

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้

จากการวิเคราะห์ต้นทุนของแผนงาน EPI ในบทที่ 4 และผลได้จากการลดการเจ็บป่วยและตายในบทที่ 5 และ 6 นำมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อที่จะเปรียบเทียบต้นทุนและผลได้ของแผนงาน EPI ที่ได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2520-2532 ดังรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

7.1 กรอบการวิเคราะห์

7.1.1 การวิเคราะห์ต้นทุนการฉีดวัคซีน

ต้นทุนการฉีดวัคซีนต่อครั้ง คิดคำนวณจากค่าใช้จ่ายรวมที่ใช้ในการฉีดวัคซีนหารด้วยจำนวนครั้งของการฉีดวัคซีน ในการศึกษาจะแยกคำนวณเป็น 2 ส่วน คือ การฉีดวัคซีนในเด็กและในหญิงมีครรภ์

ต้นทุนการฉีดวัคซีนของแผนงาน EPI นิยมคำนวณเป็นต้นทุนต่อการที่ฉีดวัคซีนครบ (Cost/Fully Immunized) ในการศึกษาจะคำนวณแยกออกเป็น ต้นทุนต่อเด็กที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน (Cost/Fully Immunized Child, FIC)* และต้นทุนต่อหน่วยหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน (Cost/Fully Immunized Pregnant Woman, FIPW)** เนื่องจากวัคซีนในแผนงาน EPI มีหลายชนิดจึงนิยมใช้การประมาณจำนวนที่ฉีดวัคซีนครบถ้วนจากวัคซีนตัวใดตัวหนึ่งเป็นเกณฑ์ ในที่นี้จะใช้จำนวนเด็กที่ฉีดวัคซีน DTP ครบ 3 ครั้ง หรือวัคซีน MEASLES 1 ครั้ง ซึ่งเป็นวัคซีนที่นิยมใช้ในการประมาณการ โดยมีข้อสมมุติว่าเด็กที่ฉีดวัคซีน DTP ครบ 3 ครั้ง หรือวัคซีน MEASLES 1 ครั้ง จะได้รับวัคซีนชนิดอื่นๆ ครบตามที่กำหนดไว้ในแผนงาน

ค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีนที่ใช้ในการคำนวณนี้จะคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532 เพื่อให้ค่าที่ได้สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้

* จำนวนเด็กที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน หมายถึง ได้รับวัคซีน BCG, MEASLES, OPV ครบ 3 ครั้ง, และ DTP ครบ 3 ครั้ง

** จำนวนหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน หมายถึง ได้รับวัคซีน T ครบ 2 ครั้ง

7.1.2 การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ คิดออกมาเป็นอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน โดยต้นทุนนั้นหมายถึงค่าใช้จ่ายของกระทรวงสาธารณสุขที่ใช้ไปในแผนงาน EPI ส่วนผลได้นั้นแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาคือ ช่วงเวลาของแผนงาน EPI ที่ศึกษา (2520-2532) และช่วงเวลาประมาณการต่อเนื่อง (2533-2546) การคำนวณอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน จึงแยกให้เห็นเป็น

1) อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ในช่วงของแผนงาน เป็นการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ของแผนงาน EPI ที่ได้เกิดขึ้นแล้วในช่วงของแผนงาน ค่าอัตราส่วนนี้เป็นค่าประมาณการที่ต่ำที่สุดที่พึงได้รับ ยังไม่คิดรวมถึงผลได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตเนื่องจากแผนงานนี้เป็นแผนงานในเชิงป้องกัน

2) อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน รวม เป็นการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ของแผนงาน EPI ที่คิดรวมผลได้ทั้งหมด ทั้งที่เกิดขึ้นแล้วและคาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน จะคิดคำนวณแยกตามประเภทวัคซีนที่ศึกษา และคิดคำนวณเป็นภาพรวมของทั้งแผนงาน โดยคำนวณ ณ มูลค่าปัจจุบันปี 2532

7.2 วิธีวิเคราะห์

เนื่องจากการศึกษานี้มีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นในการคำนวณจะใช้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532 ผลได้และต้นทุนจะต้องคำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532 ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ผล ดังนี้

$$PV_C = \sum_i^e \frac{C_i}{(1+r)^n}$$

$$PV_B = \sum_i^e \frac{B_i}{(1+r)^n}$$

$$\text{อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน} = PV_B / PV_C$$

เมื่อ PV_C = มูลค่าปัจจุบันรวมของต้นทุน

PV_B = มูลค่าปัจจุบันรวมของผลได้

- C_i = ต้นทุนในปีที่ i
 B_i = ผลได้ในปีที่ i
 i = ปีพ.ศ. ที่คิดต้นทุนหรือผลได้ ; ($i = 2520, 2521, 2522 \dots e$)
 e = ปีพ.ศ. ที่สิ้นสุดการคิดต้นทุนหรือผลได้
 n = ปีที่คิดต้นทุนหรือผลได้ ; (กำหนดให้ปีพ.ศ. 2532 มีค่า $n=0$)
 r = อัตราลด (กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 10)

7.3 ผลการวิเคราะห์

7.3.1 การวิเคราะห์ต้นทุนการฉีดวัคซีน

จากค่าใช้จ่ายของแผนงาน EPI ของแต่ละปีในบทที่ 4 ที่คำนวณออกมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532 และจากรายงานสรุปรวมผลการปฏิบัติงานการฉีดวัคซีนในแต่ละปี นำมาคำนวณเป็นมูลค่าค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีนต่อครั้ง และค่าใช้จ่ายต่อการฉีดวัคซีนครบ โดยแยกเป็นการฉีดวัคซีนในเด็กและการฉีดวัคซีนในหญิงมีครรภ์

ค่าใช้จ่ายต่อครั้งของการฉีดวัคซีนในเด็กจะคิดรวมเป็นของวัคซีน DTP, BCG, OPV, MEASLES ส่วนค่าใช้จ่ายต่อครั้งของการฉีดวัคซีนหญิงมีครรภ์จะคิดเป็นของวัคซีน T ในหญิงมีครรภ์ (T-PREG) ได้ผลดังตาราง 7.1 ซึ่งพบว่า

- ค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีนต่อครั้งในเด็กคิดเฉลี่ยตลอดแผนงาน EPI ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 13.77 บาทต่อครั้ง
- ค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีนต่อครั้งในหญิงมีครรภ์คิดเฉลี่ยตลอดแผนงาน EPI ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 15.92 บาท

ตาราง 7.1 ค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีนต่อครั้งของแผนงาน EPI

(มูลค่าปัจจุบัน ๕ ปี 2532)

พ.ศ.	ค่าใช้จ่าย ¹ รวมของเด็ก (บาท)	จำนวนฉีดวัคซีน ² รวมของเด็ก (ครั้ง)	ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง ของเด็ก (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม ³ ของหญิงมีครรภ์ (บาท)	จำนวนฉีดวัคซีนรวม ⁴ ของหญิงมีครรภ์ (ครั้ง)	ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง ของหญิงมีครรภ์ (บาท)
2520	80,472,189	3,585,702	22.44	3,670,034	77,825	47.16
2521	72,468,251	4,300,662	16.85	4,967,389	293,537	16.92
2522	71,409,112	4,355,032	16.40	7,142,779	530,423	13.47
2523	60,981,376	4,059,153	15.02	9,129,055	680,477	13.42
2524	64,343,729	4,407,475	14.60	11,045,252	784,776	14.07
2525	82,700,899	6,108,494	13.54	11,419,141	892,007	12.80
2526	99,277,842	7,054,568	14.07	9,171,950	413,974	22.16
2527	85,571,140	7,489,388	11.43	11,006,300	987,170	11.15
2528	95,167,616	7,283,504	13.07	13,499,899	1,090,189	12.38
2529	85,832,125	7,505,865	11.44	11,315,016	979,575	11.55
2530	81,819,884	7,745,293	10.56	11,795,744	1,040,473	11.34
2531	81,446,940	7,950,165	10.24	11,741,546	1,090,824	10.76
2532	77,669,141	8,263,519	9.40	12,019,102	1,221,768	9.84
ค่าเฉลี่ย			13.77			15.92

ที่มา :- ¹ ค่าใช้จ่ายรวมของแผนงาน EPI (ภาคผนวก ก.14) - ค่าใช้จ่ายของวัคซีน T-PREG (ภาคผนวก ก.11)² หมายถึงจำนวนครั้งรวมในแต่ละปีของการฉีดวัคซีน DTP, BCG, OPV, MEASLES (ภาคผนวก ก.11)³ ค่าใช้จ่ายของการฉีดวัคซีน T-PREG (ภาคผนวก ก.11)⁴ จำนวนครั้งของการฉีดวัคซีน T-PREG (ภาคผนวก ก.11)

ค่าใช้จ่ายต่อเด็กที่ฉีดวัคซีนครบถ้วนนิยมใช้วัคซีน DTP และ MEASLES เป็นเกณฑ์ในการคำนวณหาจำนวนเด็กที่ฉีดวัคซีนครบ โดยในกรณีของวัคซีน DTP จะคิดจากจำนวนเด็กที่ฉีดวัคซีนครบ 3 ครั้ง ส่วนในกรณีของวัคซีน MEASLES คิดจากจำนวนเด็กที่ฉีด 1 ครั้ง ในกรณีของค่าใช้จ่ายต่อหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีนครบ จำนวนหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีนครบคิดจากจำนวนที่ฉีดวัคซีน T ครบ 2 ครั้ง ผลที่ได้แสดงในตาราง 7.2 และ 7.3 ซึ่งพบว่า

- ค่าใช้จ่ายต่อเด็กที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน (Cost/FIC) โดยใช้วัคซีน DTP และ MEASLES เป็นเกณฑ์ มีค่าเฉลี่ยตลอดแผนงาน EPI ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 116.78 และ 160.61 บาทตามลำดับ

- ค่าใช้จ่ายต่อหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีน T ครบถ้วน (Cost/FIPW) มีค่าเฉลี่ยตลอดแผนงาน EPI ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 33.49 บาท

ตาราง 7.2 ค่าใช้จ่ายต่อเด็กที่ฉีดวัคซีนครบถ้วน (Cost/FIC)

(มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532)

พ.ศ.	ค่าใช้จ่าย ¹ รวมของเด็ก (บาท)	จำนวนเด็ก ² ฉีด DTP ครบ (คน)	ค่าใช้จ่ายต่อเด็ก ³ ที่ฉีดวัคซีนครบ (บาท)	จำนวนเด็ก ⁴ ฉีด MEASLES ครบ (คน)	ค่าใช้จ่ายต่อเด็ก ⁵ ที่ฉีดวัคซีนครบ (บาท)
2520	80,472,189	565,628	142.27	-	-
2521	72,468,251	813,005	89.14	-	-
2522	71,409,112	870,694	82.01	-	-
2523	60,981,376	779,222	78.26	-	-
2524	64,343,729	791,952	81.25	-	-
2525	82,700,899	329,350	251.10	-	-
2526	99,277,842	655,489	151.46	-	-
2527	85,571,140	706,904	121.05	92,017	929.95
2528	95,167,616	720,396	132.10	378,314	251.56
2529	85,832,125	709,212	121.02	530,609	161.76
2530	81,819,884	732,712	111.67	573,142	142.76
2531	81,446,940	738,819	110.24	662,979	122.85
2532	77,669,141	742,561	104.60	625,830	124.11
ค่าเฉลี่ย			116.78		160.61

หมายเหตุ :- ¹ เป็นค่าใช้จ่ายรวมของแผนงาน EPI ยกเว้นค่าใช้จ่ายของวัคซีน T-PREG

² ปี 2520-2524 คัดการฉีดวัคซีน DTP 2 ครั้งถือว่าเป็นฉีดครบ

ตั้งแต่ปี 2525 เป็นต้นไปคัดการฉีดวัคซีน DTP 3 ครั้งถือว่าเป็นฉีดครบ

ปี 2525 จำนวนเด็กที่ฉีดวัคซีนครบน้อยกว่าปกติ เพราะเป็นปีที่เริ่มการเปลี่ยนแปลง

³ คัดการฉีดวัคซีน DTP ครบเป็นเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือเฉลี่ยเฉพาะของปี 2527-2532

เท่านั้นและเป็นต้นทุนต่อหน่วยที่ฉีดวัคซีน DTP ครบ 3 ครั้ง

⁴ วัคซีน MEASLES เริ่มดำเนินการปี 2527 และฉีดเพียงครั้งเดียวถือว่าเป็นฉีดครบ

จำนวนฉีดปี 2527 ต่ำกว่าปกติเพราะว่าเป็นปีเริ่มต้นโครงการ

⁵ คัดการฉีดวัคซีน MEASLES เป็นเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยที่ได้คือเฉลี่ยเฉพาะของปี 2528-2532 เท่านั้น

ที่มา :- จากภาคผนวก ก.9 และภาคผนวก ล

ตาราง 7.3 ค่าใช้จ่ายต่อหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีนครบ (Cost/FIPW)

(มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532)

พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายการฉีดวัคซีน ¹ รวมหญิงมีครรภ์ (บาท)	จำนวนหญิงมีครรภ์ ² ฉีดครบ 2 ครั้ง (คน)	ค่าใช้จ่ายต่อ การฉีดวัคซีนครบ (บาท)
2520	3,670,034	54,902	66.85
2521	4,967,389	104,512	47.53
2522	7,142,779	193,615	36.89
2523	9,129,055	267,739	34.10
2524	11,045,252	315,015	35.06
2525	11,419,141	360,637	31.66
2526	9,171,950	375,431	24.43
2527	11,006,300	403,590	27.27
2528	13,499,899	459,418	29.38
2529	11,315,016	417,903	27.08
2530	11,795,744	432,803	27.25
2531	11,741,546	466,146	25.19
2532	12,019,102	529,066	22.72
	ค่าเฉลี่ย		33.49

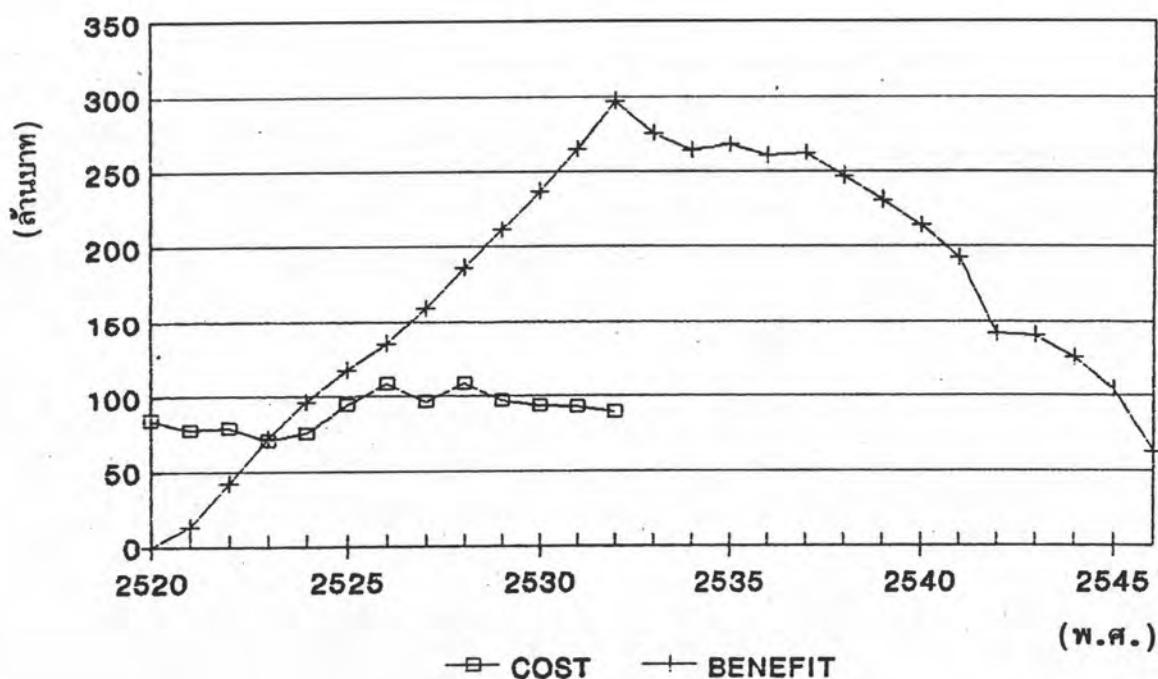
ที่มา :- ¹จากภาคผนวก ฉ.11

²จากภาคผนวก ก.9 คือจำนวนหญิงมีครรภ์ที่ฉีดวัคซีน T ครั้งที่ 2

7.3.2 การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้

จากค่าใช้จ่ายและผลได้ในบทที่ 4,5,6 นำมาคำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532 ซึ่งสรุปให้เห็นเป็นภาพรวมของทั้งแผนงาน EPI ได้ดังรูปที่ 7.1 โดยต้นทุนเป็นค่าใช้จ่ายของกระทรวงสาธารณสุขที่ใช้ไปในแผนงาน EPI ในช่วงของแผนงานที่ศึกษา(พ.ศ.2520-2532) ส่วนผลได้คิดรวมทั้งผลได้ทางตรงเป็นค่ารักษาพยาบาลที่ประหยัดได้ของกระทรวงสาธารณสุข และผลได้ทางอ้อมของสังคมเป็นรายได้ที่พึงป้องกันได้ในอนาคตจากการป้องกันการตาย โดยคิดรวมทั้งช่วงของแผนงานและช่วงประมาณการต่อเนื่อง (2520-2546)

แผนงาน EPI



รูปที่ 7.1 ค่าใช้จ่ายและผลได้ของแผนงาน EPI (มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532)

การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ คิดออกมาเป็นอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน โดย
แบ่งเป็นอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ในช่วงของแผนงาน และอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน รวม ซึ่ง
แสดงผลแยกเป็นวัคซีนแต่ละชนิด และภาพรวมของแผนงาน EPI ได้ผลดังตาราง 7.4

ตาราง 7.4 สรุปร้อยอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ของแผนงาน EPI

(มูลค่าปัจจุบัน ณ ปี 2532)

วัคซีน	BCG	DTP	OPV	T-PREG	MEASLES	รวม
ต้นทุน	271,908,620	504,365,976	228,120,133	127,923,207	34,765,515	1,167,083,451
ผลได้ในช่วงของแผนงาน	-	784,103,908	445,611,192	327,789,780	274,445,965	1,831,950,844
อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ในช่วงของแผนงาน	-	1.55	1.95	2.56	7.89	1.57
ผลได้ในช่วงประมาณการต่อเนื่อง	-	539,071,225	599,587,716	-	1,648,029,378	2,786,688,320
ผลได้รวม	-	1,323,175,133	1,045,198,908	327,789,780	1,922,475,343	4,618,639,163
อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน รวม	-	2.62	4.58	2.56	55.30	3.96

ที่มา :- จากภาคผนวก จ.1-จ.16

อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ในช่วงของแผนงานซึ่งเป็นค่าประมาณการต่ำที่สุดที่พึงได้รับหรือที่เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งพบว่า วัคซีนที่มีอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน มากที่สุดคือ วัคซีน MEASLES เท่ากับ 7.89 รองลงมาคือวัคซีน T-PREG, OPV, DTP เท่ากับ 2.56, 1.95, และ 1.55 ตามลำดับ และสรุปรวมของแผนงาน EPI ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1.57

อัตราส่วนผลได้/ต้นทุน รวม เป็นค่าประมาณการรวมทั้งผลได้ในปัจจุบันและผลได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งพบว่า วัคซีนที่มีอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน มากที่สุดคือวัคซีน MEASLES เท่ากับ 55.30 รองลงมาคือ วัคซีน OPV, DTP, และ T-PREG เท่ากับ 4.58, 2.62, และ 2.56 ตามลำดับ และสรุปรวมของแผนงาน EPI ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 3.96

ทั้งนี้ผลได้จากการฉีดวัคซีน BCG ยังไม่ชัดเจนจึงไม่สามารถคำนวณอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน ออกมาได้

วัคซีน MEASLES มีค่าอัตราส่วนผลได้/ต้นทุน รวม สูงมาก ในกรณีนี้อธิบายได้ว่า วัคซีน MEASLES ฉีดเพียงครั้งเดียวทำให้มีต้นทุนต่ำ และในทางระบาดวิทยาโรคนี้มีอัตราป่วยสูง เด็กเกือบทุกคนที่มีอายุตั้งแต่ 0-14 ปี จะเป็นโรคนี้ประมาณร้อยละ 85 ถ้าไม่ได้รับการฉีดวัคซีน (Jonsson, 1976) จึงทำให้ผลได้สูงกว่าวัคซีนชนิดอื่นๆ