

## การวิเคราะห์ผลได้จากการลดการตาย

การวิเคราะห์ผลได้จากการลดการตาย หรือการป้องกันการสูญเสียชีวิตจากโรค นับเป็นสิ่งที่ท้าทาย โดยเฉพาะในการประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ออกมาเป็นตัวเงิน เพราะแนวคิดในการประเมินค่าชีวิตของแต่ละบุคคลในสังคมนั้นมีความแตกต่างกันมาก ในบทนี้ได้ทำการวิเคราะห์ผลได้จากการลดการตายออกมาเป็นตัวเงิน โดยคิดเป็นรายได้ในอนาคตที่ป้องกันได้ ซึ่งมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

### 6.1 กรอบการวิเคราะห์

ผลได้ในที่นี้เป็นผลได้ทางอ้อมของสังคม ค่าชนออกมาเป็นจำนวนตายที่ป้องกันได้โดยใช้วิธีการประมาณการโดยอ้อมจากจำนวนป่วยที่ป้องกันได้ และอัตราป่วยตาย (Case Fatality Rate) หลังจากนั้นจึงประเมินจำนวนตายที่ป้องกันได้ออกมาเป็นตัวเงิน โดยคำนวณจากรายได้ในอนาคตที่พึงป้องกันได้

### 6.2 วิธีการวิเคราะห์

#### 6.2.1 การคำนวณจำนวนตายที่ป้องกันได้

จากจำนวนป่วยที่ป้องกันได้นำมาคำนวณหาจำนวนตายที่ป้องกันได้โดยใช้อัตราป่วยตาย แต่เนื่องจากอัตราป่วยตายของแต่ละโรคในแต่ละปีมีความแตกต่างกันมาก ประกอบกับอัตราป่วยตายที่ใช้จะต้องใช้เป็นตัวแทนอัตราป่วยตายทั้งในเงื่อนไขที่มีและไม่มีแผนงาน EPI ดังนั้นด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจึงเลือกใช้อัตราป่วยตายเฉลี่ยจากข้อมูลปี 2520 - 2532 ของโรคที่ศึกษาจากรายงานของกองระบาดวิทยา ในการคำนวณจำนวนตายที่ป้องกันได้ของแต่ละโรคในทุกๆ ปีโดยคำนวณดังนี้

$$D_t = P_t \times \bar{X}$$

$D_t$  = จำนวนตายที่ป้องกันได้ ณ เวลา  $t$

$P_t$  = จำนวนป่วยที่ป้องกันได้ ณ เวลา  $t$

$\bar{X}$  = อัตราป่วยตายเฉลี่ยของปี 2520-2532

### 6.2.2 การคำนวณผลได้เป็นตัวเงินจากจำนวนตายที่ป้องกันได้ คำนวณได้ดังนี้

$$V_a = D_a \left[ \sum_{j=1}^e Y_j P_j^t (1+r)^{-j} \right]$$

โดยที่  $V_a$  = มูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของจำนวนตายที่ป้องกันได้แต่ละกลุ่มอายุที่  $a$ ;  
( $a=1,2,3 \dots n$ )

$D_a$  = จำนวนตายที่ป้องกันได้ของกลุ่มอายุที่  $a$  ; ( $a=1,2,3 \dots n$ )

$i$  = ระยะเวลาที่คิดเป็นปี ; ( $i=0$  คือปีที่เสียชีวิต)

$e$  = อายุขัยเฉลี่ย

$Y_j$  = รายได้ประชาชาติต่อหัวของปีที่  $i$  ; ( $i=0,1,2,\dots e$ )

$r$  = อัตราลด (กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 10)

$P_j^t$  = โอกาสของการมีชีวิตรอดของบุคคล ณ เวลา  $t$

เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้ มุ่งศึกษาผลได้จากเฉพาะการตายที่ป้องกันได้จาก  
แผนงาน EPI เท่านั้น ไม่ได้คิดคำนึงถึงการตายที่มาจากสาเหตุอื่นๆ โดยมุ่งที่จะตอบคำถามว่าถ้า  
แผนงาน EPI สามารถป้องกันการตายได้เท่านี้คนจะคิดเป็นรายได้ที่พึงป้องกันได้เท่าไร จึง  
กำหนดให้คิดผลได้จากจำนวนตายที่ป้องกันได้ทั้งหมด ด้วยเหตุนี้ค่าโอกาสของการมีชีวิตรอดของ  
บุคคล ณ เวลา  $t$  ( $P_j^t$ ) จึงละไว้ไม่นำมาประมาณการในสูตรข้างต้นนี้

เนื่องจากประมาณการจำนวนตายที่ป้องกันได้ คำนวณออกมาเป็นจำนวนรวมของกลุ่มอายุ 0-14 ปีในช่วงของแผนงาน และเป็นจำนวนรวมของกลุ่มอายุลดหลั่นไปตามปีในช่วงประมาณการต่อเนื่อง ดังนั้นการคำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตจึงกำหนดให้คิดอายุการตายเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มอายุเป้าหมาย คือ ในช่วงของแผนงานคิดอายุการตายเฉลี่ย ๗ ปี ( $a=7$ ) และในช่วงประมาณการต่อเนื่องคิดเป็นอายุการตายเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มอายุในแต่ละปี ( $a=8,9,10,\dots,14$ ) ทั้งนี้ยกเว้นโรคบาดทะยักแรกเกิดจะคิดอายุการตายเมื่อแรกเกิด ( $a=0$ )

### 6.3 ผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์สรุปให้เห็นเป็นจำนวนตายที่ป้องกันได้และคิดคำนวณเป็นตัวเงิน ได้ดังนี้

#### 6.3.1 จำนวนตายที่ป้องกันได้

จากจำนวนป่วยที่ป้องกันได้ (ตาราง 5.25) นำมาคิดคำนวณหาจำนวนตายที่ป้องกันได้โดยใช้อัตราป่วยตายเฉลี่ยของแต่ละโรคจากข้อมูลของกองระบาดวิทยา ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2520-2532 ซึ่งแสดงในตาราง 6.1 ผลที่ได้เป็นจำนวนตายที่ป้องกันได้ในแต่ละปีดังแสดงในตาราง 6.2

ตาราง 6.1 อัตราปวยต่าย (Case Fatality Rate)

(ร้อยละ)

พ.ศ.	คอติบ	หัต	โองกรน	โปลิโอ	บาดทะยัก	บาดทะยักแรกเกิด
2520	6.15	0.04	0.29	2.09	21.62	31.23
2521	7.11	0.23	0.16	2.03	20.99	30.59
2522	8.06	0.13	0.08	4.25	18.05	26.56
2523	6.20	0.10	0.16	3.68	16.33	25.00
2524	7.68	0.07	0.10	1.95	16.39	25.23
2525	6.31	0.14	0.09	1.02	14.54	22.15
2526	7.21	0.10	0.12	1.40	14.49	21.55
2527	4.11	0.14	0.15	2.46	13.55	19.52
2528	7.21	0.09	0.04	0.00	13.13	24.29
2529	6.64	0.05	0.16	2.17	16.89	23.22
2530	7.51	0.05	0.00	0.00	10.62	15.97
2531	7.24	0.03	0.00	9.09	8.75	14.64
2532	14.46	0.06	0.33	0.00	12.10	19.86
ค่าเฉลี่ย	7.38	0.09	0.13	2.32	15.19	23.06

ที่มา :- กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

ตาราง 6.2 ประมาณการจำนวนตายที่ป้องกันได้

พ.ศ.	คอติบ	หัต <sup>(1)</sup>	ไอกรน	โปลิโอ	บาดทะยัก	บาดทะยักแรกเกิด <sup>(2)</sup>
2520	0	-	0	0	0	0
2521	13	-	0	8	0	0
2522	32	-	1	19	7	18
2523	50	-	2	29	19	40
2524	67	-	4	39	29	62
2525	82	-	5	50	39	83
2526	96	-	7	61	49	105
2527	110	13	9	74	58	127
2528	123	34	11	90	66	149
2529	135	60	13	108	74	171
2530	146	92	16	129	81	192
2531	157	134	19	154	88	214
2532	168	189	22	184	95	236
2533	167	231	21	202	89	-
2534	148	270	22	178	89	-
2535	125	314	23	166	87	-
2536	103	354	23	166	83	-
2537	85	392	23	158	78	-
2538	68	411	21	161	73	-
2539	51	408	19	156	62	-
2540	42	419	16	155	54	-
2541	32	391	12	147	46	-
2542	23	298	7	131	38	-

ตาราง 6.2 (ต่อ)

พ.ศ.	คอติบ	หัต <sup>(1)</sup>	ไอกรน	โปลิโอ	บาดทะยัก	บาดทะยักแรกเกิด <sup>(2)</sup>
2543	18	318	6	125	30	-
2544	14	317	6	112	23	-
2545	9	282	4	89	15	-
2546	5	188	2	53	8	-

หมายเหตุ :- (1) โรคหัตเริ่มคิดผลได้ ปี 2527

(2) โรคบาดทะยักแรกเกิดคิดผลได้เฉพาะช่วงของแผนงาน (2520-2532)

ที่มา :- คำนวณจาก ตาราง 5.25 และ ตาราง 6.1

### 6.3.2 การคำนวณจำนวนตายที่ป้องกันได้เป็นจำนวนเงิน

การคำนวณรายได้ที่ต้องสูญเสียไปในอนาคต มีข้อสมมุติว่า ประชากรจะเริ่มทำงานและมีรายได้เริ่มตั้งแต่อายุ 15 ปีจนถึงอายุชียเฉลี่ย จากตาราง 6.3 จะเห็นว่าอายุชียเฉลี่ยของประชากรไทยจากการประมาณการนับแต่ปีพ.ศ. 2523-2548 จะอยู่ระหว่าง 60-70 ปี แต่ในการศึกษานี้จะคิดอายุชียเฉลี่ยเท่ากับ 60 ปี

การคำนวณรายได้ของประชากรในวัยทำงานอายุ 15-60 ปี วิธีที่เหมาะสมที่สุดคือ การประมาณการจากรายได้ประชาชาติต่อหัว ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยรายได้ของประชากรวัยทำงานในแต่ละปี เนื่องจากในการประมาณการนั้นต้องประมาณค่ารายได้ประชาชาติต่อหัวไปข้างหน้าเป็นระยะเวลาหลายปี (2528-2592) จึงมีข้อจำกัดในการประมาณการให้ได้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ ในการศึกษานี้จึงได้สร้างและทดสอบแบบจำลองอนุกรมเวลาของรายได้ประชาชาติต่อหัวแบบต่างๆ จากข้อมูลย้อนหลังปี 2520-2532 เพื่อเลือกหาแบบจำลองที่สามารถประมาณการรายได้ประชาชาติต่อหัวที่ไม่สูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริงนัก ผลการศึกษาได้เลือกแบบจำลองดังตาราง 6.4

ตาราง 6.3 การคาดประมาณอายุขัยเฉลี่ย เมื่อแรกเกิดตามเพศ พ.ศ. 2523-2548

พ.ศ.	อายุขัยเฉลี่ยของประชากรเมื่อแรกเกิด	
	ชาย	หญิง
2523-2528	60.25	66.25
2528-2533	61.75	67.50
2533-2538	63.50	68.75
2538-2543	65.25	69.75
2543-2548	66.75	70.75

ที่มา :- เอกสารรายงานการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย ปี 2523-2558 ของคณะกรรมการประมาณประชากร สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เมษายน 2529

ตาราง 6.4 แบบจำลองรายได้ประชาชาติต่อหัว

สมการ	N	$\bar{R}^2$	$\beta_1$	$\beta_2$	F-statistics
$GNP_t = \beta_1 + \beta_2 t$	13	0.93	8695.6 (9.44)	1591.9 (12.22)	149.4

ตัวเลขใน ( ) = t-statistics

$GNP_t$  = รายได้ประชาชาติต่อหัว ณ เวลา t เป็นราคา ณ ปัจจุบัน (Current Price)

t = 0, 1, 2 ..... n กำหนดให้ ปี 2520 t=0

จากตาราง 6.4 แทนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ดังนี้

$$GNP_t = 8695.6 + 1591.9 t$$

จากสมการนี้นำมาประมาณการรายได้ประชาชาติต่อหัวเป็นราคา ณ ปีนั้นๆ ในช่วงปี 2528-2592 ได้ผลดังตาราง 6.5

จากรายได้ประชาชาติต่อหัวที่ประมาณการได้และสูตรการหามูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคต นำมาคำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของจำนวนตายที่ป้องกันได้เฉลี่ยต่อคนในแต่ละปี ดังตาราง 6.6 แล้วสรุปรวมเป็นมูลค่าปัจจุบันของรายได้ในอนาคตของจำนวนตายที่ป้องกันได้ในแต่ละปีทั้งหมดแยกเป็นแต่ละโรค ดังตาราง 6.7



ตาราง 6.5 การประมาณการรายได้ประชาชาติต่อหัว

(ราคา ณ ปีนั้นๆ : บาท)

พ.ศ. รายได้/หัว	พ.ศ. รายได้/หัว	พ.ศ. รายได้/หัว
2528 21,431	2550 56,453	2572 91,475
2529 23,023	2551 58,045	2573 93,067
2530 24,615	2552 59,637	2574 94,659
2531 26,207	2553 61,229	2575 96,251
2532 27,799	2554 62,820	2576 97,842
2533 29,390	2555 64,412	2577 99,434
2534 30,982	2556 66,004	2578 101,026
2535 32,574	2557 67,596	2579 102,618
2536 34,166	2558 69,188	2580 104,210
2537 35,758	2559 70,780	2581 105,802
2538 37,350	2560 72,372	2582 107,394
2539 38,942	2561 73,964	2583 108,986
2540 40,534	2562 75,556	2584 110,578
2541 42,126	2563 77,148	2585 112,170
2542 43,718	2564 78,740	2586 113,762
2543 45,309	2565 80,331	2587 115,353
2544 46,901	2566 81,923	2588 116,945
2545 48,493	2567 83,515	2589 118,537
2546 50,085	2568 85,107	2590 120,129
2547 51,677	2569 86,699	2591 121,721
2548 53,269	2570 88,291	2592 123,313
2549 54,861	2571 89,883	

ตาราง 6.6 ประมาณการรายได้ในอนาคตของจำนวนตายที่ป้องกันได้เฉลี่ยต่อคน

(มูลค่าปัจจุบัน ณ ปีนั้นๆ : บาท)

ปีพ.ศ.	อายุเฉลี่ย เมื่อตาย	ปีที่คิดผลได้ อายุ 15-60	มูลค่าปัจจุบัน <sup>(1)</sup> รายได้ที่สูญเสีย	อายุเฉลี่ย เมื่อตาย	ปีที่คิดผลได้ อายุ 15-60	มูลค่าปัจจุบัน <sup>(2)</sup> รายได้ที่สูญเสีย
2520	7	2528-2573	184,587	0	2535-2580	123,700
2521	7	2529-2574	192,654	0	2536-2581	127,840
2522	7	2530-2575	200,721	0	2537-2582	131,980
2523	7	2531-2576	208,789	0	2538-2583	136,119
2524	7	2532-2577	216,856	0	2539-2584	140,259
2525	7	2533-2578	224,923	0	2540-2585	144,399
2526	7	2534-2579	232,990	0	2541-2586	148,539
2527	7	2535-2580	241,057	0	2542-2587	152,678
2528	7	2536-2581	249,124	0	2543-2588	156,818
2529	7	2537-2582	257,191	0	2544-2589	160,958
2530	7	2538-2583	265,258	0	2545-2590	165,097
2531	7	2539-2584	273,325	0	2546-2591	169,237
2532	7	2540-2585	281,393	0	2547-2592	173,377
2533	8	2540-2585	309,532			
2534	8	2541-2586	318,406			
2535	9	2541-2586	350,246			
2536	9	2542-2587	360,007			
2537	10	2542-2587	396,008			
2538	10	2543-2588	406,746			
2539	11	2543-2588	447,420			
2540	11	2544-2589	459,231			
2541	12	2544-2589	505,154			
2542	12	2545-2590	518,146			
2543	13	2545-2590	569,961			
2544	13	2546-2591	584,252			
2545	14	2546-2591	642,678			
2546	14	2547-2592	658,398			

หมายเหตุ :- (1) ใช้สำหรับโรคคอติบ ไอกรน บาดทะยัก หัด และโปลิโอ โดยคิดอายุการตายเป็น  
ค่าเฉลี่ยของกลุ่มอายุเป้าหมายในแต่ละปี  
(2) ใช้สำหรับโรคบาดทะยักแรกเกิด โดยคิดอายุการตายเมื่อแรกเกิดเท่ากับ 0 ปี

ตาราง 6.7 ประมาณการรายได้ในอนาคตจากจำนวนตายที่ป้องกันได้

(มูลค่าปัจจุบัน ณ ปีนั้นๆ : บาท)

พ.ศ.	คอติบ	หัก <sup>(1)</sup>	โภกรณ	โปลิโอ	บาดทะยัก	บาดทะยักแรกเกิด <sup>(2)</sup>	รวม
2520	0	-	0	0	0	0	0
2521	2,504,502	-	0	1,541,232	0	0	4,045,734
2522	6,423,072	-	200,721	3,813,699	1,405,047	2,375,640	14,218,179
2523	10,439,450	-	417,578	6,054,881	3,966,991	5,444,760	26,323,660
2524	14,529,352	-	867,424	8,457,384	6,288,824	8,696,058	38,839,042
2525	18,443,686	-	1,124,615	11,246,150	8,771,997	11,985,117	51,571,565
2526	22,367,040	-	1,630,930	14,212,390	11,416,510	15,596,595	65,223,465
2527	26,516,270	3,133,741	2,169,513	17,838,218	13,981,306	19,390,106	83,029,154
2528	30,642,252	8,470,216	2,740,364	22,421,160	16,442,184	23,365,882	104,082,058
2529	34,720,785	15,431,460	3,343,483	27,776,628	19,032,134	27,523,818	127,828,308
2530	38,727,668	24,403,736	4,244,128	34,218,282	21,485,898	31,698,624	154,778,336
2531	42,912,025	36,625,550	5,193,175	42,092,050	24,052,600	36,216,718	187,092,118
2532	47,274,024	53,183,277	6,190,646	51,776,312	26,732,335	40,916,972	226,073,566
2533	51,691,844	71,501,892	6,500,172	62,525,464	27,548,348	-	219,767,720
2534	47,124,088	85,969,620	7,004,932	56,676,268	28,338,134	-	225,113,042
2535	43,780,750	109,977,244	8,055,658	58,140,836	30,471,402	-	250,425,890
2536	37,080,721	127,442,478	8,280,161	59,761,162	29,880,581	-	262,445,103
2537	33,660,680	155,235,136	9,108,184	62,569,264	30,888,624	-	291,461,888
2538	27,658,728	167,172,606	8,541,666	65,486,106	29,692,458	-	298,551,564
2539	22,818,420	182,547,360	8,500,980	69,797,520	27,740,040	-	311,404,320
2540	19,287,702	192,417,789	7,347,696	71,180,805	24,798,474	-	315,032,466
2541	16,164,928	197,515,214	6,061,848	74,257,638	23,237,084	-	317,236,712
2542	11,917,358	154,407,508	3,627,022	67,877,126	19,689,548	-	257,518,562
2543	10,259,298	181,247,598	3,419,766	71,245,125	17,098,830	-	283,270,617
2544	8,179,528	185,207,884	3,505,512	65,436,224	13,437,796	-	275,766,944
2545	5,784,102	181,235,196	2,570,712	57,198,342	9,640,170	-	256,428,522
2546	3,291,990	123,778,824	1,316,796	34,895,094	5,267,184	-	168,549,888

หมายเหตุ :- (1) โรคหักเริ่มคิดผลได้ปี 2527

(2) โรคบาดทะยักแรกเกิดคิดผลได้เฉพาะช่วงของแผนงาน (2520-2532)

ที่มา :- คำนวณจาก ตาราง 6.2 และตาราง 6.6