บทที่ 5

การเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้าง ระหว่างสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ กับโรงจักรไอน้ำ

COMPARISON OF CONSTRUCTION COST OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI AND STEAM PLANT

สำหรับการเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างระหว่างสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่กับโรงจักรไอน้ำนี้ เพื่อจะให้ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจ ในการที่จะหาแหล่งผลิตพลังไฟฟ้าเพิ่มเติมให้กับประชาชนในจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทยในราคาถูกที่สุดโดยให้ได้รับผลประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากแหล่งผลิตไฟฟ้าในภาคกลางและภาคเหนือเป็นแหล่งผลิตจากพลังน้ำซึ่งผลิตพลังไฟฟ้าต้นทุนในอัตราต่ำ เพราะไม่ต้องเสียค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ถ้าส่งพลังไฟฟ้าจากพลังน้ำนี้ผ่านสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ เพื่อจ่ายให้กับประชาชนในจังหวัดภาคใต้ ประชาชนก็จะมีพลังไฟฟ้าใช้ในราคาถูก แทนที่จะรับพลังไฟฟ้าจากโรงจักรไอน้ำ ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างเพิ่มเติม (เนื่องจากแหล่งผลิตจากพลังน้ำมีน้อย) ในอัตราสูงเนื่องจากค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการผลิต ผลจากการเปรียบเทียบจะแสดงให้เห็นว่าควรจะหาแหล่งผลิตพลังไฟฟ้าให้กับจังหวัดในภาคใต้ โดยการสร้างสาย Tie Line ระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่ ดังกล่าว หรือควรสร้างโรงจักรไอน้ำขึ้นในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งซึ่งใกล้กับ Load Center มากที่สุดในจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย

5.1 ความต้องการจำเพาะของสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ (SPECIFIC REQUIREMENT FOR TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI)

สำหรับความต้องการจำเพาะของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ก็คือ รายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับสร้างเป็นสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ดังกล่าวซึ่งพิจารณาและเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

5.1.1 ขนาดของสายไฟฟ้าที่จะใช้เป็นสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ (CONDUCTOR SIZE FOR TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI)

สำหรับขนาดของ สาย ไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ใช้สายไฟฟ้าขนาด 795 MCM ACSR ซึ่งได้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการเลือกขนาดสายไฟฟ้าตามหลักเศรษฐกิจไว้แล้วใน บทที่ 4 สายไฟฟ้าขนาด 795 MCM ACSR เป็นขนาดที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสายไฟฟ้าขนาดต่าง ๆ อีก 6 ขนาด ตามภาวะต่าง ๆ ที่ต้องการของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่

5.1.2 ระดับของแรงดันไฟฟ้าของสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ (LINE VOLTAGE OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI)

สำหรับ VOLTAGE ที่ใช้ส่งพลังไฟฟ้าผ่านสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ใช้ระดับ 230 KV ดังได้แสดงรายละเอียดไว้แล้วในบทที่ 3 เมื่อนำ VOLTAGE ระดับ 230 KV ไปทำการคำนวณหาภาวะต่าง ๆ ของสายส่งไฟฟ้า ปรากฏว่าภาวะต่าง ๆ ได้ตาม Limit ที่ต้องการและระดับ 230 KV ยังเป็นระดับเดียวกับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้ายันฮีหรือของภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทยอีกด้วย

5.1.3 อุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่จำเป็นสำหรับปรับระดับแรงดันไฟฟ้าของสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ-กระบี่

(NECESSARY ELECTRICAL EQUIPMENT FOR VOLTAGE - REGULATION OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI)

สำหรับอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่จำเป็นสำหรับ Voltage Regulation มี 2 ชนิดด้วยกันคือ Shunt Reactor และ Synchronous Condenser ซึ่งจำเป็นจะต้องติดตั้งที่สถานีย่อย (Substation) ที่จังหวัดกระบี่ สำหรับ Shunt Reactor ใช้สำหรับ Charge Line จาก Substation บางกอกน้อย กรุงเทพฯ

เพื่อลดระดับ Voltage ที่ Substation กระบี่ ในกรณี No Load สำหรับ Synchronous Condenser ใช้สำหรับปรับระดับ Voltage ในการ Operation ซึ่งจะพิจารณาอย่างละเอียดต่อไป

1. SHUNT REACTOR สำหรับ Shunt Reactor เพื่อ Charge Line เมื่อใช้ 60 MVAR ตามที่ได้แสดงไว้ใน TABLE 3.4 ของสาย 795 MCM ACSR Voltage Regulation จะ = 2.0 % แต่ Voltage ของระบบในกรุงเทพฯ ปัจจุบันนี้สูงสุดประมาณ 0.96 p.u. หรือประมาณ 221 KV ดังนั้นถ้า Charge Line กรุงเทพฯ - กระบี่ จาก กรุงเทพฯ ด้วย Volt 221 KV และใช้ On Load Tap Changer Transformer ที่กระบี่ ขนาดของ Shunt Reactor ก็จะสามารถใช้ขนาดเล็กลงอีกได้ ดังผลจากการคำนวณด้วย IBM 1620 Digital Computer เมื่อ Charge Line ด้วย E_S ที่ Substation บางกอกน้อย = 0.96 p.u. จะต้องใช้ Shunt Reactor ใส่ที่ Substation กระบี่ = 40 MVAR และ E_R ที่ Substation กระบี่ = 1.07 p.u. หรือ = 246 KV เมื่อใช้ On Load Tap Changer Tramsformer ที่ Substation กระบี่ = 10 % ก็จะทำให้ Voltage ทาง Low Tension ที่ Substation กระบี่ อยู่ใน Limit ตามต้องการ ดังนั้นสรุปได้ว่าสำหรับ Shunt Reactor ใส่ที่ Substation กระบี่ เพื่อ Charge-Line = 40 MVAR เมื่อ Run Synchronous Condenser เรียบร้อยแล้ว ในการ Operate ก็ปลด Shunt Reactor ออก และใช้ Synchronous Condenser Run รับ Leading MVAR แทน Shunt Reactor ได้สำหรับผลการคำนวณได้นำมาแสดงไว้แล้วอย่างละเอียดในภาคผนวก TABLE 12

2. SYNCHRONOUS CONDENSER

เมื่อพิจารณาจาก Shunt Reactor ที่ใช้อย่างต่ำที่สุด = 40 MVAR และในกรณี Full Load จะต้อง Run Synchronous Condenser รับ Lagging MVAR อย่างมากที่สุด = 40 MVAR ดังนั้นสำหรับ Synchronous Condenser พอจะสรุปได้ว่าจะต้องใช้ขนาดอย่างต่ำ Capacity 40 MVA ติดตั้งที่ Substation กระบี่ สำหรับ Operation แต่เนื่องจาก Synchronous Condenser ที่ใช้ในทางปฏิบัติ และมีขายในท้องตลาดมีขนาด +50/-60 MVA หรือ +40/-60 MVA ดังนั้นสำหรับ

Synchronous Condenser ที่จะติดตั้งที่ Substation กระบี่ ใช้ขนาด Capacity +50/-60 MVA

5.1.4 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่ (OTHER NECESSARY EQUIPMENTS FOR TIE LINE BANGKOK - KRABI)

อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่ ได้แก่ Transformer, Suspension Steel Tower, Insulators, Cirait Breaker, Knife Switch, Protective Relaying Control Boad, Switch Yard และอื่น ๆ อีก ดังจะได้พิจารณาอย่างละเอียดต่อไป

TRANSFORMER (T_1) From FIG. 5.1

สำหรับ Transformer (T_1) ที่จะติดตั้งที่ Substation กระบี่ พิจารณาหา Voltage ทางด้าน Low Tension ซึ่งระบบทางภาคใต้ใช้อยู่ในขณะนี้ คือ 115 KV ดังนั้นสำหรับ Voltage ทาง Low Tension ใช้ 115 KV ด้วย และสำหรับ Shunt Reactor ให้ต่อทางด้าน Low Tension ของ - Tertiary Wiring ใช้ Voltage 22 KV สำหรับ Capacity เมื่อพิจารณาจาก FIG. 3.21 ของสายไฟฟ้า 795 MCM ACSR จะเห็นว่าสามารถจะส่งกำลังไฟฟ้าได้ถึง 120 MVA เมื่อ Run Synchronous Condenser - 40 MVAR แต่ Capacity ของ Synchronous Condenser ที่ใช้มี Capacity + 50/-60 MVA ดังนั้นถ้า Run Synchronous Condenser ที่ - 60 MVAR จะสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ถึง 130 MVA ดังนั้นสำหรับ Transformer ใช้ดังนี้คือ

$$T_1 = \frac{\text{OA/FA}}{3\text{-}1\,\phi - 30/39.9 - 10/13.3\ \text{MVA}} \quad \frac{230/115\ ^{*} - 22\ \text{KV}}{}$$

*LTC $\pm$ 10 % TOTAL 31 TAPS

(TAP 16 as Reference)

H.V. TAPS $\pm 2\frac{1}{2}$ %, $\pm$ 5 % TOTAL 5 TAPS

(TAP 3 as Reference)

หมายเหตุ

OA = Open Air

FA = Force Air

LTC = On Load Tap Changer

สำหรับ One Line Diagram ของ Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ได้นำมาแสดงไว้แล้วใน FIG. 5.1

TRANSFORMER (T2)

สำหรับ Transformer ของ Synchronous Condenser ดูจาก Voltage ของ Synchronous Condenser ที่มีใช้อยู่ของการไฟฟ้ายันฮีใช้ 13.2 KV ดังนั้น Voltage สำหรับ Transformer ของ Synchronous Condenser ใช้ 115/13.2 และ Capacity ใช้ Capacity ของ Synchronous Condenser เป็นหลักคือ 60 MVA ดังนั้น Transformer สำหรับ Synchronous Condenser ใช้

$$T_2 = \frac{3 - 1\emptyset - \overset{OA/FA}{15/20\ MVA}}{115 - 13.2\ KV}$$

CIRCUIT BREAKER

สำหรับ Circuit Breaker ใช้ทั้ง 230 KV &115 KV ใช้ชนิด Air Circuit Breaker (ACB) ทั้งหมดสวน 22 KV & 13.2 KV ใช้ Oil Circuit Breaker (OCB)

SUSPENSION STEEL TOWER

สำหรับเสาไฟฟ้าใช้ Steel Tower ชนิด Single Circuit และ Insulator ใช้ชนิด Suspension Type ระยะระหว่าง Tower ต่อ Tower โดยถือจากของการไฟฟ้ายันฮีเป็นหลักคิดระยะทาง = 500 เมตร ดังนั้นระยะทาง 700 KM ต้องใช้ Steel Tower ทั้งหมด = 1,400 ต้น

อุปกรณ์อื่น ๆ

สำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น Overhead Ground Wire ใช้ขนาดเดียวกันกับของการไฟฟ้ายันฮีคือขนาด 3/8 นิ้ว 7 Strands Galvanized Steel นอกจากนี้ยังมี Protective Relaying, Control Switch Board, Steel Structure สำหรับ Substation และอุปกรณ์อื่น ๆ จะไม่ขอกล่าวอย่างละเอียด แต่จะคิดคำนวนราคาโดยถือราคาของการไฟฟ้ายันฮีเป็นหลักในการหาราคาของอุปกรณ์เหล่านี้

สำหรับ One Line Diagram ของ Tie Line ระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่ ได้นำมาแสดงไว้แล้วใน FIG. 5.1 และกรณีต่าง ๆ ของสาย Tie Line ระหว่าง - กรุงเทพฯ - กระบี่ ที่ Load ต่าง ๆ กันตั้งแต่ 0 - 150 MVA โดย Run Synchronous Condenser + 50/-60 MVA ได้นำมาแสดงไว้แล้วใน FIG. 5.2 ซึ่งจะเห็นว่าตามกรณีที่กล่าวมาแล้ว สาย Tie Line ระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่ สามารถจะส่งกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดประมาณ 135 MVA 0.8 p.f. Lagging โดยที่ Voltage Regulation อยู่ใน Limit ตามที่ต้องการคือ 10 %

5.2 ราคาของสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ - กระบี่

(COST OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI)

5.2.1 ค่าวัสดุก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง

(COST OF CONSTRUCTION)

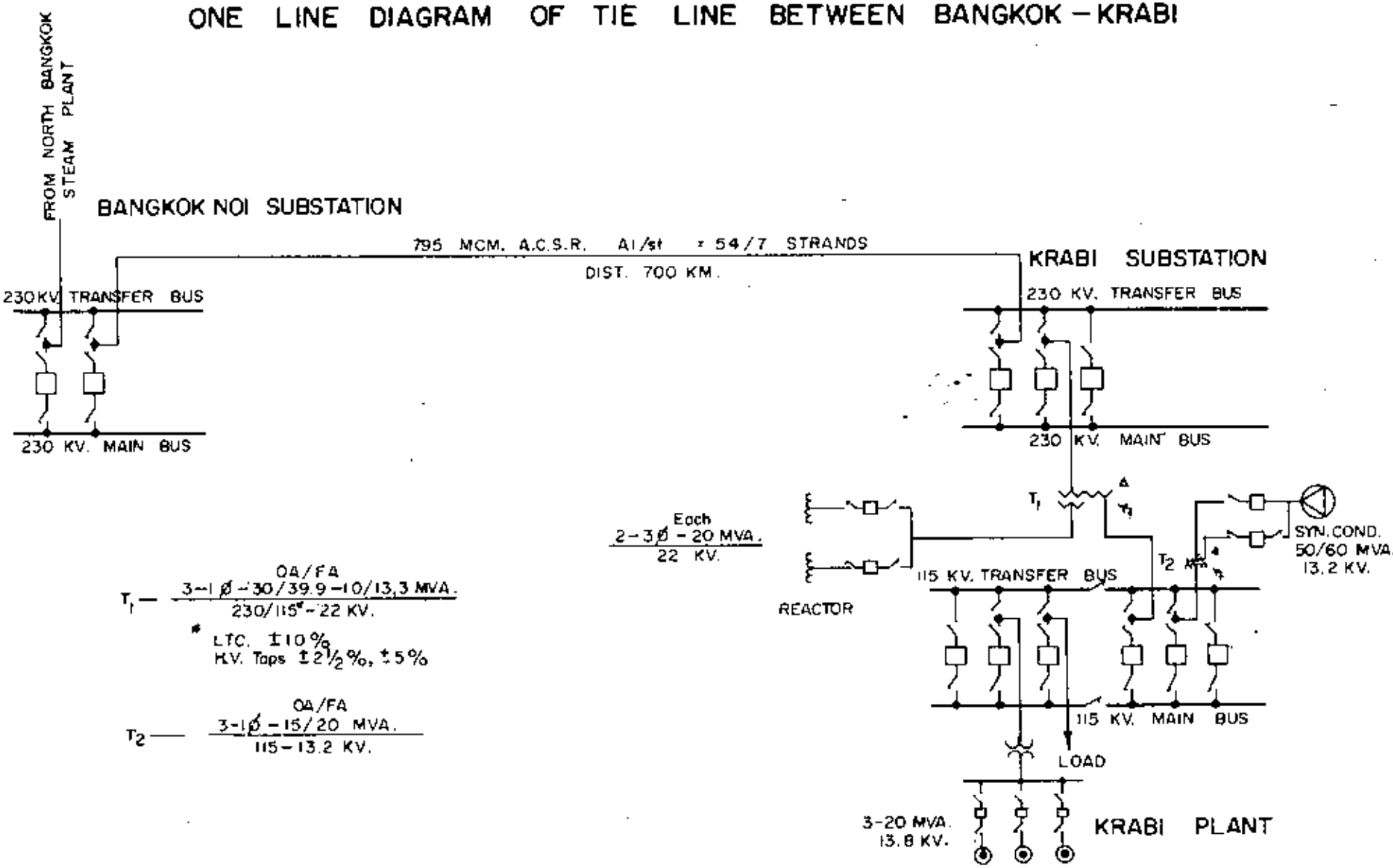
สำหรับราคาของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของสายส่งไฟฟ้าเชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่คิดรวมเป็นประเภทไปโดยคิดเปรียบเทียบกับราคาของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของการไฟฟ้ายันฮีเป็นหลัก รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและติดตั้ง ดังรายละเอียดดังนี้

CONDUCTORS

795 MCM ACSR Al/St = 54/7 Strands รวมทั้งสาย Overhead Ground Wire 3/8 นิ้ว 7 Strands Galvanized Steel Cable ราคาประมาณ 61,500 บาท/ก.ม. ระยะทาง 700 ก.ม. รวมราคาประมาณ 43,050,000.00 บาท

FIG. 5.1

ONE LINE DIAGRAM OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK – KRABI



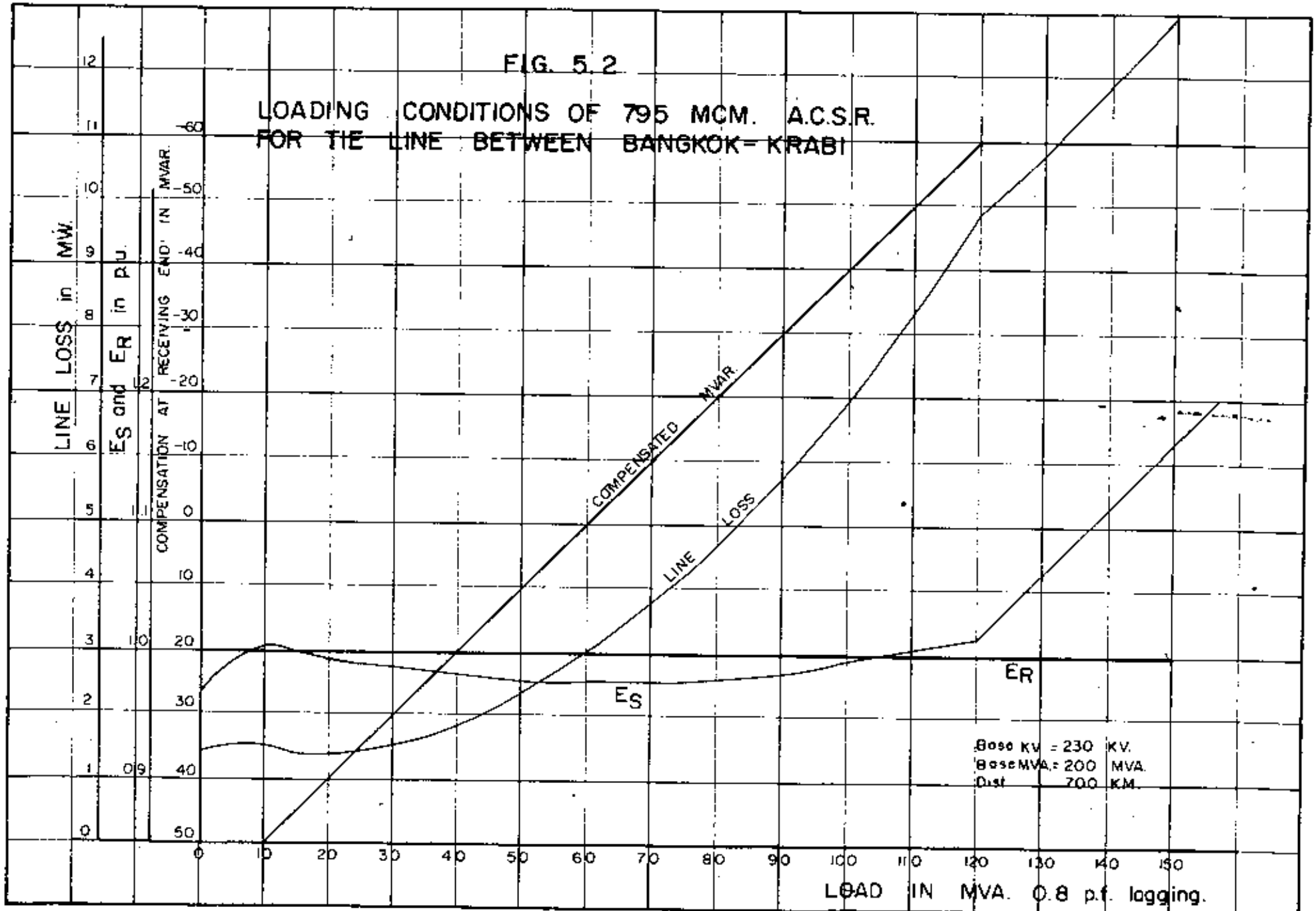


FIG. 5.2
LOADING CONDITIONS OF 795 MCM. A.C.S.R.
FOR TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI
LINE LOSS in MW.
Es and ER in p.u.
COMPENSATION AT RECEIVING END IN MVAR.
COMPENSATED MVAR.
LINE LOSS
Es
ER
Base KV = 230 KV.
Base MVA = 200 MVA.
Dist 700 KM.
LOAD IN MVA. 0.8 p.f. lagging.

SYNCHRONOUS CONDENSER

สำหรับ SYNCHRONOUS CONDENSER+ 50/-60 MVA รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอย่างอื่นเช่น Transformer (T_2) และ Control System ราคา ประมาณ (400,000 $) หรือ 8,200,000.00 บาท

SHUNT REACTOR

SHUNT REACTOR รวมทั้ง Circuit Breaker และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ราคาประมาณ 5,500,000.00 บาท

CIRCUIT BREAKER

230 KV Air Circuit Breaker จาก FIG. 5.1 ใช้ทั้งหมด 4 ตัว = 4,200,000.00 บาท 115 KV Air Circuit Breaker ใช้ทั้งหมด 3 ตัว ราคาประมาณ 1,300,000.00 บาท

TRANSFORMER

สำหรับ TRANSFORMER T_1 Capacity 120 MVA เป็นชนิด On Load Tap Changer ดังแสดงใน FIG. 5.1 ราคาประมาณ 11,000,000.00 บาท

SUSPENSION STEEL TOWER

คาเหล็กสำหรับ SUSPENSION STEEL TOWER SINGLE CIRCUIT รวมทั้ง Suspension Type Insulator ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว รวมทั้ง Hard Ware ค่าฐานและค่าแรงงานและค่าขนส่งรวมราคาประมาณ 150,000.00 บาท ต่อ ก.ม. ดังนั้นระยะทางทั้งหมด 700 ก.ม. รวมราคาประมาณ - 105,000,000.00 บาท

MATERIAL FOR SUBSTATION CONSTRUCTION

Take Off Bus Structure รวมทั้งฐานราก

Strain Bus Support Structure รวมทั้งฐานราก

Knife Switch and Support Structure รวมทั้งฐานราก

Control Switch Board รวมทั้ง Relaying และ Metering

Insulator ทั้งหมดที่ใช้ใน Substation

รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ และค่าแรงงานราคาประมาณ = 5,500,000.00 บาท

ค่าถางป่าเพื่อทำ RIGHT OF WAY

สำหรับค่าแรงงานในการ CLEAR RIGHT OF WAY ราคา 315,000.00 บาท

ต่อ 1 ก.ม. รวมระยะทาง 700 ก.ม.คิดเป็นเงิน = 22,050,000.00 บาท

ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมดของสาย TIE LINE ระหว่าง กรุงเทพ ฯ - กระบี่

รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด = 205,800,000.00 บาท

หรือ คิดเสียว่า ราคาทั้งหมด = 206,000,000.00 บาท

5.2.2 ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการสูญเสียในการดำเนินงาน

(COST OF POWER LOSS IN OPERATION)

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดโดยประมาณของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ซึ่งสามารถส่งพลังไฟฟ้าได้ 135 MVA ดังได้นำมาแสดงไว้ใน FIG. 5.2 ก็จะหาได้โดยรวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งกับราวัสดุทั้งหมดคือ 206 ล้านบาท

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดจริง ๆ คือ KW ที่จะนำไปเปรียบเทียบเพื่อหาผลงผลิตพลังไฟฟ้าเพิ่มเติมให้แก่จังหวัดภาคใต้กับการสร้างโรงจักรไอน้ำ ต้องรวมถึงค่าของ Loss ในการดำเนินงานตลอดอายุของสายส่งไฟฟ้านั้น เมื่อส่งพลังไฟฟ้าที่เปอร์เซ็นต์ของ Load Factor ต่าง ๆ สำหรับดอกเบี้ยคิดร้อยละ 5.5 ต่อปีเข้ามาเพิ่มในการหาเงินรวมของค่าของ Loss ต่อปี โดยคิดให้อายุของสายส่งไฟฟ้ามีอายุ 40 ปี สำหรับค่าของ Loss ต่อปีของ Loss 1 KW ได้แสดงไว้แล้วใน TABLE 4.2 เพื่อหา Loss ของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ดังแสดงไว้ใน FIG. 5.2 จะเห็นว่าที่ Load 135 MVA Loss จะเป็น 11.4 MW ดังนั้นค่าของ Loss ทั้งหมดต่อปีที่ Load Factor ต่าง ๆ กันก็จะหาได้ ดังได้แสดงไว้ใน TABLE 5.1

เนื่องจากค่า Loss ต่อปีลงเดิมในการดำเนินงานจนกระทั่งหมดอายุของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ซึ่งคิด 40 ปี ดังนั้น ค่า Loss ซึ่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายในการสร้างสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ดังกล่าว ดังนั้นถ้าหากจะหาค่าของ Loss ทั้ง 40 ปี เป็นจำนวนเงินทั้งหมดในปัจจุบัน (Present Worth) ก็จะได้ค่าใช้จ่ายในปัจจุบันของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ในการดำเนินงานตลอดอายุของสาย Tie Line นั้น เมื่อนำค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุและการติดตั้งรวมกับค่า Loss ทั้งหมดที่คิดออกมาเป็นจำนวนเงินในปัจจุบัน ก็จะได้เป็นค่าใช้จ่ายในการติดตั้งของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ที่จะนำไปเปรียบเทียบกับราคาค่าก่อสร้างโรงจักรไอน้ำต่อ 1 KW สำหรับ Present Worth ของ Loss หาได้ ดังนี้(คิดดอกเบี้ยทบต้น)

จาก Sinking Fund Formulae : Annual Deposits

$$P = D \frac{(1+i)^L - 1}{i(1+i)^L}$$

For P = Present Worth
D = Annual Operating Cost of Total Loss
i = Interest in %
L = Length of Life in Years

ดังนั้นสำหรับ ดอกเบี้ย $i = 5.5\ \% \text{ ต่อปี} = 0.055$

$L = 40$ ปี

หรือ $$P = D \frac{(1+0.055)^{40} - 1}{0.055(1+0.055)^{40}}$$

$$P = 16.04832\ D$$

ดังนั้นสำหรับ Present Worth ของ Loss เวลา 40 ปี ก็จะหาได้ดังได้นำมาแสดงไว้ใน TABLE 5.1

TABLE 5.1

COST OF TIE LINE BETWEEN BANGKOK - KRABI FOR LOAD FACTOR 10 - 100 %

L.F. %	ANNUAL OPERATING COST OF LOSS 1 KW (BAHT)	LOSS IN MW AT LOAD 135 MVA 0.8 p.f. LAGGING	ANNUAL OPERATING COST OF TOTAL LOSS (BAHT)	PRESENT WORTH OF COST OF LOSS IN 40 YEARS (BAHT)	MATERIALS AND CONSTRUCTION COST (BAHT)	COMPARISON COST FOR 108,000 KW (BAHT)	COMPARISION COST PER KW (BAHT)
10	45.38	11,400	517,332	8,671,439	206,000,000	214,671,439	1,988
20	107.92	11,400	1,230,288	19,743,662	206,000,000	225,743,662	2,090
30	187.64	11,400	2,139,096	34,528,213	206,000,000	240,528,213	2,225
40	284.55	11,400	3,243,642	52,053,967	206,000,000	258,053,967	2,389
50	398.58	11,400	4,543,812	72,919,095	206,000,000	278,919,095	2,582
60	529.80	11,400	6,039,720	96,925,427	206,000,000	302,925,427	2,805
70	678.20	11,400	7,731,480	124,074,791	206,000,000	330,074,791	3,056
80	843.76	11,400	9,618,864	154,363,529	206,000,000	360,363,529	3,337
90	1,026.50	11,400	11,702,100	187,795,301	206,000,000	393,795,301	3,646
100	1,226.40	11,400	13,980,960	224,366,446	206,000,000	430,366,446	3,985

Max. Load 135 MVA 0.8 p.f. lagging = 108 +j81 MVA ; L.F. = Load Factor

Interest 5.5 % per year

ราคาของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ที่นำไปเปรียบเทียบกับโรงจักรไอน้ำก็จะหาได้โดยเอา Present Worth รวมกับค่าติดตั้งและค่าวัสดุ ดังนั้นค่าก่อสร้างของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ต่อ 1 KW ก็จะหาได้ ดังได้นำมาแสดงไว้ใน TABLE 5.1 เช่นกัน

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าก่อสร้างสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ต่อ 1 KW กับ Load Factor ตั้งแต่ 10 —— 100 % ได้นำมา Plot Graph แสดงไว้แล้วใน FIG. 5.3

5.3 ราคาค่าก่อสร้างของโรงจักรไอน้ำ

(CONSTRUCTION COST OF STEAM POWER PLANT)

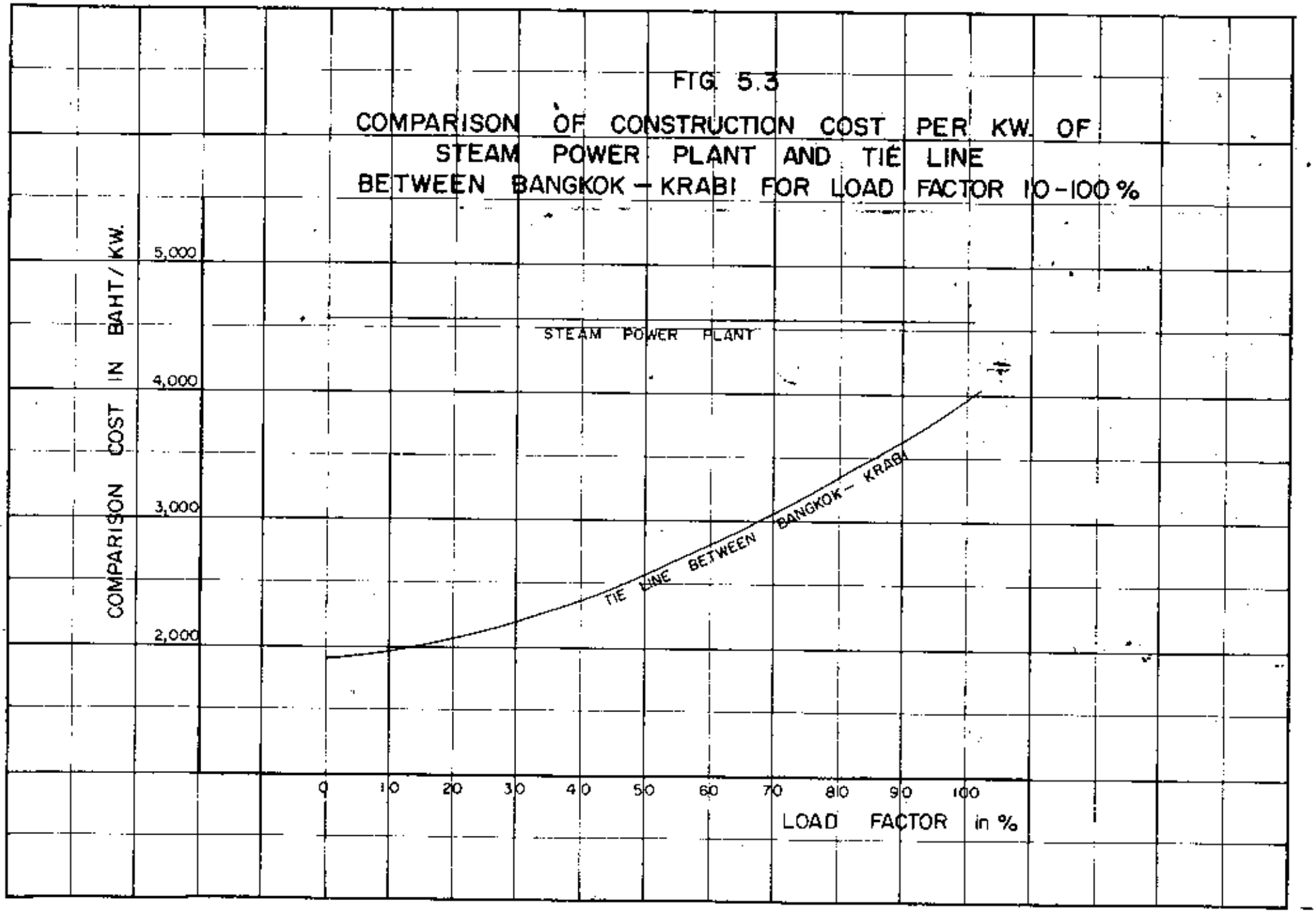
สำหรับราคาของโรงจักรไอน้ำ จะไม่ขอนำรายละเอียดมาแสดงไว้ แต่จะขออ้างถึง ราคาค่าก่อสร้างของโรงจักรไอน้ำ พระนครเหนือของการไฟฟ้ายันฮี เป็นหลัก เนื่องจาก Capacity ใกล้เคียงกัน ดังนั้นราคาค่าก่อสร้างต่อ KW ก็จะเท่ากัน หรือต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สำหรับ Capacity ของโรงจักรไอน้ำที่จะคิดนำมาเปรียบเทียบคิดเท่ากับ Capacity ของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ และสมมติให้สร้างในจังหวัดใดจังหวัดหนึ่งริมทะเลทางภาคใต้ ดังนั้นสำหรับการขนส่งจากท่าเรือในต่างประเทศมาถึงท่าเรือของประเทศไทย ก็จะเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน สำหรับค่าก่อสร้างของโรงจักรไอน้ำพระนครเหนือประมาณ 220 $ ต่อ KW หรือคิด 21 บาทต่อ 1 $ ดังนั้นค่าก่อสร้าง = 4,620 บาท ต่อ 1 KW และได้นำไป Plot Graph แสดงความสัมพันธ์กับ Load Factor ดังได้นำมาแสดงไว้ใน FIG. 5.3

5.4 การเปรียบเทียบราคาเพื่อหาแหล่งผลิตตามหลักเศรษฐกิจ (COMPARISON COST FOR ECONOMIC CHOICE OF POWER RESOURCE)

สำหรับการเปรียบเทียบราคาเพื่อหาแหล่งผลิตตามหลักเศรษฐกิจนี้ก็คือ เปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างระหว่างสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ กับราคาค่าก่อสร้างของโรงจักรไอน้ำที่จังหวัดใดจังหวัดหนึ่งริมทะเลทาง

FIG. 5.3

COMPARISON OF CONSTRUCTION COST PER KW. OF STEAM POWER PLANT AND TIE LINE BETWEEN BANGKOK – KRABI FOR LOAD FACTOR 10 – 100 %



ภาคใต้จากค่าใช้จ่ายในการติดตั้งต่อ KW ดังที่ได้นำมาแสดงไว้แล้วใน 5.2 และ 5.3 เนื่องจากดังที่ได้ให้เหตุผลในการเลือกหา Economic Conductor Size มาแล้วว่า Load Factor ของสาย Tie Line ระหว่างกรุงเทพฯ -กระบี่ นี้ประมาณ 30 — 50 % ดังนั้นเมื่อดูจาก FIG. 5.3 จะเห็นว่า ที่ Load Factor ดังกล่าวนี้จะมีค่า ๆ % ของ Load Factor จากใช้จ่ายในการก่อสร้าง ๆ KW ของสาย Tie Line ระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ ค่าจากค่าใช้จ่ายในการติดตั้งโรงจักรไอน้ำต่อ KW ดังนั้นค่าในสามารถนำมาใช้ว่าการหาแหล่งผลิตพลังไฟฟ้าให้กับจังหวัดภาคใต้ใช้สาย Tie Line เชื่อมโยงระหว่าง กรุงเทพฯ - กระบี่ เพื่อส่งพลังไฟฟ้าจากแหล่งผลิตพลังน้ำในภาคกลางและภาคเหนือ ไปให้กับประชาชนในจังหวัดทางภาคใต้ ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจมากที่สุด