

ภาคผนวก D

แสดงวิธีการหาคุลยภาพของราคาซีดีเพลงและระดับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วย  
เทคโนโลยีที่เหมาะสม กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยี  
โดยรัฐบาล

ขั้นตอนที่ 1: ทำการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันกำไรของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซีดีเพลงของแท้มการที่ (4.10) ที่ถูกแทนด้วยสมการอุปสงค์ในทางเลือกซีดีเพลงของแท้ม กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาลด้วยราคาซีดีเพลงของแท้ม ( $p_{lg}$ )

$$\frac{\partial}{\partial p_{lg}} \left[ (p_{lg} - c_l) \left( \bar{v} - \left( \frac{p_{lg} - p_{ug} - \gamma_c \beta_g}{1 - \alpha} \right) \right) \right] = \frac{\bar{v} - \alpha \bar{v} + c_l - 2p_{lg} + p_{ug} + \beta_g \gamma_c}{1 - \alpha} \quad (D.1)$$

ขั้นตอนที่ 2: หา Best response function ของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซีดีเพลงของแท้ม

$$\frac{\bar{v} - \alpha \bar{v} + c_l - 2p_{lg}^* + p_{ug}^* + \beta_g^* \gamma_c}{1 - \alpha} = 0 \quad (D.2)$$

$$p_{lg}^* = \frac{1}{2} \left[ \bar{v} - \alpha \bar{v} + c_l + p_{ug}^* + \gamma_c \beta_g^* \right] \quad (5.23)$$

ขั้นตอนที่ 3: ทำการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันกำไรของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซีดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์สมการที่ (4.12) ที่ถูกแทนด้วยสมการอุปสงค์ในทางเลือกซีดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์ กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาลด้วยราคาซีดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์ ( $p_{ug}$ )

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial p_{ug}} \left[ (\rho p_{ug} - c_u - (1 - \rho)g) \left( \left( \frac{p_{lg} - p_{ug} - \gamma_c \beta_g}{1 - \alpha} \right) - \left( \frac{p_{ug} + \gamma_c \beta_g}{\alpha} \right) \right) - \gamma_f \beta_g \right] \\ = \frac{g - g\rho + c_u + \alpha \rho p_{lg} - 2\rho p_{ug} - \rho \beta_g \gamma_c}{\alpha - \alpha^2} \end{aligned} \quad (D.3)$$

ขั้นตอนที่ 4: หา Best response function ของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซีดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์

$$\frac{g - g\rho + c_u + \alpha \rho p_{lg}^* - 2\rho p_{ug}^* - \rho \beta_g^* \gamma_c}{\alpha - \alpha^2} = 0 \quad (D.4)$$

$$p_{ug}^* = \frac{1}{2\rho} \left[ (1 - \rho)g + c_u + \alpha \rho p_{lg}^* - \rho \gamma_c \beta_g^* \right] \quad (5.24)$$

ขั้นตอนที่ 5: หาคุลยภาพของราคาซีดีเพลงของแท้มกรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาล โดยเอาค่า  $p_{ug}^*$  สมการที่ (5.24) แทนในสมการที่ (5.23) จะได้

$$p_{lg}^* = \frac{(1 - \rho)g + 2\rho(\bar{v} - \alpha \bar{v} + c_l) + c_u + \rho \gamma_c \beta_g^*}{\rho(4 - \alpha)} \quad (5.25)$$

**ขั้นตอนที่ 6:** หาคุณภาพของราคาซื้อดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาล โดยเอาค่า  $p_{lg}^*$  สมการที่ (5.25) แทนในสมการที่ (5.24) จะได้

$$p_{ug}^* = \frac{2(1-\rho)g + \alpha\rho(1-\alpha)\bar{v} + \alpha\rho c_l + 2c_u - (2-\alpha)\rho\gamma_c\beta_g^*}{\rho(4-\alpha)} \quad (5.26)$$

**ขั้นตอนที่ 7:** หาสวัสดิการสังคมในตลาดเพลง ณ คุณภาพราคาซื้อดีเพลง ( $SW_g'$ ) กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาล

1. ผลรวมของอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการซื้อดีเพลงของแท้ 1 แผ่น ณ คุณภาพราคาซื้อดีเพลง ( $CS_{lg}'$ )

$$CS_{lg}' = \int_{\frac{p_{lg}^* - p_{ug}^* - \gamma_c\beta_g}{1-\alpha}}^{\bar{v}} (v - p_{lg}^*) dv \quad (D.5)$$

$$CS_{lg}' = \frac{1}{2(4-5\alpha+\alpha^2)^2\rho^2} \left\{ \left[ g(-1+\rho) - 2(1-\alpha)\rho\bar{v} + (2-\alpha)\rho c_l - c_u - \rho\beta_g\gamma_c \right] \right. \\ \left. \left\{ 2(-1+\alpha^2)\rho\bar{v} + (2-3\alpha)\rho c_l + (3-2\alpha)[g(1-\rho) + c_u + \rho\beta_g\gamma_c] \right\} \right\} \quad (D.6)$$

2. ผลรวมของอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการซื้อดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์ 1 แผ่น ณ คุณภาพของราคาซื้อดีเพลง ( $CS_{ug}'$ )

$$CS_{ug}' = \int_{\frac{p_{ug}^* + \gamma_c\beta_g}{\alpha}}^{\frac{p_{lg}^* - p_{ug}^* - \gamma_c\beta_g}{1-\alpha}} (\alpha v - \gamma_c\beta_g - p_{ug}^*) dv \quad (D.7)$$

$$CS_{ug}' = \frac{\left\{ (-1+\alpha)\alpha\rho\bar{v} - \alpha\rho c_l + (2-\alpha)[g(1-\rho) + c_u + \rho\beta_g\gamma_c] \right\}^2}{2\alpha(4-5\alpha+\alpha^2)^2\rho^2} \quad (D.8)$$

3. กำไรของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซื้อดีเพลงของแท้ ณ คุณภาพของราคาซื้อดีเพลง ( $PS_{lg}'$ )

$$PS_{lg}' = [p_{lg}^* - c_l] D_{lg}(\alpha, \rho, \bar{v}, g, c_l, c_u, \gamma_c, \beta_g') \quad (D.9)$$

$$PS_{lg}' = \frac{\left[ (1-\rho)g + 2(1-\alpha)\rho\bar{v} - (2-\alpha)\rho c_l + c_u + \rho\beta_g\gamma_c \right]^2}{(4-\alpha)^2(1-\alpha)\rho^2} \quad (D.10)$$

4. กำไรของหน่วยธุรกิจที่ผลิตซื้อดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์ ณ คุณภาพของราคาซื้อดีเพลง ( $PS_{ug}'$ )

$$PS_{ug}' = [\rho p_{ug}^* - c_u - (1-\rho)g] D_{ug}(\alpha, \rho, \bar{v}, g, c_l, c_u, \gamma_c, \beta_g) - \gamma_f\beta_g \quad (D.11)$$

$$PS'_{ug} = \frac{\left\{(-1+\alpha)\alpha\rho\bar{v}-\alpha\rho c_l + (2-\alpha)[g(1-\rho)+c_u + \rho\beta_g\gamma_c]\right\}^2}{(4-\alpha)^2(1-\alpha)\alpha\rho} - \beta_g\gamma_f \quad (D.12)$$

นี่คือ สวัสดิการสังคมในตลาดเพลง ณ คุณภาพราคาซีดีเพลง ( $SW'_g$ ) เท่ากับ

$$SW'_g = CS'_{lg} + CS'_{ug} + PS'_{lg} + PS'_{ug} \quad (D.13)$$

**ขั้นตอนที่ 8:** หาระดับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาล โดยทำการหาอนุพันธ์สมการที่ (D.13) ที่ทำการแทนค่า  $(1-\rho)gD_{ug}(p_{lg}^*, p_{ug}^*, \alpha, \gamma_c, \beta_g)$  ด้วย  $(\beta_g)^2 + A_g$  ด้วยระดับการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยี ( $\beta_g$ ) และจับเท่ากับศูนย์

$$\frac{\partial}{\partial \beta_g} \left\{ CS'_{lg} + CS'_{ug} + PS'_{lg} + (\rho p_{ug}^* - c_u) D_{ug}(p_{lg}^*, p_{ug}^*, \alpha, \gamma_c, \beta_g) - \gamma_f \beta_g - (\beta_g)^2 - A_g \right\} = 0 \quad (D.14)$$

$$\begin{aligned} \beta_g^* = & \left\{ \left\{ g(1-\rho)[4-\alpha-(2-\alpha)\alpha\rho] - 2(2-\alpha)(1-\alpha)\alpha\rho^2\bar{v} - \alpha\rho[4-\alpha+2(2-\alpha)\rho]c_l \right. \right. \\ & \left. \left. + [4-\alpha+2(2-\alpha)^2\rho]c_u \right\} \gamma_c - (4-\alpha)^2(1-\alpha)\alpha\rho\gamma_f \right\} / \left\{ 2(4-\alpha)^2(1-\alpha)\alpha\rho \right. \\ & \left. - \rho[4-\alpha+2(2-\alpha)^2\rho]\gamma_c^2 \right\} \quad (5.27) \end{aligned}$$

โดยที่  $D_{ug}(p_{lg}^*, p_{ug}^*, \alpha, \gamma_c, \beta_g)$  คือ อุปสงค์ของซีดีเพลงที่ละเมิดลิขสิทธิ์ ณ คุณภาพของราคาซีดีเพลง กรณีที่มีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยเทคโนโลยีโดยรัฐบาล