หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์

เนื่องจากข้อมูลทางด้านต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้าของโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะที่รวบรวมนำมาวิเคราะห์ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นข้อมูลทางด้านต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริงต่างปีกัน ซึ่งมีระดับราคาสินค้าและค่าของเงินแตกต่างกัน ดังนั้น ก่อนที่จะนำข้อมูลทางด้านต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้ามาวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องมีการปรับข้อมูลด้วยวิธีการดังที่จะได้กล่าวต่อไป กล่าวคือ ปรับต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริงต่างปีกันให้เป็นต้นทุนตามราคาคงที่

ข้อมูลทางด้านต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้าที่ได้หลังจากการปรับตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว จะได้ข้อมูลทางด้านต้นทุนและค่าขายกระแสไฟฟ้าที่มีระดับราคาสินค้าและค่าของเงินในปีเดียวกันคือปี 2529 ซึ่งจะนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะต่อไป

ข้อมูลทางด้านต้นทุน

ข้อมูลทางด้านต้นทุนจะจำแนกประเภทของต้นทุนตามงวดบัญชีซึ่งจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ต้นทุนประเภทรายจ่ายลงทุนหรือค่าใช้จ่ายตามงบลงทุน (Capital Expenditures) หมายถึง รายจ่ายที่จะให้ประโยชน์ต่อกิจการมากกว่าหนึ่งงวดบัญชี และเรียกรายจ่ายประเภทนี้ว่าสินทรัพย์ เมื่อนำสินทรัพย์มาใช้งาน ต้นทุนของบริการที่ได้รับจากสินทรัพย์นั้นในงวดหนึ่ง ๆ จะนำมาคิดเป็นรายจ่ายประจำงวด[1] ต้นทุนประเภทรายจ่ายลงทุนที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจะรวมเรียกว่า ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้า (Investment Costs)

2. ต้นทุนประเภทรายจ่ายประจำงวดหรือค่าใช้จ่ายตามงบทำการ (Revenue Expenditures or Operating Expenditures) หมายถึง รายจ่ายที่ให้ประโยชน์ต่องวดบัญชีที่

---

[1] เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, การบัญชีต้นทุน (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า 15.

รายจ่ายนั้นเกิดขึ้น[2] ต้นทุนประเภทรายจ่ายประจำงวดที่เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทย่อยดังนี้

2.1 ต้นทุนทางตรง (Direct Costs) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้านั้นโดยตรง ได้แก่

2.1.1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Expenses)

2.1.2 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Expenses)

2.1.3 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)

2.1.4 ดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว (Interest on Long Term Debt)

2.2 ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs) หมายถึง ต้นทุนทั้งหมดที่ไม่ได้ใช้หรือเกี่ยวข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าโดยตรง แต่เกิดจากหน่วยงานอื่น ๆ ใน กฟผ. ให้บริการต่าง ๆ แก่โรงไฟฟ้านั้น แม้ว่าต้นทุนทางอ้อมนี้จะไม่ได้เกิดจากการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง แต่ก็ถือว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นในหน่วยงานอื่นนี้ เป็นค่าใช้จ่ายการผลิตหรือค่าใช้จ่ายโรงงาน (Factory Overhead or Indirect Manufacturing Costs) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการแบ่งสรรหรือปันส่วน (allocation) ให้กับโรงไฟฟ้าด้วย ต้นทุนทางอ้อมนี้ได้แก่

2.2.1 ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า (Transmission Expenses)

2.2.2 ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรมวางแผนและบริหารงานทั่วไป (Engineering, Administrative and General Expenses)

ต้นทุนประเภทรายจ่ายประจำงวดของโรงไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะรวมเรียกว่าต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า (Production Costs)

1. <u>ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ</u>

ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะสามารถแบ่งได้เป็น 7 ประเภท ดังนี้

---

[2] เรื่องเดียวกัน, หน้า 15.

1. ที่ดิน (Land and Land Rights) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ในที่ดิน เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างโรงไฟฟ้า เช่น ค่าที่ดิน ค่าธรรมเนียมการโอนกรรมสิทธิ์ ค่าถมที่ ค่าปรับพื้นที่ ค่าอากรแสตมป์ ค่าหักร้างถางพง ค่าทดแทนทรัพย์สิน เป็นต้น

2. อาคารโรงไฟฟ้าและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ (Power House, Structures and Improvements) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารโรงไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เช่น ปั้นจั่นยกของหนัก (Hoisting Crane) ลิฟต์ เป็นต้น และระบบสาธารณูปโภค อาคารสำนักงาน คลังพัสดุ บ้านพัก ปั๊มน้ำมัน โรงอาหาร โรงเก็บถ่าน โรงกรองน้ำ (Water Treatment Plant) ถนน คลองส่งน้ำ สระน้ำ เสาธง รวมทั้งสิ่งปลูกสร้างที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ชั่วคราวในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าด้วย เช่น สถานีขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง ห้องทดสอบอุปกรณ์ โรงซ่อม เป็นต้น

3. หม้อน้ำ (Boiler Plant Equipment) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งหม้อต้มน้ำ ปั๊มน้ำเข้าหม้อต้ม เตาเผา เครื่องกรองผงและเขม่า อุปกรณ์อุ่นอากาศสำหรับการเผาไหม้ (Air Preheater) หม้อไอน้ำ (Boiler Drum) เครื่องทำอากาศร้อน (Superheater) พัดลมดูดอากาศสำหรับการเผาไหม้ (Forced draft fan) พัดลมดูดแก๊สเพื่อส่งออกทางปล่อง เครื่องบดถ่านหินลิกไนต์ โรงปรับสภาพน้ำสำหรับใช้เดินเครื่อง (Water Treatment Plant) เป็นต้น

4. เครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Turbine and Generator) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องผลิตกระแสไฟตรง (Exciter) ปั้นจั่นยกเครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องควบแน่น (Condenser) ปั๊มน้ำจากเครื่องควบแน่นเข้าหม้อต้ม (Condensate Pump) ระบบควบคุมกังหันไอน้ำ ระบบควบคุมการหมุนเวียนของน้ำ (Circulating Water System) วาล์วควบคุมไอน้ำ (Control valve) ถังพักน้ำร้อน หอระบายความร้อน เครื่องอุ่นน้ำ เป็นต้น

5. อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด (Electrical Equipments, Mechanical Equipments and Miscellaneous) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้า (Control Equipment) อุปกรณ์บำรุงรักษาไฟฟ้า (Accessory Electric Euipment) หม้อแปลงไฟฟ้า (Main Power Transformer) เครื่องบันทึกอย่างต่อเนื่อง (Sequential Event Recorder) เป็นต้น ยกเว้นอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า (Switchyard) ทั้งนี้เนื่องจากโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะตั้งอยู่ใกล้กับสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 2 และสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 3 ดังนั้นโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะจึงใช้อุปกรณ์ลานไกไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้าย่อย

ทั้ง 2 แห่ง แทนที่จะต้องติดตั้งในบริเวณโรงไฟฟ้า

6. ค่าควบคุมการดำเนินงานระหว่างการก่อสร้าง (Supervision and Engineering) หมายถึง เงินเดือน ค่าแรงและเงินสวัสดิการอื่น ๆ เบี้ยเลี้ยง ค่าเช่าที่พัก ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการเดินทางอื่น ๆ ของวิศวกรที่ปรึกษา คนงาน และพนักงานธุรการ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะรวมถึง ค่าใช้จ่ายในการสำรวจสภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยา (Environment and Ecological Survey) ด้วย

7. ดอกเบี้ยระหว่างการก่อสร้าง หมายถึง ดอกเบี้ยที่เกิดจากการออกพันธบัตรลงทุนภายในประเทศและการกู้เงินจากสถาบันการเงินระหว่างประเทศ เช่น ธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าเฉพาะที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะเท่านั้น

ส่วนค่าภาษีอากรขาเข้า ภาษีการค้า และภาษีบำรุงเทศบาลของอุปกรณ์ที่ต้องสั่งมาจากต่างประเทศซึ่งทางกรมศุลกากรเรียกเก็บจากผู้นำเข้าคือ กฟผ.นั้น รวมอยู่ในต้นทุนของอุปกรณ์แต่ละประเภทแล้ว

รายละเอียดของต้นทุนในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละปีและแต่ละหน่วยนั้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ถึง 7 ในภาคผนวก

เนื่องจากการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ จำเป็นต้องก่อสร้างแหล่งน้ำเพื่อนำน้ำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า และใช้ในการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตกระแสไฟฟ้า และก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าเพื่อนำกระแสไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นไปยังผู้ใช้ ดังนั้น ต้นทุนในการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าและแหล่งน้ำนี้จึงถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำด้วย ซึ่งรายละเอียดของระบบส่งพลังไฟฟ้าและแหล่งน้ำที่ใช้กับโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งมีดังนี้

1. แหล่งน้ำ

1.1 เขื่อนห้วยหลวง เป็นเขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3 ต้นทุนการก่อสร้างเขื่อนห้วยหลวงนี้ได้รวมอยู่ในต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าประเภทอาคารโรงไฟฟ้าและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 แล้ว

1.2 เขื่อนแม่จาง เป็นเขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 10 ดังนั้น ต้นทุนการก่อสร้างเขื่อนแม่จางนี้จำเป็นต้องมีการแบ่งสรรเป็นต้นทุนในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 ด้วย ซึ่งจะใช้กำลังการผลิต (Capacity) เป็นหลักในการแบ่งสรรต้นทุนในการก่อสร้างเขื่อนแม่จาง โดยถือว่าโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่มีกำลังการผลิตมากต้องใช้น้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้าและระบายความร้อนมากเป็นสัดส่วนกัน ดังนั้นกำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 ซึ่งเท่ากับ 600 เมกกะวัตต์ คิดเป็นอัตราร้อยละ 40 ของกำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 10 ซึ่งเท่ากับ 1,500 เมกกะวัตต์ นั่นคือต้นทุนการก่อสร้างเขื่อนแม่จางที่จะแบ่งสรรให้เป็นต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 คิดเป็นอัตราร้อยละ 40 ของต้นทุนการก่อสร้างเขื่อนแม่จาง ซึ่งได้แสดงไว้แล้วในตารางที่ 8 ในภาคผนวก

2. ระบบส่งพลังไฟฟ้าได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยและสายส่งไฟฟ้าที่ใช้เฉพาะกับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 7 ซึ่งแยกได้ดังนี้

2.1 สถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 2 และสถานีไฟฟ้าย่อยพะเยา ทั้งสองสถานีไฟฟ้าย่อยนี้มีระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 115 กิโลโวลต์ และสร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะกับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3

2.2 สถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 3 และสถานีไฟฟ้าย่อยพิษณุโลก 2 ทั้งสองสถานีไฟฟ้าย่อยนี้มีระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 230 กิโลโวลต์ และสร้างขึ้นเพื่อใช้เฉพาะกับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7

2.3 สายส่งไฟฟ้าช่วงสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 2 ถึงสถานีไฟฟ้าย่อยพะเยาซึ่งสามารถรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 115 กิโลโวลต์และสร้างขึ้นเพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3

2.4 สายส่งไฟฟ้าช่วงสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 3 ถึงสถานีไฟฟ้าย่อยพิษณุโลก 2 ซึ่งสามารถรับแรงดันไฟฟ้าขนาด 230 กิโลโวลต์ และสร้างขึ้นเพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7

2.5 สายส่งไฟฟ้าช่วงสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 2 ถึงสถานีไฟฟ้าย่อยแพร่ แยกไปสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 3 (TAP-OFF) ซึ่งสามารถรับระดับแรงดันไฟฟ้าขนาด 115 กิโลโวลต์

และสร้างขึ้นเพื่อรับกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 4 ถึง 7

ต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าที่ใช้กับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 และหน่วยที่ 4 ถึง 7 ได้แสดงไว้แล้วในตารางที่ 9 และ 10 ในภาคผนวก

ดังนั้น เมื่อนำต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 รวมกับต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าที่ใช้กับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 แล้ว จะได้เป็นต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 11 ในภาคผนวก และเมื่อนำต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 รวมกับต้นทุนการก่อสร้างเขื่อนแม่จางและต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าที่ใช้สำหรับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 จะได้ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7 ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 12 ในภาคผนวก

ส่วนต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 7 ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 13 ในภาคผนวก นั้น เกิดจากการนำต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำหน่วยที่ 1 ถึง 3 ในตารางที่ 11 ในภาคผนวก รวมกับต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ หน่วยที่ 4 ถึง 7 ในตารางที่ 12 ในภาคผนวก

2. <u>ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า</u>

เนื่องจาก กฟผ. บันทึกรายการเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยแยกตามหน้าที่งาน ดังนั้นเงินเดือนและค่าแรงของผู้ที่ปฏิบัติงานในหน้าที่ใดก็จะบันทึกเข้าค่าใช้จ่ายประเภทนั้น ด้วยเหตุนี้รายการเงินเดือนและค่าแรงจึงปรากฏอยู่ในค่าใช้จ่ายเกือบทุกประเภท

1. ต้นทุนทางตรง

1.1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน แบ่งได้ 8 ประเภท คือ

1.1.1 ค่าเชื้อเพลิง ได้แก่ ค่าถ่านหินลิกไนต์ ค่าน้ำมันดีเซล ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับค่าเชื้อเพลิง

1.1.2 ค่าใช้จ่ายในการผลิตไอน้ำ (Steam Expenses) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการใช้ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ถ่านหินลิกไนต์ต้มน้ำให้กลายเป็นไอน้ำ

1 10312085

เช่น ค่าสารเคมี ค่าน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการแปลงไอน้ำให้เป็นไฟฟ้า (Electric Expenses) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการนำพลังไอน้ำมาขับดันเครื่องกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าสารเคมีที่ใช้สำหรับหล่อเย็น เป็นต้น

1.1.4 ค่าประกันภัยทรัพย์สิน (Property Insurance) หมายถึง ค่าเบี้ยประกันภัยที่ กฟผ.จ่ายให้แก่กองทุนประกันภัยตนเอง (Self Insurance Sinking Fund)

1.1.5 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดในการผลิตไฟฟ้า (Miscellaneous Steam Power Plant Expenses) เช่น ค่าเครื่องเขียนสำนักงาน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบป้องกันอัคคีภัย ค่ารับรองและประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

1.1.6 ค่าทดแทนการบาดเจ็บในหน้าที่ (Injuries & Damages) ได้แก่ ค่าชดเชยการบาดเจ็บเนื่องจากประสบอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติหน้าที่

1.1.7 เงินบำเหน็จและเงินสงเคราะห์ผู้ปฏิบัติงาน (Employee Pension and Benefits) เช่น เงินช่วยเหลือค่ารักษาพยาบาล เงินสวัสดิการสงเคราะห์ เงินช่วยเหลือค่าคลอดบุตร ค่าครองชีพ เงินช่วยเหลือค่ากระแสไฟ เงินกองทุนสงเคราะห์ เป็นต้น

1.1.8 ค่าควบคุมการดำเนินงาน (Operation Supervision & Engineering) หมายถึง เงินเดือนค่าจ้างของผู้บังคับบัญชาระดับสูง และผู้ปฏิบัติงานที่มีหน้าที่ควบคุมด้านการดำเนินงาน

1.2 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้าง อาคารโรงไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ แบ่งได้ 9 ประเภท คือ

1.2.1 ค่าบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้าง (Maintenance of Structure) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอาคารสำนักงาน บ้านพัก ถนน สะพาน สนาม เป็นต้น

1.2.2 ค่าบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า (Maintenance of Power House) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า ระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ติดอยู่กับอาคารโรงไฟฟ้า

1.2.3 ค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำ (Maintenance of Boiler Plant) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำพร้อมด้วยระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบลำเลียงเชื้อเพลิง ปั๊มน้ำเข้าหม้อต้ม เครื่องบดถ่านหินลิกไนต์ เตาเผา เป็นต้น

1.2.4 ค่าบำรุงรักษาเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Maintenance of Turbine & Generator) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาเครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องควบแน่น เครื่องผลิตกระแสไฟตรง สเตเตอร์และโรเตอร์ เป็นต้น

1.2.5 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า (Maintenance of Electric Plant) เช่น ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลง อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ค่าแรงและเงินเดือนของพนักงานที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

1.2.6 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า (Maintenance of Switchyard) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมหม้อแปลงกำลัง (Power Transformer) เป็นต้น

1.2.7 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบส่งถ่านหินลิกไนต์ (Maintenance of Coal Handling System) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาสายพานลำเลียงถ่าน เครื่องย่อยถ่าน ระบบขนส่งขี้เถ้า เป็นต้น

1.2.8 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์โรงไฟฟ้าเบ็ดเตล็ด (Maintenance of Miscellaneous Steam Power Plant Equipment) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้าอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ระบบสื่อสาร อุปกรณ์ควบคุมระบบส่ง เป็นต้น

1.2.9 ค่าควบคุมด้านบำรุงรักษา (Maintenance of Supervision & Engineering) หมายถึง เงินเดือนค่าจ้างของผู้บังคับบัญชาระดับสูงและผู้ปฏิบัติงานของโรงไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ด้านการบำรุงรักษา

1.3 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) เป็นการแบ่งต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสินทรัพย์ถาวรออกเป็นส่วน ๆ เพื่อจัดสรรไปเป็นค่าใช้จ่ายประจำงวดต่าง ๆ ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้สินทรัพย์นั้นอย่างมีหลักเกณฑ์และชอบด้วยเหตุผล[3] การคิดค่าเสื่อมราคาของ กฟผ. ใช้วิธีเส้นตรง (Straight-line method) โดยคำนึงถึงอายุใช้งานของสินทรัพย์โรงไฟฟ้าและอุปกรณ์แต่ละชนิด โดยทั่ว ๆ ไปในการคิดค่าเสื่อมราคาไม่ได้คำนึงถึงราคาของ

สินทรัพย์ถาวรเมื่อเลิกใช้งานหรือค่าใช้จ่ายในการรื้อถอน และไม่ได้มีการสำรองค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง ค่าเสื่อมราคาของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคาสิ่งปลูกสร้าง ค่าเสื่อมราคาอาคารโรงไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาหม้อน้ำ ค่าเสื่อมราคาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องกังหันไอน้ำ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด และค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ระบบส่งถ่านลิกไนต์

1.4 ดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว เป็นดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวที่กู้มาลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานในแต่ละปี

2. ต้นทุนทางอ้อม ประกอบด้วย

2.1 ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า(Transmission Expenses) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการส่งกระแสไฟฟ้าผ่านสายส่งและสถานีไฟฟ้าย่อย เพื่อจำหน่ายให้แก่ลูกค้าของ กฟผ. คือ กฟน. กฟภ. และลูกค้าโดยตรง ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าของ กฟผ. ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคา การจัดสรรค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าจะแบ่งสรรเป็นค่าใช้จ่ายของโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งตามปริมาณการผลิตสุทธิของโรงไฟฟ้า (Net Generation) โดยปกติแล้วปริมาณกระแสไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าแต่ละแห่งผลิตได้ (Gross Generation) จะถูกนำไปใช้ในการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าบางส่วน ส่วนที่เหลือจึงจะส่งผ่านระบบส่งพลังไฟฟ้าไปยังลูกค้าของ กฟผ. ดังนั้นการแบ่งสรรค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าจึงใช้ปริมาณการผลิตสุทธิแบ่งสรรให้กับโรงไฟฟ้าแต่ละแห่ง

การแบ่งค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าให้แต่ละโรงไฟฟ้า จะแบ่งตามยอดปริมาณการผลิตสุทธิของแต่ละโรงไฟฟ้า ตามสูตรดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า ก. =

$$\frac{\text{ปริมาณผลิตสุทธิของโรงไฟฟ้า ก.}}{\text{ปริมาณผลิตสุทธิทั้งหมด}} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าทั้งหมด}$$

---

[3] เติมศักดิ์ กฤษณามระและคณะ, หลักการบัญชีขั้นต้น เล่ม 2 (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525), หน้า 129

2.2 ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไป เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากหน่วยงานอื่น ๆ ของ กฟผ. ที่ไม่ได้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง แต่หน่วยงานเหล่านี้ช่วยส่งเสริมให้การปฏิบัติงานด้านต่างๆ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและถูกต้องเหมาะสมตามนโยบายที่ผู้บริหารกำหนดไว้ ตัวอย่างหน่วยงานที่กล่าวมานี้เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายการเงิน ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายจัดหา เป็นต้น ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไปประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคา การแบ่งสรรค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไปเป็นค่าใช้จ่ายของโรงไฟฟ้าต่าง ๆ จะใช้จำนวนเงินรวมระหว่างค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานซึ่งไม่รวมค่าเชื้อเพลิงกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้าแต่ละแห่ง โดยถือหลักว่าโรงไฟฟ้าแห่งใดที่มีจำนวนเงินรวมของค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ประเภทนี้สูง ย่อมใช้บริการจากหน่วยงานอื่น ๆ มาก จึงควรที่จะรับการแบ่งสรรค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไปมากเป็นสัดส่วนกัน

สูตรการแบ่งค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารทั่วไป มีดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผน และบริหารทั่วไปของโรงไฟฟ้า ก. =

$$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน+ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้า ก.}}{\text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด+ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทั้งหมด ทุกโรงไฟฟ้าและระบบส่ง}} \times \text{ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารทั่วไปทั้งหมด}$$

รายละเอียดต้นทุนการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3 และ หน่วยที่ 4 ถึง 7 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 12 และ 13 ของภาคผนวก

จากการศึกษาประเภทค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3 และหน่วยที่ 4 ถึง 7 ดังกล่าวข้างต้น สามารถจัดแยกประเภทค่าใช้จ่ายได้ว่าค่าใช้จ่ายประเภทใดเปลี่ยนแปรตามปริมาณการผลิตได้ 2 ประเภทคือ

1. <u>ต้นทุนคงที่</u> (Fixed Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนคงที่สำหรับปริมาณการผลิตจนถึงระดับหนึ่ง ภายในระดับการผลิตนั้นไม่ว่าปริมาณการผลิตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะมีจำนวนคงที่ ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตของค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะลดลงเมื่อปริมาณการ

ผลิตเพิ่มขึ้น[4]

ค่าใช้จ่ายที่เข้าลักษณะเป็นต้นทุนคงที่ ได้แก่

1.1 ค่าประกันภัยทรัพย์สิน
1.2 เงินบำเหน็จและเงินสงเคราะห์ผู้ปฏิบัติงาน
1.3 ค่าควบคุมการดำเนินงาน
1.4 ค่าควบคุมการบำรุงรักษา
1.5 ค่าเสื่อมราคา
1.6 ดอกเบี้ยเงินกู้

ถึงแม้ว่าค่าใช้จ่ายที่กล่าวมาข้างต้นบางรายการจะมีจำนวนไม่เท่ากันในแต่ละปี แต่ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ ในขณะเดียวกันค่าใช้จ่ายเหล่านี้ก็ไม่ได้เปลี่ยนแปรตามปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ขึ้นกับขนาดกำลังผลิตของโรงไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ ดังนั้น ในที่นี้จึงจัดค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นต้นทุนคงที่

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงโดยมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการผลิต และต้นทุนต่อหนึ่งหน่วยผลผลิตของค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะคงที่ไม่ว่าปริมาณการผลิตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง[5]

ค่าใช้จ่ายที่เข้าลักษณะเป็นต้นทุนผันแปร ได้แก่

2.1 ค่าเชื้อเพลิง
2.2 ค่าใช้จ่ายในการผลิตไอน้ำ
2.3 ค่าใช้จ่ายในการแปลงไอน้ำเป็นไฟฟ้า
2.4 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดในการผลิตไฟฟ้า
2.5 ค่าทดแทนการบาดเจ็บในหน้าที่

---

[4]เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, การบัญชีต้นทุน (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์-มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า 16.

[5]เรื่องเดียวกัน, หน้า 16

2.6 ค่าบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้าง
2.7 ค่าบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า
2.8 ค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำ
2.9 ค่าบำรุงรักษาเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
2.10 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า
2.11 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า
2.12 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด
2.13 ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบส่งถ่านหินลิกไนต์
2.14 ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า
2.15 ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผน และการบริหารงานทั่วไป

แม้ว่าค่าใช้จ่ายดังกล่าวข้างต้นบางรายการจะไม่ได้ผันแปรเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง แต่ค่าใช้จ่ายเหล่านี้มีความโน้มเอียงที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้น ในทางกลับกัน ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ก็มีความโน้มเอียงที่จะลดลง เมื่อปริมาณการผลิตลดลง ดังนั้น ในที่นี้จึงจัดค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นต้นทุนผันแปร

เนื่องจากรายละเอียดต้นทุนการผลิตที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 12 และ 13 ของภาคผนวก นั้น ได้รวมเงินเดือนและค่าแรงของผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นต้นทุนคงที่ไว้ด้วย ดังนั้น จึงจะแยกเงินเดือนและค่าแรงที่ปรากฏอยู่ในค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามารวมไว้ในค่าควบคุมการดำเนินงานและค่าควบคุมการบำรุงรักษาตามลำดับ ส่วนเงินเดือนค่าแรงของผู้ปฏิบัติงานในการส่งกระแสไฟฟ้าและด้านวิศวกรรมวางแผนและบริหารงานทั่วไป ได้แสดงไว้ในรายการค่าควบคุมในการส่งกระแสไฟฟ้าและค่าควบคุมด้านวิศวกรรมวางแผนและบริหารทั่วไปตามลำดับ

<u>อายุการใช้งาน</u>

เนื่องจากโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างมาตั้งแต่ พ.ศ.2515 จนถึงขณะนี้ (เดือนกันยายน พ.ศ.2532) ได้ดำเนินการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว 7 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 ถึง 7 ดังนั้นระยะเวลาในการศึกษาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงตั้งแต่ พ.ศ.2515 ถึง 2532 และจะประมาณการตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 ไปจนถึงปี พ.ศ.2553 ซึ่งเป็นปีที่โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 7 หมดอายุการใช้งานทางเศรษฐกิจตามที่ กฟผ.กำหนดไว้คือ 25 ปี

อายุการใช้งานทางเศรษฐกิจเป็นอายุการใช้งานของสินทรัพย์ถาวรประเภทต่าง ๆ ที่ กฟผ.กำหนดขึ้น เพื่อประโยชน์ในการประเมินโครงการลงทุนซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็นดังนี้

ประเภท	อายุการใช้งาน (ปี)
1. โรงไฟฟ้าและสิ่งปลูกสร้าง	25
2. เครื่องจักรและอุปกรณ์	25
3. สถานีไฟฟ้าย่อย	25
4. สายส่งไฟฟ้า	40
5. อ่างเก็บน้ำ เขื่อน และทางน้ำ	75 - 80

ในทางปฏิบัติ อายุการใช้งานที่แท้จริงของโรงไฟฟ้าประเภทนี้ยาวนานกว่าอายุการใช้งานทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพราะ กฟผ.มีการวางแผนการเดินเครื่องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมและวางแผนซ่อมบำรุงรักษาอยู่สม่ำเสมอ จึงทำให้โรงไฟฟ้ามีอายุการใช้งานที่นานขึ้น ดังจะเห็นได้จากโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครเหนือซึ่งสร้างเสร็จและเดินเครื่องปฏิบัติงานตั้งแต่ปี 2504 ปัจจุบันยังดำเนินการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ และกำหนดจะทำการปรับปรุงในปี 2536[6] เพื่อเพิ่มกำลังผลิตให้สูงขึ้น ดังนั้นอายุการใช้งานที่แท้จริงของโรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรมากกว่า 32 ปี (พ.ศ.2504 - พ.ศ.2536) ขึ้นไป

<u>ขอบเขตของการวิเคราะห์</u>

1. ระยะเวลา 1 ปี ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้หมายถึง ระยะเวลาของปีงบประมาณ ซึ่งเริ่มตั้งแต่ 1 ตุลาคม ถึง 30 กันยายน ของปีถัดไป และให้ใช้ปี พ.ศ.ถัดไปเป็นชื่อสำหรับปีงบประมาณนั้น

2. การขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราจะไม่นำมาคำนวณเป็นต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า เพราะขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราเป็นค่าใช้จ่ายรายการพิเศษ (Extraordinary Item) ที่ไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานโดยปกติ

---

[6]การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ฝ่ายประชาสัมพันธ์, "แผนการขยายและปรับปรุงแหล่งผลิตไฟฟ้า (พ.ศ.2531-2544)," <u>ข่าวสัปดาห์</u>. 17 (พฤษภาคม 2531):3.

3. ในการศึกษานี้ กำหนดให้มูลค่าของสินทรัพย์ถาวรเมื่อหมดอายุใช้งาน เป็นศูนย์ ทั้งนี้เพราะสินทรัพย์ถาวร เช่น สายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์, เตาเผา, เครื่องจักรอุปกรณ์ ฯลฯ เมื่อครบอายุการใช้งานแล้วจะเสื่อมสภาพ ต้องขายเป็นเศษเหล็กได้มูลค่าน้อยมาก เมื่อคิดส่วนลดมาเป็นค่าปัจจุบัน จะไม่มีผลต่อการศึกษาเลย

4. การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแม่เมาะนี้ จะทำการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนเฉพาะด้านการผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะเพียงอย่างเดียวเท่านั้น โดยไม่ประเมินถึงผลตอบแทนจากการลงทุนในด้านอื่น ๆ เช่น การช่วยให้คนมีงานทำ ความพึงพอใจของชาวบ้านที่อยู่ใกล้โครงการฯ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่เป็นตัวเงินนั้นมีขอบข่ายกว้างเกินไป และยากแก่การวัดในรูปหน่วยของเงินตรา

<u>วิธีปรับข้อมูล</u>

1. การปรับข้อมูลทางด้านต้นทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าและต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีวิธีการปรับข้อมูลคือ ปรับข้อมูลต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (Actual Expenditure) ต่างปีกันให้เป็นข้อมูลต้นทุนตามราคาคงที่ (Constant Price) ปีใดปีหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า ปีฐาน (Base Year) เหตุที่ต้องปรับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงให้เป็นต้นทุนตามราคาคงที่เพราะข้อมูลต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงนั้นเป็นข้อมูลต่างปีกันย่อมมีภาวะเงินเฟ้อหรือภาวะเงินฝืด ซึ่งมีผลให้ข้อมูลต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นก่อนที่จะนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงไปใช้ในการคำนวณ จึงต้องขจัดภาวะเงินเฟ้อหรือภาวะเงินฝืดที่มีอยู่ออก โดยการใช้ดัชนีราคาที่มาจากปีฐานเดียวกันตลอดเป็นตัวปรับซึ่งในที่นี้จะใช้ดัชนีราคาในปี 2529 ซึ่งเป็นปีที่โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะทั้ง 7 หน่วยสามารถดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าได้พร้อมกันทั้ง 7 หน่วยเป็นปีฐาน

สูตรที่ใช้ในการปรับข้อมูลต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงให้เป็นต้นทุนตามราคาคงที่เป็นดังนี้

$$Ci = \frac{Ei \times 100}{Ii}$$

กำหนดให้ Ci = ต้นทุนตามราคาคงที่

Ei = ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง

Ii = ดัชนีราคา เมื่อเทียบกับดัชนีราคาปี 2529

i = ปี พ.ศ.

ตัวอย่าง ถ้าต้นทุนของเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ที่เกิดขึ้นในปี 2519 เป็นจำนวนเงิน 69.534 ล้านบาท และดัชนีราคาผู้ผลิตสำหรับประเทศไทยหมวดเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ของปี 2519 มีค่าเป็น 59.2 โดยมีดัชนีราคาปี 2529 เป็นปีฐาน (2529 = 100)

เมื่อแทนค่าต่าง ๆ ลงในสูตรข้างต้น จะได้

$$C2529 = \frac{69.534 \times 100}{59.2}$$

$$= 117.456 \text{ ล้านบาท}$$

นั่นคือต้นทุนของเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ที่เกิดขึ้นในปี 2519 เป็นจำนวนเงิน 69.534 ล้านบาท เมื่อปรับให้เป็นต้นทุนของเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามราคาคงที่ของปี 2529 แล้ว จะเป็นจำนวนเงินถึง 117.456 ล้านบาท

ดัชนีราคาที่ใช้ในการปรับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงให้เป็นต้นทุนตามราคาคงที่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1.1 ดัชนีราคาผู้บริโภคสำหรับประเทศไทย (Consumer Price Index for Thailand) ดัชนีราคาที่ใช้ในการปรับ คือ ดัชนีราคารวมใช้ในการปรับราคาค่าที่ดิน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอื่น ๆ ยกเว้นค่าเชื้อเพลิง เช่น เงินบำเหน็จและเงินสงเคราะห์ผู้ปฏิบัติงาน (Employee Pensions and Benefits) ค่าทดแทนการบาดเจ็บในหน้าที่ ค่าควบคุม ค่าดอกเบี้ย ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรมวางแผน และบริหารงานทั่วไป

1.2 ดัชนีราคาผู้ผลิตสำหรับประเทศไทย จำแนกตามหมวดโภคภัณฑ์ (Producer Price Index for Thailand by Groups) ดัชนีราคาที่ใช้ในการปรับมีดังนี้

1.2.1 หมวดผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (Petroleum Products) ใช้ปรับค่าเชื้อเพลิง

1.2.2 หมวดเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ (Machinery and Equipment) ใช้ในการปรับราคาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับหม้อน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและกังหันไอน้ำ อุปกรณ์ไฟฟ้า

อุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด อุปกรณ์ระบบส่งถ่านหินลิกไนต์ และค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า

1.2.3 หมวดวัตถุก่อสร้าง (Construction Materials) ใช้ในการปรับราคาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาคารโรงไฟฟ้าและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ

หลักการพิจารณาดัชนีราคาเพื่อใช้ในการปรับค่าใช้จ่าย มีดังต่อไปนี้

1. ถ้าดัชนีราคาตรงกับประเภทของค่าใช้จ่าย จะใช้ดัชนีราคานั้นเป็นตัวปรับค่าใช้จ่ายนั้น

2. ถ้าดัชนีราคาไม่ตรงกับประเภทของค่าใช้จ่าย จะพิจารณาจากค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของค่าใช้จ่ายประเภทนั้นว่าตรงกับดัชนีราคาใด จะใช้ดัชนีราคานั้นเป็นตัวปรับค่าใช้จ่าย เช่น ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าไม่ตรงกับดัชนีราคาใดเลย เมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเป็นค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานีไฟฟ้าย่อยและสายส่ง ดังนั้นจะใช้ดัชนีราคาผู้ผลิตสำหรับประเทศไทย หมวดเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ปรับค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า

3. ถ้าดัชนีราคาไม่ตรงกับประเภทของค่าใช้จ่าย และไม่สามารถพิจารณาจากค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ว่าตรงกับดัชนีราคาใด จะใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นตัวปรับค่าใช้จ่ายนั้น เช่น ดัชนีราคาผู้บริโภครวมเป็นตัวปรับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่ดิน เป็นต้น

2. การปรับข้อมูลทางด้านรายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้า มีวิธีการปรับข้อมูลดังนี้ ปรับรายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้าซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเงิน (Money Income) ให้เป็นรายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้าที่ปรับระดับราคาปี 2529 วิธีการปรับข้อมูลจะใช้วิธีหารรายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้าที่เป็นตัวเงินด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้[7]

$$\text{รายได้ตามราคาคงที่} = \frac{\text{รายได้ที่เป็นตัวเงิน}}{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภค}} \times 100$$

---

[7]สรชัย พิศาลบุตร, สถิติ : สรุปแนวคิด เนื้อหา และการนำไปใช้ (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2527), 7:126.

ตัวอย่าง ถ้ารายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 ในปี 2527 เป็นจำนวนเงิน 1,752.876 ล้านบาท และดัชนีราคาผู้บริโภครวมของปี 2527 มีค่าเป็น 96.4 โดยมีปี 2529 เป็นปีฐาน (2529 = 100)

เมื่อแทนค่าต่าง ๆ ลงในสูตรข้างต้น จะได้

$$\text{รายได้ตามราคาคงที่} = \frac{1,752.876 \times 100}{96.4} \text{ ล้านบาท}$$

$$= 1,818.336 \text{ ล้านบาท}$$

นั่นคือรายได้ค่าขายกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 3 ของปี 2527 เทียบเป็นราคาของปี 2529 แล้ว จะเป็นจำนวนเงินถึง 1,818.336 ล้านบาท

<u>วิธีการพยากรณ์รายได้และรายจ่าย</u>

การพยากรณ์รายได้และรายจ่ายของโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณกระแสเงินสดรับ และกระแสเงินสดจ่าย ในแต่ละปีของโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 7 ตั้งแต่ปี 2532 ไปจนสิ้นสุดโครงการ และนำผลที่ได้จากการพยากรณ์ไปหาผลตอบแทน เพื่อที่จะเปรียบเทียบกับผลตอบแทนจากการลงทุนที่ กฟผ.ประมาณไว้เดิม

การพยากรณ์รายได้และรายจ่ายของโครงการฯ จะทำการพยากรณ์กระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอาศัยข้อมูลในอดีตเป็นหลัก (Objective forecasting) และจะพยากรณ์ตั้งแต่ปี 2533 ไปจนถึงปี 2554

วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์รายได้และรายจ่ายของโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะใช้ 2 วิธีคือ

1. เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค (Classical Time Series Analysis) เป็นอนุกรมเวลาที่วงการธุรกิจนิยมใช้กันมาก เพราะเป็นการนำเอาข้อมูลในอดีตของธุรกิจมาใช้ในการพยากรณ์เพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นการวิเคราะห์อนุกรมเวลายังแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็นส่วนประกอบชนิดต่าง ๆ ซึ่งทำให้นักธุรกิจสามารถทราบสาเหตุที่เกิดขึ้นในอดีตและสามารถพยากรณ์ตัวเลขในอนาคตได้อีกด้วย

2. วิธีหาค่าเฉลี่ยหรือตัวกลางเลขคณิต (Average or Arithmatic Mean)

วิธีหาค่าเฉลี่ยเป็นวิธีการทางสถิติวิธีหนึ่งที่จะหาค่าซึ่งจะเป็นตัวแทนของข้อมูลได้ในกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีนี้จะนำข้อมูลทางด้านต้นทุนการผลิตและค่าขายแต่ละปีที่ได้ปรับดัชนีราคามาหาต้นทุนการผลิตรวมโดยเฉลี่ยและค่าขายกระแสไฟฟ้ารวมโดยเฉลี่ย และจะนำค่าเฉลี่ยที่ได้นี้เป็นตัวแทนหรือตัวกลางของต้นทุนการผลิตและค่าขายแต่ละปี นับตั้งแต่ปีแรกที่โรงไฟฟ้าเริ่มผลิตกระแสไฟฟ้าไปจนหมดอายุการใช้งานของโรงไฟฟ้า โดยไม่คำนึงถึงสาเหตุพิเศษที่อาจจะทำให้ข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป เช่น การขึ้นหรือลดค่ากระแสไฟฟ้า การนัดหยุดงาน เป็นต้น สุดท้ายจึงจะนำต้นทุนรวมและค่าขายกระแสไฟฟ้ารวมไปวัดผลตอบแทนจากการลงทุนด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังจะกล่าวถึงต่อไป

<u>การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุน</u>

การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะเป็นการติดตามผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการฯว่าเป็นไปตามที่คาดคะเนไว้เมื่อเริ่มวางแผนหรือไม่ การติดตามผลตอบแทนจากการลงทุนที่ได้รับจริงจะชี้ให้เห็นว่าการประมาณการที่ทำไว้นั้นคลาดเคลื่อนหรือไม่ด้วยเหตุใด แม้ว่าหากผลตอบแทนจากการลงทุนที่ได้รับคลาดเคลื่อนจากที่ได้ทำประมาณการไว้และเมื่อตัดสินใจไปแล้วยากที่จะแก้ไขได้ อย่างน้อยข้อมูลที่ได้มานี้ก็อาจจะช่วยในการประมวลข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในภายหน้า[๓]

วิธีการที่ใช้ในการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะสำหรับในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะใช้ 3 วิธีคือ

1. วิธีอัตราผลตอบแทนต่อเงินลงทุนโดยเฉลี่ยต่อปี (Average Rate of Return on Investment Method or the Accounting Method) วิธีนี้ใช้อัตราส่วนของกำไรสุทธิโดยเฉลี่ยต่อปีต่อเงินลงทุนถัวเฉลี่ย ซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตร

---

[๓]เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, <u>การงบประมาณ</u> (กรุงเทพมหานคร : 2528), หน้า 216.

อัตราผลตอบแทนต่อเงินลงทุนโดยเฉลี่ยต่อปี = $\frac{\text{กำไรสุทธิโดยเฉลี่ยต่อปี}}{\text{เงินลงทุน}} \times 100$

วิธีนี้เป็นวิธีการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนที่ทำให้ทราบว่าเงินลงทุนนั้นจะก่อให้เกิดผลตอบแทนคิดเป็นร้อยละเท่าใดของเงินลงทุน ซึ่งเป็นวิธีที่กิจการทั่วไปนิยมใช้และคำนวณได้ง่าย แต่วิธีนี้มิได้คำนึงถึงค่าของเงินตามเวลาและอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกใช้ตัวเลขทางบัญชีเช่น กำไรอาจเป็นกำไรก่อนหรือหลังภาษี และก่อนหรือหลังค่าเสื่อมราคา เป็นต้น ดังนั้นจึงสมควรมีวิธีวิเคราะห์เพิ่มขึ้นอีก 2 วิธี คือ

2. วิธีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงหรืออัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return Method) วิธีนี้เป็นวิธีการหาค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายในแต่ละปี โดยมิได้มีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยไว้ล่วงหน้า แต่จะหาว่า ณ อัตราผลตอบแทนใดจะทำให้ค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับของโครงการเท่ากับค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายของโครงการ นั่นคือหาอัตราผลตอบแทนที่จะทำให้ผลต่างระหว่างค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับ และกระแสเงินสดจ่ายของโครงการเท่ากับศูนย์ อัตราผลตอบแทนที่หาได้นี้คือ อัตราผลตอบแทนของโครงการนี้[๑]

วิธีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงอาจเขียนอยู่ในรูปของสูตรได้ดังนี้

$$I = \sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

กำหนดให้ I = เงินลงทุนของโครงการ

r = อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง

$\sum_{t=1}^{n} Ct$ = กระแสเงินสดรับสุทธิรายปีที่ได้รับในงวดเวลาตั้งแต่ปีที่ 1 ถึง n

t = ระยะเวลาของโครงการตั้งแต่ปีที่ 1 ถึง n

n = ระยะเวลาของโครงการลงทุน

3. วิธีดัชนีกำไรหรืออัตราส่วนผลได้ต่อเงินทุน (Profitability Index or Benefit-Cost Ratio) ของโครงการใดคือ อัตราส่วนของค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิ

---

[๑]เรื่องเดียวกัน, หน้า 221.

กับค่าปัจจุบันของเงินสดที่จ่ายลงทุนไปสำหรับโครงการลงทุนนั้น ๆ ณ อัตราผลตอบแทนอย่างต่ำที่ต้องการ ตราบใดที่ดัชนีกำไรมีค่าเท่ากับ 1.00 หรือมากกว่า 1.00 ก็จะยอมรับโครงการนั้นๆ

วิธีดัชนีกำไรอาจเขียนอยู่ในรูปของสูตรได้ดังนี้

$$\text{Profitability Index} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+i)^t}}{I}$$

กำหนดให้ i = อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการจากการลงทุนระยะยาวของโครงการ

$\sum_{t=1}^{n} \frac{Ct}{(1+i)^t}$ = ผลรวมของค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดระยะเวลาของโครงการ

I = เงินลงทุนของโครงการ