

บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

หลักเศรษฐศาสตร์ทั่วไปกล่าวว่า ปัจจัยการผลิต ที่ดิน แรงงาน ทุน มีอยู่อย่างจำกัด การตัดสินใจว่าจะใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตอย่างไร ถึงจะจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำให้สวัสดิการสังคมมีค่าสูงสุด ต้องอาศัยหลักการวิเคราะห์ต้นทุน ผลประโยชน์ เป็นการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการจัดสรรทรัพยากรของสังคม ในการวิเคราะห์ตลาดเอกชนไม่ได้รวมผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดไว้ในการวิเคราะห์ เนื่องมาจากมีปัญหาเกี่ยวกับ ผลกระทบภายนอกและสินค้าสาธารณะ ทำให้ไม่มีการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการวิเคราะห์โครงการของสังคมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องรวมผลประโยชน์และต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อสังคม จึงต้องมีการประเมินถึงผลกระทบภายนอกและและปัญหาสินค้าสาธารณะ

ในการศึกษามีทฤษฎีทางด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

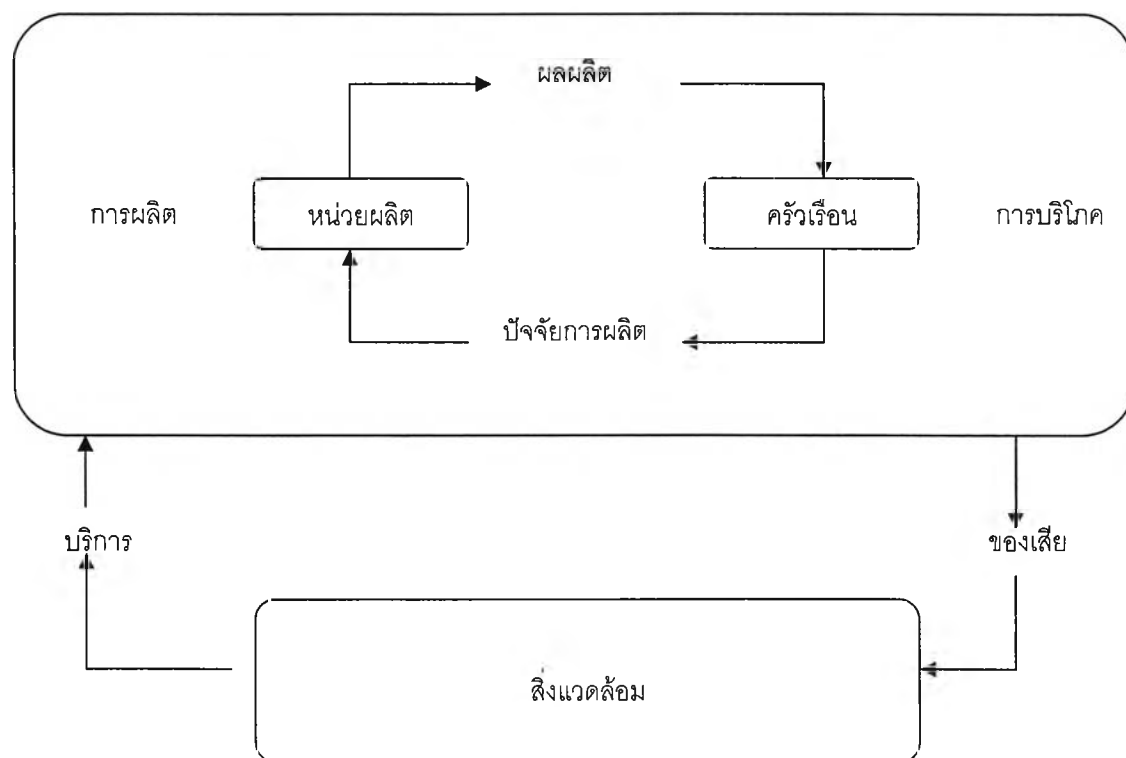
สิ่งแวดล้อมเป็นส่วนประกอบของสินทรัพย์ที่ก่อให้เกิดบริการต่างๆ เป็นส่วนที่ทำให้วัตถุดิบและพลังงานแก่ระบบเศรษฐกิจ แบบจำลองความสมดุลของวัตถุ (Material Balance Model) ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับระบบเศรษฐกิจ คือ เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิต เป็นแหล่งรองรับและดูดซับของเสียจากระบบเศรษฐกิจ และเป็นแหล่งให้บริการทางธรรมชาติแก่สังคม

2.1.2 สาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร

สาเหตุที่ทำให้การจัดสรรทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องมาจากปัญหาด้านต่างๆเกี่ยวกับ กรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน(Property Right) และความเป็นสินค้าสาธารณะของสิ่งแวดล้อม และผลกระทบภายนอก (Externalities) ที่เกิดขึ้น

2.1.2.1 กรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน

สิทธิในการเป็นเจ้าของของบุคคลทำให้ตลาดมีการผลิตและการแลกเปลี่ยนสินค้า สิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นได้ แต่เนื่องจากสิ่งแวดล้อมไม่ได้มีบุคคลที่มีกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของอย่างชัดเจน จึงทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.1 ระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ที่มา : วัฒนา สุวรรณแสง จันเจริญ, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ, 2536, หน้า 2

2.1.2.2 สิทธิสาธารณะ

สิ่งแวดล้อมมีความเป็นสิทธิสาธารณะเนื่องจากมีคุณสมบัติคือ

1. ไม่มีคู่แข่งในการบริโภค

บุคคลหนึ่งสามารถบริโภคสิ่งแวดล้อมโดยที่ไม่ทำให้ความพอใจของบุคคลอื่นลดน้อยลงในการบริโภคสินค้านั้น ทุกคนสามารถบริโภคได้ตามที่ต้องการ

2. ไม่มีผู้มีกรรมสิทธิ์โดยชัดเจน

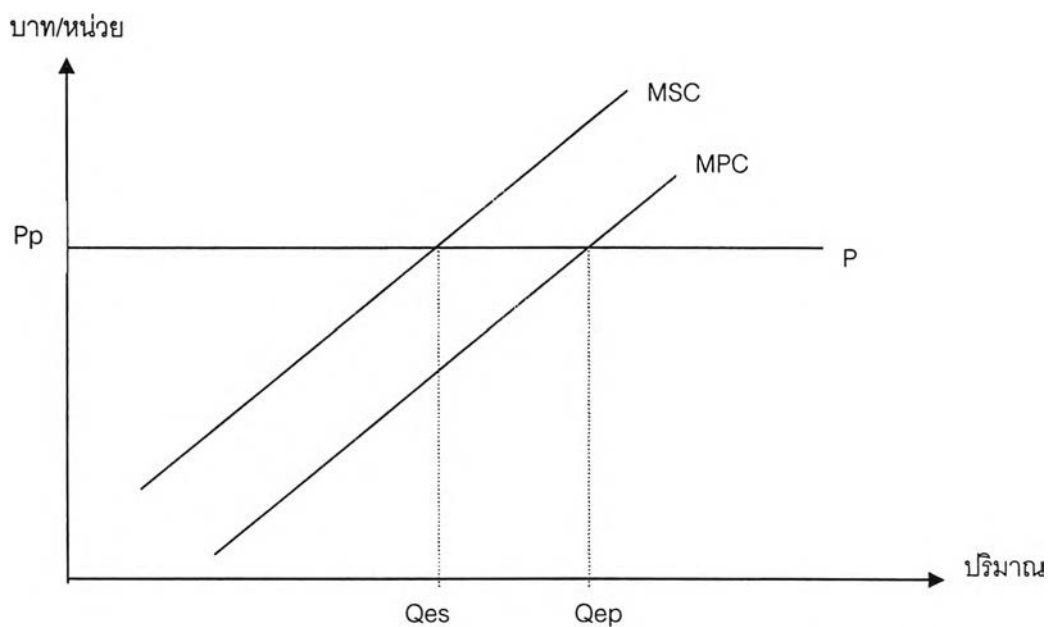
เนื่องจากไม่มีใครเป็นเจ้าของอย่างชัดเจน จึงไม่สามารถกีดกันไม่ให้ใครมาใช้ประโยชน์ได้ ทำให้มีการบริโภคอย่างสิ้นเปลือง

2.1.2.3 ผลกระทบภายนอก

ผลกระทบภายนอกเป็นผลกระทบข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการกระทำของบุคคลหรือหน่วยธุรกิจหนึ่งทำขึ้น ได้ส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่นหรือหน่วยธุรกิจอื่น ซึ่งไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น ผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีผลต่อราคาและปริมาณการผลิต

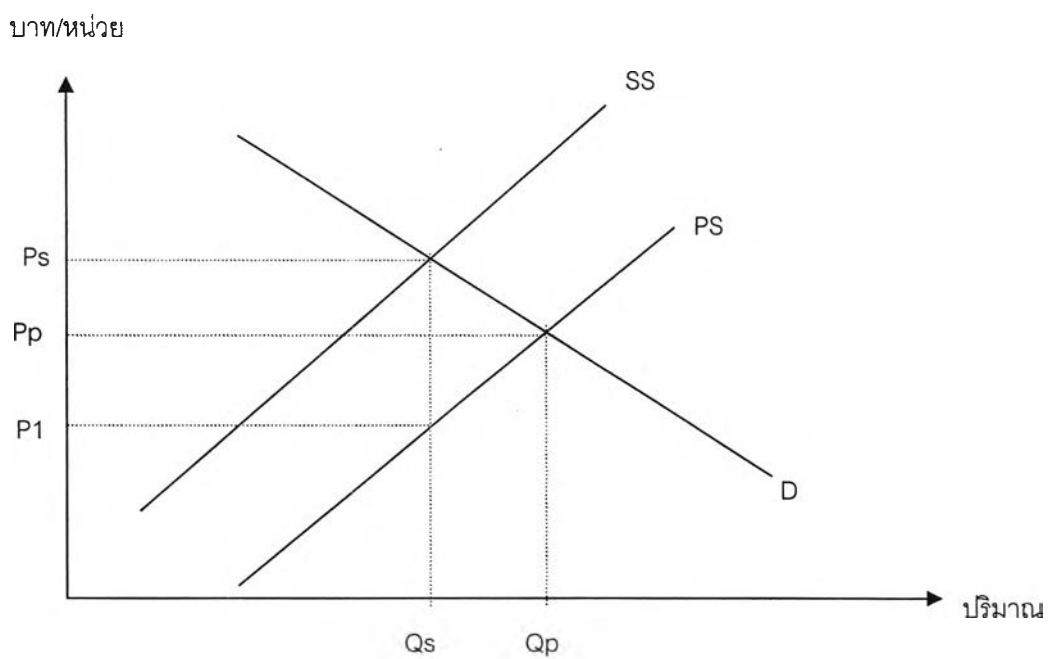
ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับหน่วยธุรกิจเรียกว่า ต้นทุนเอกชน (Private Cost) และต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลผลิตที่ผลิตเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยเรียกว่า ต้นทุนเอกชนหน่วยสุดท้าย (Marginal Private Cost, MPC) เป้าหมายของธุรกิจคือการแสวงหากำไรสูงสุด โดยจะผลิตสินค้าที่ Q_p หน่วย ซึ่งเป็นจุดดุลยภาพที่ราคาเท่ากับต้นทุนเอกชนหน่วยสุดท้าย แต่เมื่อคำนึงถึงผลกระทบภายนอก ต้นทุนทางสังคมที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับต้นทุนเอกชนรวมกับต้นทุนภายนอกและต้นทุนสังคมหน่วยสุดท้าย (Marginal Social Cost) จะเป็นต้นทุนหน่วยสุดท้ายที่รวมผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นกับสังคม ในรูปที่ 2.2 เมื่อมีการรวมต้นทุนภายนอกเข้ากับต้นทุนเอกชน ระดับปริมาณการผลิตของหน่วยธุรกิจ ณ จุดสมดุลของการผลิตสินค้าของสังคมที่ Q_s จะน้อยกว่าระดับการผลิตของเอกชนที่ Q_p ความแตกต่างของระดับการผลิตทั้งสองคือปริมาณการผลิตส่วนที่เกินมา

ในรูปที่ 2.3 เป็นการรวมหน่วยธุรกิจขึ้นมาเป็นอุตสาหกรรม ซึ่งแสดงเส้นอุปสงค์ของสินค้า (D) อุปทานเอกชนของสินค้า (PS) และอุปทานสังคมของสินค้า (SS) โดยที่ต้นทุนภายนอกจะมีมูลค่าเท่ากับความแตกต่างของต้นทุนบนเส้นอุปทานเอกชนและเส้นอุปทานสังคมของสินค้า ณ ระดับผลผลิตต่างๆ ระดับการผลิตของเอกชนจะอยู่ที่ Q_p และระดับการผลิตของสังคมจะอยู่ที่ Q_s ซึ่งเมื่ออุตสาหกรรมทำการผลิตที่ Q_p ซึ่งไม่มีการคำนึงถึงต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดผลผลิตส่วนเกินในสังคมที่มีปริมาณเท่ากับ $Q_p - Q_s$ และระดับราคาของสินค้าที่ P_p จะต่ำเกินไปเพราะไม่รวมต้นทุนภายนอก ดังนั้นเมื่อมองถึงสังคมโดยรวมอุตสาหกรรมควรทำการผลิตบนเส้นอุปทานสังคมที่ Q_s ซึ่งได้มีการรวมต้นทุนภายนอกไว้ในต้นทุนการผลิต ซึ่งจะทำให้ไม่มีผลผลิตส่วนเกินและราคาที่ P_s สะท้อนถึงราคาที่แท้จริงของสินค้า



รูปที่ 2.2 คุณภาพของหน่วยธุรกิจ

ที่มา : วัฒนา สุวรรณแสง จันเจริญ, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ, 2536, หน้า 20



รูปที่ 2.3 คุณภาพในอุตสาหกรรม

ที่มา : วัฒนา สุวรรณแสง จันเจริญ, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ, 2536, หน้า 21

2.2 แนวคิดการประเมินต้นทุนสิ่งแวดล้อม

2.2.1 แนวคิดและทฤษฎีการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม¹

สิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบจากการสร้างเขื่อนเป็นสินค้าสาธารณะ ไม่มีการซื้อขายกันในตลาดตามปกติ จึงทำให้การประเมินมูลค่าของผลกระทบทำได้ยาก ดังนั้นมูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมจึงหาได้จากการประเมินมูลค่าของสินค้าที่เกี่ยวข้องหรือการสร้างตลาดของสินค้าสิ่งแวดล้อมนั้นขึ้นมา การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงแบ่งได้เป็น 3 วิธี

- ประเมินโดยใช้ตลาดทั่วไป (Conventional Market)
- ประเมินโดยใช้ตลาดของสินค้าที่มีความสัมพันธ์กับสินค้าสิ่งแวดล้อม (Implicit Market)
- ประเมินโดยการสร้างตลาดสินค้าสิ่งแวดล้อมขึ้นมา (Artificial Market)

2.2.1.1 ประเมินโดยใช้ตลาดทั่วไป (Conventional Market)

การประเมินมูลค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยใช้ตลาดทั่วไปนั้นสามารถแบ่งได้ 4 วิธี

2.2.1.1.1 การประเมินมูลค่าจากการเปลี่ยนแปลงผลผลิต (Valuation of Change in Production) ผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อระดับผลผลิต ดังนั้นในมูลค่าของผลกระทบนั้นจะมีค่าเท่ากับ มูลค่าของผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เช่น น้ำเสียที่ปล่อยมาจากบ้านเรือนและอุตสาหกรรมลงใน แม่น้ำนั้นจะทำให้ปลาในแม่น้ำลดน้อยลง การประเมินมูลค่าผลกระทบจากการปล่อยน้ำเสียโดยวิธีนี้จะมีค่าเท่ากับการลดลงของมูลค่าผลผลิตของปลาที่จับได้

¹ BoJo, J.; Maler, K.G.; and Unemo, L. Environment and Development: An Economic Approach. 1995

2.2.1.1.2 การประเมินมูลค่าต้นทุนในการแทนที่สิ่งที่หายไปจากการได้รับผลกระทบ (Replacement Cost Technique) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าของผลกระทบที่ทำให้สิ่งแวดล้อมสูญเสียไป โดยมีมูลค่าเท่ากับมูลค่าของสิ่งที่ทดแทน เช่น มูลค่าของการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินจากการทำการเกษตรโดยใช้พืชชนิดเดียวตลอด จะมีมูลค่าเท่ากับมูลค่าของปุ๋ยที่ต้องใส่เพิ่มในดินเพื่อชดเชยปริมาณสารอาหารในดินที่สูญเสียไป

2.2.1.1.3 การประเมินมูลค่าจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการป้องกัน (Preventive Expenditure Technique) เป็นการประเมินมูลค่าจากการใช้จ่ายในการป้องกันสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ เช่น มูลค่าของผลกระทบจากเสียงดังจะมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการใช้ฉนวนป้องกันเสียง หรือมูลค่าของผลกระทบจากสารเคมีที่มีในอากาศมีมูลค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบระบายอากาศภายในบ้าน

2.2.1.1.4 การประเมินจากแนวความคิดต้นทุนมนุษย์ (Valuation of Human Capital) สิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ ทำให้เสียโอกาสในการประกอบอาชีพและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ดังนั้นในวิธีนี้มูลค่าของผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมจะมีค่าเท่ากับผลรวมของค่าใช้จ่ายในการรักษาและการสูญเสียรายได้เมื่อมีการเจ็บป่วย

2.2.1.2 ประเมินโดยการใช้ตลาดของสินค้าที่มีความสัมพันธ์กับสินค้าสิ่งแวดล้อม (Implicit Market)

การประเมินโดยวิธีนี้ทำโดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคสินค้าปกติที่มีการซื้อขายในตลาดและสินค้าสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีการซื้อขายในตลาด ซึ่งราคาของสินค้าจะสะท้อนถึงระดับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม การประเมินสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

2.2.1.2.1 การประเมินมูลค่าจากอุปสงค์ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Travel Cost Approach) วิธีนี้มาจากทฤษฎีความต้องการของผู้บริโภค โดยการศึกษาค่าใช้จ่าย เวลาที่ใช้ไปในการมาใช้สถานที่นั้น และการเลือกในการใช้บริการสถานที่แห่งอื่นนำมาสร้างเส้นความต้องการ (Demand Curve) ในการใช้สถานที่แห่งนั้น ดังนั้นวิธีการประเมินนี้สามารถใช้ในการหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมได้จากความต้องการในการใช้สถานที่แห่งนั้น ซึ่งใช้วิธีนี้ในการประเมินมูลค่าของการอนุรักษ์ป่าไม้จากการทำไม้มาขาย

2.2.1.2.2 ประเมินจากมูลค่าที่ดิน ที่อาศัยและค่าจ้าง (Land and Property Valuation or Hedonic Method) ตามสมมุติฐานของการประเมินคือ มูลค่าของที่ดิน บ้านและค่าจ้าง จะสะท้อนถึงระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและระดับของ คุณภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น มูลค่าของผลกระทบจากเสียงดัง คุณภาพอากาศ สามารถประเมินได้จาก ความแตกต่างกันในราคาของที่ดินและบ้าน ในสถานที่ที่มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีกับ ไม่ดี

2.2.1.3 ประเมินโดยการสร้างตลาดสินค้าสิ่งแวดล้อมขึ้นมาเอง(Artificial Market)

การสร้างตลาดสินค้าสิ่งแวดล้อมขึ้นมาเพื่อการประเมินมูลค่าทำโดยการ สอบถามความเต็มใจจ่าย(Willingness To Pay: WTP) จะเป็นเท่าไร จากสถานการณ์ต่างๆที่จำลอง ขึ้นมา ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า Contingent Valuation Method: CVM ซึ่งจะถามถึงความเต็มใจจ่ายสำหรับ ผลประโยชน์ที่ได้รับ หรือจะยินดีรับค่าชดเชยเท่าไรจากการที่ต้องสูญเสียหรือยอมรับผลเสียที่จะ เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น การหาความเต็มใจจ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำในแม่น้ำ โดยผลลัพธ์จะแสดง ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายกับปริมาณคุณภาพที่ปรับปรุงขึ้น

นอกจาก 3วิธีหลักๆ แล้วยังมีการประเมินแบบอื่นๆอีก

2.2.1.4 การประเมินโดยใช้ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost Approach)

เป็นการประเมินมูลค่าจากการนำทรัพยากรไปใช้ในด้านอื่น เช่นการสร้างเขื่อน เพื่อผลิต ไฟฟ้า นั้นเป็นการทำลายป่าไม้ ซึ่งถ้าสูญเสียไปแล้วไม่สามารถทำให้กลับมาเหมือนเดิมได้ ประโยชน์ในการรักษาป่าไม้สามารถที่จะหาได้จากต้นทุนค่าเสียโอกาสในการรักษาป่าคือการผลิต ไฟฟ้า ซึ่งสามารถผลิตได้จากวิธีอื่นๆ เช่นการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับมูลค่า ของป่าไม้

2.2.1.5 การประเมินโดยให้มูลค่าของผลกระทบจากการศึกษาที่มีอยู่แล้ว (Benefit Transfer)

การประเมินมูลค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยวิธีนี้ ไม่ต้องมีการเก็บข้อมูล ปฐมภูมิแต่เป็นการใช้การประเมินมูลค่าของผลกระทบที่มีการทำการศึกษาไว้แล้ว ซึ่งการศึกษานั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กัน มีความใกล้เคียงกัน เช่น มูลค่าของป่า ไม้ที่จะใช้ทำอ่างเก็บน้ำเขื่อนเขา

แหลมสามารถหาได้จากมูลค่าของป่าไม้ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ที่ได้มีการศึกษาไว้แล้วด้วยวิธี
Contingent Valuation

2.3 หลักทฤษฎีการประเมินโครงการ

การจัดทำแผนหรือโครงการใดๆในสังคมจะต้องมีลำดับความสำคัญ และหาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการลงทุน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุนตลอดอายุโครงการ ซึ่งมีมูลค่าเปลี่ยนไปตามเวลา

2.3.1 มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุน

ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่แตกต่างกันมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์และประเมินโครงการ เพราะ

1. ความพึงพอใจในการใช้เงินในปัจจุบันมีมากกว่าการใช้เงินในอนาคต หรือความชอบเกี่ยวกับเวลา (Time Preference)
2. ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน (Opportunity Cost)

ดังนั้น ในการประเมินโครงการจึงจำเป็นต้องมีการปรับลดค่าเงิน (Discounted Cash Flow) ของโครงการที่เกิดขึ้นที่เวลาต่างๆ กันให้เป็นที่เวลาเดียวกันด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate; r) โดยทำให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) จึงสามารถเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ณ เวลา ต่างๆ กัน ได้ มูลค่าปัจจุบันของเงิน (Present Value) สามารถหาได้จาก

$$PV = \frac{M}{(1 + r)^t}$$

โดยที่

PV = มูลค่าปัจจุบัน

M = มูลค่าในอนาคตปีที่ n

r = อัตราคิดลด (Discount Rate)

t = เวลา

2.3.2 อัตราคิดลด (Discount Rate: r)

อัตราคิดลด เป็นเครื่องมือในการปรับมูลค่าเงินในช่วงเวลาต่างๆ ให้เป็นปีฐานเดียวกัน โดยมีแนวคิดอยู่ 2 ส่วน คือ

1. อัตราความพอใจในการบริโภคต่างเวลาของสังคม (Social Rate of Time Preference; SRTP)

หมายถึง อัตราเปรียบเทียบความพอใจในการบริโภคของสังคมในอนาคตกับการบริโภคของสังคมในปัจจุบัน เช่น สมมุติว่าสังคมมีปริมาณการบริโภคในปัจจุบันมูลค่า 100 บาท แต่ถ้าสังคมยอมเลื่อนการบริโภคไปในอีก 1 ปีข้างหน้าโดยที่สังคมยังมีความพอใจเท่าเดิม ดังนั้นปริมาณการบริโภคจะต้องมีค่ามากกว่า 100 บาท สมมุติเป็น 110 บาท ดังนั้น SRTP จะมีค่าเท่ากับ $(110 - 100)/100$ หรือเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

2. อัตราค่าเสียโอกาสของสังคม (Social Opportunity Cost Rate; SOCR)

ทรัพยากรที่ใช้ไปในโครงการย่อมมีผลตอบแทนของทุนนั้น โดยจะแสดงถึงค่าเสียโอกาสของทรัพยากรของสังคมที่มีอยู่อย่างจำกัด

เมื่อตลาดทุน (Capital Market) ที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้อัตราความพอใจในการบริโภคต่างเวลา (SRTP) มีค่าเท่ากับอัตราค่าเสียโอกาสของสังคม ซึ่งจะมีอัตราคิดลดเดียวกันของทั้งเอกชนและของสังคม โดยมีค่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยในตลาด ในทางปฏิบัติอัตราคิดลดที่ใช้ในโครงการของสังคมจะมีค่าต่ำกว่าอัตราคิดลดของเอกชน เนื่องจาก

- ความเสี่ยงของผู้กู้ยืมและต้นทุนในการให้กู้ยืมในตลาดเงินทุน ซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่างการกู้ยืมของรัฐและการกู้ยืมของเอกชน
- อัตราคิดลดในการบริโภคต่างเวลาของเอกชนมีค่าสูงกว่าของสังคม เพราะเอกชนไม่ได้คำนึงถึงการบริโภคของลูกหลานที่จะต้องบริโภคในอนาคต

อัตราคิดลดที่ใช้ในการวิเคราะห์ประเมินโครงการของสังคมจะมีค่าต่ำกว่าดอกเบี้ยที่ใช้ในการวิเคราะห์ของเอกชน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวที่มีความเสี่ยงน้อยมาใช้ และธนาคารโลกใช้อัตราคิดลดที่ 10 – 12 เปอร์เซ็นต์ในการประเมินโครงการ

2.3.3 หลักการตัดสินใจในการลงทุนของโครงการ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการศึกษาครั้งนี้ ใช้เกณฑ์การตัดสินใจแบบปรับค่าของเวลา 3 เกณฑ์ คือ

- มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV)
- อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio; B/C ratio)
- อัตราผลตอบแทนภายใน (Economic Internal Rate of Return : EIRR)

2.3.3.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV)

คือ มูลค่าของผลตอบแทนสุทธิที่ได้ปรับค่าของเวลาแล้วตลอดระยะเวลาโครงการ โดยค่า NPV เป็นเกณฑ์ที่ใช้ดูความสามารถในการทำกำไร มีสูตรคำนวณดังนี้

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

- ถ้า $NPV > 0$ หมายถึง โครงการมีผลตอบแทนสุทธิที่คุ้มค่าต่อการลงทุน
- ถ้า $NPV = 0$ หมายถึง โครงการมีผลตอบแทนสุทธิที่เสมอทุนไม่มีผลได้หรือผลเสียต่อสังคม
- ถ้า $NPV < 0$ หมายถึง โครงการมีผลตอบแทนสุทธิที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สังคมยอมรับ

โดยที่	B_t	= ผลประโยชน์ของโครงการในในปีที่ t
	C_t	= ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
	r	= อัตราคิดลด
	n	= เวลา (ปี)

2.3.3.2 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio; B/C ratio)

เป็นเกณฑ์ที่ใช้ดูประสิทธิภาพการผลิตของโครงการ

$$\text{B/C Ratio} = \frac{\sum_{n=0}^t (B_t / (1 + r)^n)}{\sum_{n=0}^t (C_t / (1 + r)^n)}$$

- ถ้า B/C Ratio > 1 หมายถึง โครงการมีประสิทธิภาพการผลิต หรือมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน อยู่ในเกณฑ์ที่สังคมยอมรับได้
- ถ้า B/C Ratio = 1 หมายถึง โครงการไม่มีผลได้หรือผลเสียต่อสังคม
- ถ้า B/C Ratio < 1 หมายถึง โครงการไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สังคมยอมรับ

2.3.3.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Economic Internal Rate of Return : EIRR)

อัตราผลตอบแทนภายในจากโครงการ เป็นการหาอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์

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

- ถ้า EIRR > อัตราดอกเบี้ยในตลาดหรืออัตราคิดลด (r) หมายถึง โครงการมีประสิทธิภาพการผลิต หรือมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน อยู่ในเกณฑ์ที่สังคมยอมรับได้
- ถ้า EIRR = r หมายถึง โครงการมีผลเสมอทุนไม่มีผลได้หรือผลเสียต่อสังคม
- ถ้า EIRR < r หมายถึง โครงการไม่มีประสิทธิภาพการผลิต ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สังคมยอมรับ

2.4 ศึกษาหาต้นทุนที่แท้จริงในการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วย

เนื่องจากเชื้อเพลิงเป็นเชื้อเพลิงประเภทอสถิติก โดยมีจุดประสงค์หลักในการผลิตไฟฟ้า ชลประทานเพื่อการเกษตร การป้องกันน้ำท่วม การป้องกันน้ำเสีย และเป็นน้ำอุปโภค บริโภค ดังนั้นจึงต้องมีการแบ่งว่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นจะเกิดจากการผลิตไฟฟ้าในสัดส่วนเท่าไร และทำการหาต้นทุนที่แท้จริงในการผลิตไฟฟ้า 1 หน่วย เมื่อรวมต้นทุนสิ่งแวดล้อม

$$\text{ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วย} = \frac{\sum (Cp_t + Ce_t) / (1 + r)^t}{\sum Q_t / (1 + r)^t}$$

- Cp_t = ต้นทุนการลงทุนและต้นทุนการบำรุงรักษาและการดำเนินงานในปีที่ t
 Ce_t = ต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสร้างเขื่อนในปีที่ t
 Q_t = ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เขื่อนผลิตได้ในปีที่ t
 r = อัตราคิดลด
 t = เวลา (ปี)