

บทที่ 3

กรอบแนวการวิเคราะห์และแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

3.1 กรอบการวิเคราะห์

ต้นทุนและผลได้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นต้นทุนและผลได้ที่เกิดขึ้นกับสังคมส่วนรวมโดยถือว่า ต้นทุนและผลได้ที่นำมาคำนวณนี้เป็นส่วนที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ไม่มีการดำเนินโครงการ เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และผลได้ที่เพิ่มขึ้นจากเดิมที่ไม่มีการจัดบริการทันตสาธารณสุขที่สถานเอนามัยตำบล การประมาณค่าต้นทุนของโครงการ ใช้หลักเกณฑ์จากแผนภูมิ 2.3 ในบทที่ 2 แนวคิดเชิงประจักษ์ด้านต้นทุน ซึ่งมีองค์ประกอบของต้นทุนการศึกษา ดังแสดงด้วยแผนภูมิดังนี้

แผนภูมิ 3.1 องค์ประกอบต้นทุนการศึกษา

ต้นทุนของการบริการทันตสาธารณสุข = ต้นทุนที่เกิดกับผู้ให้บริการ + ต้นทุนที่เกิดกับผู้รับบริการ

แผนภูมิ 3.2 องค์ประกอบต้นทุนของผู้ให้บริการ

ระดับ 1 ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับกระทรวงสาธารณสุข

ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับกระทรวงสาธารณสุข = ต้นทุนในการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข + ต้นทุนในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ระดับ 2 ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับสถานเอนามัย

ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับสถานเอนามัย = ต้นทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์ + ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์

ค่าลงทุน
ค่าแรง
ค่าวัสดุ

ค่าลงทุน
ค่าแรง
ค่าวัสดุ

แผนภูมิ 3.3 องค์ประกอบต้นทุนของผู้รับบริการ

ต้นทุนของผู้รับบริการ = ต้นทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์ + ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์

ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้ที่
มากับผู้รับบริการ
ค่าอาหารจากการมารับบริการ
ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการ
รายได้ที่สูญเสียไปจากการมารับ
บริการ
รายได้ที่สูญเสียไปของผู้ที่มา
กับผู้รับบริการ

จากแผนภูมิ 3.1, 3.2 และ 3.3 นำมาแสดงสมการต้นทุนดังนี้

สมการที่ 1

$$TC = P_r c + P_c c \dots\dots\dots(1.1)$$

$$P_r c = P_r c_1 + P_r c_e \dots\dots\dots(1.2)$$

$$P_c c = P_c c_m + P_c c_n \dots\dots\dots(1.3)$$

สมการที่ 2

จากสมการที่ 1.2

$$P_r c_e = P_r c_m + P_r c_n \dots\dots\dots(1.2)$$

จะได้

$$P_r c_m = I_m + L_m + M_m \dots\dots\dots(2.1)$$

$$P_r c_n = I_n + L_n + M_n \dots\dots\dots(2.2)$$

สมการที่ 3

จากสมการที่ 1.3

$$P_c c = P_c c_m + P_c c_n \dots\dots\dots(1.3)$$

$$P_c c = (K_m + K_{mn} + F_x + F_{xn} + Y_1 + Y_{1n}) \times Q \dots\dots\dots(3.1)$$

โดยที่

$$TC = \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

$$P_r c = \text{ต้นทุนที่เกิดกับผู้ให้บริการ}$$

$$P_c c = \text{ต้นทุนที่เกิดกับผู้รับบริการ}$$

$$P_r c_1 = \text{ต้นทุนผู้ให้บริการ ระดับที่ 1 เกิดกับกระทรวงสาธารณสุข}$$

ต้นทุนในการผลิตเจ้าหน้าที่งานทันตสาธารณสุขและการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

$$P_r c_e = \text{ต้นทุนผู้ให้บริการ ระดับที่ 2 เกิดกับสถานอนามัย}$$

$$P_r c_m = \text{ต้นทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้ให้บริการ}$$

$$P_r c_n = \text{ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้ให้บริการ}$$

$$P_c c_m = \text{ต้นทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ}$$

$$P_c c_n = \text{ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ}$$

$$I_m = \text{ค่าลงทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$I_n = \text{ค่าลงทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$L_m = \text{ค่าแรงที่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$L_n = \text{ค่าแรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$M_m = \text{ค่าวัสดุที่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$M_n = \text{ค่าวัสดุที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์}$$

$$Q = \text{ผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขทั้งหมดที่คาดว่าจะมาที่สถานอนามัยใน 1 ปี}$$

$$K_m = \text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับสถานอนามัย เฉลี่ยเฉลี่ยต่อราย}$$

$$K_{mn} = \text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับของผู้ที่มากับผู้รับบริการ เฉลี่ยต่อราย}$$

$$F_x = \text{ค่าอาหารจากการมารับบริการที่สถานอนามัย เฉลี่ยต่อราย}$$

$$F_{xn} = \text{ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการที่สถานอนามัย เฉลี่ยต่อราย}$$

$$Y_1 = \text{รายได้ที่สูญเสียไปจากการมารับบริการที่สถานอนามัย เฉลี่ยต่อราย}$$

$$Y_{1n} = \text{รายได้ที่สูญเสียของผู้ที่มากับผู้รับบริการ เฉลี่ยต่อราย}$$

สมการต้นทุนจึงเป็น

$$TC = P_r c_1 + I_m + L_m + M_m + I_n + L_n + M_n + (K_m + K_{mn} + F_x + F_{xn} + Y_1 + Y_{1n}) \times Q$$

ในการประมาณค่าผลได้ในรูปตัวเงินคิดที่เกิดขึ้นในทันทีเท่านั้นจากแผนภูมิ 2.4 ในบทที่ 2 แนวคิดเชิงประจักษ์ ซึ่งมีองค์ประกอบของผลได้ที่ศึกษา ดังแสดงด้วยแผนภูมิดังนี้

แผนภูมิ 3.4 องค์ประกอบของผลได้ที่ศึกษา

$$\text{ผลได้ที่บริการทันตสาธารณสุข} = \text{ผลได้ที่ผู้ให้บริการ} + \text{ผลได้ที่ผู้รับบริการ}$$

┌ ผลได้ที่เกี่ยวกับการแพทย์
└ ผลได้ที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์

แผนภูมิ 3.5 องค์ประกอบผลได้ที่ผู้ให้บริการ

$$\text{ผลได้ที่ผู้ให้บริการ} = \begin{cases} \text{ระดับ 1 ผลได้ที่เกิดกับกระทรวงสาธารณสุข} \\ \quad - \text{ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการป้องกัน} \\ \\ \text{ระดับ 2 ผลได้ที่เกิดกับสถานอนามัย} \\ \quad - \text{รายรับจริงที่เกิดขึ้นจากการมีบริการทันตสาธารณสุข} \end{cases}$$

แผนภูมิ 3.6 องค์ประกอบผลได้ที่ผู้รับบริการ

$$\text{ผลได้ที่ผู้รับบริการ} = \begin{cases} \text{ผลได้ที่เกี่ยวกับการแพทย์} + \text{ผลได้ที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์} \\ \quad - \text{ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จาก} \quad \quad \quad - \text{ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จาก} \\ \quad \quad \quad \text{ลดการเกิดโรคแทรกซ้อน} \quad \quad \quad \text{การมีบริการทันตสาธารณสุข} \\ \quad \quad \quad \text{ที่เกิดจากการป่วยด้วยโรค} \quad \quad \quad \text{ที่สถานอนามัยตำบล} \\ \quad \quad \quad \text{ทางทันตกรรม} \end{cases}$$

จากแผนภูมิ 3.4, 3.5 และ 3.6 นำมาแสดงสมการผลได้ดังนี้

สมการที่ 4 $TB = P_r b + P_u b \dots\dots\dots (4.1)$

$$P_r b = P_r b_1 + P_r b_e \dots\dots\dots (4.2)$$

$$P_u b = P_u c_m + P_u c_n \dots\dots\dots (4.3)$$

สมการที่ 5

$$P_r b_1 = Ex \times Q \dots\dots\dots (5.1)$$

$$P_r b_e = AR \times Q \dots\dots\dots (5.2)$$

สมการที่ 6

$$P_u b_m = Hx \times Q \dots\dots\dots (6.1)$$

$$P_u b_n = (K+K_n+F+F_n+L+L_n) \times Q \dots\dots\dots (6.2)$$

โดยที่	TB	= ผลได้
	$P_{\cdot}b$	= ผลได้ที่เกิดกับผู้ให้บริการ
	$P_{\cdot}b$	= ผลได้ที่เกิดกับผู้รับบริการ
	$P_{\cdot}b_1$	= ผลได้ผู้ให้บริการระดับ 1 ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการป้องกัน
	$P_{\cdot}b_2$	= ผลได้ผู้ให้บริการระดับ 2 รายรับจริงที่เกิดขึ้นจากมีบริการทางทันตสาธารณสุข
	$P_{\cdot}b_n$	= ผลได้ที่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ
	$P_{\cdot}b_n$	= ผลได้ที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ
	Ex	= ต้นทุนในการถอนฟันเฉลี่ยต่อราย
	AR	= รายรับจริงที่เกิดขึ้นจากมีบริการทางทันตสาธารณสุขเฉลี่ยต่อราย
	Hx	= ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากลดการเกิดโรคแทรกซ้อนจากการป่วยด้วยโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้าและลำคอเฉลี่ยต่อราย
	Q	= จำนวนผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขที่โรงพยาบาลชุมชนที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของสถานอนามัย ใน 1 ปี ซึ่งหมายถึงจำนวนผู้รับบริการทันตสาธารณสุขที่สถานอนามัยในปีเดียวกัน
	K	= ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับโรงพยาบาลชุมชนต่อรายโดยเฉลี่ย
	K_n	= ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับของผู้ที่มากับผู้รับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายโดยเฉลี่ย
	F	= ค่าอาหารจากการมารับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายโดยเฉลี่ย
	F_n	= ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายโดยเฉลี่ย
	L	= รายได้ที่สูญเสียไปจากการมารับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายเฉลี่ย
	L_n	= รายได้ที่สูญเสียของผู้ที่มากับผู้รับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายเฉลี่ย
	$K+K_n+F+F_n+L+L_n$	= ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการมีบริการทันตสาธารณสุขที่สถานอนามัย สมการผลได้จึงเป็น

$$TB = (Ex + AR + Hx + K + K_n + F + F_n + L + L_n) \times Q$$

3.2 การกำหนดค่าตัวแปร

จากสมการต้นทุนและสมการผลได้ที่สร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ ในการจัดให้มีบริการทันตสาธารณสุขระดับสถานอนามัย สามารถใช้ได้กับสถานอนามัยทุกแห่งที่จะจัดให้มีบริการทันตสาธารณสุข การศึกษานี้จึงกำหนดสมการต้นทุนและสมการผลได้ที่สร้างขึ้น เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้ได้มากที่สุด สามารถนำสมการไปประยุกต์ใช้กับสถานอนามัยที่มีการจัดให้บริการทันตสาธารณสุขเช่นเดียวกัน

จากสมการต้นทุนและสมการผลได้ ค่าตัวแปรที่สร้างขึ้นมีเป็นจำนวนมาก ตัวแปรแต่ละตัวมีวิธีการเก็บค่าตัวแปรต่างๆ แตกต่างกันในรายละเอียด ในการกำหนดค่าตัวแปรการประมาณค่าตัวแปรมีความยากลำบากแตกต่างกัน โดยเฉพาะการวัดผลได้เป็นตัวเงินให้มีความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอธิบายวิธีการเก็บค่าตัวแปรแต่ละตัวโดยละเอียด สำหรับการคำนวณต้นทุนและผลได้ในการศึกษาครั้งนี้คิดกรอบระยะเวลาภายใน 1 ปี ดังต่อไปนี้

3.2.1 ตัวแปรด้านต้นทุน

ตัวแปรที่ 1 ต้นทุนค่าลงทุนเกี่ยวกับการแพทย์ (I_m)

ค่าลงทุนในหมวดของค่าสิ่งก่อสร้างและครุภัณฑ์ เป็นการลงทุนในระยะยาว ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ จะต้องนำมาปรับค่าทางเศรษฐศาสตร์ให้เป็นรายจ่ายลงทุนในปัจจุบัน โดยในทางเศรษฐศาสตร์ วิธีที่นิยมมากที่สุดคือ การกำหนดค่าเป็นเงินรายปีเท่ากันทุกปีในช่วงอายุการใช้งานของสิ่งก่อสร้างและครุภัณฑ์ ซึ่งคำนวณได้ดังนี้ (Drummond, Stoddart, and Torrance, 1989)

$$K = \frac{E}{(1+r)} + \frac{E}{(1+r)^2} + \dots + \frac{E}{(1+r)^n}$$

$$K = E \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$$

$$E = \frac{K}{A(n, r)}$$

โดยที่ K = ต้นทุนหมวดสิ่งก่อสร้างหรือครุภัณฑ์

E = เงินเท่ากันรายปี

n = อายุการใช้งาน หน่วยเป็นปี

r = อัตราลด (ร้อยละ 10)

$A(n, r)$ = Annuity Factor ณ อายุการใช้งาน n และอัตราดอกเบี้ย r

$A(n, r)$: $A(25, 10) = 9.0770$

$A(10, 10) = 6.1446$ (ดู Drummond, 1989)

การประเมินต้นทุนค่าลงทุนจะมีค่ามากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับ การกำหนดอายุการใช้งานของสิ่งก่อสร้างและครุภัณฑ์ซึ่งมีตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปสำหรับครุภัณฑ์ และ 25 ปีขึ้นไปสำหรับอาคารสิ่งก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ทำการวิเคราะห์ สำหรับในการศึกษาคั้งนี้จะใช้ข้อกำหนดทั่วไปคือครุภัณฑ์มีอายุการใช้งาน 10 ปีและสิ่งก่อสร้างมีอายุการใช้งาน 25 ปี อัตราลดร้อยละ 10 - ต้นทุนห้องทำฟัน

จากรายการก่อสร้างสถานอนามัยขนาดใหญ่

1) อาคารสถานอนามัยขนาดนั้นที่ใช้สอย 220 ตารางเมตร สำหรับทดแทนสถานอนามัยเดิมที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 15 ปี ซึ่งมักเป็นอาคารไม้แบบเก่า หรือ

2) อาคารต่อเติมขนาดนั้นที่ใช้สอย 150 ตารางเมตร สำหรับสถานอนามัยที่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 15 ปี เมื่อรวมกับนั้นที่ใช้สอยเดิม 70 ตารางเมตร จะมีพื้นที่ใช้สอยรวม 220 ตารางเมตร

3) บ้านพักเจ้าหน้าที่เพิ่มเติม จำนวน 2 หลัง

4) รั้ว ถนน

5) ระบบประปา

สำหรับสถานอนามัยตำบลเมืองเก่าเป็นอาคารสร้างใหม่ทดแทนสถานอนามัยเดิมมีพื้นที่ใช้สอย 220 ตารางเมตร ใช้เป็นยูนิตทำฟัน 32 ตารางเมตร ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างทั้งหมดเป็นเงิน 1,987,000 บาท (ที่มา : กองแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข)



$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างยูนิตทำนุ} &= \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างทั้งหมด} \times \text{พื้นที่ยูนิตทำนุ}}{\text{พื้นที่ตัวอาคารทั้งหมด}} \\ &= 289,000 \text{ บาท} \end{aligned}$$

จากข้อกำหนดให้อาคารสิ่งก่อสร้างมีอายุการใช้งาน 25 ปี ต้นทุนค่าอาคารยูนิตทำนุใน 1 ปี คิดได้จาก

$$\begin{aligned} E &= \frac{K}{A(n,r)} \\ &= 31,838.71 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าอาคารยูนิตทำนุในเวลา 1 ปีมีค่าเท่ากับ 31,838 บาท

- ต้นทุนค่าครุภัณฑ์ทันตกรรม

ครุภัณฑ์ทันตกรรมประจำสถานีอนามัยประกอบด้วยชุดชุดหินปูนไฟฟ้า ยูนิตทำนุ รวมแล้วมีราคาเท่ากับ 330,000 บาท (ที่มา : กองทันตสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข)

จากข้อกำหนดให้ครุภัณฑ์ มีอายุการใช้งาน 10 ปี ค่าครุภัณฑ์ทันตกรรมใน 1 ปีคิดจาก

$$\begin{aligned} E &= \frac{K}{A(n,r)} \\ E &= \frac{330,000}{6.1446} = 53,705.60 \end{aligned}$$

ดังนั้นค่าครุภัณฑ์ทันตกรรมในเวลา 1 ปี มีค่าเท่ากับ 53,705 บาท

- ต้นทุนค่าครุภัณฑ์สำนักงาน

ครุภัณฑ์สำนักงานที่ใช้ร่วมงานทันตกรรมได้แก่โต๊ะทำงาน 1 ตัว เก้าอี้และพนักงานหญิงบุนนัง 1 ตัว รวมราคา 1,640 บาท (ที่มา : กองแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข)

ค่าครุภัณฑ์สำนักงานใน 1 ปีจึงมีค่าเท่ากับ 227 บาท

ต้นทุนค่าลงทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์คิดได้จากการรวมต้นทุนค่าห้องทำนุ ต้นทุนค่าครุภัณฑ์ทันตกรรม และต้นทุนค่าครุภัณฑ์สำนักงาน

ดังนั้นค่าลงทุนที่เกี่ยวกับการแพทย์รวมเป็นเงิน = 31,838 + 53,705 + 227 = 85,770 บาท

ตัวแปรที่ 2 ต้นทุนค่าลงทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (I_n)

ค่าอาคารที่พักอาศัยสำหรับเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข 1 หลังอาศัยอยู่ 2 คน ค่าใช้จ่ายในการการก่อสร้าง 278,000 บาท (กระทรวงสาธารณสุข)

วิธีคิดต้องนำมาหาค่าเฉลี่ยเพราะอาศัยอยู่ 2 คน

จากข้อกำหนดให้อาคารสิ่งก่อสร้างมีอายุการใช้งาน 25 ปี ต้นทุนค่าอาคารยูนิตทำนุใน 1 ปี คิดได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad E &= \frac{K}{A(n,r)} \\ &= \frac{139,000}{9.0770} = 15,313.42 \end{aligned}$$

ดังนั้นค่าอาคารบ้านพักอาศัยเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในเวลา 1 ปีมีค่า 15,313 บาท

ตัวแปรที่ 5 ต้นทุนค่าวัสดุเกี่ยวกับการแพทย์ (M_5)

ได้แก่ วัสดุทางทันตกรรม ค่ายา และเวชภัณฑ์ทางทันตกรรมเก็บจากบัญชีรายจ่ายของสถานอนามัยในหมวดค่าใช้จ่ายวัสดุเกี่ยวกับงานทันตสาธารณสุข เบิกจ่ายจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ค่าวัสดุทางทันตกรรม ปีละ 20,000 บาท

ค่าใช้จ่ายในการออกชุมชน

จากการสังเกตการทำงานของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขที่สถานีอนามัยตำบลเมืองเก่า ที่เกี่ยวกับการป้องกัน ก็กรรรมคือทุกวันศุกร์จะออกอนามัยโรงเรียนทำการตรวจสุขภาพช่องปากเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โดยรับผิดชอบทั้งหมด 3 โรงเรียน ถ้าพบว่ามีฟันผุอาการผุคุดที่จำเป็นต้องได้รับการรักษาจะนัดเด็กนักเรียนมารักษาที่สถานีอนามัย การออกอนามัยโรงเรียนเสียค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าเดินทางเท่านั้น ยานพาหนะที่ใช้คือมอเตอร์ไซด์ ส่วนกิจกรรมอื่นๆ คือการให้นักเรียนแปรงฟันหลังอาหารและอมฟลูออไรด์ ร่วมกับโรงเรียนและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเป็นผู้ควบคุมและออกค่าใช้จ่าย การประมาณค่าค่าใช้จ่ายในการป้องกันจึงคิดเฉพาะค่าใช้จ่ายในการออกชุมชน คือค่าน้ำมันรถและค่าเสื่อมราคารถยนต์ ซึ่งถือเป็นค่าวัสดุเกี่ยวกับการแพทย์

วิธีการคิดคือคิดค่าเสื่อมราคายานพาหนะ ราคากรมอเตอร์ไซด์ 1 คัน (กระทรวงสาธารณสุข) เท่ากับ 15,000 บาท ซึ่งมีอายุการใช้งาน 10 ปี

ค่าเสื่อมราคายานพาหนะใน 1 ปีมีค่าเท่ากับ $\frac{15,000}{10} = 1,500$ บาท

ค่าน้ำมันรถใน 1 ปี = จำนวนครั้งที่ออกชุมชนใน 1 ปี x จำนวนกิโลเมตรเฉลี่ยต่อครั้งที่ออกชุมชน x ราคาน้ำมันต่อกิโลเมตร

= 500 (เก็บข้อมูลจากการซักถามและการสังเกตการออกชุมชนของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข)

ดังนั้นต้นทุนค่าวัสดุเกี่ยวกับการแพทย์มีค่าเท่ากับ 22,940 บาท

ตัวแปรที่ 6 ต้นทุนค่าวัสดุที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (M_6)

ค่าวัสดุสำนักงาน จำพวก ปากกา กระดาษ ยางลบ สมุดบันทึก คิดจากสัดส่วนการใช้จ่ายในงานทันตสาธารณสุขใน 1 ปี จากบัญชีรายจ่ายของสถานีอนามัย

ค่าสาธารณูปโภค

คิดจากผลต่างค่าน้ำ-ไฟฟ้าก่อนมีบริการและหลังมีบริการทันตสาธารณสุขมาหาค่าเฉลี่ยเก็บข้อมูลจากใบเสร็จรับเงินค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้าก่อนมีบริการ 8 เดือนมาหาค่าเฉลี่ยต่อเดือนและค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้าหลังมีบริการแล้ว 8 เดือนคือตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2535 ถึงพฤษภาคม 2536 มาหาค่าเฉลี่ยต่อเดือน ผลต่างที่เพิ่มขึ้นถือเป็นค่าน้ำค่าไฟฟ้าจากมีบริการทันตสาธารณสุข

ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้าต่อปี = (ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้าหลังมีบริการ - ค่าน้ำค่าไฟฟ้าก่อนมีบริการต่อเดือนเฉลี่ย) x 12

= (508-482) x 12

= 312 บาท

ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยใน 1 ปี จากมีบริการทันตสาธารณสุขที่สถานีอนามัยเท่ากับ 312 บาท

ดังนั้นค่าวัสดุที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ มีค่าเท่ากับ 312 บาท

ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ

เก็บข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์ผู้มารับบริการทั้งหมด 50 ราย ที่สถานอนามัย
โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับ

- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับต่อรายโดยเฉลี่ย (K_m)
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับของผู้ที่มากับผู้รับบริการ
ต่อรายโดยเฉลี่ย (K_{mn})
- ค่าอาหารจากการมารับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย (F_x)
- ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย (F_{xn})
- รายได้ที่สูงสูญเสียไปจากการมารับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย (Y_1)
- รายได้ที่สูงสูญเสียของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย (Y_{1n})

ตัวแปรที่ 7 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาสถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย (K_m)

หมายถึงค่าเดินทางจากบ้านถึงสถานอนามัยไปและกลับต่อการมารับบริการที่นัดสาธารณสุข
ของผู้ที่มาบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมา} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งไปและกลับทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 8 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาสถานอนามัยของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย (K_{mn})

หมายถึงค่าเดินทางจากบ้านถึงสถานอนามัยไปและกลับต่อการมารับบริการของผู้ที่มาผู้
รับบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของ} = \frac{\text{ค่าเดินทางไปและกลับต่อการมารับบริการ}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด 50 ราย}}$$

ผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 9 ค่าอาหารจากการมารับบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย (F_x)

หมายถึงค่าอาหารและ/หรือเครื่องดื่มและ/หรือขนมต่างๆ ต่อรายโดยเฉลี่ยที่ผู้รับบริการ
จ่ายเนื่องจากการรับบริการที่นัดสาธารณสุขที่สถานอนามัย

$$\text{ค่าอาหารจากการมารับบริการ} = \frac{\text{ค่าอาหารทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

ที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 10 ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย (F_{xn})

หมายถึงค่าอาหารและ/หรือเครื่องดื่มและ/หรือขนมต่างๆ ต่อรายโดยเฉลี่ย ที่ผู้มา
ผู้รับบริการจ่ายเนื่องจากการมาสถานอนามัย

$$\text{ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการ} = \frac{\text{ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

ต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 11 รายได้ที่สูญเสียไปจากการมารับบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย (Y_{11})

หมายถึงค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเนื่องจากการมารับบริการที่สถานอนามัยได้แก่การสูญเสียรายได้ เก็บจากแบบสัมภาษณ์ผู้ที่มารับบริการจำนวน 50 คน เวลาในการเดินทางไปและกลับ และ เวลาในการใช้บริการที่สถานอนามัย โดยคำนวณได้ดังนี้

$$\text{รายได้ที่สูญเสียต่อรายโดยเฉลี่ย} = \text{รายได้ต่อชั่วโมง} \times [\text{เวลาในการเดินทาง (ชม.)} + \text{เวลาในการใช้บริการ (ชม.)}]$$

ตัวแปรที่ 12 รายได้ที่สูญเสียไปของผู้ที่มาใช้บริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย (Y_{12})

หมายถึงค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นกับผู้ที่มาใช้บริการโดยที่ตนเอง ไม่มีความต้องการรับบริการด้วย แต่ต้องสูญเสียเวลาทำให้เสียรายได้ไปด้วย วิธีการ หาได้จากการเก็บแบบสัมภาษณ์ ผู้มารับบริการ จำนวน 50 คน ของผู้ที่มาใช้บริการ เวลาในการเดินทางทั้งไปและกลับ และ เวลาในการใช้บริการที่สถานอนามัย โดยคำนวณได้ดังนี้

$$\text{รายได้ที่สูญเสียต่อรายโดยเฉลี่ย} = \text{รายได้ต่อชั่วโมงของผู้ที่มาใช้บริการทั้งหมดเฉลี่ย} \times [\text{เวลาในการเดินทาง(ชม.)} + \text{เวลาในการใช้บริการ(ชม.)}]$$

หมายเหตุ ตัวแปรที่ 7-12 เมื่อนำมาคำนวณหาค่าตัวแปรรวมกันแล้ว จะได้เป็น ต้นทุนของผู้รับบริการที่สถานอนามัยต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 13 ผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขทั้งหมดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในปี (Q)

จากงานวิจัยเรื่องผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพของประชากรจังหวัดสุโขทัย ปี 2534 โดย ปรีญา คงทวีเลิศ (2534) แสดงร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมในรอบปีที่ผ่านมา จำแนกตามอายุและเพศ และร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมตามสถานบริการประเภทต่างๆ จำแนกตามอายุและเพศ ประเภทสถานบริการที่ใช้ในการประมาณจำนวนผู้รับบริการคือโรงพยาบาล ชุมชน (รพช.) เนื่องจากเป็นสถานบริการระดับล่างสุดก่อนจะมีบริการที่สถานอนามัย แต่เมื่อจัดให้มีบริการที่สถานอนามัยจะสามารถแบ่งผู้รับบริการมาได้จำนวนหนึ่ง

ตาราง 3.1 ร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมในรอบปีที่ผ่านมา จำแนกตามอายุและเพศ

กลุ่มอายุ	เพศ	จำไม่ได้	ไม่เคย	เคย
12	ชาย	0	55	45
	หญิง	0	55.4	44.6
	รวม	0	55.2	44.8
18	ชาย	0	60.8	39.2
	หญิง	0	62.5	37.5
	รวม	0	61.7	38.3
35-44	ชาย	0	58.7	41.3
	หญิง	0	52.7	47.3
	รวม	0	55.7	44.3
60 ⁺	ชาย	0	80	20
	หญิง	0	83.3	16.7
	รวม	0	81.7	18.3

ที่มา: ผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพของประชากรจังหวัดสุโขทัยปี 2534

จากตารางนำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ของทุกกลุ่มอายุและเพศ จะได้ค่าเฉลี่ย ร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมเท่ากับ 36.42

เมื่อนำค่าเฉลี่ยนี้มาแยกตามสถานบริการประเภทต่างๆ หาค่าเฉลี่ยร้อยละผู้ที่เคยไปรับ บริการทันตกรรมที่โรงพยาบาลชุมชน จากนั้นคิดสัดส่วนจากโรงพยาบาลชุมชน 30 %* จากตาราง 3.2 ดังนี้

*30 % ได้จากการเก็บข้อมูลที่รพ.สุโขทัยในช่วงเวลาที่ศึกษา พบว่ามีผู้ที่อยู่ในเขตรับผิดชอบสอ. ไปรับบริการเป็นจำนวน 30 % ของจำนวนผู้รับบริการทันตกรรมทั้งหมดที่รพ.สุโขทัย (ระเบียบน ประวัตินแผนกทันตกรรม รพ.สุโขทัย)

ตาราง 3.2 ร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมตามสถานบริการประเภทต่างๆ
จำแนกตามอายุและเพศ

กลุ่มอายุ	เพศ	ประเภทของสถานบริการ							
		หมอกกลาง บ้าน	ผสม อสม	จนท สอ	หมอ จีน	คลินิก เอกชน	รพช.	รพท.	หน่วย เคลื่อนที่
12	ชาย	0	0	2.5	0	5.4	17.9	2.9	16.2
	หญิง	0	0	1.2	0	10.4	13.7	2.5	16.7
	รวม	0	0	1.8	0	7.9	15.5	2.7	16.5
18	ชาย	0	0	0	0	16.7	19.7	2.5	0.8
	หญิง	1.6	0.8	1.6	0	19.2	6.7	4.2	3.3
	รวม	0.8	0.4	0.8	0	17.9	12.9	3.3	2.1
35-44	ชาย	0.6	0	2	0	12.0	17.3	4.7	4.7
	หญิง	0.6	0	0	0	16.0	21.3	4.0	5.3
	รวม	0.6	0	1	0	14.0	19.3	4.3	5.0
60+	ชาย	0	0	0	0	8.3	6.7	2.5	2.5
	หญิง	0	0	0	0	4.2	5.0	2.5	4.2
	รวม	0	0	0	0	6.2	5.8	2.5	3.3

ที่มา: ผลการสำรวจสถานะทันตสุขภาพของประชากรจังหวัดสุโขทัยปี 2534

ร้อยละผู้ที่เคยรับบริการทันตกรรมที่รพช. เฉลี่ย = 13.45 %

ผู้มารับบริการ = จำนวนประชากร x $\frac{\text{ร้อยละผู้เคยรับบริการทันตกรรมที่รพช. เฉลี่ย} \times 30 \%}{100}$
 ทันตสาธารณสุข ในเขตรับผิดชอบ
 ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ของสถานอนามัย
 ใน 1 ปี

จำนวนผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขทั้งหมดที่สถานอนามัย ใน 1 ปี = 480 คน

จำนวนประชากรในเขตที่สถานอนามัยตำบลเมืองเก่ารับผิดชอบมีจำนวน 11,890 คน (จากกระ
 เบียน รายงานของสถานอนามัยตำบลเมืองเก่า)

ตัวแปรที่ 14 ค่าใช้จ่ายในการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข (P_{c_1})

ค่าใช้จ่ายในการผลิต
เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขต่อปี = $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข 1 คน}}{\text{อายุการทำงานของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขเฉลี่ย}}$

จากงบดำเนินการสำหรับการเพิ่มการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข (กองสาธารณสุข ภูมิภาค, กระทรวงสาธารณสุข) คือ 40,000 บาทต่อคนต่อปี ค่าใช้จ่ายในการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข ในสถานศึกษาจะใช้ค่าของกระทรวงสาธารณสุขคือ 40,000 บาทต่อคนต่อปี หลักสูตรเรียน 2 ปี ค่าใช้จ่าย 1 คน จึงเท่ากับ 80,000 บาท เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขเริ่มทำงานอายุเฉลี่ย 22 ปี โดยสมมติให้ทำงานจนเกษียณอายุ 60 ปี ฉะนั้น ค่าใช้จ่ายในการผลิตเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข 2,105 บาทต่อคนต่อปี

3.2.2 ตัวแปรด้านผลได้

ตัวแปรที่ 1 รายรับจริงที่เกิดขึ้นจากมีบริการทันตสาธารณสุข (P_{b_1})

คือ ค่ารักษาที่ได้รับจากผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขเฉลี่ยต่อราย x ผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 1 ปี ผู้มีรายได้น้อย ผู้ถือบัตรสงเคราะห์ เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี และผู้สูงอายุ ผู้รับบริการฟรี เก็บจากแบบสัมภาษณ์ผู้มารับบริการที่สถานีอนามัยและใบเสร็จรับเงิน

ตัวแปรที่ 2 ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากลดการเกิดโรคแทรกซ้อนจากโรคทางทันตกรรม (Hx)

จากงานวิจัยพบว่าฟันเป็นต้นเหตุทำให้เกิดการติดเชื้ออย่างรุนแรงบริเวณใบหน้าและลำคอ คิดเป็นร้อยละ 54.3 ถ้ามีบริการรักษาโรคเกี่ยวกับฟัน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้าและลำคอได้

ค่ารักษาโรคบริเวณใบหน้า
และลำคอที่ประหยัดได้ = $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อ } X}{\text{ผู้ที่มารับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 1 ปี } X 54.3 \%}$

-ค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อ หาได้จากการศึกษาต้นทุนแบบกลุ่มโรคในแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยอารี สหัสพันธ์ พบว่า ต้นทุนทั้งหมดในการตรวจและรักษาโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจส่วนต้นแต่ละครั้ง มีค่าเท่ากับ 101.47-267.47 บาท การศึกษาพฤติกรรมการสั่งการรักษาของแพทย์ในผู้ป่วยที่มีบุคคลที่สามจ่ายค่ารักษาให้ และผู้ป่วยที่จ่ายค่ารักษาเอง กรณีโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน ณ โรงพยาบาลราชวิถี โดย วรียา สินธุเสก พบว่าผู้ป่วยที่มีบุคคลที่สามจ่ายค่ารักษาให้จะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยเท่ากับ 138.56 บาท และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของผู้ป่วยกลุ่มที่จ่ายเงินเองเท่ากับ 102.42 บาท

จากการศึกษาวิจัยทั้งสองเรื่องสามารถนำมาหาค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้าและลำคอได้ดังนี้ คือใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) ของทั้ง 4 ค่า คือ 102.42 , 138.56, 101.47-267.47 จะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 152.48 บาทต่อปี

ค่ารักษาโรคบริเวณใบหน้าและลำคอที่ประหยัดได้ = $152.48 \times 480 \times 54.3\%$

ใน 1 ปี

= 39,742.38 บาท

ผลได้ที่เกิดจากค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการมีบริการทันตสาธารณสุขที่สถานอนามัยขนาดใหญ่
เก็บข้อมูลได้จากการสัมภาษณ์ผู้มารับบริการทั้งหมด 50 ราย ที่โรงพยาบาลชุมชน สัมภาษณ์เกี่ยวกับ

- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับต่อรายโดยเฉลี่ย
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปและกลับของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย
- ค่าอาหารจากการมารับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย
- ค่าอาหารของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย
- รายได้ที่สูงสูญเสียไปจากการมารับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย
- รายได้ที่สูงสูญเสียของผู้ที่มากับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 3 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาล (K)

หมายถึงค่าเดินทางจากบ้านถึงโรงพยาบาลไปและกลับต่อการมารับบริการทันตสาธารณสุข
ของผู้ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลต่อรายโดยเฉลี่ย

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมา} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

โรงพยาบาลต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาลของผู้ที่ไปกับผู้รับบริการ (K_u)

หมายถึงค่าเดินทางจากบ้านถึงโรงพยาบาลไปและกลับต่อการมารับบริการของผู้ที่ไปกับผู้
รับบริการที่โรงพยาบาลต่อรายโดยเฉลี่ย

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมา} = \frac{\text{ค่าเดินทางจากผู้ที่มากับผู้รับบริการ}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

โรงพยาบาลของผู้ที่มา
กับผู้รับบริการต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 5 ค่าอาหารจากการไปรับบริการที่โรงพยาบาล (F)

หมายถึงค่าอาหารและ/หรือเครื่องดื่มและ/หรือขนมต่างๆ โดยเฉลี่ย ที่ผู้รับบริการจ่าย
เนื่องจากการมารับบริการทันตสาธารณสุขที่โรงพยาบาลชุมชน

$$\text{ค่าอาหารจากการมารับบริการ} = \frac{\text{ค่าอาหารทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

ที่โรงพยาบาลต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 6 ค่าอาหารผู้ไปกับผู้รับบริการที่โรงพยาบาล (F_u)

หมายถึงค่าอาหารและ/หรือเครื่องดื่มและ/หรือขนมต่างๆ ต่อรายโดยเฉลี่ย ที่ผู้ไปกับ
ผู้รับบริการจ่ายเนื่องจากการไปโรงพยาบาล

$$\text{ค่าอาหารผู้ที่มากับผู้รับบริการ} = \frac{\text{ค่าอาหารผู้ที่มากับผู้รับบริการที่โรงพยาบาลทั้งหมด}}{\text{จำนวนผู้รับบริการทั้งหมด}}$$

ที่โรงพยาบาลต่อรายโดยเฉลี่ย

ตัวแปรที่ 7 รายได้ที่สูญเสียไปจากการไปรับบริการที่โรงพยาบาล (L)

หมายถึงค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไปรับบริการที่โรงพยาบาล ได้แก่การสูญเสียรายได้ เก็บจากแบบสัมภาษณ์ผู้ที่มารับบริการจำนวน 50 คน ถึงรายได้ต่อปี เวลาในการเดินทางไปและกลับ และเวลาในการใช้บริการที่โรงพยาบาล โดยคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{รายได้ที่สูญเสียต่อรายโดยเฉลี่ย} &= \text{รายได้ต่อชั่วโมง} \times \\ &[\text{เวลาในการเดินทางไปและกลับ (ชม.)} \\ &+ \text{เวลาในการใช้บริการที่โรงพยาบาล (ชม.)}] \end{aligned}$$

$$\text{รายได้ต่อชั่วโมง} = \frac{\text{รายได้ต่อเดือน}}{22 \text{ วันทำงาน} \times 7 \text{ ชั่วโมง}}$$

ตัวแปรที่ 8 รายได้ที่สูญเสียไปของผู้ที่ไปกับผู้รับบริการที่โรงพยาบาล (L_n)

หมายถึงค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นกับผู้มากับผู้รับบริการโดยที่ตนเองไม่มีความต้องการรับบริการด้วย แต่ต้องสูญเสียเวลาทำให้เสียรายได้ไปด้วย วิธีการ หาได้จากการเก็บแบบสัมภาษณ์ผู้มารับบริการ จำนวน 50 คน ถึงรายได้ต่อปีของผู้ที่ไปกับผู้รับบริการ เวลาในการเดินทางทั้งไปและกลับ และเวลาในการใช้บริการที่โรงพยาบาล

หมายเหตุ ตัวแปรที่ 3-8 เมื่อนำมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยจะได้เป็น ต้นทุนในการไปรับบริการที่โรงพยาบาลชุมชนต่อรายโดยเฉลี่ย ซึ่งก็คือค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการมีบริการที่สถานีนอนามัย

ตัวแปรที่ 9 จำนวนผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขที่โรงพยาบาลชุมชนที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของสถานีนอนามัยใน 1 ปี หมายถึง 30 % ของร้อยละผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมที่รพช. คือค่าเดียวกับจำนวนผู้มารับบริการทันตสาธารณสุขที่สถานีนอนามัย (Q)

ตัวแปรที่ 10 ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการป้องกัน (P_{b_1})

การป้องกันได้แก่การตรวจสุขภาพฟันเด็กนักเรียน แปรงฟันหลังอาหารกลางวัน และอมฟลูออไรด์ ในการศึกษาครั้งนี้คิดผลได้เฉพาะค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการตรวจสุขภาพฟัน โดยให้ข้อสมมติว่าเมื่อเด็กนักเรียนได้รับการตรวจสุขภาพแล้ว จะกลับมารักษาที่สถานีนอนามัยตามคำแนะนำของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขจำนวนหนึ่ง และในที่สุดแล้วจะสามารถป้องกันได้ โดยจะไม่เกิดการถอนฟันก่อนเวลาอันควร ซึ่งก็คือค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการป้องกันไม่เกิดการถอนฟัน การตรวจสุขภาพฟันที่สถานีนอนามัยรับผิดชอบมี 3 โรงเรียน (ประถมศึกษา) ครอบคลุมนักเรียน 832 คน ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการถอนฟัน คิดจากค่าต้นทุนถอนฟันเฉลี่ย 24.10 บาท ซึ่งเป็นต้นทุนหมุนเวียนเฉลี่ยต่อราย (ค่าวัสดุ) ไม่นำต้นทุนคงที่เฉลี่ย (ค่าแรงและค่าลงทุน) มารวมด้วย (ดู เรวดี สุรัสวดี และณรงค์ชัย วุฒิการัมย์, 2534 : หน้า 29-33) และจากจำนวนนักเรียนที่แปรงฟันหลังอาหารกลางวัน อมฟลูออไรด์ ได้รับการตรวจสุขภาพฟันและกลับมาพบเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขที่สถานีนอนามัย การเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่ศึกษา พบว่ามีจำนวนเฉลี่ย 20 คนต่อเดือน (ระเบียบประวัติผู้รับบริการที่สถานีนอนามัยตำบลเมืองเก่า)

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการป้องกัน} &= \text{จำนวนนักเรียนที่ได้รับการรักษา} \times \text{ต้นทุนค่าถอนฟัน} \\ &= (20 \times 12) \times 24.10 \\ &= 5,784 \text{ บาท} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำ การวิเคราะห์ความไว เข้ามาช่วยในเรื่องของการลดความเสี่ยงและความไม่แน่นอน โดยการเปลี่ยนค่าของตัวแปรบางตัวที่มีความสำคัญ แล้วคำนวณดูใหม่ว่าข้อสรุปที่ได้จะเปลี่ยนไปหรือไม่ จึงนำตัวแปรที่สำคัญอาจทำให้ข้อสรุปเปลี่ยนไป ดังนี้

1. ตัวแปรผลได้ที่เกี่ยวกับการแพทย์ของผู้รับบริการ

คือค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากลดการเกิดโรคแทรกซ้อนจากโรคทางทันตกรรม ซึ่งก็คือโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้าและลำคอ ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้าและลำคามีค่าเท่ากับ 152.48 บาทต่อปี

กรณี 1.1 คิดผลได้เกิดขึ้นทันที (1 ปี)

หมายถึงการมารับการรักษาทันตกรรม จะทำให้ประหยัดค่ารักษาโรคติดเชื้อได้ 152.48 บาทต่อรายต่อปี ซึ่งเป็นกรณีนับเฉพาะผลได้ที่เกิดขึ้นในทันทีก็คือใน 1 ปี รายละเอียดใน ตัวแปรที่ 2 ด้านผลได้

$$\begin{aligned} \text{ค่ารักษาโรคบริเวณใบหน้าและลำคอที่ประหยัดได้} &= 152.48 \times 480 \times 54.3\% \\ &= 39,742.38 \text{ บาท} \end{aligned}$$

กรณี 1.2 คิดผลได้ระยะยาว (10 ปี)

กรณีแรกเป็นการคิดเพียงปีเดียว คือผู้ที่มารับบริการรักษาโรคนั้น จะไม่ต้องรักษาโรคติดเชื้อ ผลที่ได้ก็คือค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ในการรักษาโรคติดเชื้อใน 1 ปี แต่กรณีที่คิดว่าผลได้ที่เกี่ยวกับการแพทย์นั้นสามารถต่อเนื่องไปได้ 10 ปี เป็นอย่างน้อย เนื่องจากได้รับการรักษาโรคนั้นแล้ว ฟันจะมีอายุการใช้งานอย่างต่ำ 10 ปี หลังจากนั้นต้องกลับมารักษาซ้ำ (ดู กองทันตสาธารณสุข, แนวทางการพัฒนากำลังคนด้านทันตสาธารณสุข หน้า 163) ทำให้ผู้ที่มารับการรักษาไม่ต้องรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจากโรคนั้นได้อีกไม่ต่ำกว่า 10 ปี ดังนั้นผลได้ระยะยาวก็คือจะประหยัดค่ารักษาโรคติดเชื้อไปได้ทุกปีเป็นเวลา 10 ปี ซึ่งการประมาณค่ารักษาโรคติดเชื้อเป็นเวลา 10 ปี เป็นการประมาณขั้นต่ำและจำเป็นต้องนำการ Discount rate มาใช้ โดยกำหนดให้อัตราลดร้อยละ 10 (ดู Drummound, 1989) จึงประหยัดค่ารักษาโรคติดเชื้อได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่ารักษาโรคติดเชื้อบริเวณใบหน้า} &= 152.48 \times 6.1446 \times 480 \times 54.3\% \\ \text{และลำคอที่ประหยัดได้ เมื่อคิดผล} & \\ \text{ได้ระยะยาว 10 ปี} & \\ &= 244,200 \text{ บาท} \end{aligned}$$

2. ตัวแปรจำนวนผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 1 ปี แบ่งค่าเป็น 3 กรณี ได้แก่

กรณี 2.1 ผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่ำสุด

หากจากจำนวนผู้รับบริการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาที่ศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2535 ถึงเดือนพฤษภาคม 2536 พบว่ามีผู้มารับบริการทันตกรรมเฉลี่ย 33 คนต่อเดือน แบ่งเป็นประชาชนทั่วไปเฉลี่ย 13 คน และ เด็กนักเรียนเฉลี่ย 20 คน (จากระเบียบประวัติผู้รับบริการ) เนื่องจากเป็นช่วงแรกของการเปิดให้บริการ โรงเรียนปิตุโศภ และยังไม่ทราบว่ามีบริการที่สถานเอนามัยจากการเก็บแบบสัมภาษณ์ผู้รับบริการ พบว่า ทราบข่าวการให้บริการทันตกรรมนี้จาก รพช./สอ. มากที่สุด และผลส. อสม., ญาติหรือเพื่อนบ้านมีน้อยมาก

ดังนั้น ค่าผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่ำสุดใน 1 ปี = 396 คน

กรณี 2.2 ผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 1 ปี

หากจากรายงานการวิจัยเชิงสำรวจ เรื่องผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพของประชากรจังหวัดสุโขทัยปี 2534 โดย ปรีญา คงทวีเลิศ แสดงร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมในรอบปีที่ผ่านมาจำแนกตามอายุและเพศ (ตาราง 3.1) และร้อยละของผู้ที่เคยไปรับบริการทันตกรรมตามสถานบริการประเภทต่างๆ จำแนกตามอายุและเพศ (ตาราง 3.2) ดูรายละเอียดตัวแปรที่ 13 ด้านต้นท่น

ดังนั้น ค่าผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใน 1 ปี คือ 480 คน

กรณี 2.3 ผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสูงสุดใน 1 ปี

หากจากแผนปฏิบัติงาน งานทันตสาธารณสุขของจังหวัดสุโขทัย ปี 2536 ได้ตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับจำนวนผู้มารับบริการที่สถานเอนามัยตำบลเมืองเก่าใน 1 ปีไว้ดังนี้

การให้บริการทันตกรรมแก่เด็กนักเรียน

ถอนฟัน	400 คน
อุดฟัน	50 คน
ขูดหินน้ำลาย	50 คน
เคลือบหลุมร่องฟัน	50 คน
จ่ายยาและส่งต่อ	<u>20 คน</u>
รวม	<u>570 คน</u>

การให้บริการทันตกรรมแก่ประชาชน

ถอนฟัน	200 คน
อุดฟัน	50 คน
ขูดหินปูน	<u>50 คน</u>
รวม	<u>300 คน</u>

รวมจำนวนผู้มารับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามเป้าหมายทั้งหมด 870 คน

ดังนั้น ผู้รับบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นสูงสุดใน 1 ปี คือ 870 คน