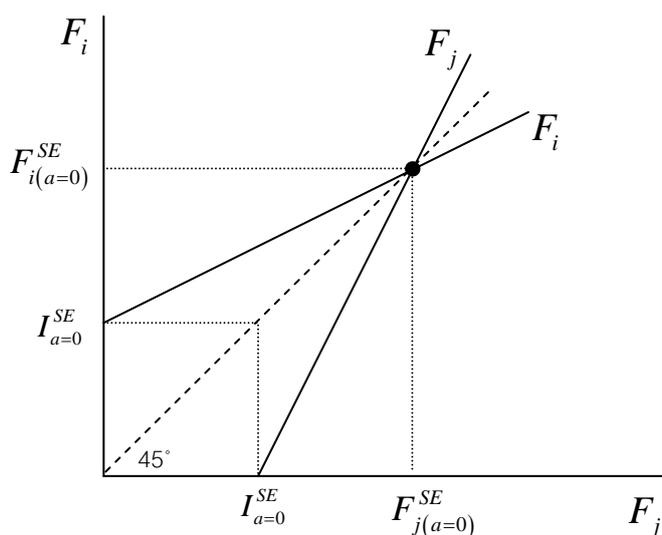
$$p_{a=0}^{SE} = \frac{2c - \frac{1}{2}c}{(1-g)} \quad \text{หรือ} \quad p_{a=0}^{SE} = \frac{3c}{2(1-g)} \quad (5.39)$$

พบว่า เส้นตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายจะมีความชันเท่ากันคือ $1/2$ และมีจุดตัดแกนเหมือนกัน ดังนั้นจะได้ค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพเท่ากัน แสดงด้วยกราฟได้ดังนี้

ภาพที่ 5.1

ค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพ กรณี 1.1

กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเหมือนกันและไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง



$$\text{หมายเหตุ: } I_{a=0}^{SE} = \frac{1}{4\sigma} + \frac{b}{2} + \frac{f + (1-p)[2c - p(1-g)]}{2(1-g)}$$

ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง และค่าโทรออกดุลยภาพของผู้ให้บริการเท่ากัน แล้ว

- ค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน $F_i = F_j$ และ
- ณ ราคาโทรออกดุลยภาพ การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโทรออกมีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือนในทิศทางตรงกันข้าม $\left(\frac{\partial F}{\partial p} < 0 \right)$

เมื่อค่าโทรออกของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากันคือ $p_i = p_j = p$ เส้นตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองราย จะมีความชันและจุดตัดแกนเหมือนกัน โดยความชันมีค่าคงที่คือ $1/2$ แต่จุดตัดแกนขึ้นอยู่กับราคาค่าโทรออก

ดังนั้นค่าสมาชิกรายเดือนจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับจุดตัดแกน (เพราะความชันคงที่คือ $1/2$) ซึ่งพบว่าจุดตัดแกนมีความสัมพันธ์กับราคาค่าโทรออก ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการแต่ละราย พิจารณาโดยหาอนุพันธ์สมการเส้นตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือนสมการที่ (5.34) และ (5.35) เทียบกับราคาค่าโทรออก ดังนี้

$$\frac{\partial F_i}{\partial p} = \frac{\partial F_j}{\partial p} = \frac{\partial I_{a=0}^{SE}}{\partial p} = -\frac{[(1-g) - 2p(1-g) + 2c]}{2(1-g)} \quad (5.40)$$

หรือจากดุลยภาพค่าสมาชิกรายเดือนตามสมการที่ (5.38) จะได้

$$\frac{\partial F^*}{\partial p} = \frac{\partial I^*}{\partial p} = -\frac{[(1-g) - 2p(1-g) + 2c]}{(1-g)} \quad (5.41)$$

จากสมการ (5.41) เราทราบว่าพจน์ล่างคือ $(1-g)$ มีค่าเป็นบวก ดังนั้นความสัมพันธ์จึงขึ้นอยู่กับพจน์บนของสมการ (5.41) ว่าให้ค่าเป็นบวกหรือลบ กล่าวคือ

$$\frac{\partial F}{\partial p} < 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad p < \frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \quad (5.42ก.)$$

$$\frac{\partial F}{\partial p} > 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad p > \frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \quad (5.42ข.)$$

นำเงื่อนไขที่ได้ (5.42ก.) และ (5.42ข.) เปรียบเทียบกับราคาค่าโทรออกดุลยภาพที่ได้จากการศึกษา เพื่อพิจารณาว่าผลเป็นไปตามกรณีใด

จากผลการศึกษาดุลยภาพราคาค่าโทรออกในกรณี 1.1 ตามสมการที่ (5.39) คือ

$$p_{a=0}^{SE} = \frac{3c}{2(1-g)} \quad (5.43)$$

โดยที่ $0 < p_{a=0}^{SE} < 1$

ดังนั้น $p_{a=0}^{SE}$ มีค่าน้อยกว่า 1 เมื่อ $2(1-g) > 3c$

นั่นคือ $(1-g) > \frac{3c}{2}$ หรือ $c < \frac{2(1-g)}{3}$ (5.44)

เปรียบเทียบเงื่อนไขราคาค่าโทรออก (5.42) และ (5.43) เพื่อพิจารณาผลของราคาโทรออกดุลยภาพต่อค่าสมาชิกรายเดือน ดังนี้

จากสมการ (5.44) จะเห็นว่า $(1-g)$ ก็มีค่ามากกว่า c ด้วย ดังนั้นราคาโทรออกดุลยภาพ (5.43) จึงสอดคล้องกับเงื่อนไขราคาค่าโทรออกตามสมการที่ (5.42ก.) แสดงได้คือ

$$\left(P_{a=0}^{SE} = \frac{3c}{2(1-g)} \right) < \left(\frac{(1-g)+2c}{2(1-g)} \right) \quad (5.45)$$

นั่นคือ

$$3c < (1-g) + 2c$$

$$c < (1-g) \quad (5.46)$$

เงื่อนไขของราคาโทรออกดุลยภาพตามสมการที่ (5.44) สอดคล้องกับเงื่อนไขของสมการ (5.46) ดังนั้นราคาค่าโทรออกดุลยภาพ (p) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าสมาชิกรายเดือน (F) นั่นคือ $\frac{\partial F}{\partial p} < 0$

- 2) ฟังก์ชันตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 1.2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงเหมือนกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$)

ผู้ให้บริการทั้งสองรายมีโครงสร้างต้นทุนเหมือนกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ผลการศึกษาพบว่าผู้ให้บริการมีดุลยภาพราคาค่าโทรออกเท่ากันทั้งสองราย ² $p_i = p_j = p$ เช่นเดียวกับกรณีก่อนหน้านี้ ดังนั้นแสดงสมการตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการได้ดังนี้ ³

$$F_i = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{\Theta} \right) \right] F_j + \frac{(1-g) + 2\sigma [f + b(1-g) + (1-p)[2c - p(1-g)]]}{4\sigma\Theta} \quad (5.47)$$

$$F_j = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{\Theta} \right) \right] F_i + \frac{(1-g) + 2\sigma [f + b(1-g) + (1-p)[2c - p(1-g)]]}{4\sigma\Theta} \quad (5.48)$$

$$\text{โดยที่} \quad \Theta = (1-g) - \sigma cg(1-p) \quad (5.49)$$

² ดูบทที่ 5 หัวข้อ 5.1 ดุลยภาพกรณีกำกับดูแลเหมือนกัน

³ ที่มาดูภาคผนวก ง. และ จ.

$$\text{ความชัน} \quad \frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma c g (1-p)} \right) \right] \quad (5.50)$$

$$\text{หรือ} \quad \frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma c g + \sigma c g p} \right) \right] \quad (5.51)$$

$$\text{จุดตัดแกน} \quad I_{a=c}^{SE} = \frac{(1-g) + 2\sigma \left[\frac{f + b(1-g)}{+ (1-p)[2c - p(1-g)]} \right]}{4\sigma\Theta} \quad (5.52)$$

หาค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพจะได้

$$F_i^* = F_j^* = F^* = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{(1-p)[2c - p(1-g)]}{(1-g)} \quad (5.53)$$

ราคาโทรออกดุลยภาพที่ได้จากการศึกษาหัวข้อ 5.1 กรณี 1.2 คือ

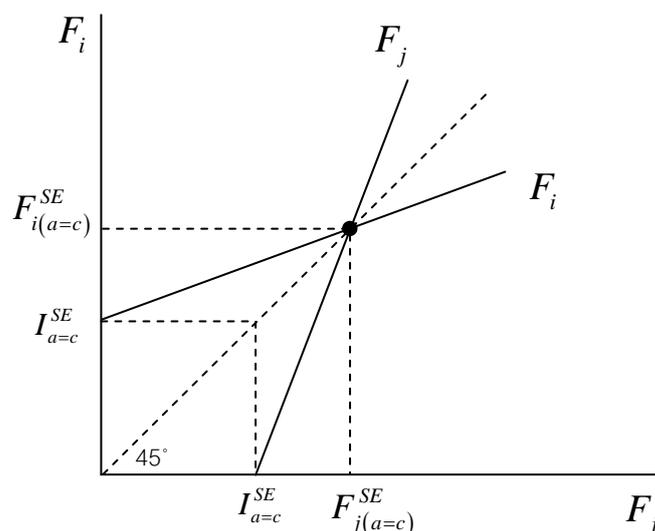
$$p_{a=c}^{SE} = \frac{2c}{(1-g)} \quad (5.54)$$

จากการศึกษาพบว่าผู้ให้บริการทั้งสองรายมีเส้นฟังก์ชันตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนที่มีความชันและจุดตัดแกนเท่ากัน แสดงกราฟได้ดังนี้

ภาพที่ 5.2

ค่าสมาชิกรายเดือนดูดยภาพ กรณี 1.2

ค่าเชื่อมโยงเหมือนกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย



$$\text{หมายเหตุ: } I_{a=c}^{SE} = \frac{(1-g) + 2\sigma[f + b(1-g) + (1-p)[2c - p(1-g)]]}{4\sigma\theta}$$

ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน ($p_i = p_j = p$) และความสามารถในการทดแทนกันไม่สูงเกินไป $\left(\sigma < \frac{(1-g)^2}{2cg[(1-g)-2c]} \right)$ แล้ว

- ค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน $F_i = F_j$
- เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนมีความชันน้อยกว่า $1/2$ และราคาค่าโทรออกที่สูงกว่าทำให้เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนมีความชันมากกว่าค่าโทรออกที่ถูกกว่า
- ณ ราคาค่าโทรออกดูดยภาพ การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโทรออกมีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือนในทิศทางตรงกันข้าม $\left(\frac{\partial F}{\partial p} < 0 \right)$

ผู้ให้บริการทั้งสองรายมีเส้นฟังก์ชันตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนที่มีความชันและจุดตัดแกนเท่ากันตามสมการที่ (5.47) และ (5.48) ดังนั้นจะเกิดดูดยภาพก็ต่อเมื่อเส้นตอบสนองมีค่าความชันมากกว่าศูนย์และน้อยกว่าหนึ่ง เพราะเส้นตอบสนองเป็นเส้นตรงซึ่งมีจุดตัดแกน

เหมือนกันและมีความชันเท่ากันทั้งสองราย ค่าความชันจึงต้องมีค่าอยู่ในช่วงดังกล่าวจึงทำให้เกิดจุดที่เส้นตอบสนอง 2 เส้นนี้มาพบกันเป็นจุดตัดดังภาพที่ 5.2

ดังนั้น จึงเริ่มพิจารณาจากเงื่อนไขความชันของเส้นตอบสนองที่ทำให้เกิดดุลยภาพค่าสมาชิกรายเดือน คือ

$$\text{เงื่อนไข} \quad 0 < \frac{\partial F_i}{\partial F_j} < 1 \quad \text{และ} \quad 0 < \frac{\partial F_j}{\partial F_i} < 1 \quad (5.55)$$

แทนค่าความชันตามสมการที่ (5.50) ลงไปในสมการเงื่อนไขความชัน (5.55) ได้

$$0 < \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma cg(1-p)} \right) \right] < 1 \quad (5.56)$$

และจากผลการศึกษาดุลยภาพราคาโทรออกในกรณี 2.1 คือ $p_{a=c}^{SE} = \left(\frac{2c}{1-g} \right)$ แทนลงในสมการเงื่อนไขความชันที่ (5.56) จะได้

$$0 < \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma cg \left(1 - \frac{2c}{1-g} \right)} \right) \right] < 1 \quad (5.57)$$

หรือ หากให้

$$\psi = \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma cg \left(1 - \frac{2c}{1-g} \right)} \right) \quad (5.58)$$

ดังนั้นเขียนสมการที่ (5.57) ได้คือ

$$0 < (1-\psi) < 1 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad 0 < \psi < 1$$

เงื่อนไขสำคัญที่ทำให้ค่า $0 < \psi < 1$ คือ ความสามารถในการทดแทนกัน (σ) ที่ได้จากสมการ (5.58) คือ

$$\psi > 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \text{พจน์ล่างของ (5.49) เป็นบวกหรือก็คือ} \quad \sigma < \frac{(1-g)^2}{cg[(1-g) - 2c]} \quad (5.59)$$

$$\psi < 1 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \sigma < \frac{(1-g)^2}{2cg[(1-g) - 2c]} \quad (5.60)$$

จากเงื่อนไขสมการ (5.59) และ (5.60) พิจารณาวามีค่าในทิศทางใด พบว่าพจน์บนของสมการคือ $(1-g)^2$ ให้ค่าเป็นบวกแน่นอน และพจน์ล่างก็ให้ค่าเป็นบวกเช่นกัน เพราะ $0 < [p_{a=c}^{SE} = 2c/(1-g)] < 1$ จะได้ $(1-g) > 2c$

ดังนั้น เมื่อพิจารณารวมเงื่อนไขของ (5.59) และ (5.60) จะได้ค่าที่ทำให้ $0 < \psi < 1$ หรือก็คือ

$$0 < \frac{\partial F_i}{\partial F_j} < 1 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad \sigma < \frac{(1-g)^2}{2cg[(1-g)-2c]} \quad (5.61)$$

เป็นเงื่อนไขที่ทำให้เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการสองรายมาพบกัน และเกิดจุดตัดเป็นดุลยภาพค่าสมาชิกรายเดือน

ดังนั้นผลจากการศึกษาฟังก์ชันตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 1.2 พบว่า

- ค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน $F_i = F_j$

จากสมการตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนในกรณี 1.2 ตามสมการที่ (5.47) และ (5.48) เห็นได้ว่าผู้ให้บริการทั้งสองรายมีจุดตัดแกนและความชันเท่ากัน ซึ่งให้ค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพเท่ากันตามสมการที่ (5.53)

- เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนมีความชันน้อยกว่า 1/2

ความชันของเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการ พิจารณาตามสมการความชันที่ (5.50) หรือ (5.51) พบว่ามีค่าความชันเท่ากันนั่นคือ

$$\frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma cg(1-p)} \right) \right]$$

หรือเขียนใหม่ได้คือ

$$\frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \phi} \right) \right] \quad (5.62)$$

$$= [1 - \psi] \quad (5.63)$$

โดยที่ $\phi = \sigma cg(1-p)$

จากเงื่อนไขราคาโทรออก $0 < p < 1$ แสดงว่า $\phi > 0$ ทำให้พจน์สุดท้ายมีค่า $\psi > \frac{1}{2}$ และจากเงื่อนไขที่ทำให้เกิดดุลยภาพคือ $0 < \psi < 1$ ดังนั้นในกรณีนี้จะได้ $\frac{1}{2} < \psi < 1$ แสดงว่า เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนมีค่าความชันน้อยกว่า $1/2$ นั่นคือ

$$0 < \left(\frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \frac{\partial F_j}{\partial F_i} \right) < \frac{1}{2} \quad (5.64)$$

และความสัมพันธ์ของความชันกับราคา จากสมการ (5.51) จะเห็นว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

- ณ ราคาค่าโทรออกดุลยภาพ การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโทรออกมีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือนในทิศทางตรงกันข้าม

จากสมการตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนในกรณี 1.2 หากค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพที่ติดอยู่ในรูป p จะได้

$$F_i = F_j = F = b + \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{(1-p)[2c - p(1-g)]}{(1-g)} \quad (5.65)$$

จากสมการเห็นได้ว่าค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน พิจารณาการเปลี่ยนแปลงของราคาค่าโทรออก (p) ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสมาชิกรายเดือน (F) ได้ดังนี้

$$\frac{\partial F}{\partial p} = 2p - 1 - \left(\frac{2c}{1-g} \right) \quad (5.66)$$

พิจารณาผลต่อการเปลี่ยนแปลงได้ใน 3 กรณีคือ

$$1. \quad \frac{\partial F}{\partial p} < 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad p < \frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \quad (5.67ก.)$$

$$2. \quad \frac{\partial F}{\partial p} = 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad p = \frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \quad (5.67ข.)$$

$$3. \quad \frac{\partial F}{\partial p} > 0 \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad p > \frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \quad (5.67ค.)$$

ดังนั้นการระบุว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าโทรออกกระทบต่อค่าสมาชิกเป็นไปในทิศทางใด จึงทำการเปรียบเทียบเงื่อนไขในแต่ละกรณีกับราคาโทรออกดุลยภาพที่ได้จากการศึกษาในหัวข้อ 5.1 ซึ่งพบว่า

ราคาโทรออกดุลยภาพ $p_{a=c}^{SE} = \left(\frac{2c}{1-g} \right)$ เราทราบว่า $2c < (1-g)$ หรือ $c < \frac{(1-g)}{2}$

พิจารณาเปรียบเทียบพบว่าค่าโทรออกดุลยภาพสอดคล้องกับเงื่อนไข 1. คือสมการ (5.67ก.) ที่ได้ $\frac{\partial F}{\partial p} < 0$ นั่นคือ

$$\text{จาก (5.67ก.)} \quad p < \left(\frac{(1-g) + 2c}{2(1-g)} \right) \quad \text{หรือ} \quad p < \left(\frac{\frac{(1-g)}{2} + c}{(1-g)} \right)$$

$$\text{แต่จาก } p_{a=c}^{SE} \text{ เราทราบว่า } c < \frac{(1-g)}{2} \quad \text{ดังนั้น} \quad \left(p_{a=c}^{SE} = \frac{2c}{1-g} \right) < \left(\frac{\frac{(1-g)}{2} + c}{(1-g)} \right)$$

ดังนั้น ณ ราคาค่าโทรออกดุลยภาพ การเปลี่ยนแปลงราคาค่าโทรออกมีผลต่อค่าสมาชิกรายเดือนในทิศทางตรงกันข้าม $\left(\frac{\partial F}{\partial p} < 0 \right)$

5.3.2 ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน

ในกรณีของการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน แบ่งผลการศึกษาดังออกเป็น 2 กรณีย่อยตามรูปแบบข้อสมมติค่าเชื่อมต่อบริการใน 2 รูปแบบคือ กรณีแรกไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อบริการระหว่างกัน ($a = 0$) และกรณีที่สองคือ คิดค่าเชื่อมต่อบริการเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$) มีผลการศึกษาดังนี้

- 1) ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2.1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงต่างกัน และไม่คิดค่าเชื่อมต่อบริการ ($a = 0$)

ในกรณีนี้ฟังก์ชันตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน มีลักษณะคล้ายคลึงกับกรณีที่ 1.1 แต่ยกเว้นพจน์สุดท้ายของสมการ (5.69) ที่ผู้ให้บริการ j ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ($b = 0$) หรือแสดงสมการตอบสนองได้ดังนี้

$$F_i = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{A_i} \right) \right] F_j + \frac{\sigma(D - B_i - C_i) + E + 2\sigma b(1-g)}{4\sigma A_i} \quad (5.68)$$

$$F_j = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{A_j} \right) \right] F_i + \frac{\sigma(D - B_j - C_j) + E}{4\sigma A_j} \quad (5.69)$$

โดยที่ ตัวแปรของผู้ให้บริการ i คือ

$$A_i = (1-g) - \sigma c g (p_i - p_j) \quad (5.70)$$

$$B_i = p_i [4(1-g+c) - 2\sigma c p_i (p_i + 2) - 3p_i(1-g)] \quad (5.71)$$

$$C_i = p_j (p_j - 2) [(1-g) + 2\sigma c p_j] \quad (5.72)$$

โดยที่ ตัวแปรของผู้ให้บริการ j คือ

$$A_j = (1-g) - \sigma c g (p_j - p_i) \quad (5.73)$$

$$B_j = p_j [4(1-g+c) - 2\sigma c p_j (p_j + 2) - 3p_j(1-g)] \quad (5.74)$$

$$C_j = p_i (p_i - 2) [(1-g) + 2\sigma c p_i] \quad (5.75)$$

ตัวแปรที่เหมือนกันทั้งสองราย

$$D = 2\sigma c p_i p_j (p_i + p_j - 4) \quad (5.76)$$

$$E = (1-g) + 2\sigma (f + 2c) \quad (5.77)$$

ความชันผู้ให้บริการ i $\frac{\partial F_i}{\partial F_j} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) - \sigma c g (p_i - p_j)} \right) \right]$ (5.78)

ความชันผู้ให้บริการ j $\frac{\partial F_j}{\partial F_i} = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{(1-g) + \sigma c g (p_i - p_j)} \right) \right]$ (5.79)

ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และไม่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง แล้วความชันของเส้นตอบสนองจะมีค่าไม่เท่ากับ $1/2$ โดยที่

- ถ้า $p_i > p_j$ แล้วความชันของผู้ให้บริการ i จะมีค่าน้อยกว่า $1/2$ แต่ผู้ให้บริการ j มีค่ามากกว่า $1/2$

$$\frac{\partial F_i}{\partial F_j} < \frac{1}{2} \quad \text{และ} \quad \frac{\partial F_j}{\partial F_i} > \frac{1}{2}$$

- ในทางกลับกัน คือ ถ้า $p_i < p_j$ แล้ว $\frac{\partial F_i}{\partial F_j} > \frac{1}{2}$ และ $\frac{\partial F_j}{\partial F_i} < \frac{1}{2}$

จากสมการตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน (5.68) และ (5.69) พบว่าความชันและจุดตัดแกนของเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนขึ้นอยู่กับความแตกต่างของราคาโทรออกระหว่างผู้ให้บริการ และจากผลการศึกษาราคาค่าโทรออกคุณภาพกรณี 2.1 พบว่าค่าโทรออกคุณภาพของผู้ให้บริการทั้งสองรายมีค่าไม่เท่ากัน ในการพิจารณาความแตกต่างของราคาโทรออกที่นี้จึงให้ $p_i = p$ และ $p_j = p + m$ แล้ว

$$F_i = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{A_i} \right) \right] F_j + \frac{\sigma(\Lambda) + E + 2\sigma b(1-g)}{4\sigma A_i} \quad (5.80)$$

$$F_j = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{A_j} \right) \right] F_i + \frac{\sigma(\Lambda + \chi) + E}{4\sigma A_j} \quad (5.81)$$

โดยที่

$$A_i = (1-g) + \sigma cm \quad (5.82)$$

$$A_j = (1-g) - \sigma cm \quad (5.83)$$

$$\Lambda = -2p[(1-p)(1-g) + 2c] - m[m - 2(1-p)][(1-g) + 2\sigma cm] \quad (5.84)$$

$$\chi = 2m[(2m + 4p - 3)(1-g) - 2c] \quad (5.85)$$

$$E = (1-g) + 2\sigma(f + 2c) \quad (5.86)$$

$$p_i > p_j \quad \text{เมื่อ} \quad m < 0 \quad \text{และ} \quad p_i < p_j \quad \text{เมื่อ} \quad m > 0$$

หาค่าสมาชิกรายเดือนดูคุณภาพจะได้

$$F_i^* = \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{2}{3}b - \frac{2\sigma mbc}{3(1-g)} + \frac{(1-p)(pg-p+2c)}{(1-g)} - \frac{m[(1-g)+2\sigma mc][4c-(m+2p)(1-g)]}{6(1-g)^2} \quad (5.87)$$

$$F_j^* = \frac{1}{2\sigma} + \frac{f}{(1-g)} + \frac{1}{3}b - \frac{2\sigma mbc}{3(1-g)} + \frac{(1-p)(pg-p+2c)}{(1-g)} - \frac{m[(6-5m-10p)(1-g)^2 + 8c(1-g) + 2\sigma mc[4c-(m+2p)(1-g)]]}{6(1-g)^2} \quad (5.88)$$

ส่วนต่างค่าสมาชิกรายเดือน

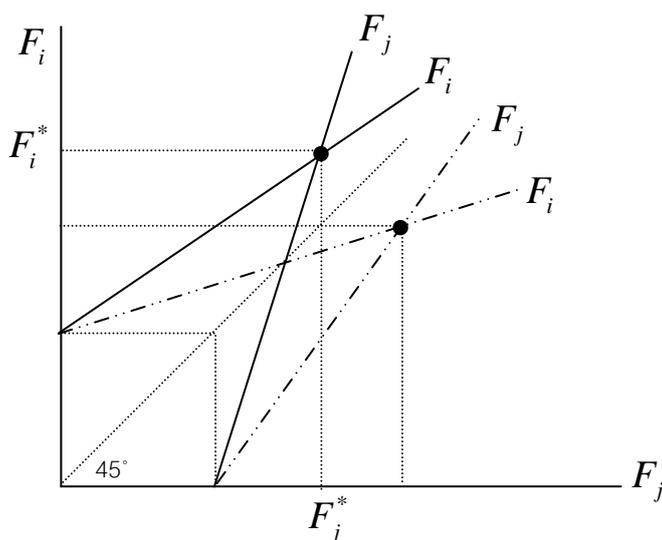
$$F_i^* - F_j^* = \frac{m[2c+(1-g)(3-4p-2m)] + b(1-g)}{3(1-g)} \quad (5.89)$$

จากสมการเส้นตอบสนองของค่าสมาชิกรายเดือน (5.80) และ (5.81) จะเห็นได้ว่าหากราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการไม่เท่ากันเช่น เมื่อ $p_i < p_j$ (กล่าวคือ $m > 0$) แล้วความชันของเส้นตอบสนองของผู้ให้บริการ i จะมากกว่าผู้ให้บริการ j และมีค่ามากกว่า 1/2 ขณะที่ความชันของผู้ให้บริการ j จะน้อยกว่า 1/2

ผลการศึกษาที่ได้ ทำให้ทราบว่าราคาค่าโทรออกมีผลต่อความชันของเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน แต่ราคาค่าโทรออกจะมีผลต่อคุณภาพค่าสมาชิกรายเดือนในทิศทางใดนั้นยังคงไม่สามารถสรุปได้ เพราะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังมีผลผ่านทางจุดตัดแกนของเส้นตอบสนองด้วยอีกทางหนึ่ง ซึ่งติดอยู่ในรูปที่ไม่อาจชี้ชัดผลได้ว่าจะไปในทิศทางใด อย่างไรก็ตามหากไม่พิจารณาการเปลี่ยนแปลงผ่านจุดตัดแกนแล้ว สามารถแสดงเส้นตอบสนองซึ่งสะท้อนผลของการเปลี่ยนแปลงราคาค่าโทรออกต่อความชันของเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนได้ดังนี้

ภาพที่ 5.3

ความชันของเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2.1
ค่าเชื่อมโยงต่างกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย



หมายเหตุ: เส้น - - - - คือกรณี $p_i > p_j$ ความชัน $\frac{\partial F_i}{\partial F_j} < \frac{1}{2}$ และ $\frac{\partial F_j}{\partial F_i} > \frac{1}{2}$

เส้น — — — — คือกรณี $p_i < p_j$ ความชัน $\frac{\partial F_i}{\partial F_j} > \frac{1}{2}$ และ $\frac{\partial F_j}{\partial F_i} < \frac{1}{2}$

พิจารณาเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของราคาค่าโทรออก ผ่านความชันของ
เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนเท่านั้น โดยไม่ได้พิจารณาผลของจุดตัดแกน

- 2) ฟังก์ชันตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือน กรณี 2.2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงต่างกัน
และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ($a = c$)

ผลที่ได้มีลักษณะคล้ายคลึงกับกรณี 1.2 ยกเว้นพจน์สุดท้ายของสมการที่ผู้ให้บริการ j ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ($b = 0$) และจากการศึกษาดุลยภาพในหัวข้อ 5.2 พบว่า ราคาค่าโทรออกดุลยภาพของผู้ให้บริการทั้งสองรายมีค่าเท่ากัน คือ $p_i = p_j = p$ ดังนั้นเส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายจะมีความชันเท่ากันและมีค่าน้อยกว่า $1/2$ (พิสูจน์ในลักษณะเดียวกับกรณี 1.2) แต่มีจุดตัดแกนต่างกัน โดยผู้ให้บริการ i ที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะมีจุดตัดแกนที่สูงกว่าหรือแสดงในรูปสมการได้คือ

$$F_i = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{\Theta} \right) \right] F_j + \left(\frac{b(1-g)}{2\Theta} + \frac{2\sigma [f + (1-p)(2c - p(1-g))] + (1-g)}{4\sigma\Theta} \right) \quad (5.90)$$

$$F_j = \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1-g}{\Theta} \right) \right] F_i + \left(\frac{2\sigma [f + (1-p)(2c - p(1-g))] + (1-g)}{4\sigma\Theta} \right) \quad (5.91)$$

$$\text{โดยที่ } \Theta = (1-g) - \sigma cg(1-p) \quad (5.92)$$

หาค่าสมาชิกภายใต้เงื่อนไขดุลยภาพจะได้

$$F_i^* = \frac{\begin{pmatrix} -3(1-g)^2 - 4\sigma b(1-g)^2 + 4\sigma c(4g-3) - 2\sigma f[3(1-g) - 4\sigma cg(1-p)] \\ + 2\sigma(1-p)[3p(1+g)^2 - 2cg^2 + 2\sigma b cg(1-g)] + 16\sigma^2 c^2 g(1+p^2) \\ - 4\sigma p[2\sigma cgp(p-2)(1-g) + 2\sigma cg(4c+1-g) + 4cg - 3c + 3g(1-p)] \end{pmatrix}}{2\sigma [4\sigma cg(1-g)(1-p) - 3(1-g)^2]} \quad (5.93)$$

$$F_j^* = \frac{\begin{pmatrix} -3(1-g)^2 - 4\sigma b(1-g)^2 + 4\sigma c(4g-3) - 2\sigma f[3(1-g) - 4\sigma cg(1-p)] \\ + 2\sigma(1-p)[3p(1+g)^2 - 2cg^2 + 2\sigma b cg(1-g)] + 16\sigma^2 c^2 g(1+p^2) \\ - 4\sigma p[2\sigma cgp(p-2)(1-g) + 2\sigma cg(4c+1-g) + 4cg - 3c + 3g(1-p)] \end{pmatrix}}{2\sigma [4\sigma cg(1-g)(1-p) - 3(1-g)^2]} - \frac{b(1-g)}{3(1-g) - 4\sigma cg(1-p)} \quad (5.94)$$

ส่วนต่างค่าสมาชิกภายใต้เงื่อนไข

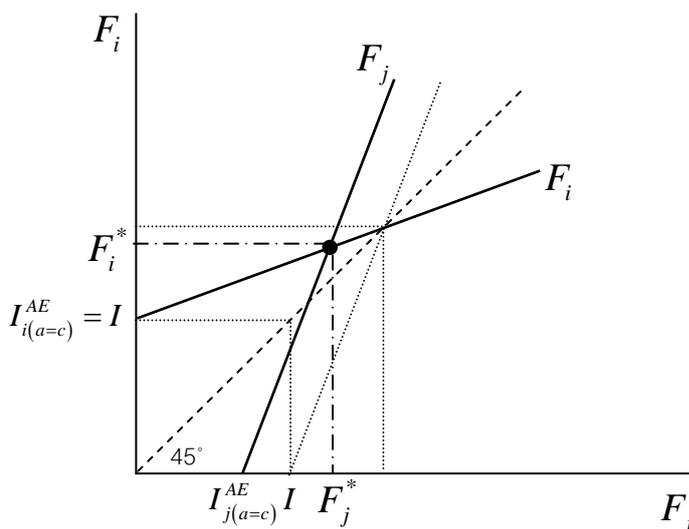
$$F_i^* - F_j^* = \frac{b(1-g)}{3(1-g) - 4\sigma cg(1-p)} \quad (5.95)$$

จากสมการตอบสนองของผู้ให้บริการทั้งสองราย สามารถแสดงด้วยภาพที่ 5.4 ดังนี้

ภาพที่ 5.4

ค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพ กรณี 2.2

ค่าเชื่อมโยงต่างกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย



$$\text{หมายเหตุ: } I_{i(a=c)}^{AE} = \frac{b(1-g)}{2\Theta} + \frac{2\sigma[f + (1-p)(2c - p(1-g))]}{4\sigma\Theta} + (1-g)$$

$$I_{j(a=c)}^{AE} = I_{i(a=c)}^{AE} - \frac{b(1-g)}{2\Theta}$$

ภายใต้การกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย ราคาค่าโทรออกของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากันและมีค่ามากกว่าศูนย์แล้ว

- เส้นตอบสนองค่าสมาชิกรายเดือนของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน และมีความชันน้อยกว่า 1/2 และผู้ให้บริการที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะมีจุดตัดแกนที่สูงกว่า และ
- ผู้ให้บริการที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะคิดค่าบริการรายเดือนที่สูงกว่าผู้ให้บริการอีกรายที่ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ($F_i > F_j$)

จากเส้นความชันของผู้ให้บริการทั้งสองรายเท่ากัน ดังนั้นผู้ให้บริการที่มีจุดตัดแกนที่สูงกว่า จึงให้ค่าสมาชิกรายเดือนดุลยภาพที่สูงกว่า

5.4 แนวทางการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่อการแข่งขัน ในตลาดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

ผลการศึกษาในส่วนนี้มุ่งอธิบายถึงปัญหาและแนวทางการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่อการแข่งขันในตลาดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย จึงแบ่งเนื้อหาผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนแรกเป็นการอธิบายถึงภาพรวมปัญหาและการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายของบริการโทรศัพท์ของไทย และ ส่วนที่สองเป็นอรรถาธิบายผลการศึกษาจากแบบจำลองต่อแนวคิดในการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 ภาพรวมปัญหาและแนวคิดต่อการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายของบริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย

การเชื่อมต่อโครงข่ายเป็นการเพิ่มมูลค่าเครือข่าย ในแง่ความสามารถของการเพิ่มจำนวนสมาชิกที่ติดต่อได้ (Network externality) และจัดเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการให้บริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่มีการโทรออกหรือรับสายกับผู้ใช้บริการต่างโครงข่าย (Off-net calls) นอกจากจะมีการใช้ทรัพยากรในเครือข่ายของตนแล้ว การโทรข้ามเครือข่ายแต่ละครั้งยังหมายถึงการเข้าไปใช้ทรัพยากรของโครงข่ายของผู้ให้บริการเชื่อมต่อ (เครือข่ายปลายทางผู้รับสาย) ซึ่งควรเกิดการเรียกเก็บค่าตอบแทนการเชื่อมต่อโครงข่ายเพื่อชดเชยการใช้ทรัพยากรนั้น

นอกจากนี้ การเชื่อมต่อและค่าเชื่อมต่อโครงข่ายยังส่งผลกระทบต่อทิศทางของตลาดและภาวะการแข่งขันในหลายๆ ด้าน หากคิดค่าเชื่อมต่อในราคาที่สูงเกินไปหรือต่ำเกินไป เช่น

- การเข้าสู่ตลาดของรายใหม่ ข้อตกลง เงื่อนไข และราคาค่าเชื่อมต่อโครงข่ายที่สูงเกินไปเป็นการเพิ่มอุปสรรคการเข้าสู่ตลาดของรายใหม่ที่มีศักยภาพ และในทางตรงกันข้ามหากราคาค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่ำเกินไปเป็นการจูงใจให้รายใหม่ที่ไม่มีประสิทธิภาพเข้าสู่ตลาด
- สภาวะการแข่งขันในตลาด ความได้เปรียบเสียเปรียบหากคิดราคาเชื่อมต่อที่ไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบต่อสภาพการแข่งขันของผู้ให้บริการรายเดิมในตลาด รายใหม่ รายใหญ่ที่มีอำนาจเหนือตลาด รายเล็ก ตลอดจนผู้ให้บริการที่ถือครองหรือมีอำนาจควบคุมสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น (Essential facilities) ต่อการเชื่อมต่อ

- การลงทุนสร้างโครงข่ายของผู้ให้บริการ หากราคาค่าเชื่อมต่อมีค่าต่ำเกินไป อาจทำให้ผู้ให้บริการขาดแรงจูงใจในการลงทุนสร้างโครงข่าย ตลอดจนการรักษาระดับคุณภาพของบริการและการสร้างบริการนวัตกรรม
- ประสิทธิภาพการผลิตของผู้ให้บริการ ค่าเชื่อมต่อในระดับที่เหมาะสมส่งผลให้ผู้ให้บริการปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้น ตลอดจนการลงทุนในเทคโนโลยีเพื่อที่จะลดต้นทุน และขยายขอบข่ายของบริการ
- ประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับ ส่งผลต่อผู้บริโภคในแง่ค่าบริการที่สูงหรือต่ำ จากต้นทุนของผู้ให้บริการจากค่าเชื่อมต่อ ตลอดจนคุณภาพของบริการที่ดีและมีความหลากหลาย

การกำกับดูแลการเชื่อมต่อโครงข่ายจึงเป็นประเด็นสำคัญต่อการแข่งขันในตลาด ตลอดจนการปรับสมดุลในแต่ละด้านให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะข้อตกลงและค่าตอบแทนของการเชื่อมต่อโครงข่ายมีผลต่อการจำกัดการแข่งขัน การบิดเบือนตลาด หรือการใช้อำนาจเหนือตลาดในทางมิชอบ เช่น การปฏิเสธการเชื่อมต่อ การเสนอราคาเชื่อมต่อ/เงื่อนไขและข้อตกลงที่คู่แข่งที่มีศักยภาพไม่สามารถแข่งขันได้ ตลอดจนการให้บริการเชื่อมต่อที่มีคุณภาพด้อยกว่าบริการของตน

ดังนั้นหากตลาดอยู่ในภาวะที่มีได้มีการแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดต่อการกำกับดูแลจึงมีความสำคัญต่อการแข่งขันในตลาด หลายประเทศได้เลือกใช้การกำกับดูแลแบบกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ล่วงหน้าหรือในเชิงป้องกัน (Ex ante regulation) เป็นกลไกในการกำกับดูแล โดยเฉพาะอย่างการดำเนินนโยบายการกำกับดูแลแบบอสมมาตร⁴ (Asymmetric interconnection regulation) โดยทำข้อผูกมัด (Obligations) เพิ่มเติมกับผู้มีอำนาจเหนือตลาด (Dominance or Significant Market Power; SMP) ตลอดจนผู้ให้บริการรายเดิมที่อยู่ในตลาด เช่น

- กรณีของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ผู้ให้บริการรายเดิม (Incumbent) เท่านั้นที่จำเป็นต้องให้ใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายแบบแยกส่วน (Unbundled and share network components)

⁴ โดยทั่วไป การกำกับดูแลแบบอสมมาตรจะกล่าวถึงในแง่ของการกำกับดูแลต่างกันระหว่างผู้ให้บริการด้วยกัน เช่น ระหว่างผู้ให้บริการที่มีอำนาจเหนือตลาดอย่างมีนัยสำคัญ (SMP) กับ ผู้ให้บริการทั่วไป อย่างไรก็ตามในบางประเทศยังมีการกำกับดูแลผู้ให้บริการที่มีอำนาจเหนือตลาดบางรายแตกต่างกันด้วย เช่น กรณีของประเทศนอร์เวย์และสวีเดน

- กรณีของสหภาพยุโรป ข้อผูกมัดเพิ่มเติมกับผู้ให้บริการที่มีอำนาจเหนือตลาด⁵ อย่างมีนัยสำคัญ (SMP) เช่น การควบคุมราคาค่าเชื่อมต่อปลายทางในอัตราสะท้อนต้นทุน (Cost-orientation) หรืออัตราสมเหตุสมผล ข้อผูกมัดการแบ่งแยกทางบัญชี ข้อบังคับเผยแพร่ข้อเสนอการใช้และเชื่อมต่อโครงข่าย (Reference Interconnection Offer; RIO) เป็นต้น

การกำกับดูแลแบบอสมมาตร จึงมักเป็นประเด็นที่ถูกหยิบยกขึ้นมาพิจารณา ในแง่ของการนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อบรรลุเป้าหมายในการลดอุปสรรคการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ และการส่งเสริมให้ตลาดมีภาวะการแข่งขันที่มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยให้เหตุผลสนับสนุนการกำกับดูแลในลักษณะนี้ เช่น

- ลดข้อจำกัดในการแข่งขันจากลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรมโทรคมนาคม ซึ่งมีต้นทุนคงที่ที่สูงและมีต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่ต่ำ ดังนั้นผู้ให้บริการรายใหม่จึงมีต้นทุนเฉลี่ยต่อนาทีที่สูงกว่ารายเดิมอย่างมีนัยสำคัญจากจำนวนฐานลูกค้าที่น้อยกว่า

- การใช้อำนาจเหนือตลาดในทางมิชอบหรือการใช้พฤติกรรมที่ขัดต่อการแข่งขันจากการที่ผู้ที่มีอำนาจเหนือตลาดมักมีแนวโน้มหรือแรงจูงใจที่จะตั้งราคาค่าเชื่อมต่อสูงเท่าที่เป็นไปได้ เพื่อกีดกันรายใหม่ที่จะเข้าสู่ตลาด หรือเพื่อเพิ่มต้นทุนแก่ผู้ให้บริการคู่แข่งที่ไม่มีอำนาจตลาดและจำเป็นต้องเชื่อมต่อโครงข่าย ทำให้ผู้ให้บริการรายอื่นๆ ในตลาดมีต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่สูงและไม่สามารถแข่งขันได้ในตลาด และท้ายที่สุดผลของต้นทุนส่วนเกินนี้จะตกไปอยู่ที่ผู้บริโภคผ่านทางค่าบริการที่สูงขึ้น

- ผู้ให้บริการรายเดิมในตลาดให้บริการเป็นระยะเวลายาวนาน และได้คิดค่าตอบแทนจากการเชื่อมต่อในอัตราที่สูงและคุ้ม (Recoup) กับต้นทุนของการลงทุนแรกเริ่มแล้ว

อย่างไรก็ตาม ในกรณีของไทยการคิดค่าตอบแทนและเงื่อนไขการเชื่อมต่อของผู้ให้บริการมีความแตกต่างกันหรือกำกับดูแลต่างกัน มิใช่ในแง่ของการลดข้อจำกัดในการแข่งขันจากการใช้อำนาจเหนือตลาดหรือการส่งเสริมผู้ให้บริการที่มีศักยภาพเข้าสู่ตลาด หากแต่ผลของเงื่อนไขการผูกขาดบริการโทรศัพท์และโทรคมนาคมภาครัฐไปสู่การเปิดให้บริการของภาคเอกชน

⁵ สหภาพยุโรปแบ่งตลาดโทรคมนาคมเป็น 18 ตลาด สำหรับตลาดให้บริการเชื่อมต่อปลายทางโทรศัพท์เคลื่อนที่จัดอยู่ในตลาดที่ 16 (Market16: Mobile termination)

ภายใต้ระบบสัญญาร่วมการทำงาน ซึ่งมีความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้ให้บริการเอกชนด้วยกัน จากความแตกต่างกันตามลักษณะกิจการของคู่สัญญาภาครัฐ

ดังนั้นแม้ว่ามีผู้ให้บริการภายใต้ระบบสัญญาร่วมการทำงานทั้งสองกลุ่มภายใต้ กสท. และกลุ่มภายใต้ ทศท. แต่การคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย(AC) ในกรณีของไทย ทศท.เป็นผู้กำหนดและกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อทั้งสองกลุ่มผู้ให้บริการ จากการเป็นผู้ผูกขาดกิจการโทรศัพท์ตามกฎหมายเดิม อีกทั้งการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายของ ทศท.มีความแตกต่างกันตามประเภทของบริการและคู่สัญญาร่วมการทำงาน ทำให้การคิดค่าเชื่อมต่อในลักษณะนี้ได้เกิดข้อโต้แย้งในประเด็นต่างๆ เช่น

- อัตราค่าตอบแทนที่เรียกเก็บ ทำให้เกิดการแข่งขันอย่างไม่เป็นธรรม เลือกรูปแบบ ไม่ใช่อัตราที่สมเหตุสมผล และไม่ได้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
- การเชื่อมต่อทางเทคนิค จำกัดการเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการโดยตรง แม้มีความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ และเป็นไปได้ทางเทคนิค
- ความเหลื่อมล้ำจากระบบสัญญาร่วมการทำงาน ไม่มีมาตรฐานในการทำสัญญา และการไม่แยกสัญญาเชื่อมต่อโครงข่ายออกเป็นการเฉพาะทุกกลุ่มผู้ให้บริการ
- ไม่มีกลไกในการควบคุมหรือรับประกันคุณภาพบริการ
- ไม่มีเงื่อนไขการขยายโครงข่ายเพื่อรองรับปริมาณการสื่อสารที่ชัดเจน

อย่างไรก็ตาม ได้เกิดจุดเปลี่ยนที่สำคัญได้แก่ ประกาศ กทช.ว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม พ.ศ. 2549 ซึ่งกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม รวมทั้งการระงับข้อพิพาท และได้ระบุการเรียกเก็บค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่าย(IC) ในอัตราที่สะท้อนต้นทุน (Cost – oriented basis) การเริ่มนำระบบค่าเชื่อมต่อปลายทางมาใช้ในปี 2550 นำมาสู่ข้อเรียกร้องของผู้ให้บริการในการยกเลิกการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย

แม้ว่าประกาศฯ ดังกล่าวของ กทช. มีผลบังคับใช้แล้ว แต่ยังคงข้อกังขาว่าสามารถยกเลิกค่าเชื่อมโยงโครงข่ายได้หรือไม่ นอกจากนี้ค่าเชื่อมโยงโครงข่ายและค่าเชื่อมต่อโครงข่ายจัดเป็นประเด็นเดียวกันหรือไม่ ซึ่งผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่และ ทศท.ให้ความเห็นที่ต่างกัน โดย ทศท.ให้เหตุผลว่าค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในสัญญาเป็นค่าจัดระบบในโครงข่ายขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยในอดีต เพื่อรองรับการเรียกเข้าและการเรียกผ่านไปยังโครงข่าย

อื่น มิใช่ค่าเชื่อมต่อโครงข่ายตามประกาศฯ ดังกล่าว ขณะที่มุมมองของผู้ให้บริการเป็นเรื่องเดียวกันและเป็นการจัดเก็บซ้ำซ้อนกัน

นอกจากนี้ ยังเกิดข้อคำถามที่ว่าอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาดปัญหาค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (AC) ว่าควรเป็นขององค์กรใด เพราะหลังจาก กทท.ออกประกาศเรื่องการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม พ.ศ.2549 ได้ทำหนังสือแจ้งยังกระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสารว่าปัญหาค่าเชื่อมโยงโครงข่ายไม่อยู่ในอำนาจตามกฎหมายของ กทท. ขณะที่ข้อพิพาทการเชื่อมต่อโครงข่ายมีคณะกรรมการวินิจฉัยข้อพิพาท (กทพ.) ทำหน้าที่ดำเนินการพิจารณาและวินิจฉัยข้อพิพาทที่เกี่ยวข้องกับการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายตามประกาศฯ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดย กทท.

การขาดความชัดเจนในเรื่องดังกล่าว ส่งผลต่อการใช้ค่าเชื่อมต่อโครงข่ายในทางปฏิบัติ⁶ และนำไปสู่กรณีพิพาทค่าเชื่อมโยงโครงข่ายและค่าเชื่อมต่อโครงข่าย⁷ โดย DTAC และ True Move ได้หยุดชำระค่าเชื่อมโยงโครงข่ายให้แก่ ทศท.นับแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2549 ในมุมมองที่ว่าอัตราและวิธีการจัดเก็บที่มีอยู่เดิมมีลักษณะขัดและแย้งต่อกฎหมาย (ในแง่ความเป็นธรรม สมเหตุสมผล สะท้อนต้นทุน และไม่เลือกปฏิบัติ) และเป็นการจัดเก็บซ้ำซ้อนกับระเบียบใหม่

ดังจะเห็นได้ว่าแม้ พ.ร.บ.ประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 มาตรา 25 ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการเชื่อมต่อโครงข่าย จะต้องเป็นธรรมและสมเหตุสมผล มีความเท่าเทียมกันระหว่างผู้ขอเชื่อมต่อโครงข่าย ตลอดจนการออกประกาศ กทท.มารองรับหลักการดังกล่าว ยังไม่สามารถระงับข้อพิพาทเดิมที่มีอยู่ก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นของค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับระบบสัญญาร่วมการงาน และเงื่อนไขในการให้บริการของผู้ให้บริการแต่ละรายที่มีความแตกต่างกัน มักถูกนำมาหยิบยกขึ้นถึงความได้เปรียบเสียเปรียบที่

⁶ ในทางปฏิบัติมีเพียง DTAC และ True Move เท่านั้นที่ดำเนินการชำระเงินระหว่างกันจริง (เริ่ม 1 ก.พ. 2550) ขณะที่ AIS ทำเพียงบันทึกปริมาณการสื่อสารที่เกิดขึ้น แต่ไม่ได้มีการชำระเงินเกิดขึ้นจริง เพราะเกรงจะผิดสัญญาสัมปทานภายใต้ ทศท.ซึ่งคดีความค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (AC) ยังไม่สิ้นสุดและขึ้นอยู่กับคำพิพากษาของศาล

⁷ ข้อพิพาทการเชื่อมต่อโครงข่าย (IC) ระหว่าง ทศท.กับ DTAC คณะกรรมการวินิจฉัยข้อพิพาท (กทพ.) มีคำวินิจฉัย (12 มิ.ย. 50) ให้ ทศท.เจรจาใช้ค่าเชื่อมต่อโครงข่ายกับ DTAC อย่างไรก็ตามคดีความยังไม่สิ้นสุดจากการที่ ทศท.ยื่นคำร้องต่อศาลเพื่อพิจารณาเพิกถอนและมองว่าค่าเชื่อมโยงโครงข่ายและค่าเชื่อมต่อโครงข่ายเป็นคนละประเด็นกัน

เกิดขึ้นทั้งหมด ว่าข้อกล่าวอ้างถึงการเสียเปรียบจากต้นทุนค่าเชื่อมโยงเพียงด้านเดียว มิใช่องค์ประกอบทั้งหมดในการแข่งขัน

กล่าวได้ว่าผู้ให้บริการแต่ละรายมีเงื่อนไขสัญญาร่วมการงานที่แตกต่างกัน เช่น ขนาดความกว้างของคลื่นความถี่ที่ได้รับ อัตราค่าส่วนแบ่งรายได้ตามสัญญา สิทธิในการเชื่อมต่อและการคิดค่าเชื่อมต่อ เป็นต้น โดยเงื่อนไขขึ้นอยู่กับการเจรจาต่อรองระหว่างคู่สัญญาและลักษณะของการประกอบกิจการของผู้ให้สัมปทาน ซึ่งไม่มีมาตรฐานในการทำสัญญา เช่น

- DTAC มีภาระเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย แต่ได้ประโยชน์จากการได้รับคลื่นที่มีความกว้างมากถึง 2X75 MHz และได้แบ่งโอนสิทธิการใช้คลื่นให้แก่ WCS (True Move) และ DPC รายละ 2X12.6 MHz โดยแลกกับผลประโยชน์จำนวนหนึ่ง (จากการที่ กสท.ได้รับจัดสรรคลื่นย่าน 1800 MHz จากกรมไปรษณีย์โทรเลขจำนวน 2X75 MHz และ กสท.มอบสิทธิการใช้ให้แก่ DTAC)

- AIS ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย หรือรวมอยู่กับส่วนแบ่งรายได้ที่ชำระให้คู่สัญญาแต่ไม่ได้ระบุว่าคิดในอัตราใด เพราะทำสัญญาร่วมการงานกับ ทศท.แต่ได้รับคลื่นความถี่น้อยกว่าคือ 2X17.5 MHz (จากการที่ ทศท.ได้รับจัดสรรคลื่นย่าน 900 MHz จำนวน 2X17.5 MHz และมอบสิทธิการใช้ให้แก่ AIS) และปัจจุบันเสียค่าส่วนแบ่งรายได้ของบริการแบบจดทะเบียนในอัตราที่สูงกว่ารายอื่นๆ

- DPC (GSM 1800) และ True Move ได้รับโอนสิทธิการใช้คลื่นบางส่วนจาก DTAC รายละ 2X12.6 MHz ได้คลื่นความถี่น้อยกว่ารายอื่น แต่จ่ายส่วนแบ่งรายได้ในอัตราเดียวกันกับ DTAC และเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย

ดังจะเห็นได้ว่า ปัญหาจากระบบสัญญาร่วมการงานและค่าเชื่อมโยงเครือข่าย ทำให้เกิดข้อแตกต่างของผู้ให้บริการรายเดิมที่อยู่ในตลาด นอกจากนี้ยังจะทำให้เกิดปัญหาที่ตามมากับผู้ให้บริการรายใหม่ภายใต้ระบบใบอนุญาตที่จะเข้ามาแข่งขัน หากปัญหาดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไข

ดังนั้นหากวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาในปัจจุบัน เพื่อวางหลักเกณฑ์การแก้ปัญหาและการพิจารณาแนวทางกำกับดูแลเพื่อลดอุปสรรคในการแข่งขัน ผู้ศึกษาได้สรุปประเด็นปัญหาและแนวทางการกำกับดูแล ดังนี้

- การชี้ขาดปัญหาและกระบวนการระงับข้อพิพาทค่าเชื่อมโยงเครือข่าย

การชี้ขาดปัญหาและกระบวนการระงับข้อพิพาทค่าเชื่อมโยงเครือข่าย (AC) จำเป็นต้องได้รับข้อสรุปโดยเร็ว เพราะมีผลต่อการใช้ค่าเชื่อมต่อโครงข่าย (IC) ในทางปฏิบัติ แม้ว่าการคิดค่าตอบแทนเชื่อมโยงเครือข่ายจะไม่สอดคล้องกับหลักสากลแต่ความสำคัญของข้อพิพาทอยู่ที่การเลือกปฏิบัติและนำมาซึ่งความไม่เป็นธรรมในการแข่งขัน รวมถึงกรณีของผู้ให้บริการภายใต้สัญญาร่วมการงานกับ ทศท.ที่ไม่ได้ระบุนอัตราค่าตอบแทนเชื่อมโยงโครงข่ายที่ชัดเจนโดยคิดรวมอยู่ในค่าตอบแทนตามสัญญาร่วมการงานหรืออาจมองอีกนัยหนึ่งได้ว่าไม่มีการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย

ดังนั้นกลไกในการปรับใช้ให้ทุกฝ่ายมีหลักในการคิดค่าตอบแทนการเชื่อมโยงโครงข่ายที่ชัดเจนอย่างไม่เลือกปฏิบัติ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ไขปัญหากล่าวคือหากมีการจัดเก็บค่าเชื่อมโยงเครือข่ายต้องระบุชัดถึงแหล่งที่มา เหตุผล และวิธีการคำนวณต้นทุน ว่าเป็นค่าใช้จ่ายและต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการให้บริการส่วนใด และคิดค่าตอบแทนเฉพาะต้นทุนส่วนนี้ในอัตราเท่าใด

- ปัญหาจากระบบสัญญาร่วมการงานและความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้ให้บริการ

ปัญหาจากระบบสัญญาร่วมการงานและความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้ให้บริการรายเดิมด้วยกัน และปัญหารายใหม่ที่จะเข้าสู่ตลาดในระบบใบอนุญาต ส่วนหนึ่งจากระบบสัญญาร่วมการและข้อตกลงเชื่อมโยงเครือข่ายกับ ทศท. หากยังไม่ได้ข้อสรุป ทำให้เกิดกรณีพิพาทและการชะลอการใช้ค่าเชื่อมต่อปลายทางจริงในทางปฏิบัติ นอกจากนี้จะก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ให้บริการรายใหม่ภายใต้ระบบใบอนุญาตซึ่งมีผลบังคับใช้ค่าเชื่อมต่อโครงข่ายโดยที่ไม่เสียค่าเชื่อมโยงเครือข่าย

ดังนั้นกระบวนการชี้ขาดตามที่กล่าวข้างต้นจึงเป็นประเด็นสำคัญต่อการลดความไม่แน่นอนในภาคอุตสาหกรรมนี้และช่วยส่งเสริมความมั่นใจให้รายใหม่ที่มีศักยภาพเข้ามาลงทุน

- การคิดค่าตอบแทนเชื่อมต่อโครงข่าย

จากประกาศฯ กทช. ว่าการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม กล่าวถึง หลักการคิดค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่าย เรียกเก็บค่าตอบแทนตามต้นทุนที่แยกส่วน (Unbundling) ในอัตราสะท้อนต้นทุน (Cost-oriented basis) โดยระบุให้การคำนวณแบบต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว (Long run incremental cost; LRIC)⁸ เป็นวิธีการคำนวณที่สะท้อนต้นทุนที่ กทช. ให้ความเห็นชอบ และแจ้งอัตราค่าตอบแทนพร้อมรายละเอียดที่จำเป็นแก่ผู้รับใบอนุญาตที่ขอใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมทราบ

ดังนั้นค่าตอบแทนเชื่อมต่อโครงข่ายจะขึ้นอยู่กับต้นทุนของผู้ให้บริการเป็นหลักซึ่ง มีความแตกต่างกันได้ เช่น ผู้ให้บริการที่มีประสิทธิภาพในการผลิต มีการประหยัดอันเนื่องมาจากขนาดของการผลิตหรือจากการขยายขอบเขตการผลิต อาจมีต้นทุนที่น้อยกว่า

อย่างไรก็ตามในกรณีของไทยนั้น การคำนวณค่าตอบแทนเชื่อมต่อโครงข่ายของผู้ให้บริการยังมีความแตกต่างกันอยู่มาก เช่น อัตราค่าเชื่อมต่อปลายทางของผู้ให้บริการรายใหญ่ 3 ราย ได้แก่ AIS, DTAC, True Move อยู่ในอัตราที่สูงคือ 1 บาท/นาที และได้ทำสัญญาเชื่อมต่อโครงข่ายระหว่างกันแล้ว

ขณะที่ผู้ให้บริการรายเล็กเช่น กสท. และ Hutch ได้คำนวณและเสนอค่าเชื่อมต่อปลายทางและได้รับความเห็นชอบจาก กทช. ในอัตรา 0.21 บาท/นาที (ประกาศาติธุรกิจ, 17 ม.ค. 2551, น.36) แต่หากนำอัตรานี้ไปเจรจาทำสัญญาเชื่อมต่อปลายทางกับผู้ให้บริการรายอื่นอาจไม่สามารถแข่งขันได้ จากแนวโน้มที่ผู้ให้บริการรายเล็กมีสัดส่วนการโทรออกระหว่างเครือข่ายมากกว่าสัดส่วนการโทรภายในเครือข่ายเนื่องจากมีขนาดฐานลูกค้าที่น้อยกว่า ดังนั้นต้นทุนของการโทรออกระหว่างเครือข่ายจึงเป็นต้นทุนสำคัญต่อการแข่งขันและเสนอค่าบริการ เมื่อผู้

⁸ กรณีของสหภาพยุโรป มีการควบคุมราคา (Price control) ค่าบริการของผู้ให้บริการในตลาดที่ 16 ตลาดเชื่อมต่อปลายทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น หน่วยงานกำกับดูแลของสวีเดน (PST) กำหนดให้ผู้ให้บริการทุกรายถูกควบคุมราคาแต่บางรายใช้หลักอัตราสะท้อนต้นทุนบนพื้นฐาน LRIC (Cost orientation base on LRIC) และบางรายใช้หลักราคาที่เป็นธรรมและสมเหตุสมผล (Fair & reasonable price) ฟินแลนด์ (FICORA) ควบคุมผู้ให้บริการบางรายโดยใช้หลักอัตราสะท้อนต้นทุนบนพื้นฐานต้นทุนปัจจุบันหรือต้นทุนในอดีต (Cost orientation base on current cost/ historic cost) นอร์เวย์ (NPT) ใช้หลักราคาค่าบริการขั้นสูง (Price cap) เดนมาร์ก (NITA) และไอซ์แลนด์ (PTA) ใช้หลัก Benchmark/ Best practice เป็นต้น

ให้บริการรายใหญ่คิดค่าเชื่อมต่อปลายทางในอัตราที่สูง ผู้ให้บริการรายเล็กอาจต้องตั้งราคาค่าบริการสูงขึ้น

ขณะที่พบว่า การส่งเสริมการขายของผู้ให้บริการรายใหญ่มีการคิดราคาค่าบริการในอัตราที่ต่ำ⁹ กว่าค่าเชื่อมต่อปลายทาง ซึ่งเป็นไปได้ว่าค่าเชื่อมต่อปลายทางที่เสนอในปัจจุบันเป็นค่าที่สูงเกินจริงและควรมีการทบทวนอัตราค่าตอบแทนดังกล่าว

- การกำกับดูแลแบบอสมมาตรและการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

การกำกับดูแลแบบอสมมาตร มักเป็นประเด็นที่ถูกหยิบยกขึ้นมาพิจารณา ในแง่ของการส่งเสริมผู้ให้บริการที่มีศักยภาพเข้าสู่ตลาด การเพิ่มส่วนเกินหรือสวัสดิการของผู้บริโภคในแง่ความหลากหลายของบริการ ตลอดจนนำไปใช้เป็นกลไกในการกำกับดูแลผู้มีอำนาจเหนือตลาดจากการใช้อำนาจในทางมิชอบ

แต่กรณีของไทยนั้น ปัญหาจากระบบสัญญาร่วมการงานมีผลต่อความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้ให้บริการเอกชนด้วยกัน จากความแตกต่างกันตามลักษณะกิจการของคู่สัญญาภาครัฐ ต่อการกำกับดูแลและคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ในประเด็นนี้ผู้ศึกษาเห็นว่าควรมีกลไกในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อลดข้อจำกัดในการแข่งขัน

สำหรับการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อปลายทางแบบอสมมาตร สามารถนำหลักการดังกล่าวไปใช้ได้กรณีของไทย แต่ควรเป็นไปในลักษณะของการส่งเสริมการแข่งขัน เช่น การนำไปใช้กับผู้มีอำนาจเหนือตลาดโดยการทำข้อผูกมัดเพิ่มเติมเช่นเดียวกับหลักสากล เป็นการช่วยให้ผู้ให้บริการรายเล็กและผู้ให้บริการรายใหม่ที่มีศักยภาพแต่มีอำนาจการเจรจาต่อรองที่น้อยกว่า และมีต้นทุนให้บริการสูงกว่าในระยะแรกจากลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรมนี้ สามารถให้บริการ

⁹ อย่างไรก็ตาม อาจมีเหตุผลจากแนวคิดด้านประสิทธิภาพต่อความสามารถในการกำหนดราคาค่าบริการที่ต่ำได้ เช่น การคาดหวังการประหยัดอันเนื่องมาจากขนาดการผลิต การใช้กำลังการผลิตส่วนเกิน (Excess capacity) ให้เป็นประโยชน์หรือจากการคาดการณ์ผลได้ของอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นในอนาคต ผลจาก Network externality จากการเพิ่มฐานผู้ใช้บริการช่วยจูงใจให้ผู้บริโภครายอื่นๆ มาเป็นสมาชิกเครือข่ายตนมากขึ้น

ทางเลือกแก่ผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ให้บริการรายใหม่ที่จะเข้าสู่ตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่เทคโนโลยียุคที่สาม (3G)¹⁰

5.4.2 อรรถาธิบายผลการศึกษาค่าจากแบบจำลองต่อแนวคิดในการกำกับดูแล

การศึกษาผลกระทบของการกำกับดูแลค่าเชื่อมต่อโครงข่ายต่อการแข่งขันของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของไทย ทำการศึกษาจากลักษณะเฉพาะของระบบการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายของไทย (AC) ซึ่งต่างจากหลักสากลและประเทศอื่นๆ การคิดค่าเชื่อมโยงมีความแตกต่างกันตามคู่สัญญาร่วมการงานภาครัฐ

ทั้งนี้การคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในลูกค้าประเภทจดทะเบียน (Post-paid) ของผู้ให้บริการในกลุ่ม กสท. ได้ถูกเรียกเก็บค่าตอบแทนในลักษณะอัตราต่อเลขหมายต่อเดือน ขณะที่ผู้ให้บริการกลุ่ม ทศท. ไม่มีการเรียกเก็บในลักษณะนี้ ดังนั้นการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่ต่างกันส่งผลกระทบต่อต้นทุนการให้บริการที่ต่างกันและผลต่อการแข่งขันของผู้ให้บริการ

นอกจากนี้การเริ่มนำระบบค่าเชื่อมต่อปลายทางมาใช้ในปี 2550 จากประกาศคณะกรรมการ กทช. ว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม พ.ศ. 2549 ได้ระบุการเรียกเก็บค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่าย (IC) ในอัตราที่สะท้อนต้นทุน

งานศึกษานี้จึงได้พยายามสร้างกรอบแบบจำลองให้สอดคล้องกับลักษณะการกำกับดูแลของไทย ทั้งรูปแบบการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่ ทศท. เป็นผู้รับค่าตอบแทนทั้งหมด และยังไม่ชัดเจนว่าจะสามารถยกเลิกได้หรือไม่ นอกจากนี้ยังได้พิจารณาการเริ่มใช้ระบบค่าเชื่อมต่อปลายทาง ในกรณีศึกษาการคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายในลูกค้าประเภทจดทะเบียนและคิดค่าบริการแบบสองส่วน (Two part tariff) และพิจารณาเป็น 2 กรณีหลักได้แก่ กรณีของการกำกับดูแลเหมือนกันค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน และกรณีของการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน ภายใต้รูปแบบการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง 2 รูปแบบคือ ไม่มีการคิดค่าเชื่อมต่อปลายทาง และคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย

¹⁰ บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เทคโนโลยียุคที่สาม (3G) มีจุดเด่นในเรื่องอัตราความเร็วในการส่งข้อมูล (Transmission Rate) การเชื่อมต่อและการติดต่อ จึงสามารถรองรับการทำงานและ Application ได้หลากหลาย เช่น มัลติมีเดีย การประชุมทางไกล เป็นต้น

การศึกษาในกรณีที่ 1 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน ต้องการสะท้อนภาพว่าหากผู้ให้บริการทั้งสองกลุ่มถูกกำกับดูแลการเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกันและคิดค่าตอบแทนในอัตราเดียวกันแต่แรก จะส่งผลต่อการเลือกราคาและผลต่อส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการอย่างไร และกรณีนี้ยังมีความใกล้เคียงหากผู้ให้บริการกลุ่ม กสท. เรียกร้อยยกเล็กค่าเชื่อมโยงโครงข่ายสำเร็จ นั่นคือ ผู้ให้บริการทั้งสองรายจะไม่มีต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายเหมือนกัน ผลการศึกษาในกรณีที่ 1 ได้สะท้อนว่า

- หากผู้ให้บริการทั้งสองรายได้รับการกำกับดูแลที่เหมือนกันแต่แรก อัตราค่าบริการและส่วนแบ่งตลาดของผู้ให้บริการทั้งสองรายจะเท่ากัน

- หากยกเล็กค่าเชื่อมโยงโครงข่าย (AC) แล้ว ส่งผลให้ค่าสมาชิกรายเดือนลดลงในอัตราเดียวกัน ขณะที่ราคาค่าโทรออก ส่วนแบ่งตลาดและกำไรของผู้ให้บริการไม่เปลี่ยนแปลง

ดังนั้นนัยของการกำกับดูแลที่ได้จากการศึกษากรณี 1 กล่าวได้ว่าหากเลือกดำเนินนโยบายกำกับดูแลผู้ให้บริการทุกรายเหมือนกัน ไม่ว่าจะคิดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายหรือไม่ก็ตาม ผู้ให้บริการทั้งสองกลุ่มยังไม่เกิดข้อได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขัน เพราะประสบกับต้นทุนที่เหมือนกัน อย่างไรก็ตามการยกเล็กค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะทำให้ผู้บริโภคดีขึ้นมากกว่ากรณีที่จัดเก็บค่าเชื่อมโยงโครงข่าย จากการคิดค่าบริการรายเดือนที่ถูกลง สำหรับ กสท. ซึ่งเป็นคู่สัญญาภาครัฐจะได้รับผลตอบแทนจากค่าส่วนแบ่งรายได้มากขึ้นเพราะการคำนวณส่วนแบ่งรายได้ไม่ต้องนำมาหักค่าเชื่อมโยงโครงข่ายให้แก่ ทศท. ก่อน ขณะที่ ทศท. จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการสูญเสียรายได้ในส่วนนี้ไป

กล่าวคือ หากผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เรียกร้อยยกเล็กค่าเชื่อมโยงโครงข่ายสำเร็จและคิดค่าเชื่อมต่อไปหลายทางในอัตราเดียวกัน ผู้บริโภคจะได้ประโยชน์จากการได้รับบริการในราคาที่ถูกลง กสท. ได้รับส่วนแบ่งรายได้มากขึ้นโดยไม่ต้องหักค่าตอบแทนเชื่อมโยงโครงข่าย ขณะที่ ทศท. จะสูญเสียรายได้จากค่าเชื่อมโยงไปทั้งหมด แต่จะเกิดทั้งรายได้และค่าใช้จ่ายจากการเชื่อมต่อโครงข่ายและการติดต่อสื่อสารไปยังผู้ให้บริการรายอื่นๆ

สำหรับการศึกษาในกรณีที่ 2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกัน สร้างแบบจำลองขึ้นจากแนวคิดการกำกับดูแลในลักษณะเฉพาะของไทยที่ผ่านมา คือ

กรณี 2.1 เป็นกรณีที่แสดงถึงการกำกับดูแลค่าเชื่อมโยงต่างกันคือ กลุ่ม กสท. เสียค่าเชื่อมโยง แต่ กลุ่ม ทศท. ไม่เสียค่าเชื่อมโยง และก่อนการประกาศใช้ค่าเชื่อมต่อไปหลายทาง ($a = 0$) ผลการศึกษาได้สะท้อนว่าหากความสามารถในการทดแทนกันของผู้ให้บริการมีค่าไม่สูงเกินไป ผู้

ให้บริการที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะมีราคาค่าโทรออกในอัตราที่ถูกกว่า แต่คิดค่าสมาชิกรายเดือนที่แพงกว่า และมีส่วนแบ่งตลาดที่น้อยกว่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย

นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาในกรณี 2.2 กำกับดูแลค่าเชื่อมโยงโครงข่ายต่างกันและคิดค่าเชื่อมต่อปลายทางเท่ากับต้นทุนหน่วยสุดท้าย จากแนวคิดหากผู้ให้บริการเรียกรังการยกเลิกค่าเชื่อมโยงโครงข่ายไม่สำเร็จและมีการนำค่าเชื่อมต่อปลายทางมาใช้เพิ่มเติมด้วย ตามที่ปรากฏในประกาศคณะกรรมการ กทช. ว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม พ.ศ. 2549 ได้ระบุการเรียกเก็บค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายในอัตราที่สะท้อนต้นทุน ในการศึกษาได้ใช้ต้นทุนหน่วยสุดท้ายเป็นตัวแทนในการศึกษาค่าเชื่อมต่อปลายทาง

ผลการศึกษาในกรณี 2.2 พบว่าผู้ให้บริการทั้งสองรายจะเลือกกราคาค่าโทรออกเท่ากัน แต่จะคิดค่าสมาชิกหรือค่าบริการรายเดือนต่างกัน ผู้ให้บริการที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะเลือกค่าสมาชิกรายเดือนที่สูงกว่า และมีส่วนแบ่งตลาดที่น้อยกว่า จากข้อจำกัดของต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่สูงกว่า ทำให้เสนอค่าบริการที่ดึงดูดลูกค้าได้น้อยกว่า

ดังนั้นนโยบายของการกำกับดูแลที่ได้จากการศึกษากรณี 2 กล่าวได้ว่า การเลือกดำเนินนโยบายกำกับดูแลผู้ให้บริการต่างกันของไทยที่ผ่านมา ทำให้เกิดข้อได้เปรียบเสียเปรียบในการแข่งขัน จากกรณีที่รายหนึ่งเสียค่าเชื่อมโยงโครงข่าย ขณะที่อีกรายซึ่งเป็นคู่แข่งไม่มีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ โดยผู้ให้บริการที่เสียค่าเชื่อมโยงโครงข่ายจะได้ส่วนแบ่งตลาดที่น้อยกว่า จากข้อจำกัดของต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่สูงกว่า ทำให้เสนอค่าบริการที่ดึงดูดลูกค้าได้น้อยกว่า