

ทฤษฎีในการวิเคราะห์และผลงานในอดีต

2.1 ทฤษฎีในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์โครงการในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่ใช้ทฤษฎีต้นทุน - ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) เพื่อช่วยในการตัดสินใจลงทุน ซึ่งเป็นทฤษฎีการวิเคราะห์ที่แพร่หลายมากทั้งในธุรกิจเอกชนและการดำเนินงานของรัฐบาล<sup>1</sup> เนื่องจากความสามารถในการวัดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการโดยอาศัยตัวเงินเป็นมาตรฐานการวัดทำให้สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน<sup>2</sup> อันเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาการทั้งในและนอกประเทศโดยใช้เป็นรูปแบบในการชั่งเงินลงทุนในกิจการต่าง ๆ ซึ่งทฤษฎีนี้สามารถยืดหยุ่นและประยุกต์ใช้กับโครงการทั่ว ๆ ไปได้ด้วย

ฉะนั้น การวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 314 ฉะเชิงเทรา-บางปะกง จะใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ต้นทุน - ผลประโยชน์ ซึ่งเป็นทฤษฎีการวิเคราะห์ที่มีแบบแผนและพิจารณาได้ละเอียดหลายแง่มุม จึงทำให้การวิเคราะห์มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความจริงมากขึ้น เป็นการพิจารณาโดยละเอียดทั้งรายการด้านต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละทางเลือก ซึ่งทฤษฎีการวิเคราะห์แบบนี้พัฒนามาจากหลักการแข่งขันเสรี<sup>3</sup> และระบุว่าการลงทุนควรทำให้สวัสดิการหรือผลประโยชน์สุทธิของสังคมสูงขึ้น

2.1.1 รูปแบบการวิเคราะห์โครงการ

การวิเคราะห์โครงการต่าง ๆ ซึ่งใช้ทฤษฎีต้นทุน - ผลประโยชน์นั้น

<sup>1</sup> ประสิทธิ์ ตงยั้งศิริ, การวิเคราะห์และประเมินโครงการ (กรุงเทพมหานคร : โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524), หน้า 7.

<sup>2</sup> ธิพงษ์ พัวพงศกร, "การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์," เอกสารประกอบชุดวิชาเศรษฐศาสตร์สวัสดิการและสิ่งแวดล้อม(หน่วยที่1-6) (กรุงเทพมหานคร: สาขาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527), หน้า 219.

<sup>3</sup> วิวัฒน์ เมฆอรุณ, "การใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 51.

โดยทั่วไปจะใช้ในรูปของการวิเคราะห์ 2 ด้าน ซึ่งแต่ละด้านจะแสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์หลักเกณฑ์ในการยอมรับ และการตัดสินใจที่แตกต่างกันไป แม้ว่าจะอยู่บนพื้นฐานการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีต้นทุน - ผลประโยชน์เช่นเดียวกันก็ตาม รูปแบบการวิเคราะห์โครงการที่ใช้ทฤษฎีต้นทุน - ผลประโยชน์วิเคราะห์มีดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์ด้านการเงิน (Financial Appraisal) เป็นการวิเคราะห์ในด้านของเอกชน (Private point of view) คือพิจารณาในด้านต้นทุนและผลประโยชน์ของเอกชนโดยใช้ราคาตลาด (market price) คำนวณค่าดังกล่าว โดยปรารถนาโครงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนแก่ธุรกิจที่สูงที่สุดโดยไม่คำนึงถึงบุคคลหรือธุรกิจอื่น ๆ ในสังคมว่าจะมีผลกระทบจากโครงการลงทุนนั้นอย่างไรบ้าง<sup>4</sup>

2. การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Appraisal) เป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะเกิดต่อระบบเศรษฐกิจถ้ามีโครงการเกิดขึ้น ฉะนั้นปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ของโครงการซึ่งเป็นต้นทุนจะถูกกำหนดโดยใช้หลักการต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) และผลประโยชน์ก็คิดจากผลประโยชน์ที่แท้จริง โดยวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ณ ระดับราคาที่แท้จริงหรือราคาเงา (shadow price) สำหรับวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ก็คือ การคำนวณหาประสิทธิภาพ (efficiency) ว่า โครงการที่จะลงทุนนั้นใช้ทรัพยากรของประเทศให้เกิดประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมเพิ่มขึ้นเพื่อสนองความต้องการของคนในประเทศได้มากน้อยเพียงใด

ในปัจจุบัน นอกจากการวิเคราะห์ทางการเงินและด้านเศรษฐศาสตร์แล้ว บางครั้งยังมีการวิเคราะห์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม (Social & Environment Appraisal) ด้วย ซึ่งการวิเคราะห์ด้านนี้มีลักษณะคล้ายการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ แต่ให้ถึงปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความคิดเห็นของประชาชนต่อมลภาวะที่อาจจะเกิดขึ้นถ้ามีโครงการ นอกจากพิจารณาถึงความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ประสิทธิภาพของโครงการแล้ว ยังพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการมีโครงการด้วย

<sup>4</sup> บรรลือ สุกธารมณ, "การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ," ในหลักสูตรการวิเคราะห์และประเมินโครงการ (กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524), หน้า 1.

### 2.1.2 การรับค่าของเงินต่างเวลาให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน

โดยทั่วไปถือว่าเงินเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน (medium of exchange) เป็นมาตรฐานในการเทียบค่า เป็นเครื่องเก็บรักษาค่าทางทรัพย์สิน (store of value) และเป็นหน่วยวัดการจับตาทิศทางบัญชี<sup>5</sup> นอกจากนี้เงินยังเป็นสินค้าชนิดหนึ่งที่สามารถซื้อขายได้ ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนมือในเวลาเดียวกันหรือต่างเวลากัน ก็ทำให้เงินมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ในรูปของอัตราดอกเบี้ยนั่นเอง

ดังนั้น นักเศรษฐศาสตร์จึงได้ให้คำอธิบายความหมายของดอกเบี้ยเป็น 2 ความหมาย<sup>6</sup> คือ ถ้ามีการให้ยืมเงิน ส่วนที่แตกต่างระหว่างเงินที่จะได้ในอนาคตกับเงินที่ให้ยืมในปัจจุบัน คือ ดอกเบี้ย หรือ อีกความหมายหนึ่งของดอกเบี้ยก็คือ ค่าเสียโอกาสของการบริโภคเงินทุนในปัจจุบันเพื่อที่จะบริโภคในอนาคต

ฉะนั้น ความยุ่งยากเกิดขึ้นเมื่อคำนึงถึงอายุการใช้งานของทางหลวง (project life of highway) จะเห็นได้ว่า ทางหลวงโดยทั่วไปมีอายุการใช้งานยาวนานไปในอนาคตมากกว่า 10 ปี ทำให้ต้นทุน, ผลประโยชน์ ในอนาคตเข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์ด้วย ซึ่งเราจะทราบได้อย่างไรว่า มูลค่าของต้นทุน, ผลประโยชน์ของการปรับปรุงทางหลวงในปัจจุบันจะมีมูลค่าเป็นเงินเท่ากับเท่าไรในอนาคต และมูลค่าต้นทุน, ผลประโยชน์จำนวนเดียวกันในอนาคตจะมีค่าเป็นเงินเท่าไรในปัจจุบัน

อาจพิจารณาง่าย ๆ ว่า หากนำเงินจำนวน 100 บาท ไปฝากธนาคารไว้เป็นเวลา 1 ปี ภายใต้อัตราผลตอบแทน 10 % ในปีหน้าเงิน 100 บาทนี้จะมีค่ามากขึ้นเป็น 110 บาท เมื่อรวมผลตอบแทน และเช่นเดียวกันกับเงิน 100 บาท ใน 2, 3 ปี จนถึง 10 ปี ข้างหน้าก็ย่อมจะมีมูลค่าต่างออกจากเงินจำนวนนี้ในปัจจุบัน เช่นเดียวกัน

<sup>5</sup> สมชาย ไตรรัตน์นิรมย์ และไพโรจน์ ศรีวรราสาส์น, "ธนาคารพาณิชย์ไทย กำไรมากหนักหรือ," วารสารธนาคาร (สมาคมธนาคารไทย) (กันยายน 2528): 9.

<sup>6</sup> Nihal Amerasinghe, "Indicators of Project Worth," Seminar on Appreciation of Economic (Asia Development Bank, 7-9 April 1980), p. 7.

จะเห็นได้ว่ามูลค่าของเงินในปัจจุบันและอนาคตจะมีค่าไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของอัตราผลตอบแทน (Rate of return) และในทางตรงกันข้าม อัตราดอกเบี้ย ก็ตามที่ปรับมูลค่าเงินในอนาคตให้กลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน จะเรียกว่า เป็นอัตราส่วนลด (Discount rate)

ฉะนั้น ถ้าโครงการต่าง ๆ รวมทั้งโครงการปรับปรุงทางหลวงไม่ได้ทำการเปลี่ยนมูลค่าในอนาคตให้มาเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้ว ดัชนีวัดความคุ้มค่าในการลงทุนที่ได้ อาจทำให้มีการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้ เพื่อที่จะได้ค่าดัชนีที่เหมาะสมในการตัดสินใจจึงต้องใช้วิธีการปรับมูลค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ในอนาคตมาเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้ อัตราส่วนลด (Discount rate) นั้นเอง ตัวอย่างเช่น

ถ้า  $a_0$  คือ เงินต้นในปีที่ 0

$i$  คือ อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราส่วนลด

$a_1$  คือ เงินเมื่อสิ้นปีที่ 1

$$a_1 = a_0 + ia_0$$

$$a_1 = a_0 (1 + i)$$

มูลค่าปัจจุบันของเงินในอีก 1 ปีข้างหน้า ( $a_1$ ) จะเท่ากับ

$$a_0 = \frac{a_1}{1+i}$$

ค่าเศษส่วน  $\frac{1}{1+i}$  คือ อัตราส่วนลด (Discount rate) ของค่าเงินบาท

ในอีกหนึ่งปีข้างหน้าให้มาเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยที่ระยะเวลาในการคิดลดเท่ากับ 1 ปี แต่ถ้าเวลามากกว่า 1 ปี และคิดคำนวณมูลค่าปัจจุบัน จะใช้สูตรดังนี้

$$\text{Present Value (P.V.)} = \sum_{t=0}^n \frac{a_t}{(1+i)^t}$$

กรณี  $i$  เท่ากันตลอดโครงการ แต่ถ้า  $i$  ไม่เท่ากันตลอดโครงการจะใช้สูตร ดังนี้

$$\text{P.V.} = a_0 + \frac{a_1}{(1+i_1)} + \frac{a_2}{(1+i_1)(1+i_2)} + \dots + \frac{a_n}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

การปรับค่าของเวลาในอนาคตมาเป็นปัจจุบันวิธีนี้ใช้ Discount rate คู่กับมูลค่าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

### 2.1.3 หลักเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุน

การตัดสินใจดำเนินโครงการใด ๆ นั้น ต้องมีการแจกแจงจัดทำตารางแสดงต้นทุนและผลประโยชน์ในแต่ละช่วงของอายุโครงการเสียก่อน แล้วจึงคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันทั้งหมด แล้วจึงนำผลมาเปรียบเทียบเพื่อการตัดสินใจ ซึ่งหลักเกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกลงทุนโดยใช้ทฤษฎีต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis : CBA) มีหลายวิธี ดังนี้คือ

#### ก. วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)<sup>7</sup>

มูลค่าปัจจุบันสุทธิคำนวณได้จากมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ตลอดอายุโครงการ ลบด้วย มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนตลอดอายุโครงการ เขียนเป็นสูตรได้ ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่ NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

$B_t$  = ผลตอบแทนในปีที่ 1, 2...n

$C_t$  = ค่าใช้จ่ายในปีที่ 1, 2...n

$i$  = อัตราดอกเบี้ย หรือ ค่าเสียโอกาสลงทุน

$n$  = อายุของโครงการ

$t$  = ปีของโครงการ คือ ปีที่ 1, 2...n

ถ้า  $NPV > 0$  หรือ  $NPV = 0$  โครงการนั้นคุ้มค่าน่าจะลงทุน เพราะอย่างน้อยก็คุ้มกับอัตราดอกเบี้ย ( $NPV=0$ ) และจะมีผลประโยชน์สุทธิเพิ่มขึ้นอีกเท่ากับจำนวนที่  $NPV > 0$

ในทางตรงกันข้าม ถ้า  $NPV < 0$  โครงการลงทุนนั้นจะไม่คุ้มค่ากับอัตราดอกเบี้ยจึงไม่สมควรที่จะลงทุน

#### ข. วิธีอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit-Cost Ratio: B/C Ratio)<sup>8</sup>

<sup>7</sup> ประสิทธิ์ ตั้งยั้งศิริ, การวิเคราะห์และประเมินโครงการ, หน้า 57-62.

<sup>8</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 67-69.

B/C Ratio นี้คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนหรือผลประโยชน์กับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน ซึ่งเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

ความหมายของตัวแปรเช่นเดียวกับสูตรในวิธี ก.

ถ้า B/C Ratio > 1 โครงการนั้นคุ้มค่าน่าจะลงทุน เพราะอย่างน้อยก็ยังคุ้มกับอัตราดอกเบี้ย หรือค่าเสียโอกาสของทุน

ถ้า B/C Ratio < 1 โครงการนั้นไม่คุ้มค่าน่าจะไม่ลงทุน เพราะมูลค่าผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ปัจจุบันมีค่าน้อยกว่า 1 หน่วยของมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน

ค. วิธีอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) คือ อัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ เท่ากับ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนพอดี<sup>๑</sup> หรือก็คือ อัตราส่วนลดที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า คือ อัตราดอกเบี้ยการกู้ยืมซึ่งทำให้ผลประโยชน์เท่ากับต้นทุนจากการลงทุนพอดี

ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า ค่า IRR ที่ คำนวณได้จะแสดงถึงประสิทธิภาพ (efficiency) ของเงินที่ลงทุนไป ซึ่งเขียนเป็นสูตรได้ ดังนี้

$$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

โดยที่ r = IRR ที่คำนวณได้

การหาค่า r ต้องใช้วิธีทดลองคำนวณเลือกอัตราหลาย ๆ อัตรา และใช้วิธี Interpolation ในการคำนวณหาค่าที่แท้จริง ซึ่งทำได้โดยเลือกอัตรา r สองอัตราที่ทำให้ค่า NPV มีค่ามากกว่าและน้อยกว่า 0 โดยที่อัตรา r ทั้งสองอัตรานี้มีค่าความแตกต่างอยู่ในช่วง 5 %

<sup>๑</sup> อี.เจ.มิชาน, การวิเคราะห์ผลได้-ผลเสีย, แปลโดย เกียรติวิบูลย์ ชมแข และมนตรี พันธุ์ลาภ (กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526), หน้า 255-259.

เมื่อได้อัตรา  $r$  ทั้งสองอัตราแล้ว จึงนำมาแทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= \text{DRL} + (\text{DRU} - \text{DRL}) \times \left[ \frac{\text{NPVL}}{\text{NPVL} - \text{NPVU}} \right] \\ &= \text{อัตราส่วนลดตัวต่ำ} + (\text{ผลต่างของอัตราส่วนลด}) \times \left[ \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการใช้อัตราส่วนลดตัวต่ำ}}{\text{ผลต่างของมูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการใช้อัตราส่วนลดทั้งสอง}} \right] \end{aligned}$$

โดยที่ DRL = อัตราส่วนลดตัวต่ำ

DRU = อัตราส่วนลดตัวสูง

NPVL = มูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการใช้อัตราส่วนลดตัวต่ำ

NPVU = มูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการใช้อัตราส่วนลดตัวสูง

สำหรับค่าตัว  $r$  (IRR) ที่คำนวณได้อาจมากกว่าหรือเท่ากับ หรือน้อยกว่าค่า  $r$  (IRR) ที่กำหนดไว้แล้ว (predetermined norm หรือ cut off rate)<sup>10</sup>

โดยที่ค่า  $r$  (IRR) ที่กำหนดไว้ควรจะเป็น ค่าที่สะท้อนค่าเสียโอกาสของทุน (opportunity cost of capital) หรืออัตราส่วนลดที่ใช้ในการคำนวณ NPV หรือ B/C Ratio นั้นเอง ดังนั้น ถ้าค่า  $r$  (IRR) ที่คำนวณได้ > ค่า cut off rate ก็แสดงว่า โครงการนั้นน่าจะลงทุนและจะสะท้อนถึงค่า  $\text{NPV} > 0$  และค่า  $\text{B/C Ratio} > 1$  ด้วย

#### 2.1.4 ความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ที่ใช้วัดการตัดสินใจในการลงทุน

ก. หลักเกณฑ์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีข้อดี หรือ จุดเด่น ดังนี้คือ

1. วิธี NPV สามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเงิน จึงสามารถเปรียบเทียบให้เห็นขนาดได้อย่างชัดเจน
2. วิธี NPV เป็นวิธีที่สามารถคำนวณได้ไม่ยาก
3. ถึงแม้ว่าตลาดทุน (Capital Market) จะมีความไม่สมบูรณ์ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) จะให้ค่าถูกต้องเสมอถ้ามีการเลือกอัตราส่วนลดที่ถูกต้อง ส่วนหลักเกณฑ์อื่นจะให้ค่าที่ผิดพลาดได้<sup>11</sup>

ข้อเสีย หรือ จุดอ่อนของหลักเกณฑ์ NPV มีดังนี้ คือ

1. ในตลาดทุนที่ไม่สมบูรณ์ การเลือกอัตราส่วนลด (Discount rate) ที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้ค่า NPV ผิดพลาดได้

<sup>10</sup> วิวัฒน์ เมฆอรุณ, "การใช้ก๊าซธรรมชาติในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี," หน้า 57.

<sup>11</sup> P.R.G. Layard and A.A. Walters, Microeconomic Theory, (New York: McGraw-Hill Book Company, 1979), pp.329-341.

2. ถ้าหากรัฐบาลมีงบประมาณจำกัด แต่มีโครงการหลาย ๆ โครงการให้เลือกโดยใช้วิธี NPV อย่างเดียวในการพิจารณา อาจทำให้ตัดสินใจผิดพลาดได้ วิธีการแก้ปัญหานี้ควรรู้วิธี B/C Ratio ร่วมด้วย โดยเรียงลำดับโครงการและเลือกกลุ่มโครงการจนกระทั่งหมดจำนวนงบประมาณ ก็จะได้ผลตอบแทนสูงกว่าการเลือกโครงการโดยใช้ค่า NPV ที่สูงที่สุด

ข. หลักเกณฑ์อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) หลักเกณฑ์นี้มีข้อดีหรือจุดเด่น ดังนี้คือ

1. วิธี B/C Ratio สามารถจัดลำดับความคุ้มค่าของโครงการที่มีงบประมาณจำกัด และสามารถเลือกโครงการต่าง ๆ ได้หลายโครงการ
2. วิธี B/C Ratio สามารถบอกได้ว่า ผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย 1 หน่วย มีมากน้อยเพียงใด

ส่วนข้อเสีย หรือ จุดอ่อนของหลักเกณฑ์ B/C Ratio มีดังนี้คือ

1. วิธี B/C Ratio ไม่สามารถบอกขนาดความคุ้มค่าในการลงทุนได้ ทำให้การตัดสินใจในบางครั้งผิดพลาด ดังเช่น การเลือกโครงการที่มี B/C Ratio สูงกว่า แต่อาจมี NPV ต่ำกว่าอีกโครงการหนึ่ง
2. วิธี B/C Ratio จะมีความอ่อนไหวต่อมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายอย่างมาก ถ้ามีการคิดบางรายการของค่าใช้จ่ายเป็นผลตอบแทนซึ่งติดลบ และมีการคิดบางรายการของผลตอบแทนเป็นค่าใช้จ่ายซึ่งติดลบ อาจทำให้ค่า B/C Ratio ไม่สามารถบอกถึงความเหมาะสมของโครงการได้ เช่น โครงการลดมลภาวะ<sup>12</sup> ซึ่งลักษณะนี้ การใช้วิธี NPV จะได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมกว่า

ค. หลักเกณฑ์อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีข้อดีหรือจุดเด่น ดังนี้คือ

1. วิธี IRR เป็นการวัดประสิทธิภาพส่วนเพิ่มของการลงทุน เข้าใจและเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสลงทุนได้ง่าย
2. ค่า IRR จะมีประโยชน์มาก ถ้ามีการทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ด้วย ถ้าค่าปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง

<sup>12</sup> นิพนธ์ พัวพงศกร, "การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์," หน้า 250.

กับโครงการเปลี่ยนแปลง เช่น ต้นทุนหรือผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงจะมีผลกระทบต่อค่า IRR มาก ดังนั้น IRR จึงสะท้อนถึงทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

ข้อเสีย หรือจุดอ่อนของหลักเกณฑ์ IRR มีดังนี้ คือ

1. ค่า IRR อาจมีมากกว่า 1 ค่า ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็น 0 ได้ เพราะสูตรที่ใช้มียกกำลัง  $n$  ทำให้เกิดความไม่แน่ใจว่าค่า IRR ค่าใดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และค่า IRR ค่าใดเป็นค่าที่เหมาะสม
2. ถ้าโครงการลงทุนที่เป็นอิสระต่อกัน (Mutually Exclusive Project) กล่าวคือ ถ้าดำเนินโครงการหนึ่ง จะต้องไม่ดำเนินการอีกโครงการหนึ่ง ตัวอย่างโครงการที่ต้องเลือกเอาโครงการใดโครงการหนึ่ง คือ การเลือกโครงการชลประทานขนาดเล็กที่ใช้เครื่องมือง่าย ๆ กับโครงการชลประทานขนาดใหญ่ที่มีการใช้เทคนิค และการลงทุนสูงในเนื้อที่เดียวกัน (The Same Site) การเลือกโครงการชนิดเดียวกันแต่ต่างกันที่ขนาดของโครงการ ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องเลือกว่า จะเอาโครงการขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ดี (Scale) การเลือกว่าจะเริ่มโครงการเมื่อไรจึงจะดีที่สุด (Timing) ซึ่งการเลือกโครงการที่ทำหน้าที่เดียวกันแต่มีการใช้เทคโนโลยีต่างกัน<sup>13</sup> ยกตัวอย่างเช่น

โครงการ	ค่าใช้จ่ายรวม	ผลตอบแทนสุทธิ	อายุโครงการ	NPV (8%)	IRR
โครงการ ก.	502	100	10	169	15%
โครงการ ข.	780	144	10	186	13%
(ข)-(ก)	278	44	10	17	9.4%

จากตัวอย่างข้างต้น ถ้าหากพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์ IRR ก็ควรจะเลือกโครงการ ก. แต่ถ้าใช้หลักเกณฑ์ NPV พิจารณาแล้ว ค่า NPV ของโครงการ ข. จะมากกว่าโครงการ ก. เท่ากับ 17 หากเลือกโครงการ ก. จะทำให้สูญเสียรายได้ส่วนนี้ไป แต่ถ้าเอาความแตกต่างในค่าใช้จ่ายรวมของทั้งสองโครงการคือ 278 และได้รับ IRR เท่ากับ 9.4 % ซึ่งสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุนซึ่งกำหนดไว้ 8% ฉะนั้นจึงควรเลือกโครงการ ข. จะเห็นได้ว่า การใช้หลักเกณฑ์ IRR อย่างเดียวในการตัดสินใจในการนี้

<sup>13</sup> ประสิทธิ์ ตงยั้งศิริ, การวิเคราะห์และประเมินโครงการ, หน้า 71.

โครงการที่เป็นอิสระต่อกัน (Mutually Exclusive Project) อาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ดังตัวอย่างข้างต้น

สำหรับการวิเคราะห์นี้จะใช้เกณฑ์การตัดสินใจทั้ง 3 ประเภท คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ในการลงทุนเนื่องจากทางเลือกทั้ง 3 ทางในการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 314 จะเชิงเทรา-บางปะกงนั้น มีขนาดการลงทุนที่แตกต่างกันอีกทั้งงบประมาณที่ได้รับก็มีจำนวนจำกัด จึงจำเป็นต้องเลือกเอาเพียงทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งเท่านั้นในการปรับปรุงทางหลวงสายนี้ โดยเลือกเอาทางเลือกที่เหมาะสมและให้ผลประโยชน์สูงสุดนั่นเอง

## 2.2 ผลงานที่มีในอดีต (A Review of Literature)

1. Renardet S.A. Sauti; Louis Berger International, Inc.; Universal Engineering Consultants Co., Ltd.; Asian Engineering Consultants Corp., Ltd. ได้ศึกษาเรื่อง Feasibility Study and Detailed Engineering Design for Provincial Road Improvement : Route 34 (Km.46.5)-Chachoengsao<sup>14</sup> โดยศึกษาหาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรมก่อนการลงทุน แยกทางหลวงหมายเลข 34 (กม.ที่ 46.5)-ฉะเชิงเทรา โดยศึกษาว่าทางหลวงสายนี้สมควรที่จะทำการก่อสร้างใหม่หรือไม่ เนื่องจากทางหลวงสายนี้มีปริมาณรถบรรทุกขนาดใหญ่วิ่งผ่านเป็นจำนวนมากในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว ไหล่ทางที่มีอยู่ค่อนข้างแคบ อีกทั้งมีสะพานต่ำกว่ามาตรฐานหลายสะพาน ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ได้ทำการศึกษาโดยแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง ทำการก่อสร้างทางเดิมใหม่ให้เป็นทาง 2 ช่องจราจร เช่นเดิม กรณีที่สอง ทำการก่อสร้างทางเดิมใหม่ให้เป็นทาง 4 ช่อง

<sup>14</sup> Renardet S.A. Sauti; Louis Berger International, Inc.; Universal Engineering Consultants Co., Ltd.; Asian Engineering Consultants Corp., Ltd., "Feasibility Study and Detailed Engineering Design for Provincial Road Improvement: Route 34 (Km. 46.5)-Chachoengsao," (Bangkok, 1981)

จรรยา ในการวิเคราะห์ที่ใช้ Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV) และ Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio) โดยใช้อัตราส่วนลด 12 % ทั้งสองกรณี ส่วนที่แตกต่างของกรณีทั้งสองคือ ในการวิเคราะห์กรณีที่สอง ซึ่งเป็นทาง 4 ช่องจราจร จะคำนวณมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทางด้วย แต่กรณีที่หนึ่งซึ่งเป็นทาง 2 ช่องจราจร ไม่ได้คำนวณมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทางเช่นในกรณีที่สอง ผลการศึกษาปรากฏว่า ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจคุ้มค่ากับการลงทุนทั้งสองกรณี กล่าวคือกรณีที่หนึ่ง ได้ค่า IRR = 20.08 %, ค่า NPV = 103,775,000 บาท และค่า B/C Ratio = 1.80 ส่วนกรณีที่สอง ได้ค่า IRR = 22.87 %, ค่า NPV = 416,921,000 บาท และค่า B/C Ratio = 2.16 ซึ่งจากค่าของผลตอบแทนดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า โครงการนี้ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนทั้งสองกรณี ไม่ว่าจะทำการลงทุนในกรณีใดก็ตาม

2. ฝ่ายโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรม แยกทางหลวงหมายเลข 407-เกาะยอ-บรรจบ ทางหลวงหมายเลข 4083 <sup>15</sup> โดยศึกษาหาความเหมาะสมก่อนการลงทุน คือ โครงการนี้จะต้องใช้เงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้น 127,800,000 บาท (financial cost) จะลงทุนในปีแรก (พ.ศ. 2520) เป็นเงิน 4,000,000 บาท กำหนดให้ก่อสร้างแล้วเสร็จในปี 2522 และเปิดการจราจรได้ในปี 2523 ซึ่งให้ผลตอบแทนที่คุ้มทุน คือมีค่า Internal Rate of Return (IRR) เท่ากับ 18.066% Net Present Value (NPV) เท่ากับ 60,211,000 บาท Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio) เท่ากับ 1.643 ที่ Discount rate 12 % โดยคาดหมายให้การก่อสร้างทำเทียบเรื่อน้ำลึกที่จังหวัดสงขลา จะต้องดำเนินการพร้อมกันด้วย สำหรับผลประโยชน์ที่นำมาประเมินในครั้งนี้ ได้แก่ มูลค่าประหยัดเมื่อไม่ต้องใช้แพขนานยนต์ มูลค่าประหยัดในการไม่เสียเวลาของรถ มูลค่าประหยัดในการไม่เสียเวลาของผู้ใช้แพขนานยนต์ และมูลค่าประหยัดในค่าใช้จ่ายของการใช้รถ ส่วนผลตอบแทนอื่น ๆ ที่ยังมีได้ประเมิน ได้แก่ ผลทางด้าน Socio - Economic มูลค่าของที่ดินที่สูงขึ้น แต่ก็ปรากฏว่า การวิเคราะห์โครงการนี้ให้ผลตอบแทนคุ้มทุน

<sup>15</sup> ฝ่ายวางแผนโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง, การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรม แยกทางหลวงหมายเลข 407 เกาะยอ-บรรจบทางหลวงหมายเลข 4083 (กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวางแผนโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง, 2520)

3. ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง ทำการศึกษาเรื่อง โครงการสะพานลอยข้ามทางรถไฟ บนทางหลวงหมายเลข 4 ที่จังหวัดราชบุรี<sup>16</sup> เป็นการศึกษาหาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรมก่อนการลงทุน วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ NPV และ B/C Ratio แสดงผลเป็น cash flow statement การหาผลตอบแทนหาได้จากการประหยัดของค่าใช้จ่ายของรถที่ไม่ต้องผ่านทางแยกซึ่งเป็นมูลค่าประหยัดเกี่ยวกับเวลาเท่านั้น ส่วนของเงินลงทุนและผลตอบแทนอื่น ๆ สมมติให้มีมูลค่าเท่ากันและหักล้างกันไป ซึ่งค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนนั้น ได้แก่ ค่าก่อสร้างสะพาน คอสะพาน และทางเข้าออก ผลการศึกษาปรากฏว่า ได้ค่า NPV หรือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -5,360,931 บาท และ B/C Ratio เท่ากับ 0.719 ซึ่งแสดงว่าผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจของโครงการนี้ไม่คุ้มกับการลงทุน จึงจำเป็นต้องชะลอโครงการสะพานลอยข้ามทางรถไฟ บนทางหลวงหมายเลข 4 ที่จังหวัดราชบุรี ไว้ก่อน

4. เขาวงกต ศิริโชติ ศึกษาเรื่องหลักเกณฑ์ในการพิจารณาการลงทุนโครงการสร้างสะพานข้ามทะเลสาบสงขลา<sup>17</sup> วัตถุประสงค์ในการศึกษาต้องการทราบว่า โครงการนี้เหมาะสมแก่การลงทุนเพียงใด เมื่อพิจารณาในด้านรัฐบาลและด้านเอกชน ซึ่งรัฐบาลได้วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจต่อจากกรมทางหลวงที่วิเคราะห์ไว้แล้ว โดยเพิ่มต้นทุนการก่อสร้างบางรายการซึ่งมิได้รวมอยู่ในรายการต้นทุนที่วิเคราะห์โดยกรมทางหลวง และผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ทางการเงินโดยสมมติให้กรมทางหลวงเรียกเก็บค่าธรรมเนียมผ่านสะพานด้วย เพื่อศึกษาว่าควรจะเป็นอัตราเท่าใดสำหรับยานพาหนะแต่ละประเภทจึงจะทำให้โครงการมีรายได้ชดเชยกับรายจ่ายที่เกิดขึ้น โดยแยกพิจารณาเป็น 3 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง ให้เรียกเก็บค่าผ่านสะพานเป็นอัตราเดียวกับที่เขื่อนยันต์เรียกเก็บในปัจจุบัน กรณีที่สอง ให้เก็บค่าผ่านสะพานในอัตราที่ทำให้โครงการมีรายได้เพียงพอกับรายจ่ายที่เกิดขึ้น

<sup>16</sup> ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง, รายงานการศึกษาโครงการสะพานลอยข้ามทางรถไฟ บนทางหลวงหมายเลข 4 ที่จังหวัดราชบุรี (กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง, 2520)

<sup>17</sup> เขาวงกต ศิริโชติ, "หลักเกณฑ์ในการพิจารณาการลงทุนโครงการสร้างสะพานข้ามทะเลสาบสงขลา," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525)

ขึ้น ยกเว้นค่าลงทุนส่วนเกินจากเงินกู้ซึ่งรัฐบาลจะต้องช่วยเหลือ และกรณีที่สาม ให้เก็บค่าผ่านสะพานในอัตราที่ทำให้โครงการมีรายได้เพียงพอกับรายจ่ายทั้งหมด โดยสามารถจ่ายคืนค่าลงทุนส่วนที่เกินจากเงินกู้ซึ่งรัฐบาลออกให้ก่อนและในแต่ละกรณีนั้น ได้ศึกษาถึงการแสดงผลการดำเนินงานตลอดอายุของโครงการ ความต้องการเงินช่วยเหลือจากรัฐบาล และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ ส่วนทางด้านเอกชนนั้น ได้วิเคราะห์ทางด้านการเงินเพียงอย่างเดียว ซึ่งสมมติให้เก็บค่าผ่านสะพานในอัตราที่ทำให้โครงการมีกำไรจ่ายเป็นเงินปันผลให้แก่ผู้ถือหุ้นอย่างต่ำที่สุด เท่ากับค่าเสียโอกาสของเงินทุนที่ควรจะได้รับ เมื่อนำเงินไปซื้อพันธบัตรรัฐบาล และได้ศึกษาถึงผลการดำเนินงาน ระยะเวลาคืนทุน และอัตราผลตอบแทนของโครงการ ผลการศึกษาปรากฏว่า การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจรัฐบาลสมควรที่จะลงทุน เนื่องจากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นแก่สังคมส่วนรวมจะมีมากกว่าต้นทุนที่สังคมส่วนรวมสูญเสียไป ส่วนการวิเคราะห์ทางด้านการเงินนั้น ทั้งรัฐบาลและเอกชนไม่เหมาะสมที่จะลงทุน (เมื่อพิจารณาตามอัตราค่าธรรมเนียมผ่านสะพานที่ผู้เขียนได้คำนวณไว้) ไม่ว่าจะพิจารณาในแง่ของระยะเวลาคืนทุนหรืออัตราผลตอบแทนก็ตาม ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์ทางด้านการเงินนั้นมิได้นำรายการผลประโยชน์ที่ยากแก่การตีค่าในรูปของตัวเงิน เช่น มูลค่าประหยัดเวลาของผู้โดยสาร มูลค่าประหยัดเวลาของยานพาหนะ ฯลฯ ที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากที่มีการก่อสร้างตามโครงการรวมเป็นส่วนหนึ่งของรายได้ ซึ่งการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจนั้น ได้คำนึงถึงรายการดังกล่าวนี้ด้วย