

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าระหว่าง  
โรงไฟฟ้าพลังน้ำและโรงไฟฟ้าพลังอนันน้ำ



นางสาวทิพารักษ์ ฉากจนโรคม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาบัณฑิตมหาวิทยาลัย

ภาควิชาการบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-858-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

013774

I 15803703.

A COMPARATIVE STUDY BETWEEN  
THE PRODUCTION COST OF HYDRO POWER AND THERMAL POWER PLANT

Miss Tiparat Chakajnarodom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Accountancy

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-858-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าระหว่างโรงไฟฟ้าพลังน้ำ  
และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ


โดย นางสาวทิพารัตน์ ฉากจนโรคม

ภาควิชา การบัญชี

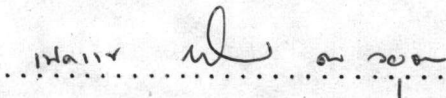
อาจารย์ที่ปรึกษา นายชัชวาล นนทสิริรักษ์

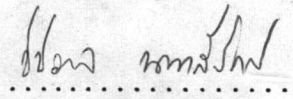


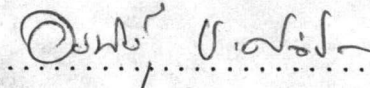
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

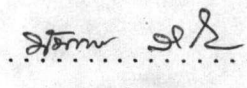
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วิชาภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ เจ็มนะ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(นายชัชวาล นนทสิริรักษ์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์อรพินธุ์ ชาติอัสสร)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์นันทพร ลาไช)



วิทยานิพนธ์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล : การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าระหว่างโรงไฟฟ้าพลังน้ำและโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ (A COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE PRODUCTION COST OF HYDRO POWER AND THERMAL POWER PLANT) อ.ที่ปรึกษา : นายชัชวาล นนทสิริภักษ์, 167 หน้า.

เนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยต้องลงทุนด้วยเงินจำนวนมากทุกปีในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าและระบบส่งพลังไฟฟ้าเพิ่มเติม เพื่อสนองความต้องการกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นทุกปี และระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าประกอบด้วยโรงไฟฟ้าหลายชนิดซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกัน การตัดสินใจเลือกก่อสร้างโรงไฟฟ้าชนิดใดชนิดหนึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง โครงการสร้างต้นทุนของโรงไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการวางแผนโครงการในอนาคต การศึกษาด้านต้นทุนของโรงไฟฟ้าพลังน้ำและพลังไอน้ำที่ใช้ใช้น้ำมันเตาและถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะปรับข้อมูลต้นทุนของโรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้นต่างปีกันให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ณ เวลาเดียวกันก่อนแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน

#### การศึกษาวิจัยได้ผลดังนี้

1. โรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนการผลิตคงที่สูง จะมีต้นทุนการผลิตแปรได้ต่ำและในทางกลับกัน โรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนการผลิตคงที่ต่ำ จะมีต้นทุนการผลิตแปรได้สูง
2. ระบบการผลิตที่ใช้โรงไฟฟ้าหลายชนิดร่วมกันผลิตกระแสไฟฟ้าจะมีต้นทุนการผลิตรวมต่ำกว่าระบบการผลิตที่ใช้โรงไฟฟ้าชนิดใดชนิดหนึ่ง แต่ทั้งนี้ขนาดกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะและปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าด้วย
3. อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนโดยคิดเฉพาะผลประโยชน์ด้านกระแสไฟฟ้าอย่างเดียวนั้นปรากฏว่า โรงไฟฟ้าที่ให้ผลตอบแทนจากการลงทุนสูงที่สุด รองลงมา และต่ำที่สุด คือ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โรงไฟฟ้าพลังน้ำ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำที่ใช้ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง
4. โรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนการผลิตคงที่สูงและมีต้นทุนการผลิตแปรได้ต่ำเหมาะที่จะนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าในปริมาณสูง ส่วนโรงไฟฟ้าที่มีต้นทุนการผลิตคงที่ต่ำ และมีต้นทุนการผลิตแปรได้สูงเหมาะที่จะนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าในปริมาณต่ำ

ภาควิชา ..... การบัญชี .....  
สาขาวิชา ..... การต้นทุน .....  
ปีการศึกษา ..... 2530 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... ททท .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... ททท .....



TIPARAT CHAKAJNARODOM : A COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE PRODUCTION COST OF HYDRO POWER AND THERMAL POWER PLANT. THESIS ADVISOR : MR.CHUCHWAL NONTHALEERUK, 167 PP.

To correspond with increasing energy consumption every year, the Electricity Generating Authority of Thailand has to invest a lot of money every year in order to construct additional power plants and transmission system. Electricity production system is composed of different types of power plants which have different characteristics. The decision to choose which type of power plant to construct has to take into consideration many relative factors. Cost structure of power plants is an important factor for future project planning. The cost of hydro, oil-burnt and lignite-burnt power plants are compared in this thesis after adjustment of power plant cost data which occurred in different years to present value.

The research study has following results:

1. The power plant with high fixed production cost would have low variable production cost and vice versa.
2. The production system with assorted types of power plants would have lower total production cost than the production system with just one type of power plant, but the capacity of each type of power plant used must be suitable to the quantity of energy consumption.
3. Rate of return on investment, considered only from electricity generating, showed that the power plant with highest, lower and lowest return on investment were lignite-burnt, hydro and oil-burnt power plants respectively.
4. The power plant with high fixed production cost was suitable for production in large quantity and the power plant with low fixed production cost was suitable for production in small quantity.

ภาควิชา ..... การบัญชี  
สาขาวิชา ..... การต้นทุน  
ปีการศึกษา ..... 2530

ลายมือชื่อผู้ผลิต ..... ทักษิณี นันทเลอ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... ชูชวาล นันทเลอ



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของคณาจารย์ นนทสิริรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์บัณฑิต ลาภ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการศึกษามากด้วยดีตลอด และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ทั้งงานฝ่ายบัญชีและฝ่ายอื่น ๆ ซึ่งให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ความรู้ความเข้าใจงานเรื่องต่าง ๆ มาก ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ บิดา - มารดา ที่ให้กำลังใจแก่ผู้เขียนเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ทิพารัตน์ ฉางนรินทร์

สารบัญ



|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                            | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                         | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                            | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....                                | ช    |
| สารบัญรูป.....                                  | ฅ    |
| บทที่   |      |
| 1. บทนำ.....                                    | 1    |
| 2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า..... | 7    |
| 3. ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า.....                 | 43   |
| 4. วิธีการศึกษา.....                            | 82   |
| 5. การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า.....   | 92   |
| 6. สรุปและข้อเสนอแนะ.....                       | 135  |
| บรรณานุกรม.....                                 | 140  |
| ภาคผนวก.....                                    | 142  |
| ประวัติผู้เขียน.....                            | 167  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| 1. ปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าแยกตามชนิดของแหล่งผลิต.....   | 5    |
| 2.1 แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย<br>เมื่อสิ้นปีงบประมาณ 2529.....  | 10   |
| 2.2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของโรงไฟฟ้าทั้ง 5 ชนิด.....  | 27   |
| 2.3 ปริมาณความต้องการกระแสไฟฟ้าแยกตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า.....   | 32   |
| 2.4 ตัวอย่างความต้องการกระแสไฟฟ้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์.....  | 36   |
| 2.5 ตัวอย่างระยะเวลาทั้งหมดใน 1 สัปดาห์ที่ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละ<br>ระดับเกิดขึ้น.....   | 37   |
| 3.1 ต้นทุนการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าเขื่อนศรีนครินทร์ หน่วยที่ 1 ถึง 3<br>(รวมระบบส่งพลังไฟฟ้า).....  | 50   |
| 3.2 ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ หน่วยที่<br>1 ถึง 3.....   | 55   |
| 3.3 ต้นทุนการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 1 ถึง 5...  | 64   |
| 3.4 ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่<br>1 ถึง 5.....  | 68   |
| 3.5 ต้นทุนการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3.....  | 72   |
| 3.6 ต้นทุนการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7.....  | 74   |
| 3.7 ต้นทุนการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 7.....  | 75   |
| 3.8 ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่<br>1 ถึง 7.....  | 79   |
| 5.1 ต้นทุนการผลิตคงที่ต่อกิโลวัตต์ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์<br>โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....              | 95   |
| 5.2 ต้นทุนการผลิตแปรได้ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อน<br>ศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ<br>แม่เมาะ..... | 108  |
| 5.3 ต้นทุนการผลิตรายปีของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้า<br>พลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....                         | 111  |



| ตารางที่ | หน้า   |     |
|----------|--|-----|
| 5.4      | ต้นทุนการผลิตรวมต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....           | 113 |
| 5.5      | เงินฝากจ่ายและเงินสกรับของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์.....  | 122 |
| 5.6      | เงินฝากจ่ายและเงินสกรับของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้.....  | 125 |
| 5.7      | เงินฝากจ่ายและเงินสกรับของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....  | 126 |
| 5.8      | มูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนที่แท้จริงของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ..... | 127 |
| 5.9      | อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....                     | 129 |
| 5.10     | การเปรียบเทียบจุดเสมอตัวของโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ และโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ.....                      | 133 |

**ภาคผนวก ก.**

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 1.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ หน่วยที่ 1 ถึง 3 (ไม่รวมระบบส่งพลังไฟฟ้า).....                | 143 |
| 2.  | ต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าที่สร้างขึ้น เพื่อใช้กับโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ หน่วยที่ 1 ถึง 3..... | 144 |
| 3.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 1.....   | 145 |
| 4.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 2.....   | 146 |
| 5.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 3.....   | 147 |
| 6.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 4.....   | 148 |
| 7.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 5.....   | 149 |
| 8.  | ต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งพลังไฟฟ้าที่สร้างขึ้น เพื่อใช้กับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำพระนครใต้ หน่วยที่ 1 ถึง 5.....       | 150 |
| 9.  | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1.....   | 151 |
| 10. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 2.....   | 152 |

## ตารางที่

หน้า

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 11. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 3.....   | 153 |
| 12. | ต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งหลังไฟฟ้าที่สร้างขึ้น เพื่อใช้กับโรงไฟฟ้า<br>พลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ถึง 3..... | 154 |
| 13. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4.....   | 155 |
| 14. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 5.....   | 156 |
| 15. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 6.....   | 157 |
| 16. | ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 7.....   | 158 |
| 17. | ต้นทุนการก่อสร้างระบบส่งหลังไฟฟ้าที่สร้างขึ้น เพื่อใช้กับโรงไฟฟ้า<br>พลังไอน้ำแม่เมาะ หน่วยที่ 4 ถึง 7..... | 159 |
| 18. | ต้นทุนการก่อสร้าง เขื่อนแม่จาง.....   | 160 |
| 19. | ดัชนีราคาผู้ผลิตและดัชนีราคาผู้บริโภคสำหรับประเทศไทย.....   | 161 |

## สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า   |     |
|--------|--|-----|
| 1.     | การเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ากับผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ<br>ตามราคา ปี 2515 ในช่วงเวลา 10 ปี..... | 2   |
| 2.1    | การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ.....   | 15  |
| 2.2    | การผลิตไฟฟ้าพลังไอน้ำ.....   | 19  |
| 2.3    | ภาพคัดแสดง เครื่องกังหันไอน้ำและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า.....   | 20  |
| 2.4    | การผลิตไฟฟ้ากังหันก๊าซ.....  | 22  |
| 2.5    | การผลิตไฟฟ้าชีเซล.....   | 25  |
| 2.6    | แผนผังแสดงขั้นตอนการส่งพลังไฟฟ้า.....  | 29  |
| 2.7    | แผนที่แสดงที่ตั้งโรงไฟฟ้าและระบบส่งพลังไฟฟ้า.....  | 30  |
| 2.8    | ตัวอย่าง เส้นแสดงภาระทางไฟฟ้าประจำวัน.....   | 34  |
| 2.9    | ตัวอย่าง เส้นแสดงปริมาณของภาระทางไฟฟ้าสำหรับระยะเวลา 1 สัปดาห์.....                                    | 38  |
| 2.10   | ตัวอย่าง ต้นทุนการผลิตรายปีต่อกิโลวัตต์ของโรงไฟฟ้า 3 ชนิด.....   | 40  |
| 2.11   | ตัวอย่าง Composite Curve.....  | 42  |
| 2.12   | ตัวอย่าง Plant Mix.....  | 42  |
| 3.1    | เส้นกราฟแสดงความก้าวหน้าในการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ<br>พระนครใต้ หน่วยที่ 1.....                 | 61  |
| 3.2    | เส้นกราฟแสดงความก้าวหน้าในการก่อสร้างของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ<br>พระนครใต้ หน่วยที่ 2.....                 | 62  |
| 5.1    | การใช้โรงไฟฟ้า 3 ชนิดร่วมกันผลิตกระแสไฟฟ้า.....  | 116 |