

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

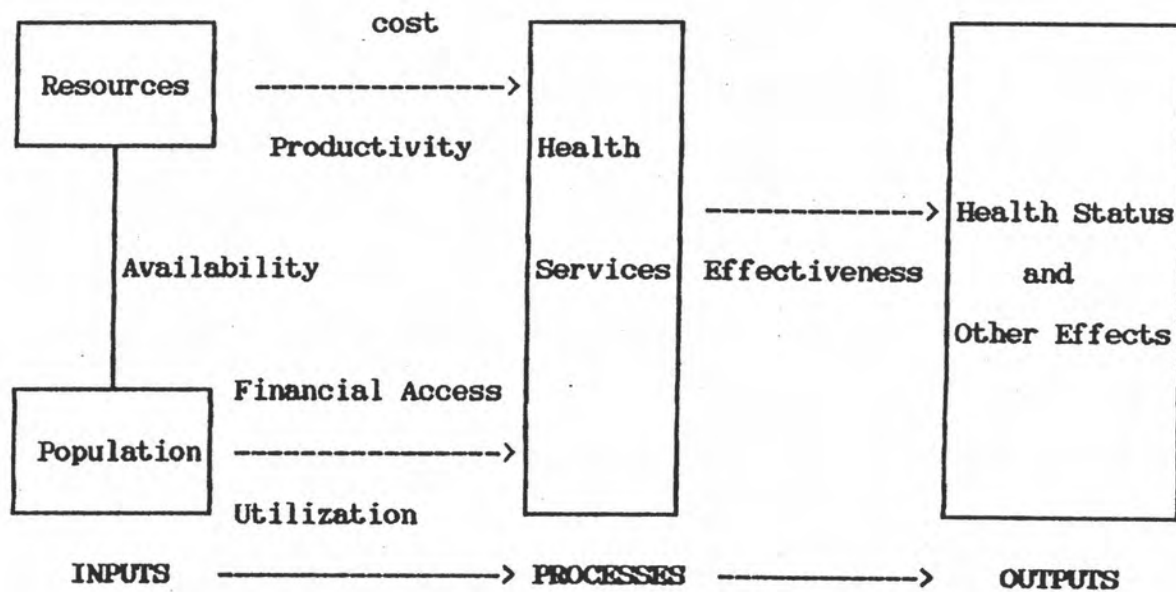
การวิเคราะห์ต้นทุน-ผล ได้ของแผนงาน EPI เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว คือ ปัจจัยการผลิตหรือต้นทุนและผลได้จากบริการ และโดยที่แผนงาน EPI เป็นแผนงานที่ได้ประยุกต์เข้ากับระบบบริการปกติในลักษณะของงานประจำ จึงทำให้การวิเคราะห์ที่มีความซับซ้อนมากโดยเฉพาะในกรณีของการศึกษาย้อนหลังเป็นเวลาหลายปี การวิเคราะห์นั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยกรอบแนวความคิดทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ และข้อสมมติต่างๆที่มีเหตุผล เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ได้กำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัยดังนี้

2.1 กรอบแนวความคิดในเชิงทฤษฎี

ในการวิเคราะห์ระบบบริการสาธารณสุขทางด้านเศรษฐศาสตร์นั้นมียอดประกอบเหมือนดังเช่นสินค้าและบริการอื่นๆ คือประกอบด้วยผู้ผลิตหรือผู้จัดบริการสาธารณสุข และผู้บริโภคซึ่งก็คือประชาชน ดังแสดงในแผนภูมิ 2.1 จะเห็นว่าปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วยการใช้ทรัพยากรในการผลิตบริการและความสามารถในการเข้าถึงบริการของประชาชน ซึ่งรวมนับเป็นต้นทุนของบริการสาธารณสุข ส่วนผลลัพธ์ของบริการสาธารณสุขก็คือการมีภาวะสุขภาพที่ดีของประชาชนซึ่งจะมีมิติของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

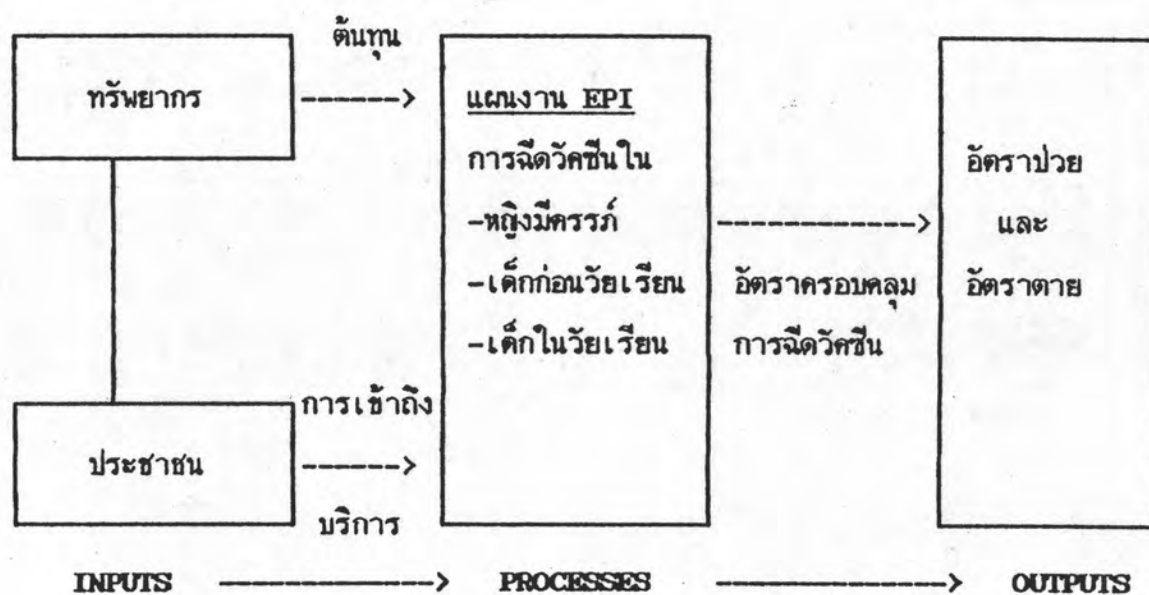
กล่าวสำหรับระบบบริการสาธารณสุขในกรณีของแผนงาน EPI นั้นก็สามารถสรุปเป็นองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังแสดงในแผนภูมิ 2.2 จะเห็นว่าประกอบด้วยปัจจัยนำเข้าซึ่งในที่นี้ก็คือต้นทุนของผู้จัดบริการและผู้รับบริการ ส่วนทางด้านผลลัพธ์ซึ่งก็คือผลได้จากบริการสาธารณสุขนั่นเอง โดยผลได้ที่นับได้ทันทีคือจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดวัคซีน ผลได้ในระยะต่อมาคือการเปลี่ยนแปลงอัตราการป่วยและอัตราการตายของโรค

แผนภูมิ 2.1 การวิเคราะห์ระบบบริการสาธารณสุข



ที่มา : Rapoport, Robertson, and Stuart (1982)

แผนภูมิ 2.2 การวิเคราะห์ระบบบริการสาธารณสุขของแผนงาน EPI

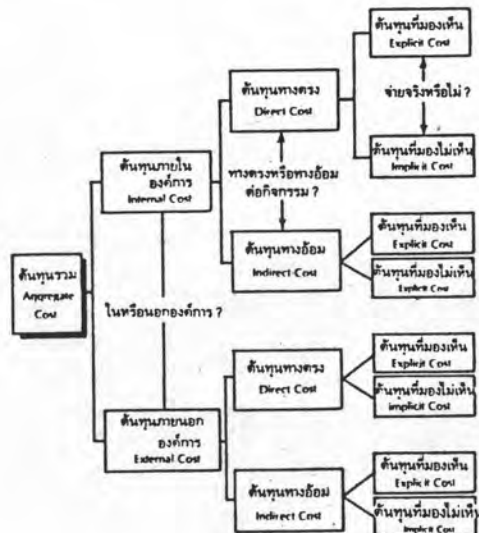


เมื่อพิจารณารายละเอียดแยกเป็นด้านต้นทุนและผลได้ของระบบบริการสาธารณสุข และ
 ในกรณีของแผนงาน EPI สรุปเป็นกรอบแนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ได้ดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวความคิดด้านต้นทุน

ต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์ หมายถึง ทรัพยากรที่ใช้ไปทั้งที่เป็นตัวเงินซึ่งก็คือ
 ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น และที่ไม่เป็นตัวเงินซึ่งก็คือค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) รวม
 ทั้งผลพวงทางด้านลบ (Negative Consequence) ต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์แตกต่างจาก
 ค่าใช้จ่าย เพราะต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์นั้นบางส่วนเป็นการประเมินขึ้น เช่น ประเมินค่าเสีย
 โอกาสซึ่งไม่ได้เป็นค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปจริง ต้นทุนจัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามประเภท
 ของผู้รับภาระต้นทุน คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นภายในองค์การผู้จัดบริการ เรียกว่า ต้นทุนภายใน
 (Internal Cost) และต้นทุนที่เกิดขึ้นภายนอกองค์การผู้จัดบริการ เช่น ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผู้รับ
 บริการหรือชุมชน เรียกว่า ต้นทุนภายนอก (External Cost) นอกจากนี้ยังจัดแบ่งรายละเอียด
 ออกได้เป็น ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost)
 ต้นทุนที่มองเห็น (Explicit Cost) และต้นทุนที่มองไม่เห็น (Implicit Cost) ดังแสดงใน
 แผนภูมิ 2.3 (สมคิด แก้วสนธิ และ ภิรมย์ กมลรัตนกุล, 2534)

แผนภูมิ 2.3 การจัดแบ่งประเภทต้นทุน



ที่มา :- สมคิด แก้วสนธิ และ ภิรมย์ กมลรัตนกุล (2534)

จากกรอบแนวคิดด้านต้นทุนในแผนภูมิ 2.3 นี้ นำมากำหนดเป็นรายละเอียดในกรณีของต้นทุนแผนงาน EPI ได้ดังนี้

1) ต้นทุนภายใน เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจัดและให้บริการของสถานบริการต่างๆ ประกอบด้วย กระทบวงสาธารณสุข กระทบวงอื่นๆ และภาคเอกชน โดยแบ่งออกได้ดังนี้

<u>รายการต้นทุน</u>	<u>รายละเอียด</u>
ก. ต้นทุนทางตรง	
- ต้นทุนที่มองเห็น	- ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน เจ้าหน้าที่ - ค่าวัคซีน - ค่าเข็มฉีดยาและอุปกรณ์การฉีดวัคซีน - ค่าน้ำมันรถและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยานพาหนะ - ค่าครุภัณฑ์ ยานพาหนะ อาคารสิ่งก่อสร้าง - ค่าใช้สอยวัสดุอื่นๆ - ค่าใช้จ่ายเนื่องจากผลข้างเคียงของวัคซีน
- ต้นทุนที่มองไม่เห็น	- ค่าเสื่อมราคาของยานพาหนะ ครุภัณฑ์ อาคารสิ่งก่อสร้าง
ข. ต้นทุนทางอ้อม	
- ต้นทุนที่มองเห็น	- ค่าใช้จ่ายในการศึกษาและฝึกอบรม - ค่าใช้จ่ายในการให้สุขศึกษา ประชาสัมพันธ์
- ต้นทุนที่มองไม่เห็น	- ค่าเสียโอกาสในการจัดกิจกรรมอื่นๆ

2) ต้นทุนภายนอก เป็นต้นทุนของผู้ที่มารับบริการ ซึ่งประกอบด้วย ผู้รับบริการ ครอบครัว และญาติ โดยแบ่งออกได้ดังนี้

<u>รายการต้นทุน</u>	<u>รายละเอียด</u>
ก. ต้นทุนทางตรง	
- ต้นทุนที่มองเห็น	- ค่าเดินทางของผู้ที่มารับบริการ
- ต้นทุนที่มองไม่เห็น	- ค่าเสียโอกาสหรือรายได้ที่สูญเสียจากการมารับบริการ
	- ค่าความเจ็บปวดที่เกิดจากการฉีดวัคซีน
ข. ต้นทุนทางอ้อม	
- ต้นทุนที่มองเห็น	- ค่าเดินทางของญาติที่มากับผู้รับบริการ
- ต้นทุนที่มองไม่เห็น	- ค่าเสียโอกาสหรือรายได้ที่สูญเสียของญาติที่มากับผู้รับบริการ

2.1.2 แนวความคิดด้านผลได้

การจัดแบ่งประเภทของผลได้ ก็จัดแบ่งได้เช่นเดียวกับทางด้านต้นทุน โดยผลได้นั้นอาจเป็นผลได้ทั้งของผู้จัดบริการ ผู้รับบริการ และสังคม ซึ่งแบ่งออกเป็น ผลได้ทางตรง ผลได้ทางอ้อม ผลได้ที่มองเห็น ผลได้ที่มองไม่เห็น ดังแสดงในตาราง 2.1

ตาราง 2:1 การจัดแบ่งประเภทผลได้

	ผลได้ที่มองเห็น	ผลได้ที่มองไม่เห็น
ผลได้ทางตรง	- ผลได้จากกิจกรรมโดยตรงที่วัดค่าเป็นราคาในตลาดได้	- ผลได้จากกิจกรรมโดยตรงที่ไม่สามารถวัดค่าเป็นราคาในตลาดได้
ผลได้ทางอ้อม	- ผลได้จากกิจกรรมโดยอ้อมที่วัดค่าเป็นราคาในตลาดได้	- ผลได้จากกิจกรรมโดยอ้อมที่ไม่สามารถวัดค่าเป็นราคาในตลาดได้

ที่มา :- Cullis and West (1979)

การวัดผลได้มีความยากกว่าการวัดต้นทุน เนื่องจากรายการที่จะนับผลได้จะมีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย คือแบ่งออกเป็น ผลได้ที่นับได้ทันที ผลได้ที่นับในระยะกลาง และผลได้ที่นับในระยะขั้นสุดท้าย ตัวอย่างเช่น ในกรณีของการฉีดวัคซีน ผลได้ทางตรงที่นับได้ทันทีก็คือจำนวนผู้ที่ได้รับการฉีดวัคซีน ผลได้ทางตรงที่นับได้ในระยะกลางก็คือจำนวนผู้ที่ได้รับวัคซีนแล้วสามารถป้องกันโรคได้ และผลได้ทางตรงที่นับได้ในระยะยาวขั้นสุดท้ายก็คือ การลดลงของโรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน

จากแนวความคิดผลได้ที่กล่าวมาแล้วนี้ นำมาสรุปเป็นผลได้ของแผนงาน EPI ได้ดังนี้

	<u>ผลได้ที่มองเห็น</u>	<u>ผลได้ที่มองไม่เห็น</u>
ก. ผลได้ทางตรง	<ul style="list-style-type: none"> - ค่ารักษาพยาบาลที่ประหยัดได้จากการไม่เป็นโรค - การลดผลเสียหายเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยหรือพิการ 	<ul style="list-style-type: none"> - การหลีกเลี่ยงความเครียด ความเจ็บปวด จากการเป็นโรค
ข. ผลได้ทางอ้อม	<ul style="list-style-type: none"> - รายได้ในอนาคตที่พึงป้องกันได้จากการป้องกันการตาย - จำนวนผู้ป่วยลดลงทำให้สามารถรักษาผู้ป่วยโรคอื่นได้มากขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - กระตุ้นให้สถานบริการมีการบริหารงานดีขึ้น - กระตุ้นให้ประชาชนตื่นตัวในการดูแลสุขภาพของตนเอง

2.2 กรอบแนวความคิดในเชิงประจักษ์

การประเมินผลบริการสาธารณสุขทางด้านเศรษฐศาสตร์ในเชิงประจักษ์นั้น มีหลายขั้นตอนการดำเนินการและมีหลายมิติของการประเมินค่า ในการวิเคราะห์จึงต้องกำหนดรายละเอียดต่างๆ เหล่านี้ เพื่อให้การวิเคราะห์มีความเชื่อถือได้และมีความหมาย โดยพื้นฐานที่สำคัญในการกำหนดกรอบของขั้นตอนต่างๆ ในการวิเคราะห์ที่ขึ้นอยู่กับ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ และข้อจำกัดต่างๆ ในเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะในการศึกษาที่ต้องย้อนหลังเป็นระยะเวลาหลายปี

จากกรอบแนวความคิดในเชิงทฤษฎีนำมาประยุกต์เข้ากับวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์แผนงาน EPI และข้อจำกัดด้านข้อมูลต่างๆ ที่พบ กำหนดเป็นกรอบแนวความคิดในเชิงประจักษ์สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของแผนงาน EPI ได้ดังนี้

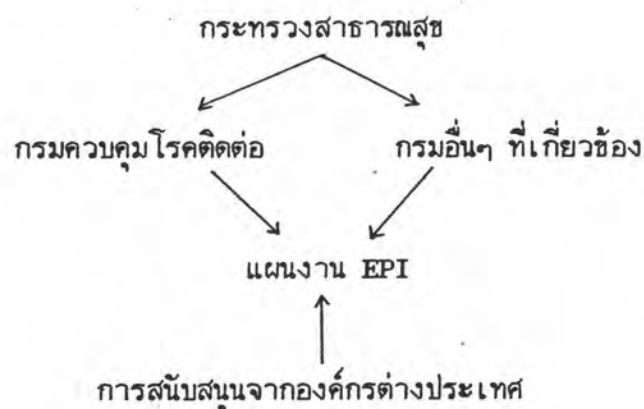
2.2.1 หน่วยในการวิเคราะห์

แผนงาน EPI นี้ได้ประยุกต์เข้ากับระบบบริการปกติอันประกอบด้วย สถานบริการของกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอื่นๆ และภาคเอกชน แต่เนื่องจากกระทรวงสาธารณสุข ในฐานะที่เป็นผู้จัดบริการรายใหญ่ และมีบทบาทหลักที่สำคัญในการให้บริการสาธารณสุขของประเทศ และวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ก็เพื่อการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ของแผนงาน EPI ที่ดำเนินการโดยกระทรวงสาธารณสุขนับแต่ปี 2520-2532 ประกอบกับข้อจำกัดต่างๆ ทางด้านข้อมูล ในการศึกษาวิจัยนี้จึงกำหนดให้กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยหลักในการวิเคราะห์ต้นทุน โดยไม่นับรวมต้นทุนของกระทรวงอื่นๆ และภาคเอกชน และเป็นต้นทุนของผู้จัดบริการไม่คิดรวมต้นทุนผู้รับบริการ ดังกรอบการวิเคราะห์ในแผนภูมิ 2.4

ในกรณีของผลได้ การจะวัดให้ได้ครอบคลุมนั้นต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ มากมาย แต่ในทางปฏิบัติพบข้อจำกัดมากมาย ดังนั้นในการศึกษาวิจัยนี้จึงกำหนดให้คิดผลได้เฉพาะที่สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเงินได้ คือ

- 1) ผลได้เป็นค่ารักษาพยาบาลที่ประหยัดได้จากจำนวนป่วยที่ป้องกันได้ ซึ่งจัดเป็นผลได้โดยตรงของผู้จัดบริการคือกระทรวงสาธารณสุข ไม่ได้คิดรวมผลได้ของผู้รับบริการ
- 2) ผลได้เป็นรายได้ในอนาคตที่พึงป้องกันได้จากจำนวนตายที่ป้องกันได้ ซึ่งจัดเป็นผลได้ทางอ้อมของสังคม

แผนภูมิ 2.4 กรอบการวิเคราะห์ต้นทุนของแผนงาน EPI เฉพาะของกระทรวงสาธารณสุข



2.2.2 รายการที่จะนับและการกำหนดค่า

ก) ด้านต้นทุน

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังในระดับมหภาคคือ จะนับต้นทุนแผนงาน EPI รวมทั้งประเทศของกระทรวงสาธารณสุขนับแต่ปี 2520-2532 โดยรายการที่จะนับเป็นต้นทุน จะประเมินจากข้อมูลทุติยภูมิ ดังนี้

- 1) จากหมวดงบประมาณรายจ่ายของกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง
- 2) จากการสนับสนุนเป็นรายจ่ายของแผนงาน EP1 จากองค์กรต่างประเทศ
- 3) จากการประเมินมูลค่ารายจ่ายค่าวัคซีน

การปฏิบัติงานทุกประเภทหากเป็นการปฏิบัติงานในลักษณะของงานประจำ (มีใช้งานโครงการ) แล้วเรามักจะทราบค่าใช้จ่ายรวมของทั้งองค์กร การคำนวณต้นทุนที่แท้จริงภายในองค์กรจึงทำได้ยากยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการจัดระบบบัญชีเป็นแบบราชการ ต้นทุนที่คำนวณได้จึงเป็นเพียงแต่ค่าใช้จ่ายรวมขององค์กรเท่านั้น ดังนั้นต้นทุนของแผนงาน EPI ที่คำนวณจากข้อมูลทุติยภูมิที่กล่าวมาแล้วนั้นจึงเป็นเพียงค่าใช้จ่ายรวมของกระทรวงสาธารณสุขเท่านั้น

งบประมาณรายจ่ายของกระทรวงสาธารณสุข เป็นบัญชีการจัดสรรงบประมาณ เป็นระบบบัญชีของราชการที่มีการตีพิมพ์และกำหนดชัดเจนในแต่ละปี จึงสะดวกที่จะใช้ในการศึกษาย้อนหลัง แต่มีข้อเสียคือ บัญชีการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายในแต่ละประเภทของค่าใช้จ่ายนั้น ใน

ทางปฏิบัติหลายหน่วยราชการอาจจะมีการใช้จริงหรือไม่จริงตามที่กำหนดไว้ก็ได้ ซึ่งพิสูจน์ทราบได้ยาก* ดังนั้นในการศึกษาด้านทุนจากหมวดงบประมาณรายจ่ายจึงมีข้อสมมุติว่า หน่วยงานต่างๆ นั้นใช้จ่ายตามที่กำหนดไว้จริง สำหรับการคำนวณต้นทุนจากหมวดงบประมาณรายจ่ายนั้นจัดแบ่งออกเป็นหมวดงบประมาณ โดยละเอียดได้ดังนี้

- 1) หมวดเงินเดือน
- 2) ค่าจ้างประจำ
- 3) ค่าจ้างชั่วคราว
- 4) ค่าตอบแทน
- 5) ค่าใช้สอย
- 6) ค่าวัสดุ
- 7) ค่าสาธารณูปโภค
- 8) ครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง
- 9) งบสนับสนุนอื่นๆ

หมวดงบประมาณรายจ่ายในส่วนของหมวดครุภัณฑ์ และหมวดสิ่งก่อสร้าง จัดเป็นรายจ่ายลงทุน และเนื่องจากรายจ่ายลงทุนนั้นเป็นการลงทุนในระยะยาว ดังนั้นก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์จะต้องนำมาปรับค่าทางเศรษฐศาสตร์ให้เป็นรายจ่ายลงทุนในปีนั้นๆ โดยในทางเศรษฐศาสตร์วิธีที่นิยมกันมากที่สุดคือ การกำหนดค่าเป็นเงินรายปีเท่ากันทุกปีภายในช่วงอายุการใช้งานของครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง ซึ่งคำนวณได้ดังนี้ (Drummond, Stoddart, and Torrance, 1987)

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

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

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

*ในทางปฏิบัติงบประมาณรายจ่ายหากใช้จ่ายผิดประเภท ก็ถือว่ามีความผิดตามระเบียบราชการ และในกรณีใช้ไม่หมดก็ต้องส่งเงินคืนคลัง หรืออาจกันเงินไว้จ่ายในปีถัดไป

โดยที่ K = ต้นทุนหมวดครุภัณฑ์หรือสิ่งก่อสร้าง

E = เงินเท่ากันรายปี หรือ ส่วนที่นำมาคิดเป็นต้นทุนประจำปี

n = อายุการใช้งาน หน่วยเป็นปี

r = อัตราลด

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

การประเมินต้นทุนค่าลงทุนจะมีค่ามากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดอายุการใช้งานของครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง ซึ่งมีตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปสำหรับครุภัณฑ์ และ 25 ปีขึ้นไปสำหรับอาคารสิ่งก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ทำการวิเคราะห์ (Document, EPI/GEN/79/5) สำหรับในการศึกษาวิจัยนี้จะใช้ข้อกำหนดทั่วไป คือ ครุภัณฑ์มีอายุการใช้งาน 10 ปี และสิ่งก่อสร้างมีอายุการใช้งาน 25 ปี

ค่าใช้จ่ายที่ได้จากแต่ละหมวดงบประมาณรายจ่ายนั้น ไม่สามารถระบุได้ว่า ใช้สำหรับกิจกรรมใดและใช้ในระดับใดของหน่วยงาน จึงเพียงให้คำตอบเป็นค่าใช้จ่ายรวมของทั้งองค์กรซึ่งประกอบด้วยหลายๆ กิจกรรม แผนงาน EPI ก็เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมของกระทรวงสาธารณสุขที่ได้ประยุกต์เข้าสู่ระบบบริการปกติ ซึ่งในการผลิตบริการสาธารณสุขในระบบปกตินั้นสถานบริการสาธารณสุขมักจะประกอบกิจกรรมสาธารณสุขหลายๆอย่างในเวลาเดียวกัน (Joint Production) จึงทำให้ต้นทุนในการผลิตบริการสาธารณสุขมักจะเป็นต้นทุนร่วมกัน (Joint cost) ของกิจกรรมต่างๆ ที่ผลิตออกมา ดังนั้นในการคำนวณต้นทุนของแผนงาน EPI ในการศึกษานี้จึงต้องใช้หลักการกระจายสัดส่วน (Apportionment of cost) จากรายจ่ายหมวดงบประมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าสู่เฉพาะแผนงาน EPI โดยใช้สัดส่วนในการกระจายต้นทุนจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ นำมาใช้ในการคำนวณค่าสัดส่วนในการกระจายต้นทุนจากหมวดงบประมาณรายจ่ายของกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องมาสู่แผนงาน EPI นับแต่ปี 2520-2532

เนื่องจากในการศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังตั้งแต่ปี 2520-2532 ในทางปฏิบัติจึงไม่สามารถหาข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับค่าสัดส่วนในการกระจายต้นทุนของทุกปี ๆ มาใช้ในการคำนวณได้ จึงใช้ค่าสัดส่วนในการกระจายต้นทุนจากฐานข้อมูลเพียงปีใดปีหนึ่งแล้วนำมาใช้ในการกระจายต้นทุนสำหรับทุกๆ ปี ทั้งนี้จึงต้องมีข้อสมมุติที่ว่ากระบวนการในการผลิตบริการสาธารณสุขของแผนงาน EPI มีลักษณะคงที่ตลอดช่วงเวลาของแผนงานที่ศึกษานับแต่ปี 2520-2532

ข) ด้านผลได้

รายการที่จะนับเป็นผลได้ในการศึกษาวิจัยกำหนดเพียง 2 ประการ คือ

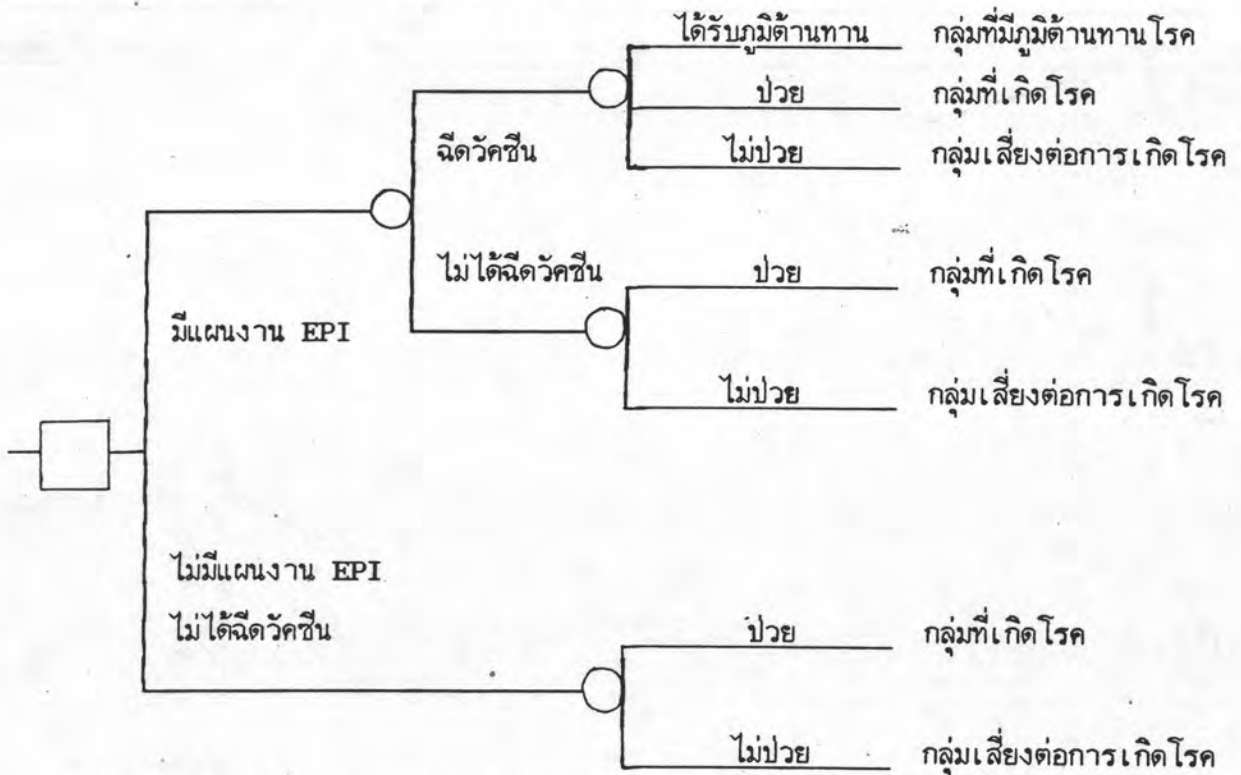
- (1) ค่ารักษาพยาบาลที่ประหยัดได้จากจำนวนผู้ป่วยที่ป้องกันได้
- (2) รายได้ในอนาคตที่พึงป้องกันได้จากจำนวนตายที่ป้องกันได้

แนวทางในการกำหนดค่าทั้ง 2 นี้จะต้องทำการประเมินจำนวนผู้ป่วยและตายที่ป้องกันได้จากแผนงาน EPI เสียก่อนแล้วจึงทำการคำนวณมูลค่าเป็นตัวเงิน โดยมีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

1) ผลได้เมื่อมีและไม่มีแผนงาน EPI

ในการวิเคราะห์ทางด้านต้นทุนและผลได้ของแผนงานสาธารณสุขใดๆ นั้นผลได้ที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นผลได้ที่เกิดจากแผนงานนั้นๆจริงๆ ดังนั้นในการศึกษาถึงผลได้ของแผนงาน EPI นี้จะต้องมีการเปรียบเทียบระหว่างผลได้ (จำนวนผู้ป่วยและตาย) ที่เกิดขึ้นเมื่อมีแผนงาน EPI และไม่มีแผนงาน EPI ดังแสดงในแผนภูมิ 2.5

แผนภูมิ 2.5 ผลได้เมื่อมีและไม่มีแผนงาน EPI



- = จุดตัดสินใจ (Decision Node)
- = จุดโอกาส (Chance Node)

2) แบบจำลองทางเศรษฐมิติ

ในทางระบาดวิทยา ตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค

ประกอบด้วยตัวแปรหลักๆ 3 ประการคือ

- สิ่งที่ทำให้เกิดโรค (Agent)
- คนหรือกลุ่มชน (Host)
- สิ่งแวดล้อม (Environment)

ตัวแปรเหล่านี้ประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมาย อาทิเช่น ระบบนิเวศวิทยา วิถีชีวิตความเป็นอยู่ อาหารการกิน การสูบบุหรี่ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การจะประมาณการจำนวนป่วยเมื่อมีและไม่มีแผนงาน EPI โดยอาศัยปัจจัยต่างๆเหล่านี้ร่วมด้วยจึงเป็นสิ่งที่กระทำได้ยาก การศึกษาวิจัยนี้จึงต้องอาศัยแบบจำลองเศรษฐมิติมาใช้ในการประเมินค่าจำนวนป่วยเมื่อมีและไม่มีแผนงาน EPI

แบบจำลองทางเศรษฐมิติ ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณการการเจ็บป่วยของโรคนั้น มักนิยมใช้แบบอนุกรมเวลา ตัวอย่างเช่น การประมาณการอัตราป่วยของประชากรไทยในอนาคต ในงานวิจัยเรื่อง แบบแผนการเจ็บป่วยและตายของประชากรไทย ของ เทียนฉาย กิระนันท์ และคณะ (2532) หรือการประมาณการอัตราป่วยของโรคโอดกรน ของ Koplan et al. (1979) ฉะนั้นในการศึกษานี้จึงเลือกใช้แบบจำลองเศรษฐมิติชนิดอนุกรมเวลาในการประมาณการจำนวนป่วยในเงื่อนไขที่มีและไม่มีแผนงาน EPI โดยแบบจำลองที่ใช้มีดังนี้

แบบจำลอง	รูปสมการที่ไม่เป็นเส้นตรง	รูปสมการเชิงเส้นตรง
1. Linear		$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \alpha_1 D + \alpha_2 Dt$
2. Linear-Log (Semilog)	$e^{Y_t} = e^{\beta_1} t^{\beta_2} e^{\alpha_1 D} t^{\alpha_2 D}$	$Y_t = \beta_1 + \beta_2 \ln t + \alpha_1 D + \alpha_2 D \ln t$
3. Log-Linear (Exponential)	$Y_t = e^{\beta_1 + \beta_2 t + \alpha_1 D + \alpha_2 Dt}$	$\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \alpha_1 D + \alpha_2 Dt$
4. Log-Log	$Y_t = \gamma_1 t^{\beta_2} \gamma_2^{\alpha_2 D}$ ($\ln \gamma_1 = \beta_1$ $\ln \gamma_2 = \alpha_1 D$)	$\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 \ln t + \alpha_1 D + \alpha_2 D \ln t$

D = ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) $D=1$ ในเงื่อนไขเมื่อมีแผนงาน EPI
 $D=0$ ในเงื่อนไขเมื่อไม่มีแผนงาน EPI

t = เวลา 0, 1, 2, 3, n

$\beta_1, \beta_2, \alpha_1, \alpha_2$ = ค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอย

Y_t = จำนวนป่วยของกลุ่มอายุเป้าหมาย

แบบจำลองเศรษฐกิจนี้เป็นเพียงแบบจำลองที่สร้างขึ้นสำหรับการประมาณค่า เพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่ใช่แบบจำลองของการเกิดโรค และตัวแปรด้านการเจ็บป่วยในแบบจำลองนี้ใช้เป็นจำนวนป่วย จึงมีข้อจำกัดในกรณีของการประมาณการไปข้างหน้าหลายๆ ปี (Ex Ante Forecast) โดยเฉพาะแบบจำลองที่เป็น Exponential ดังนั้นการเลือกใช้แบบจำลองใดเพื่อใช้ในการศึกษาจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ของค่าที่ประมาณการด้วยการจะเลือกใช้แบบจำลองใดสำหรับการศึกษานี้ ขึ้นอยู่กับว่าแบบจำลองใดสามารถนำมาอธิบายข้อมูลที่มีอยู่ได้ดีที่สุด และมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) การประมาณการจำนวนป่วยและตายที่ป้องกันได้

การประมาณการผลได้เป็นจำนวนป่วยที่ป้องกันได้ จะต้องทำการประมาณการจำนวนป่วยในเงื่อนไขที่มีและไม่มีแผนงาน EPI เพื่อหาผลต่างของจำนวนป่วยซึ่งก็คือจำนวนป่วยที่ป้องกันได้นั่นเอง ส่วนการประมาณการผลได้เป็นจำนวนตายที่ป้องกันได้จะใช้วิธีประมาณการโดยอ้อมจากจำนวนป่วยที่ป้องกันได้โดยใช้อัตราป่วยตาย (Case Fatality Rate)

4) การคำนวณผลได้เป็นจำนวนเงิน

การคำนวณจำนวนป่วยที่ป้องกันได้เป็นจำนวนเงินค่ารักษายาบาลที่ประหยัดได้นั้นจะประมาณการจาก ค่าเฉลี่ยในการรักษายาบาลของแต่ละโรค ดังนี้

ค่ารักษายาบาลที่ประหยัดได้ = จำนวนป่วยที่ป้องกันได้ x ค่ารักษายาบาลเฉลี่ยของโรค

ส่วนการคำนวณจำนวนตายที่ป้องกันได้เป็นจำนวนเงิน จะคิดเป็น การป้องกันการสูญเสียผลผลิตซึ่งประเมินเป็นค่าเสียโอกาสจากรายได้ที่พึงได้รับในอนาคตที่ป้องกัน ได้ซึ่งมีสูตรทั่วไปในการคำนวณ คือ

$$\text{สูตร 1 คัดผลผลิตรวม} \quad L1 = \sum_{t=J}^{\infty} Y_t P_J^t (1+r)^{-(t-J)}$$

$$\text{สูตร 2 คัดผลผลิตสุทธิ} \quad L2 = \sum_{t=J}^{\infty} (Y_t - C_t) P_J^t (1+r)^{-(t-J)}$$

เมื่อ Y_t = มูลค่าผลผลิตหรือรายได้ของบุคคล ณ เวลา t

P_J^t = โอกาสของการมีชีวิตรอดของบุคคล ณ เวลา t

r = อัตราผลตอบแทน

C_t = การบริโภคของบุคคล ณ ช่วงเวลา t

J = ปีที่เสียชีวิต

การจะวัดผลได้ในรูปของผลผลิตรวม หรือผลผลิตหักค่าการบริโภค ก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัด (Mooney, 1977) กล่าวคือ

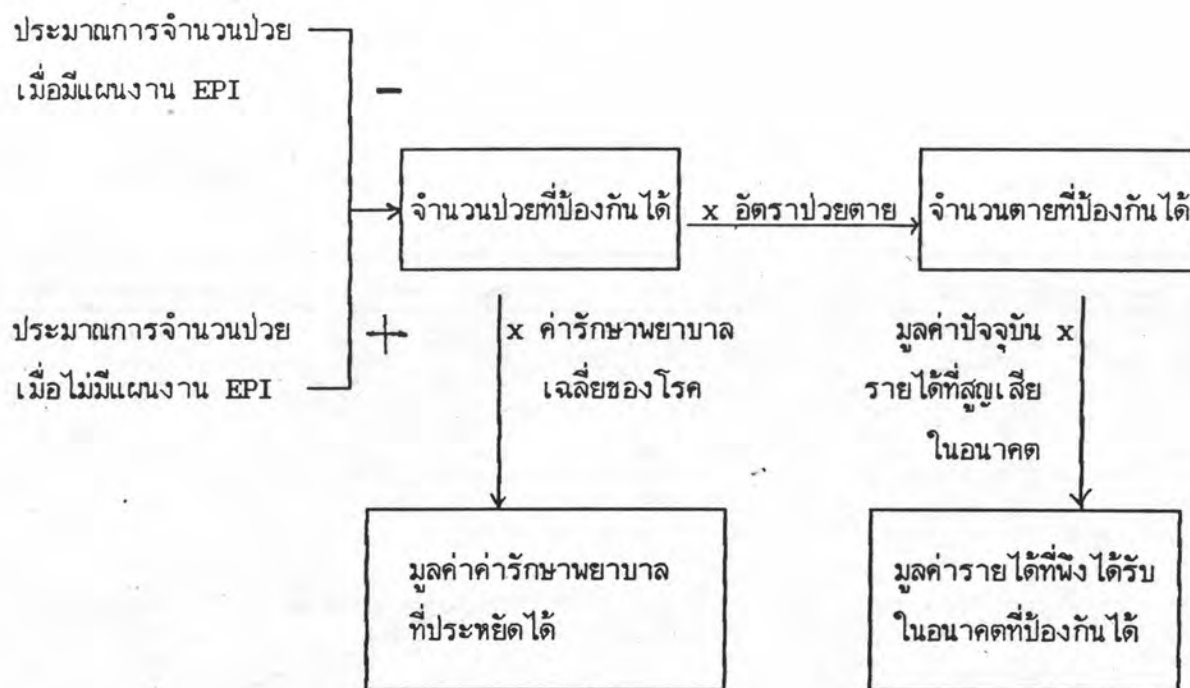
- ในกรณีประมาณการเป็นการสูญเสียจากการตายของบุคคล มักนิยมคิดคำนวณแบบผลผลิตสุทธิ เพราะกำลังกล่าวถึงบุคคลซึ่งจะเป็นสมาชิกในสังคมได้อีกไม่นานนัก หรือบุคคลที่เสียชีวิตจากสังคมไปแล้ว เป็นการให้ความสำคัญกับการสูญเสียชีวิตของบุคคลที่ผ่านมาแล้วหรือบุคคลซึ่งมีเวลาเหลืออีกไม่นานนัก การประมาณการจึงต้องคิดเฉพาะผลผลิตที่หักการบริโภคแล้วเท่านั้น เช่น กรณีการวิเคราะห์การสูญเสียจากอุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา

- ในกรณีการประมาณการเป็นผลได้จากการป้องกันบุคคลจากการตาย จะใช้ผลผลิตรวมมาคิดเพราะกำลังกล่าวถึงจากจุดยืนของการประมาณการในอนาคต (Ex Ante Stand Point) ถ้าหากว่าชีวิตเขาสามารถป้องกันได้เขาก็จะได้เป็นสมาชิกของสังคมต่อไปอันทำให้เขามีความสุขกับการบริโภค และการบริโภคของเขาก็เป็นส่วนหนึ่งของผลได้ของสังคมด้วย จึงไม่นำมาหักลบจากผลผลิตรวม วิธีนี้มักนิยมใช้ในการวิเคราะห์ประเมินคุณค่าของผลได้ของแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันชีวิต

ดังนั้นสูตรที่ใช้คิดคำนวณผลได้จากการป้องกันการตายของแผนงาน EPI ในการศึกษาวิจัยนี้ จึงใช้สูตรในการคำนวณแบบผลผลิตรวม โดยคิดคำนวณค่า Y_u จากประมาณการรายได้ประชาชาติต่อหัว

จากกรอบแนวคิดทางด้านผลได้ของแผนงาน EPI ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปเป็นแผนภูมิแนวทางการคิดคำนวณผลได้สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ได้ตั้งแผนภูมิ 2.6

แผนภูมิ 2.6 แนวทางในการคำนวณผลได้



2.2.3 การกำหนดมิติในเรื่องของเวลาและกลุ่มประชากรเป้าหมาย

ผลได้ของการวิเคราะห์จะแตกต่างกันถ้าใช้กรอบของเวลาที่ใช้นับแตกต่างกัน ในกรณีทางด้านต้นทุนนั้น มิติในเรื่องของเวลาที่มีความชัดเจน คือ คัดต้นทุนของแผนงาน EPI ที่เกิดขึ้นในช่วงปี 2520-2532 แต่ในกรณีของผลได้นั้น มิติในเรื่องของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยการวิเคราะห์ผลได้จึงต้องกำหนดกรอบในเรื่องของเวลาให้ชัดเจน

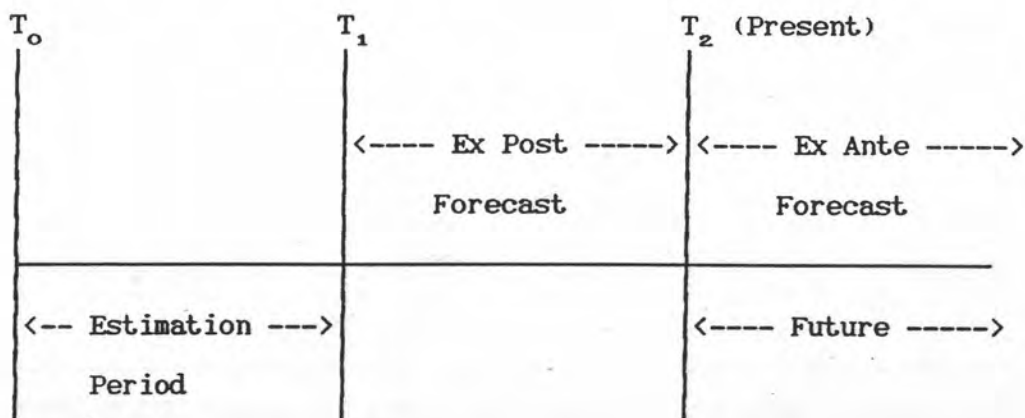
โดยหลักทั่วไปของการประมาณการจะแบ่งช่วงเวลาของการประมาณการได้

เป็น 2 ช่วง คือ

- 1) การประมาณการในช่วงเวลาที่เกิดขึ้นแล้ว (Ex Post Forecast)
- 2) การประมาณการในช่วงเวลาอนาคต (Ex Ante Forecast)

(ดังแสดงในแผนภูมิ 2.7)

แผนภูมิ 2.7 ประเภทของการประมาณการ



ที่มา : Johnson, Johnson, and Buse (1987)

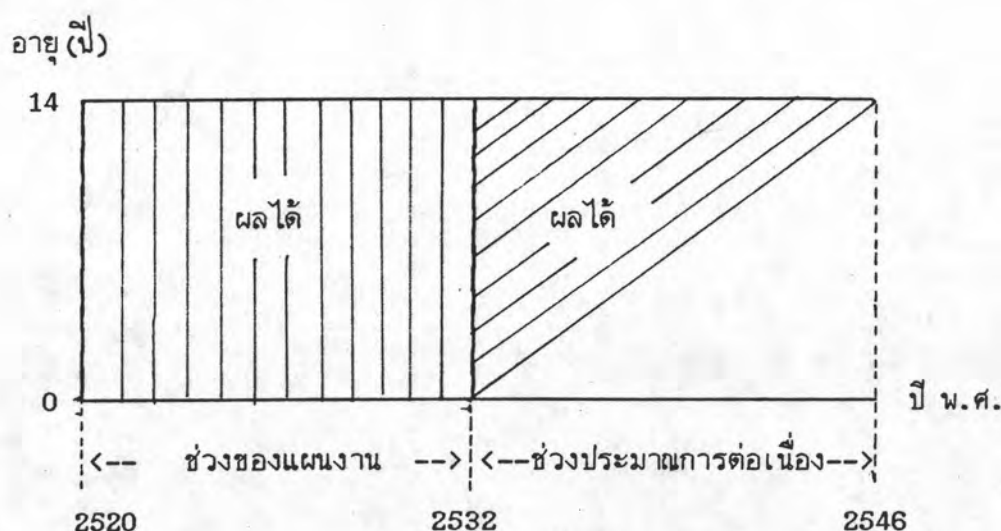
เนื่องจากแผนงาน EPI เป็นแผนงานทางด้านกำบัง คือการลงทุนในวันนี้ก็เพื่อผลได้ในวันนี้และในอนาคต การคิดคำนวณผลได้จึงมีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาวิจัยมีความถูกต้องมากขึ้น จึงต้องมีการประมาณการผลได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหลังจากปี พ.ศ. 2532 ด้วย ซึ่งเป็นผลได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีข้อสมมุติว่า การฉีดวัคซีนในเด็กสามารถป้องกันโรคได้ตลอดช่วงอายุ 0-14 ปี (ยกเว้นการฉีดวัคซีน T ในหญิงมีครรภ์ ที่มีเป้าหมายป้องกันบาดทะยักเฉพาะในเด็กแรกเกิดจึงคิดผลได้เฉพาะช่วงปี 2520-2532) ฉะนั้น จึงสรุปเป็นกรอบแนวความคิดของระยะเวลาและกลุ่มประชากรเป้าหมาย ที่ใช้คำนวณผลได้ในการศึกษาวิจัยนี้ดังแผนภูมิ 2.8

การประมาณการผลได้ในช่วงของแผนงาน (2520-2532) กลุ่มประชากรเป้าหมายคือ กลุ่มอายุ 0-14 ปี (ยกเว้นวัคซีน T ในหญิงมีครรภ์) ถึงแม้ว่าโดยเป้าหมายของ

แผนงาน EPI นั้นมุ่งที่จะฉีดวัคซีนให้ครบถ้วนในเด็กก่อนอายุครบ 1 ปีก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติก็ไม่สามารถละลายเลยการฉีดวัคซีนในกลุ่มอายุอื่นๆ ได้คือ เด็กก่อนวัยเรียนและเด็กในวัยเรียน โดยจะฉีดวัคซีนกระตุ้นหรือเสริมในกรณีที่ยังฉีดไม่ครบ ทำให้ต้นทุนของแผนงาน EPI ที่คำนวณได้จึงเป็นต้นทุนการฉีดวัคซีนรวมในกลุ่มเด็กอายุ 0-14 ปี ดังนั้นผลได้จึงต้องคิดเป็นของกลุ่มอายุ 0-14 ปีด้วย

การประมาณการผลได้ในช่วงเวลาอนาคต (2533-2546) กลุ่มประชากรเป้าหมายกำหนดตามกลุ่มอายุลดหลั่นกันไปในแต่ละปี คือ จากกลุ่มอายุ 1-14 ในปี 2533 ลดหลั่นเป็นกลุ่มอายุ 2-14, 3-14, ... จนถึงเฉพาะกลุ่มอายุ 14 ในปี 2546 ทั้งนี้เพราะจากกรอบระยะเวลาของแผนงาน EPI ปี 2520-2532 นั้น ประชากรกลุ่มอายุ 0-1 ปีในภาพตัดขวางปี 2532 จะเป็นกลุ่มอายุต่ำสุดสุดท้ายที่ได้รับการฉีดวัคซีนซึ่งผลได้สามารถครอบคลุมได้ถึงอายุ 14 ปี

แผนภูมิ 2.8 ระยะเวลาและกลุ่มประชากรเป้าหมายสำหรับประมาณการผลได้



2.2.4 การกำหนดอัตราลด

ในกรณีการวิเคราะห์ที่มีระยะเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องนั้น จะต้องใช้อัตราลดเพื่อเทียบค่าให้เป็นมูลค่า ณ เวลาเดียวกัน ซึ่งการกำหนดค่าอัตราลดที่ต่างกันก็จะให้ผลการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันได้

อัตราลด (r) เป็นอัตราที่แสดงให้เห็นถึงสภาพทางเศรษฐกิจของผู้ลงทุน ในกรณีนี้เป็นแผนงานของรัฐบาล จึงใช้อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลเป็นเกณฑ์ ดังตาราง 2.2 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาลนับตั้งแต่ปี 2520-2532 อยู่ในระหว่าง 7.25-14.0 ดังนั้นในการศึกษาวิจัยนี้จะเลือกใช้ค่าอัตราลด(r) ร้อยละ 10 ทั้งนี้เพราะเป็นอัตราที่นิยมใช้กัน

ตาราง 2.2 อัตราผลตอบแทนพันธบัตรรัฐบาล

ปีที่กำหนด	อัตราผลตอบแทนพันธบัตร
2520	8.5 - 9.0
2521	8.5 - 9.25
2522	9.5 - 10.25
2523	9.5 - 13.25
2524	12.25 - 13.50
2525	12.50 - 14.0
2526	11.00 - 11.10
2527	12.50
2528	11.10
2529	8.0
2530	7.25 - 7.50
2531	8.00 - 8.25
2532	9.75

ที่มา :- ธนาคารแห่งประเทศไทย