บทที่ 4
โครงสร้างการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะและพระนครใต้

โดยทั่วไปต้นทุนการผลิตสินค้า หมายถึงรายจ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มผลิตสินค้า จนกระทั่งได้สินค้าสำเร็จรูปออกมา ส่วนประกอบที่สำคัญของต้นทุนการผลิตสินค้า ได้แก่ วัตถุดิบโดยตรงซึ่งเป็นต้นทุนของวัตถุดิบที่เป็นส่วนสำคัญของสินค้า ค่าแรงโดยตรงซึ่งเป็นค่าแรงของคนงานผู้ผลิตสินค้านั้น และค่าใช้จ่ายโรงงานซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่เกิดขึ้นเพื่อให้การผลิตนั้นดำเนินไปได้ ได้แก่ วัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม และค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ แต่ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ หมายถึง รายจ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นตั้งแต่การเริ่มผลิตจนกระทั่งได้กระแสไฟฟ้าออกมาและส่งให้ลูกค้า ดังนั้นต้นทุนการผลิตจึงรวมตั้งแต่ค่าใช้จ่ายในการผลิตกระแสไฟฟ้าไปจนถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นใน การส่งกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้ายังครอบคลุมถึง ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและการบริหารงานทั่วไป ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับหน่วยงานอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ทำหน้าที่ในการสนับสนุนให้โรงไฟฟ้าสามารถดำเนินต่อไปได้ด้วยดี

ส่วนประกอบที่สำคัญของต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแตกต่างจากต้นทุนการผลิตสินค้าโดยทั่วไปคือ ต้นทุนการผลิตสินค้าไม่มีวัตถุดิบโดยตรง และค่าแรงโดยตรง แต่มีค่าใช้จ่ายโรงงานซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อมในการผลิต ที่ไม่สามารถทราบได้ง่ายว่าในการผลิตกระแสไฟฟ้า หนึ่งกิโลวัตต์ชั่วโมงนั้นมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเท่าใด ค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้แก่ ค่าเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา ค่าแรงและเงินเดือนพนักงาน ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคา ค่าประกันภัยสินทรัพย์ เป็นต้น ค่าใช้จ่ายทางอ้อมในการผลิตที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม และค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ จะถูกบันทึกรวมเป็นค่าใช้จ่ายตามหน้าที่งานที่ทำ ทั้งนี้เนื่องจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยแยก ประเภทต้นทุนที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าโดยตรงซึ่งไม่รวมค่าเสื่อมราคา และ ดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวออก เป็นค่าใช้จ่าย 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Expenses) ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่างๆ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Expenses) ซึ่งได้แก่ ค่าบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้าง ค่าบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และกังหันน้ำ ฯลฯ ดังนั้นค่าวัตถุทางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม และค่าใช้จ่ายทางอ้อมอื่นๆ จะไม่แสดงแยกเป็นรายการต่างหาก แต่จะรวมอยู่ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าใช้จ่าย ตามหน้าที่งานที่ทำ และ ค่าแรงในการซ่อมบ้านพัก จะรวมอยู่ในค่าบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น

ต้นทุนของโรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถจำแนกได้ 2 ประเภทคือ

1. ต้นทุนประเภทรายจ่ายลงทุน (Capital Expenditure) หมายถึงรายจ่ายที่จะให้ประโยชน์ต่อกิจการมากกว่าหนึ่งงวดบัญชี และเรียกรายจ่ายประเภทนี้ว่า สินทรัพย์ เมื่อนำสินทรัพย์มาใช้งานต้นทุนของการบริการที่ได้รับจากสินทรัพย์นั้น ในงวดหนึ่งๆ จะนำมาคิดเป็นรายจ่ายประจำงวด ต้นทุนประเภทรายจ่ายลงทุน ได้แก่ที่ดิน อาคารโรงไฟฟ้า เครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด ฯลฯ ต้นทุนประเภทรายจ่ายลงทุนดังกล่าว รวมเรียกว่า ต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้า

2. ต้นทุนประเภทรายจ่ายประจำงวด (Revenue Expenditure) หมายถึงรายจ่ายที่ให้ประโยชน์ต่องวดบัญชีที่รายจ่ายนั้นเกิดขึ้น ต้นทุนประเภทรายจ่ายประจำงวดที่เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

   2.1 ต้นทุนทางตรง (Direct Costs) เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง ได้แก่
   - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Expense)
   - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Expense)
   - ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)
   - ดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว (Interest on Long Term Debt)

   2.2 ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Costs) เป็นต้นทุนที่ไม่เกิดขึ้นจากการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรงแต่เกิดขึ้นในหน่วยงานอื่นที่ให้บริการแก่โรงไฟฟ้าต่างๆ เป็นส่วนรวมต้นทุนประเภทนี้ถูกจัดสรรให้กับโรงไฟฟ้าต่างๆ ได้แก่
   - ค่าใช้จ่ายในการส่งกระแสไฟฟ้า
   - ค่าใช้จ่ายในด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุนรายจ่ายประจำงวดทั้ง 2 ประเภทรวมกันเรียกว่า ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า ในการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าระหว่างโรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ที่ใช้เชื้อเพลิงแตกต่างกัน 2 แห่ง คือ

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 4-13 เป็นการศึกษา ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ ถ่าน ลิกไนต์ เป็นเชื้อเพลิงการผลิต

2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้ หน่วยที่ 1-5 เป็นการศึกษา ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ที่ใช้ น้ำมันเตา และ ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงการผลิต

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ด้วยการแปรสภาพพลังงานสะสมของถ่านลิกไนต์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง ประกอบด้วยโรงไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 13 เครื่อง โดยมีกำลังการผลิต รวมเท่ากับ 2,625 MW โดยแบ่งเป็น เครื่องที่ 1-3 ขนาดเครื่องละ 75 เมกะวัตต์ เครื่องที่ 4-7 ขนาดเครื่องละ 150 เมกะวัตต์ และเครื่องที่ 8-13 ขนาดเครื่องละ 300 เมกะวัตต์

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1 ถึง 13 ที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ และได้นำเข้าใช้งานเพื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้า เรียงลำดับดังนี้

โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 1 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน กรกฎาคม 2521
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 2 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน พฤษภาคม 2522
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 3 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน มีนาคม 2524
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 4 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน มีนาคม 2527
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 5 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน มกราคม 2528
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 6 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน กรกฎาคม 2528
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 7 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน ธันวาคม 2528
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 8 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน ตุลาคม 2532
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 9 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน กรกฎาคม 2533
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 10 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน กันยายน 2534

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 11 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน มกราคม 2535
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 12 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน พฤษภาคม 2538
โรงไฟฟ้าหน่วยที่ 13 จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบเมื่อ เดือน พฤษภาคม 2538

ระบบการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง ด้วยการแปรสภาพพลังงานสะสมของถ่านลิกไนต์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง ในกระบวนการแปรสภาพพลังงานดังกล่าวนั้นให้เป็นพลังงานไฟฟ้า แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรก เปลี่ยนพลังงานที่สะสมอยู่ในถ่านหินลิกไนต์ให้เป็นพลังงานความร้อนด้วยกระบวนการทางเคมี โดยการเผาไหม้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสันดาป (Combustion)

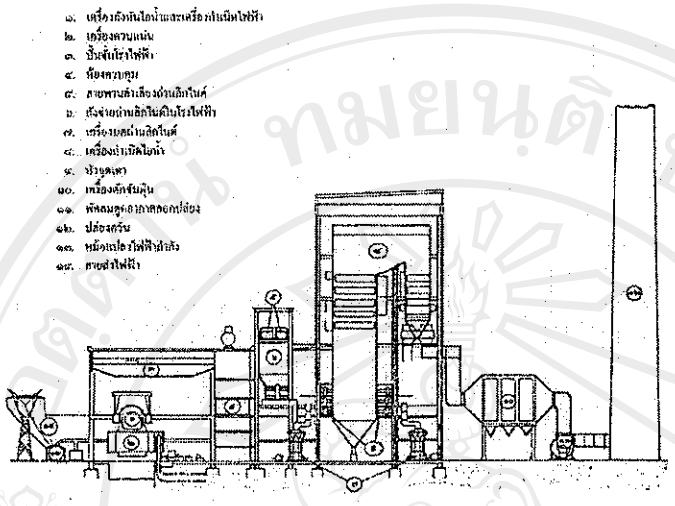
ขั้นที่สอง พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้นั้นจะถูกส่งผ่านไปให้กับน้ำจนทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูง

ขั้นที่สาม เปลี่ยนพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้นั้นจะถูกส่งผ่านไปให้กับน้ำจนทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำ

ขั้นที่สี่ เปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยให้กังหันไอน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นอันสิ้นสุดการแปรสภาพพลังงานที่สะสมอยู่ในถ่านหินลิกไนต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพแสดงส่วนประกอบสำคัญโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ



ที่มา : โรงไฟฟ้าแม่เมาะ. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (2538)

รูปที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบสำคัญโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. หม้อน้ำ (Boiler)
2. เครื่องกังหันไอน้ำ (Steam Turbine)
3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

1. หม้อน้ำ (Boiler) เป็นอุปกรณ์หลักที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ให้เป็นพลังงานความร้อนในรูปของไอน้ำที่มีความดัน และอุณหภูมิสูง หม้อน้ำมีลักษณะแตกต่างกันไปตามการใช้งาน เช่น Fire – Tube Boiler เป็นหม้อน้ำขนาดเล็ก ๆ ใช้ผลิตไอน้ำ ที่มีความดันและอุณหภูมิไม่สูงมาก Water – Tube Boiler เป็นหม้อน้ำขนาดใหญ่ใช้ผลิตไอน้ำที่มีความดันและอุณหภูมิสูง

ส่วนประกอบที่สำคัญของหม้อน้ำ ได้แก่

เครื่องแยกไอน้ำ (Boiler Drum) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกไอน้ำออกจากน้ำ

แผงท่อรับความร้อน (Economizer) เป็นแผงท่อน้ำซึ่งทำให้น้ำที่เข้าไปยังหม้อน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นขั้นหนึ่งก่อน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับหม้อน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครื่องอุ่นอากาศ (Air Heater) เป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับอากาศก่อนที่อากาศจะเข้าไปช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิง

เครื่องบดถ่านหินลิกไนต์ (Pulverizer) เป็นโม่สำหรับบดถ่านหินให้มีขนาดพอเหมาะสำหรับการเผาไหม้

เตาเผา (Burner) เป็นอุปกรณ์สำหรับจุดเชื้อเพลิงเพื่อการเผาไหม้

2. กังหันไอน้ำ (Steam Turbine) เป็นอุปกรณ์หลักที่เปลี่ยนพลังงานความร้อน ของไอน้ำให้เป็นพลังงานกล นั่น คือ เมื่อไอน้ำไหลผ่านเครื่องกังหันไอน้ำ จะทำให้เพลาของชุดเครื่องกังหันไอน้ำหมุนไปด้วย ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกังหันไอน้ำ ได้แก่

ปั๊มน้ำเข้าหม้อน้ำ (Boiler Feed Pump) ใช้สำหรับส่งน้ำเข้าสู่หม้อน้ำที่แผงท่อรับความร้อน

เครื่องควบแน่น (Condenser) เป็นอุปกรณ์ควบแน่นไอน้ำให้กลับเป็นน้ำ ซึ่งน้ำที่ควบแน่นแล้วนี้จะถูกนำกลับเข้าหม้อน้ำอีก

ถังพักน้ำร้อน (Condenser Hotwell) ใช้สำหรับพักน้ำที่ได้จากการควบแน่นบริเวณเครื่องควบแน่น

หอระบายความร้อน (Cooling Tower) ใช้สำหรับระบายความร้อนของน้ำหล่อเย็นหลังจากน้ำหล่อเย็นไหลผ่านเครื่องควบแน่น

เครื่องอุ่นน้ำ (Heater) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเพิ่มอุณหภูมิของน้ำก่อนเข้าหม้อน้ำอีกครั้ง

3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า นั่นคือ เมื่อเพลาของชุดกังหันไอน้ำหมุน จะทำให้เพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ต่อร่วมกันหมุนตามไปด้วย ซึ่งจะทำให้ได้พลังงานไฟฟ้าออกมา ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้แก่

สเตเตอร์ (Stator) เป็นส่วนที่อยู่กับที่และมีขดลวดพันอยู่

โรเตอร์ (Rotor) เป็นส่วนที่สนามแม่เหล็กและเป็นส่วนที่หมุน

เครื่องผลิตกระแสไฟตรง (Exciter) เป็นอุปกรณ์ที่ส่งกระแสไฟฟ้าตรงให้กับโรเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

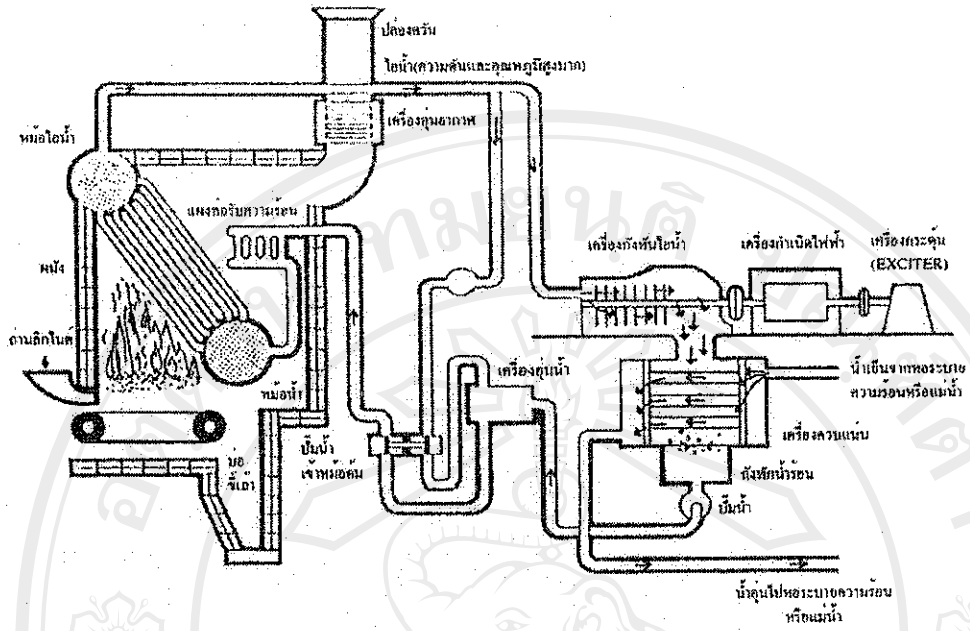
ขั้นตอนการผลิตกระแสไฟฟ้า

1. น้ำจะถูกส่งเข้าหม้อน้ำ ที่แผงท่อรับความร้อน จากนั้น น้ำจะไหลเข้าเครื่องแยกไอน้ำ โดยไหลผ่านไปตามท่อเล็กๆ ในบริเวณนี้ น้ำจะได้รับ ความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และ บางส่วน จะเดือดเป็นไอน้ำ ที่เครื่องแยกไอน้ำ ไอน้ำจะถูกแยกออกจากน้ำ และ ลอยขึ้น ด้านบน ไอน้ำเปียก จะไหลไปตามท่อเข้าสู่ชุดของท่อที่เรียกว่า เครื่อง ทำความร้อน กลายเป็นไอน้ำแห้ง และจะถูกส่งไปตามท่อเพื่อนำไปใช้กับเครื่องกังหันไอน้ำต่อไป

2. เมื่อไอน้ำแห้งไหลผ่านเครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องกังหันไอน้ำจะได้รับแรงดันจากไอน้ำแห้ง ทำให้เพลาของชุดเครื่องกังหันไอน้ำหมุน จากนั้นไอน้ำเหล่านี้จะไหลลงสู่เครื่องควบแน่น ควบแน่น เป็นน้ำ เก็บสะสมไว้ ที่ถังพักน้ำร้อน จากนั้นจะถูกปั๊มเข้าสู่เครื่องอุ่นน้ำเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ ให้สูงขึ้น และ ปั๊ม เข้าสู่หม้อน้ำ ที่แผงรับความร้อนอีกครั้งหนึ่ง

3. เมื่อเพลาของชุดเครื่องกังหันไอน้ำหมุน จะทำให้เพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่ต่อร่วม อยู่กับ เพลาของชุดเครื่องกังหันไอน้ำหมุนตามไปด้วย ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กที่เพลาของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า และ จะเป็นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเมื่อมีกระแสไฟตรงที่ได้จากเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ตรงไหลผ่านขดลวด ที่พันอยู่โดยรอบเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำแม่ เหล็กไฟฟ้าขึ้น เกิดแรงดัน ไฟฟ้า และ กระแสไฟฟ้า ไหลไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า และ ลานไกไฟฟ้า ของสถานีไฟฟ้าย่อย เพื่อปรับแรงดันให้เหมาะสม และ จะถูกส่งไปยังผู้ใช้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา : โรงไฟฟ้าแม่เมาะ. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (2538)

รูปที่ 2.2 แสดงการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง

ข้อมูลด้านต้นทุนของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ

ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า สามารถแยกรายละเอียดได้ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า

เนื่องจาก กฟผ. บันทึกรายการเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยแยกตามหน้าที่งานดังนั้น เงินเดือนและค่าแรงของผู้ปฏิบัติงาน ในหน้าที่ใดก็จะบันทึกเป็นค่าใช้จ่ายประเภทนั้น ด้วยเหตุนี้ ระบบเงินเดือนและค่าแรงจึงจะปรากฏอยู่ในค่าใช้จ่ายเกือบทุกรายการสามารถแบ่งต้นทุนการผลิตตามหน้าที่งานออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ต้นทุนทางตรง ประกอบด้วย

1.1.1 ค่าเชื้อเพลิง (Fuel Expense) ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงที่เกี่ยวกับการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ถ่านหินลิกไนต์ น้ำมันดีเซล ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต ประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายในการส่งถ่ายถ่านหิน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการส่งถ่ายซึ่งอุปกรณ์ ที่ทำให้เกิด ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ คือ สายพานลำเลียงถ่านหิน เครื่องบดถ่านหิน ได้แก่ ค่าควบคุมงาน ค่าน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในการผลิตไอน้ำ (Steam Expense) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนที่ทำให้เกิดไอน้ำในการเดินเครื่อง ซึ่งอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายส่วนนี้คือ หม้อน้ำ (Boiles) และ ระบบปรับสภาพน้ำ (Water Treatment) เช่น ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าเคมีภัณฑ์ เงินเดือน เป็นต้น

3) ค่าใช้จ่ายในการแปลงไอน้ำเป็นไฟฟ้า (Electric Expense) หมายถึง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเดินเครื่อง เพื่อทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ คือ เครื่องกังหันไอน้ำ และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้แก่ ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าก๊าซไฮโดรเจนที่ใช้หล่อเย็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ค่าเคมีภัณฑ์ เงินเดือน เป็นต้น

1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) แบ่งได้เป็น 10 ประเภท ดังนี้

1) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้าง (Maintenance of Structure and Improvement) ได้แก่ค่าบำรุงรักษาสำนักงาน ถนน บ้านพัก สะพาน เงินเดือน เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า (Maintenance of power House) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า และอุปกรณ์ภายในโรงไฟฟ้า เช่น ลิฟท์ เครน รอก ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ เป็นต้น

3) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาหม้อน้ำ (Maintenance Of Boiler Plant) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำ พร้อมด้วยระบบและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบลำเลียงแล้วนำส่งเชื้อเพลิง เครื่องบดถ่านหินลิกไนต์ ปั๊มน้ำเข้าหม้อน้ำ เป็นต้น

4) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องกังหันไอน้ำ (Maintenance of Turbine-Generator) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องกังหันไอน้ำและระบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ระบบควบแน่น ระบบน้ำหล่อเย็น เงินเดือน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า (Maintenance of Electric Plant) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาหม้อแปลง อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เงินเดือน เป็นต้น

6) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า (Maintenance of Switch Yard) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ควบคุมหม้อแปลงกำลัง เงินเดือน เป็นต้น

7) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาระบบขนถ่านลิกไนต์ขี้เถ้า (Maintenance of Coal & Ash handling system) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษาสายพานลำเลียงถ่าน เครื่องย่อยถ่าน ระบบขนส่งขี้เถ้า เงินเดือน เป็นต้น

8) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าทั่วไป (Maintenance of Miscellaneous) ได้แก่ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์โรงไฟฟ้าทั่วไป เช่น อุปกรณ์ระบบสื่อสาร ระบบปรับอากาศ เงินเดือน เป็นต้น

9) ค่าใช้จ่ายปันส่วนในการบำรุงรักษา (Allocation of Maintenance) เป็นค่าใช้จ่ายที่จัดสรรจากหน่วยงานที่มาสนับสนุนการทำงานด้านบำรุงรักษาอุปกรณ์โรงไฟฟ้า

10) ค่าควบคุมด้านบำรุงรักษา (Maintenance of Supervision and Engineering)ได้แก่ เงินเดือนของผู้บังคับบัญชาระดับสูง ที่ทำหน้าที่ด้านบำรุงรักษาอุปกรณ์โรงไฟฟ้า

1.1.4 ค่าเสื่อมราคาของโรงไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาเป็นการแบ่งต้นทุน หรือ ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสินทรัพย์ถาวรออกเป็นส่วนๆเพื่อจัดสรรไปเป็น ค่าใช้จ่ายประจำงวดต่างๆ ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้สินทรัพย์นั้นอย่างมีหลักเกณฑ์และชอบด้วยเหตุผล การคิดค่าเสื่อมราคาของ กฟผ. ใช้วิธีเส้นตรง (Straight line method) ค่าเสื่อมราคาของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาหม้อน้ำ ค่าเสื่อมราคาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไอน้ำ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นต้น

1.2 ต้นทุนทางอ้อม ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผน และบริหารงานทั่วไป เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากหน่วยงานอื่นๆของ กฟผ. ที่ไม่ได้มีหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตโดยตรง แต่หน่วยงานเหล่านี้ช่วยในการปฏิบัติงานด้านต่างๆดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพ เช่น ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายการเงิน ฝ่ายบัญชี ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการแบ่งสรรค่าใช้จ่ายด้านวิศวกรรม วางแผนและบริหารงานทั่วไป จะแบ่งให้ระบบส่งก่อนโดยใช้ Operation & Maintenance ของงบประมาณเป็นฐานในการแบ่ง ยอดที่เหลือจากการแบ่งให้ระบบส่ง จะนำไปแบ่งให้แต่ละโรงไฟฟ้าตามปริมาณการผลิตสุทธิ

โรงไฟฟ้าพระนครใต้

โรงไฟฟ้าพระนครใต้ ตั้งอยู่ที่ตำบลบางโปรง อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ ห่างจากถนนสุขุมวิทไปทางทิศตะวันตกประมาณ 7 กิโลเมตร เมื่อเริ่มโครงการบนเนื้อที่ 216 ไร่ ทำการปรับปรุงที่ดิน เดิมซึ่งเป็นสวนมะพร้าว ตัวโรงไฟฟ้าด้านหน้าติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันออก ยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ทำให้สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการคมนาคม เพื่อขนส่งอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง โครงการก่อสร้างเริ่มจากการตัดถนนถึงหัวงาน เป็นระยะทาง 2.5 กิโลเมตร สร้างสะพาน เขื่อนริมน้ำ ท่าเรือและปั้นจั่น ส่วนการก่อสร้างใหญ่ ได้เริ่มดำเนินการ ก่อสร้างฐานรากของอาคารโรงไฟฟ้า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 เป็นต้นมา

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นับตั้งแต่ได้มีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าพระนครใต้ เมื่อปี พ.ศ. 2514 ได้สร้างเสริมให้ระบบมีความมั่นคงและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็นอย่างมาก อีกทั้ง โรงไฟฟ้าพระนครใต้มีที่ตั้งอยู่ในทำเลใกล้ศูนย์กลางการใช้ไฟฟ้า นับได้ว่าเป็นการสนับสนุนให้มีการนำ พลังงานไฟฟ้าไปใช้ในกิจการต่างๆ ดังจะเห็นได้จากการขยายตัวทางอุตสาหกรรมอย่างขว้างขวาง เมื่อรัฐบาลไทยได้ตราพระราชบัญญัติประกาศใช้ พ.ร.บ. ปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 เพื่อให้สิทธิประโยชน์ ในการสำรวจและคุ้มครองแหล่งทรัพยากรของประเทศในเวลาเดียวกัน งานสำรวจได้เริ่มขึ้นและพบว่ามีปริมาณก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยมากพอที่จะพัฒนานำมาใช้ประโยชน์ได้แต่ต้องใช้เงินลงทุนสูง และต้องมีลูกค้าที่พร้อมจะรับก๊าซธรรมชาติไปใช้ในจำนวนที่มากพอเพื่อให้คุ้มต่อการลงทุน

การก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้ ได้ดำเนินการตามโครงการ 5 ปี ทั้งหมดแล้วเสร็จ และพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินประกอบพิธีเปิดโรงไฟฟ้า เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2515

เมื่อเกิดวิกฤตการณ์น้ำมันตั้งแต่เดือนตุลาคม 2516 ทำให้ราคาน้ำมันสูงขึ้น โรงไฟฟ้าพระนครใต้ ซึ่งใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าทั้งหมด ได้รับผลกระทบอย่างต่อเนื่องเพราะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ซึ่งประเทศไทยได้พยายามสำรวจหาทรัพยากรพลังงาน เพื่อหลีกเลี่ยงความผูกพันการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้องซื้อจากต่างประเทศ รวมทั้งพัฒนาแหล่งน้ำที่ได้ประโยชน์ทางพลังงานไฟฟ้าด้วย ในการแก้ไขวิกฤติการณ์ด้านพลังงานรัฐบาลได้กำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นโยบายแห่งการแสวงหาและพัฒนาทรัพยากรพลังงานในประเทศ เพื่อทดแทนน้ำมันอย่างจริงจัง โดยได้ระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 จะสนับสนุนให้มีการพัฒนาก๊าซธรรมชาติกับน้ำมันดิบในอ่าวไทยและทะเลอันดามันให้เร็วยิ่งขึ้น ในรูปแบบของการร่วมมือกันระหว่างประเทศ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณเชิงพาณิชย์ที่แน่นอนและจะนำมาใช้ประโยชน์โดยเร็วที่สุด เมื่อได้มีการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยหลายแหล่งรวมกันมากขึ้น ทำให้เกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก อีกทั้งโรงไฟฟ้าเดิมที่สร้างขึ้นมายังต้องใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแส ไฟฟ้า จึงมีการออกแบบและดัดแปลงโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งน้ำมันเตาและก๊าซธรรมชาติ ในที่สุด กฟผ.ได้ก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา เพื่อรองรับก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย และยังต่อท่อส่งก๊าซธรรมชาติมายังโรงไฟฟ้าพระนครใต้ ซึ่งได้เตรียมดัดแปลงเครื่องผลิต ไฟฟ้าเพื่อให้สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติได้อีกเชื้อเพลิงหนึ่งด้วย

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้เริ่มดำเนินการตามแผนดัดแปลงเพื่อให้สามารถใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งน้ำมันเตาและก๊าซธรรมชาติ เริ่มจากการวางท่อก๊าซธรรมชาติจากสถานีควบคุมแรงดันมายังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังความร้อน ดัดแปลงอุปกรณ์หัวฉีดและระบบควบคุมการเผาไหม้แล้วเสร็จในเดือนมิถุนายน 2524 สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติได้ทันทีที่การส่งก๊าซธรรมชาติพร้อม

นับเป็นความพยายามที่ประสบผลสำเร็จอย่างน่าภาคภูมิใจยิ่งนอกจากนั้นยังเป็นการช่วยผลักดันให้โครงการพัฒนาก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายเพราะโรงไฟฟ้าพระนครใต้เป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติรายใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศ

จากการสำรวจหาแหล่งน้ำมันดิบเมื่อปลายปี พ.ศ. 2524 ที่อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร พบน้ำมันดิบซึ่งมีปริมาณมากพอที่จะผลิตมาใช้ได้ และยังมีก๊าซธรรมชาติเป็นผลพลอยได้จากการผลิตด้วย แหล่งน้ำมันดิบแห่งนี้ต่อมาเรียกว่า แหล่งสิริกิติ์และน้ำมันดิบที่พบเรียกว่าน้ำมันลานกระบือหรือน้ำมันเพชร

โครงการปรับปรุงโรงไฟฟ้าพระนครใต้ให้สามารถสำรองและใช้น้ำมันเพชรในการผลิตไฟฟ้าโดยเริ่มโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ซึ่งต้องมีการปรับปรุงอุปกรณ์ด้านเครื่องกล ด้านโยธาและด้านไฟฟ้ารวมทั้งปรับปรุงถังกักเก็บน้ำมัน เพื่อรักษาคุณสมบัติของน้ำมันเพชรที่มีจุดไหลเทสูง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา คุณลักษณะสำคัญของน้ำมันเพชรคือมีปริมาณกำมะถันปนอยู่ในน้ำมันน้อยกว่าน้ำมันเตาที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ดังนั้นจึงเกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตไฟฟ้าในระดับต่ำมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โรงไฟฟ้าพระนครใต้ มีระบบการผลิตกระแสไฟฟ้า 2 แบบดังนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้ หน่วยที่ 1-5 ประกอบด้วย 5 units ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 หน่วยผลิตแบบพลังงานความร้อนของโรงไฟฟ้าพระนครใต้

Unit	Installation capacity(MW)	Fuel type
1	200	Fuel Oil(only)
2	200	Fuel Oil(only)
3	310	Fuel gas,Fuel Oil
4	310	Fuel gas,Fuel Oil
5	310	Fuel gas,Fuel Oil

ที่มา : โรงไฟฟ้าพระนครใต้. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (2538)

ซึ่งหลักการทำงานของ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครใต้ มีหลักการเดียวกับ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน แม่เมาะ แต่ต่างกันตรงที่ใช้เชื้อเพลิงการผลิต เป็นน้ำมันเตาอย่างเดียว หรือสามารถ ใช้ ก๊าซธรรมชาติ ผลิต ร่วมกับน้ำมันเตา ได้ในอัตราส่วน 4 : 1

2. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ หน่วยที่ 6-7 ประกอบด้วย 2 units ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 หน่วยผลิตแบบพลังงานความร้อนร่วมของโรงไฟฟ้าพระนครใต้

Unit	Installation capacity(MW)	Fuel type
6	335	Natural Gas,Diesel Oil
7	624	Natural Gas,Diesel Oil

ที่มา : โรงไฟฟ้าพระนครใต้. ฝ่ายประชาสัมพันธ์ (2538)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 1

เพื่อให้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าดำเนินไปและสอดคล้องกับความต้องการไฟฟ้า ในช่วงปี พ.ศ. 2534 ถึง ปี พ.ศ. 2539 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้เสนอโครงการก่อสร้าง โรง

ไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 1 และได้รับอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ให้ดำเนินการ เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2534

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 1 ประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันก๊าซ จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังผลิตติดตั้งเครื่องละ 110,000 กิโลวัตต์ เริ่มเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบ เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม และ 10 กรกฎาคม 2536 ตามลำดับ และเครื่องผลิตไฟฟ้ากังหันไอน้ำ จำนวน 1 เครื่อง มีกำลังผลิตติดตั้ง 115,000 กิโลวัตต์ เดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบ เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2537 รวมกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ชุดที่ 1 ทั้งสิ้น 335,000 กิโลวัตต์ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักและยังสามารถใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงสำรองได้อีกด้วย

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 2

โครงการเร่งด่วนตามแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าที่ปรับปรุงใหม่ เพื่อเสริมกำลังผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย แทนโรงไฟฟ้าที่ต้องชะลอโครงการไว้ก่อน ประกอบกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ และคำนึงถึงปัญหากำลังผลิตสำรองไม่เพียงพอ โดยความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2537 และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2537 ให้ดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 2

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 2 ประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันก๊าซ จำนวน 2 เครื่อง มีกำลังผลิตติดตั้งเครื่องละ 202,000 กิโลวัตต์ เริ่มเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบ เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม และ 20 กันยายน 2539 ตามลำดับ และเครื่องผลิตไฟฟ้ากังหันไอน้ำ จำนวน 1 เครื่อง มีกำลังผลิตติดตั้ง 219,000 กิโลวัตต์ เริ่มเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบ เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2540 รวมกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ชุดที่ 2 ทั้งสิ้น 624,000 กิโลวัตต์ ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก แล้วเสร็จตามโครงการในเดือนธันวาคม 2540

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะการทำงาน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant)

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เป็นการนำเอาเทคโนโลยีของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ และโรงไฟฟ้าพลังความร้อน มาใช้งานเป็นระบบร่วมกัน โดยการนำไอเสียจากโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ซึ่งมีความร้อนสูง (ประมาณ 500 องศาเซลเซียส) ไปผ่านหม้อน้ำ (Heat Recovery Steam Generator) และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอ เพื่อขับกังหันไอน้ำ สำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าต่อไป โดยทั่วไปโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมจะประกอบด้วยเครื่องกังหันก๊าซ 1 – 4 เครื่อง ร่วมกับกังหันไอน้ำ 1 เครื่อง โดยมีประสิทธิภาพรวม 40-45% มีอายุการใช้งานประมาณ 20 ปี และใช้เป็นโรงไฟฟ้าผลิตพลังงานปานกลางถึงระดับฐาน

ส่วนประกอบที่สำคัญโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

1. เครื่องกังหันก๊าซ
2. หม้อน้ำ (Waste Heat Boiler หรือ Heat Recovery Load Generator)
3. เครื่องกังหันไอน้ำ (เช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อน)
4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมมีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

ก๊าซ หรือ ไอเสียที่ปล่อยออกมาจากเครื่องกังหันก๊าซ ซึ่งยังมีอุณหภูมิสูง จะถูกส่งไปต้มน้ำในหม้อน้ำ ให้กลายเป็นไอน้ำที่มีแรงดันและอุณหภูมิสูง ไอน้ำที่มีแรงดัน และ อุณหภูมิสูง จะถูกส่งไปหมุนเครื่องกังหันไอน้ำ ซึ่งจะทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หมุนไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากเพลาของเครื่องกังหันไอน้ำ ต่อติดกับเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน จะเกิดการเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าออกมาใช้งานโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม สามารถแยกประเภทตามลักษณะของหม้อน้ำ ได้เป็นแบบ Unfired Type และ Fired Type ซึ่งยังแบ่งออกเป็น Supplementary Fired และ Exhaust Fired

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะการใช้เชื้อเพลิงของหม้อน้ำชนิดต่างๆของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมชนิดหม้อน้ำแบบ Unfired เป็นชนิดที่ไม่มีการใช้เชื้อเพลิง เพื่อการเผาไหม้ในหม้อน้ำแต่ใช้ไอเสียจากกังหันก๊าซเพียงอย่างเดียวโรงไฟฟ้าประเภทนี้กำลังผลิตประมาณ 70 % จะเป็นกำลังผลิตจากเครื่องกังหันก๊าซและอีกประมาณ 30% จะเป็นกำลังผลิตจากเครื่องกังหันไอน้ำโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมชนิดหม้อน้ำแบบ Supplementary Fired มีการใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้ในหม้อน้ำเพิ่มกำลังผลิต ผลิตของกังหันไอน้ำให้ประมาณ 50% ของกำลังผลิตทั้งหมดโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมชนิดหม้อน้ำแบบ Exhaust Fired เพิ่มระบบเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ให้มากขึ้นอีก เพื่อใช้ประโยชน์จากการเผาไหม้อ๊อกซิเจนที่เหลืออยู่ในไอเสีย จากเครื่องกังหันก๊าซให้เต็มที่ ซึ่งจะเพิ่มกำลังผลิตจาก กังหันไอน้ำให้สูงถึงประมาณ 80% ของกำลังผลิตทั้งหมด

ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพระนครใต้ สามารถแบ่งต้นทุนการผลิตตามหน้าที่งานออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ต้นทุนทางตรง ประกอบด้วย

1.1 ค่าเชื้อเพลิง (Fuel Expense) ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงที่เกี่ยวกับการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย น้ำมันเตา ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดีเซล ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิง

1.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิต ประกอบด้วย

1.2.1 ค่าใช้จ่ายในการส่งถ่ายเชื้อเพลิง หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการส่งถ่ายน้ำมันเตา และ ก๊าซ ธรรมชาติ ซึ่งอุปกรณ์ ที่ทำให้เกิด ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ คือ ถังเก็บน้ำมัน ท่อส่งน้ำมัน ท่อส่งก๊าซ ได้แก่ ค่าควบคุมงาน เป็นต้น

1.2.2 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการส่งอากาศเข้าห้องเผาไหม้โดยมีเชื้อเพลิงทำการเผาไหม้

1.2.3 ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนสภาพพลังเชื้อเพลิงเป็นพลังงานไฟฟ้า หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการส่งอากาศที่มีแรงดันและอุณหภูมิสูงไปหมุนเครื่องกังหันก๊าซซึ่งอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายส่วนนี้คือ น้ำมันหล่อลื่น สำหรับ เครื่องยนต์ ของเครื่องกังหันก๊าซ

1.2.4 ค่าใช้จ่ายในการผลิตไอน้ำ (Steam Expense) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในขั้นตอนที่ทำให้เกิดไอน้ำในการเดินเครื่องซึ่งอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายส่วนนี้คือ หม้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำ (Boiles) และ ระบบปรับสภาพน้ำ (Water Treatment) เช่น ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าเคมีภัณฑ์ เงินเดือน เป็นต้น

1.2.5 ค่าใช้จ่ายในการแปลงไอน้ำเป็นไฟฟ้า (Electric Expense)หมายถึง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเดินเครื่องเพื่อทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ คือ เครื่องกังหันไอน้ำ และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้แก่ ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าก๊าซไฮโดรเจนที่ใช้หล่อเย็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ค่าเคมีภัณฑ์ เงินเดือน เป็นต้น

1.3 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) แบ่งได้เป็น 8 ประเภทดังนี้

1.3.1 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้าง (Maintenance of Structure and Improvement)

1.3.2 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคารโรงไฟฟ้า (Maintenance of power House)

1.3.3 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาหม้อน้ำ (Maintenance Of Boiler Plant)

1.3.4 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องกังหันไอน้ำ (Maintenance of Turbine-Generator) และเครื่องกังหันก๊าซ

1.3.5 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า (Maintenance of Electric Plant)

1.3.6 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ลานไกไฟฟ้า (Maintenance of Switch Yard)

1.3.7 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าทั่วไป (Maintenance of Miscellaneous)

1.3.8 ค่าควบคุมด้านบำรุงรักษา (Maintenance of Supervision and Engineering)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 ค่าเสื่อมราคาของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาหม้อน้ำ ค่าเสื่อมราคาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องกังหันก๊าซ และเครื่องกำเนิดไอน้ำ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

2. ต้นทุนทางอ้อมของโรงไฟฟ้า ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้าน วิศวกรรม และ ค่าบริหารงานทั่วไปเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากหน่วยงานอื่นๆของกฟผ.ที่ไม่ได้มีหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตโดยตรง แต่หน่วยงานเหล่านี้ช่วยในการปฏิบัติงานด้านต่างๆดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยมีประสิทธิภาพ เช่น ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายการเงิน ฝ่ายบัญชี ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เป็นต้นซึ่งจากต้นทุนทางตรง และ ต้นทุนทางอ้อม ของ ต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้า ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และโรงไฟฟ้าพระนครใต้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จะสรุปเป็นองค์ประกอบต้นทุนได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือค่าใช้จ่ายด้านการผลิต ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ค่าใช้จ่ายในการบริหาร ซึ่งแสดงรายละเอียด ในภาคผนวก โดยองค์ประกอบต้นทุน 3 ประเภท มีประเภทค่าใช้จ่ายที่เหมือนกันดังนี้คือ

- ค่าน้ำมันยานพาหนะ เครื่องจักรกล และอื่นๆ
- ค่าวัสดุและอุปกรณ์
- ค่าเครื่องมือเครื่องใช้
- เงินเดือน
- ค่าแรง
- ค่าล่วงเวลา
- เงินเพิ่มพิเศษ
- ค่าใช้จ่ายเดินทาง
- เงินสมทบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ
- เงินสวัสดิการเบ็ดเตล็ด
- ค่ารับรองส่วนกลาง
- ค่าตอบแทน
- ค่าเช่า
- ค่าภาษีโรงเรือน และ ที่ดิน
- ค่าเบี้ยประกันภัย
- ค่าจ้างเหมา
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด
- ค่าใช้จ่ายการบริการระหว่างหน่วยงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved