บทที่ 3
การศึกษาและวิเคราะห์สภาพทั่วไปในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า

3.1 สภาพโดยทั่วไปของโรงไฟฟ้า

โรงงานตัวอย่างในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2511 เป็นบริษัทที่ทำธุรกิจในการผลิตกระดาษและกล่องกระดาษลูกฟูกซึ่งทำการขายทั้งภายในและภายนอกประเทศ มีโรงงานตั้งอยู่ในเขตจังหวัดสมุทรสาคร โดยมีโรงไฟฟ้า(Power Plant) ที่สามารถผลิตไฟฟ้าใช้เองได้ภายในโรงงาน ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าประเภทพลังงานความร้อนร่วม(Cogeneration) ระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Combined Heat and Power System or Cogeneration) เป็นเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งมีความเหมาะสมกับโรงงานที่ใช้ไฟฟ้าหรือกำลังและความร้อนเป็นปริมาณมากๆ

ในโรงไฟฟ้าทั่วไปจะใช้วิธีการเผาไหม้เชื้อเพลิงแล้วนำความร้อนที่ได้ไปผลิตไอน้ำที่ความดันและอุณหภูมิสูงๆ ต่อจากนั้นให้ขยายตัวผ่านกังหันซึ่งจะขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าออกมาใช้ประโยชน์ ในระบบเช่นนี้ไฟฟ้าที่ได้จะมีค่าพลังงานน้อยกว่า 40% ของพลังงานที่มีให้ในเชื้อเพลิง ความร้อนที่เหลือส่วนใหญ่จะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศโดยผ่านน้ำหล่อเย็นในคอนเดนเซอร์และในรูปของไอเสียร้อน แม้ว่าความร้อนเหล่านี้จะมีปริมาณมากแต่จะมีอุณหภูมิต่ำเกินไปที่จะนำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังในโรงไฟฟ้าได้ แต่สำหรับโรงงานตัวอย่างจะมีความต้องการไอน้ำและความร้อนที่อุณหภูมิต่ำในกระบวนการผลิตกระดาษนอกเหนือจากไฟฟ้าหรือกำลังตามปกติ ทำให้มีโอกาสที่จะนำความร้อนสูญเสียจากโรงไฟฟ้าดังกล่าวมาใช้ประโยชน์แทนที่จะปล่อยทิ้งไป

ในระบบโคเจนเนอเรชันแบบกังหันไอน้ำ ความร้อนในไอน้ำจะถูกระบายออกจากตำแหน่งหนึ่งในตัวกังหันที่ค่าอุณหภูมิเหมาะสมกับความต้องการใช้ การกระทำเช่นนี้แม้ว่าจะลดปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ แต่ก็จะได้รับการชดเชยโดยประโยชน์ที่ได้จากการนำความร้อนดังกล่าวมาใช้งาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงโดยรวมของระบบ

ปัจจุบันโรงไฟฟ้าของโรงงานตัวอย่าง ประกอบด้วยหม้อไอน้ำความดันสูง(High Pressure Boiler) จำนวน 2 หน่วย ได้แก่

1. หม้อไอน้ำหน่วยที่ 1
   - ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไอน้ำ
   - ขนาดกำลังการผลิตไอน้ำเท่ากับ 83 ตันต่อชั่วโมง ความดัน 87 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิ 475 องศาเซลเซียส
   - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2523

2. หม้อไอน้ำหน่วยที่ 2
   - ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไอน้ำ โดยใช้น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเสริมในกรณีที่ต้องการเพิ่มกำลังการผลิตไอน้ำและพลังงานไฟฟ้าในบางช่วงเวลา หรือในกรณีที่เริ่มเดินหม้อไอน้ำเนื่องจากระบบการบดถ่านหิน (Coal Pulverizing System) ยังไม่ถูกเอาเข้าใช้งาน
   - ขนาดกำลังการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำเท่ากับ 149 ตันต่อชั่วโมง ความดัน 118 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิ 541 องศาเซลเซียส
   - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2528

โรงไฟฟ้าของโรงงานตัวอย่างประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(Generator) ที่ใช้กังหันไอน้ำ(Steam Turbine) เป็นต้นกำลังในการผลิตจำนวน 3 หน่วย และมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล (Diesel Generator) ที่ใช้น้ำมันเตาสำหรับเป็นเชื้อเพลิงหลักให้กับเครื่องยนต์ดีเซลซึ่งใช้เป็นต้นกำลังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำนวน 2 หน่วย โดยมีรายละเอียดของกำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแต่ละหน่วย ดังนี้

1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 1
   - ใช้กังหันไอน้ำเป็นต้นกำลังในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยกังหันไอน้ำเป็นแบบกังหันความดันต้าน(Back Pressure Turbine)
   - กำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้า 10.0 เมกะวัตต์
   - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 3.3 กิโลโวลท์
   - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2523

2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 2
    - ใช้กังหันไอน้ำเป็นต้นกำลังในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยกังหันไอน้ำเป็นแบบกังหันคอนเดนเซอร์(Condensing Turbine)
    - กำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้า 3.5 เมกะวัตต์
    - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 3.3 กิโลโวลท์
    - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2527

3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3
    - ใช้กังหันไอน้ำเป็นต้นกำลังในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยกังหันไอน้ำเป็นแบบกังหันความดันด้าน(Back Pressure Turbine)
    - กำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้า 24.5 เมกะวัตต์
    - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 11.0 กิโลโวลท์
    - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2528

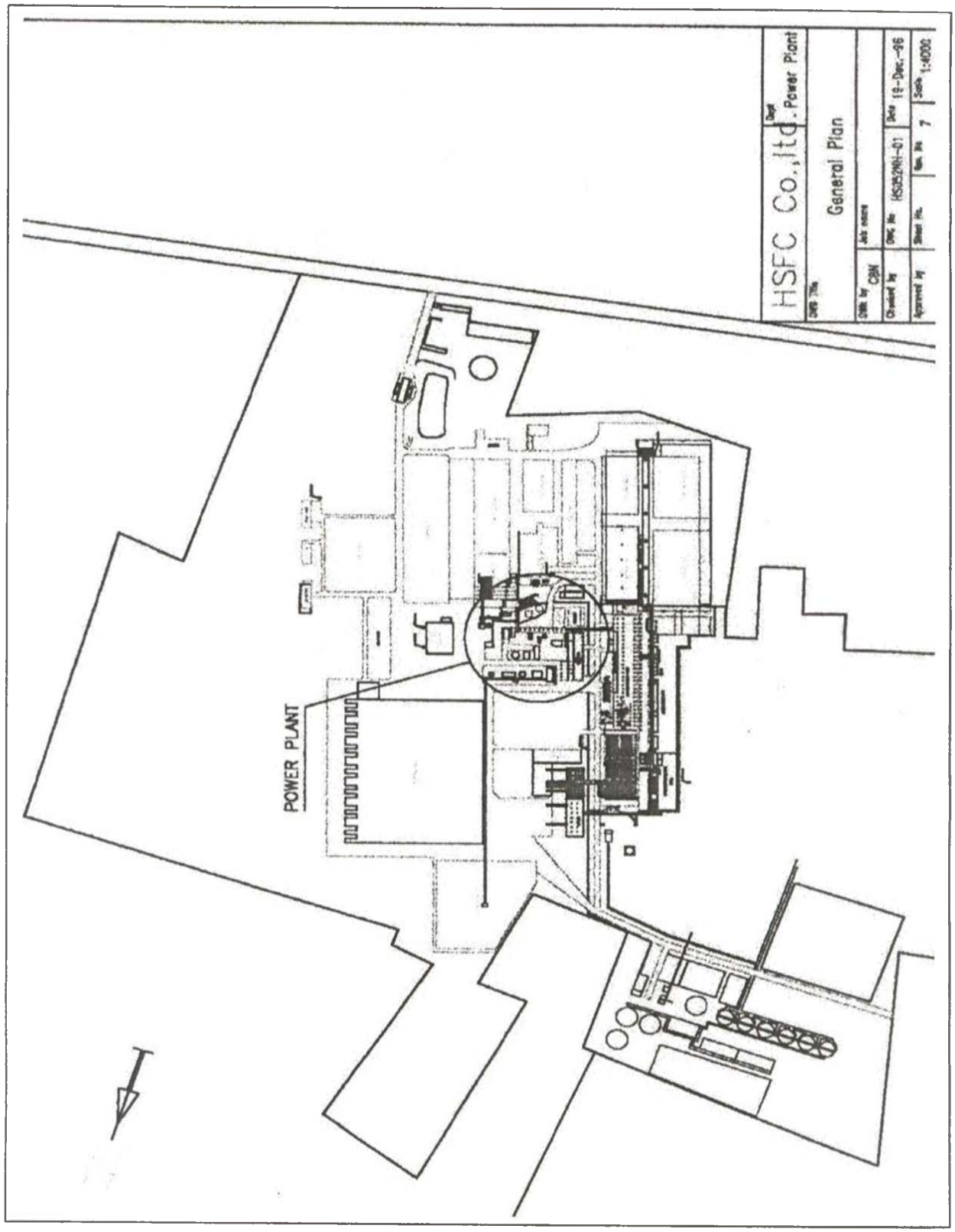
4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลหน่วยที่ 1
    - ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลังในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
    - กำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้า 3.0 เมกะวัตต์
    - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 3.3 กิโลโวลท์
    - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2536

5. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลหน่วยที่ 2
    - ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลังในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
    - มีกำลังในการผลิตพลังงานไฟฟ้า 3.0 เมกะวัตต์
    - พิกัดแรงดันไฟฟ้า 3.3 กิโลโวลท์
    - เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2536

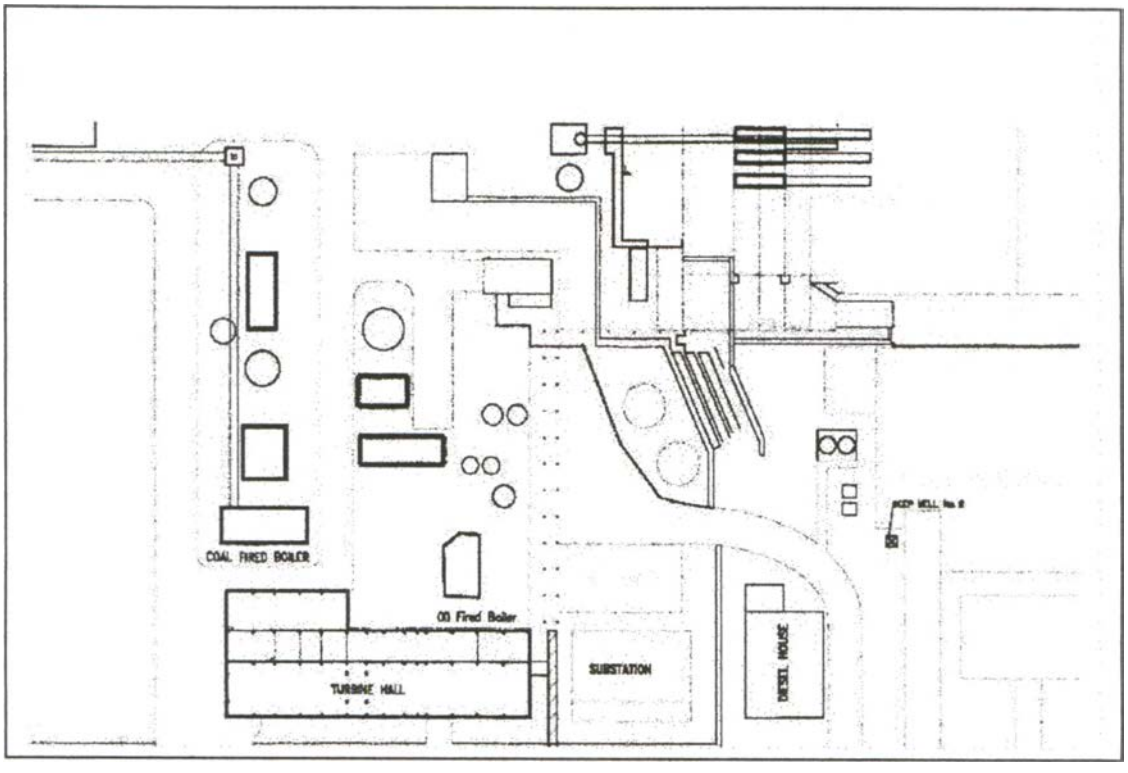
สภาพการเดินเครื่องปัจจุบันจะเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 คู่กับหน่วยที่ 2 เป็นหลัก โดยใช้หม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ในการจ่ายไอน้ำ(Steam Generator) ป้อนเข้ากังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 และได้ไอน้ำแรงดันต่ำออกจากกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 ที่ความดัน 5.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร อุณหภูมิ 195 องศาเซลเซียส ปริมาณ 100 ตันต่อชั่วโมง ป้อนให้กับเครื่องผลิตกระดาษหน่วยที่ 2 ถึง 4 และมีปริมาณไอน้ำที่เหลือป้อนให้กับกังหันไอน้ำหน่วยที่ 2 เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 2 โดยมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลเป็นหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าเสริมในกรณีที่มีความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูง

ในขณะที่หม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 1 จะไม่ถูกใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำ เนื่องจากหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 มีอายุการใช้งานมานานมีสภาพทรุดโทรมไม่สามารถเดินเครื่องติดต่อกันเป็นระยะเวลานานได้ แต่จะถูกใช้ต่อเมื่อหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 หยุดเครื่องเพื่อทำการซ่อมบำรุงประจำปี ซึ่งใช้เวลาประมาณ 10 – 15 วัน ดังนั้นในช่วงเวลาที่โรงไฟฟ้าทำการหยุดซ่อมบำรุงประจำปี โรงงานจะไม่สามารถเดินเครื่องเพื่อทำการผลิตได้อย่างเต็มที่เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานในช่วงหยุดซ่อมบำรุงประจำปีจะมีกำลังการผลิตลดลง

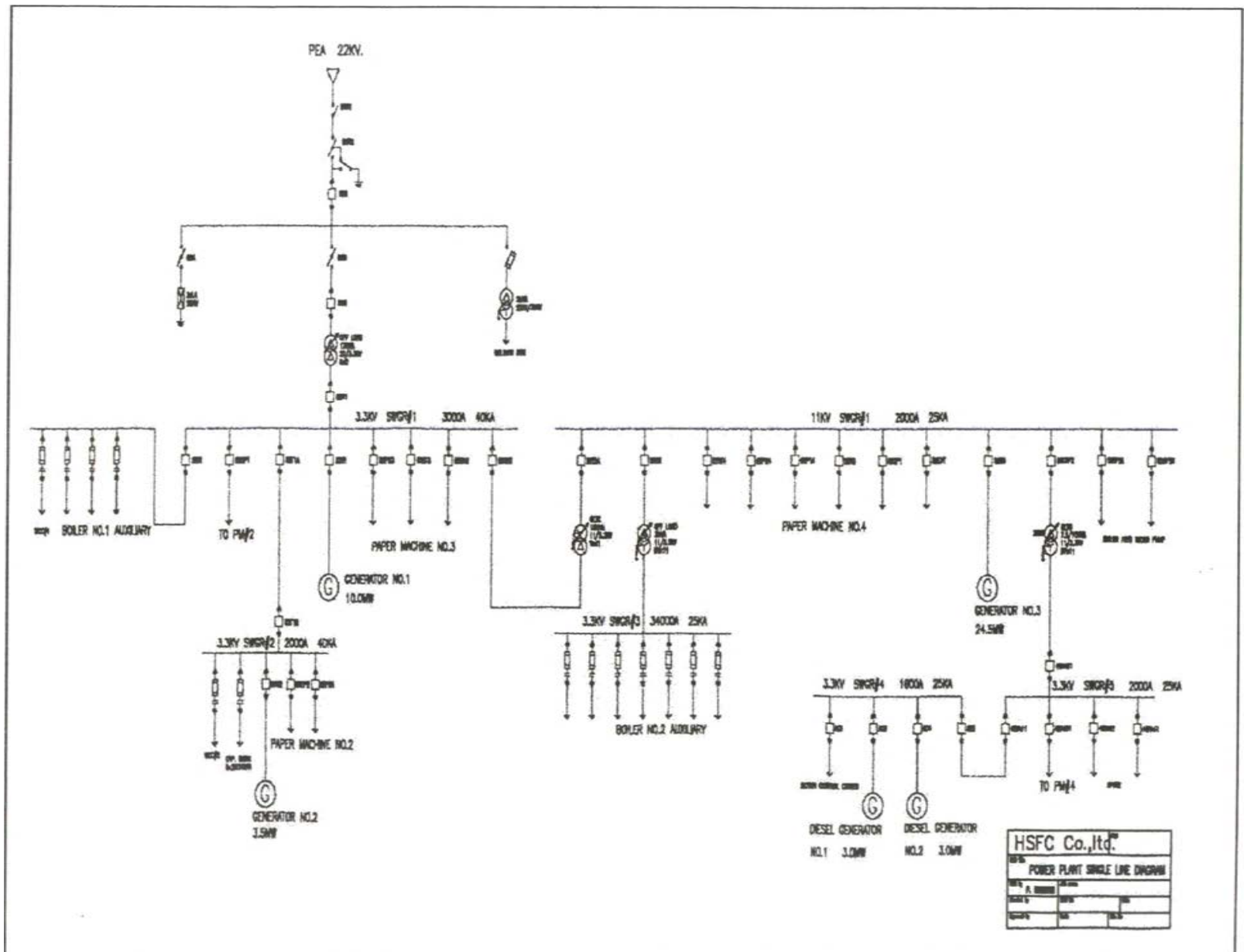
และบริษัทได้ทำสัญญากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค(กฟภ.) ภายใต้เงื่อนไขการใช้ไฟฟ้าแบบอัตราค่าไฟฟ้าสำรอง ซึ่งใช้สำหรับการใช้ไฟฟ้าของบริษัทที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานความร้อน(Cogeneration) และใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองเป็นหลัก แต่มีความต้องการไฟฟ้าจากการไฟฟ้าเพื่อสำรองไว้ทดแทนในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขัดข้องในการผลิตไฟฟ้าหรือหยุดซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาตามแผนงานที่ได้แจ้งการไฟฟ้าไว้ และจะต้องมีตัวประกอบการใช้ไฟฟ้าในรอบปี(Annual Load Factor) ไม่เกิน 15% ซึ่งคำนวณจากรอบปีของการใช้ไฟฟ้าสำรองตามสัญญา ปีละ 1 ครั้ง โดยทางโรงงานมีความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญาเท่ากับ 4.4 เมกะวัตต์



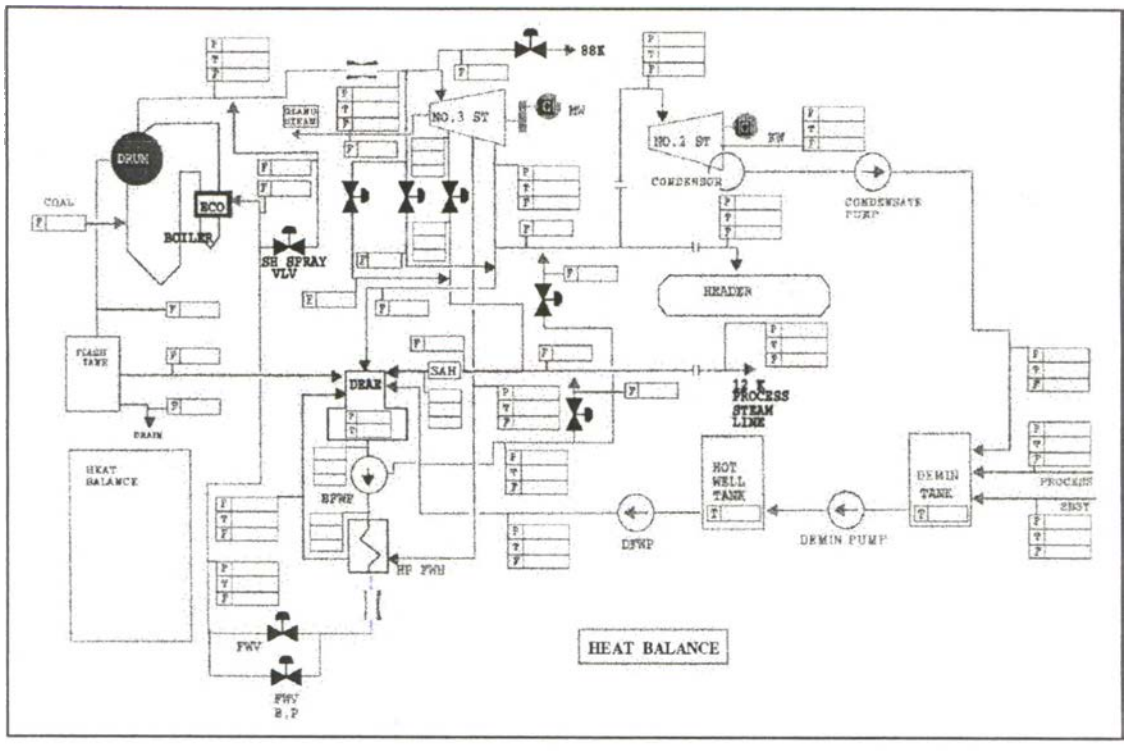
รูปที่ 3.1 แผนผังโรงงานตัวอย่าง



รูปที่ 3.2 แผนผังของโรงไฟฟ้า



รูปที่ 3.3 ไดอะแกรมระบบไฟฟ้าของโรงงาน

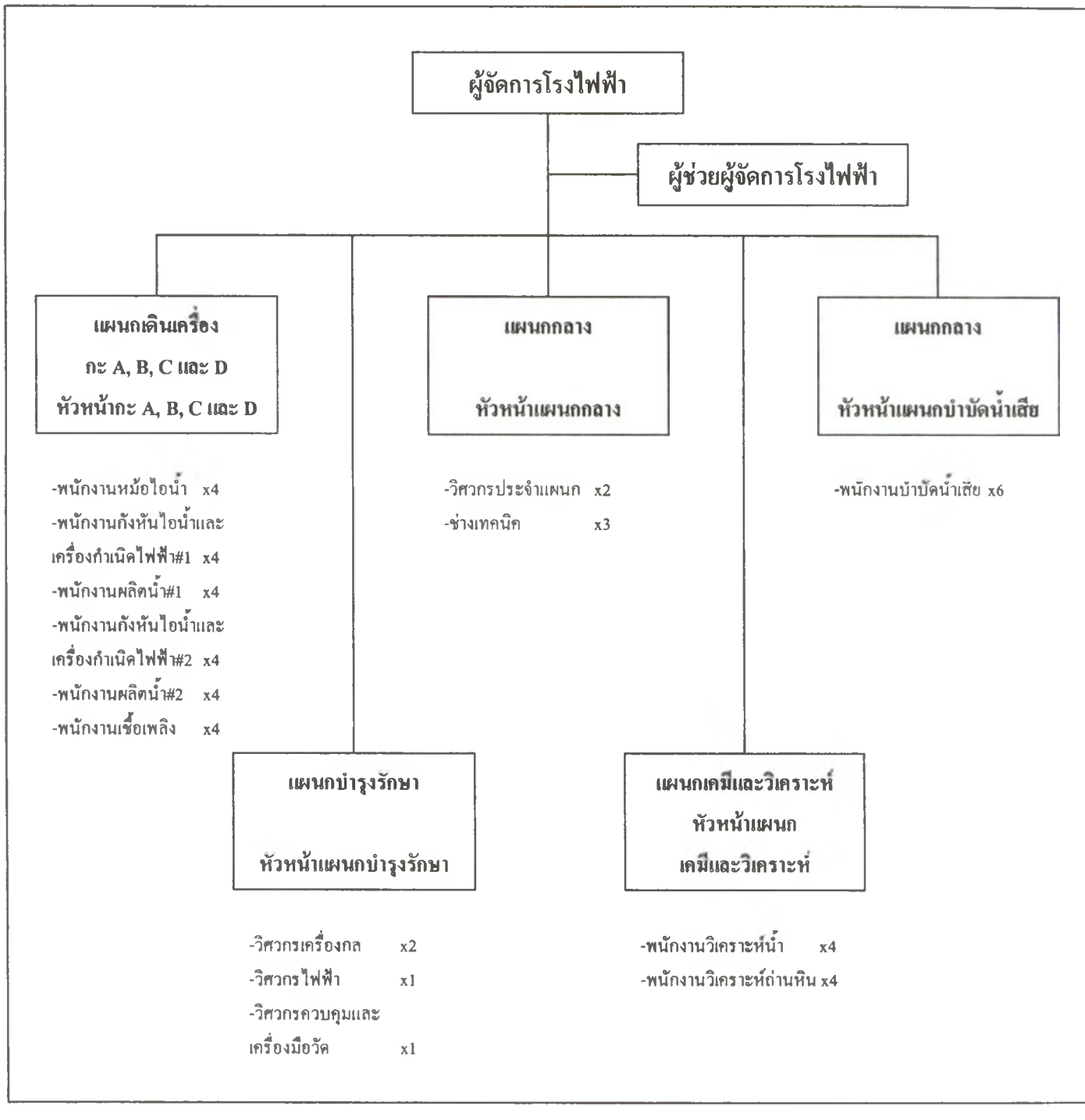


รูปที่ 3.4 แสดงไดอะแกรมการไหลของไอน้ำ

3.2 การจัดองค์กรของโรงไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าของโรงงานตัวอย่างประกอบด้วยแผนกต่างๆ ดังนี้

- แผนกเดินเครื่อง
- แผนกบำรุงรักษา
- แผนกกลาง
- แผนกเคมีและวิเคราะห์
- แผนกบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 3.5 แผนผังองค์กรโรงไฟฟ้า

แต่ละแผนกจะมีหน้าที่รับผิดชอบที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดและลักษณะของงานที่ต้องปฏิบัติ ดังนี้

แผนกเดินเครื่อง

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างมีการเดินเครื่องเพื่อทำการผลิตอย่างต่อเนื่อง โรงไฟฟ้าจึงมีหน้าที่ในการผลิตไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับโรงงานตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีพนักงานเดินเครื่องปฏิบัติหน้าที่ประจำตลอดเวลาเพื่อควบคุมดูแลการผลิตไฟฟ้าทั้งในส่วนของหม้อไอน้ำและโรงไฟฟ้าดีเซล โดยที่พนักงานในแผนกเดินเครื่องจะทำงานเป็นกะซึ่งประกอบด้วยกะทำงานทั้งสิ้นจำนวน 4 กะ คือ เอ บี ซี และ ดี แต่ละกะจะทำงานผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอย่างสมดุล โดยใน 1 วัน จะแบ่งช่วงเวลาการทำงานของแต่ละกะออกเป็น 3 ช่วงเวลา ดังนี้

- เวลา 08:00 น. – 16:00 น.
- เวลา 16:00 น. – 24:00 น.
- เวลา 24:00 น. – 08:00 น.

และมีกะที่ 4 ซึ่งเรียกว่ากะสวิง(swing shift) สำหรับทำหน้าที่ในการเตรียมความพร้อมอุปกรณ์เพื่อนำเข้าใช้งานและเป็นกะที่ใช้เป็นกลไกในการหมุนเวียนกะ โดยที่กะทำงานแต่ละกะจะปฏิบัติหน้าที่ของตนในช่วงเวลาหนึ่งไม่เกิน 1 รอบของสัปดาห์เท่านั้น และในสัปดาห์ถัดไปก็จะต้องปฏิบัติหน้าที่ในอีกช่วงเวลาหนึ่ง ตัวอย่างเช่น กะเอ ในรอบสัปดาห์แรก ทำงานในช่วงเวลา 08:00 น. – 16:00 น. ในสัปดาห์ต่อไป กะเอจะย้ายไปทำงานในช่วงเวลา 16:00 น. – 24:00 น. เป็นต้น โดยแต่ละกะจะประกอบด้วยพนักงานตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

- หัวหน้ากะ
- ผู้ช่วยหัวหน้ากะ
- พนักงานหม้อไอน้ำ
- พนักงานกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1
- พนักงานผลิตน้ำ 1
- พนักงานกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2

- พนักงานผลิตน้ำ 2
- พนักงานเชื้อเพลิงและขี้เถ้า

หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานตำแหน่งต่างๆในกะจะแตกต่างกัน ขึ้นกับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในการทำงาน โดยที่พนักงานในกะทุกตำแหน่งจะมีวุฒิ ปวส. ช่างยนต์ หรือช่างไฟฟ้า และมีหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

1. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานหม้อไอน้ำ
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา
   - ควบคุมการทำงานของหม้อไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ระบบการป้อนน้ำและไอน้ำ ระบบการบดถ่านหิน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบลมและอากาศ รวมทั้งระบบการเผาไหม้ทั้งหมด เพื่อให้สามารถจ่ายไอน้ำที่มีคุณภาพและเพียงพอแก่กังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
   - บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
   - ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
   - ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
   - ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น

2. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา
   - ควบคุมการทำงานของกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ วาล์วควบคุมการทำงานการจ่ายไอน้ำ ระบบน้ำมันหล่อลื่น สวิตซ์เกียร์ สถานีจ่ายไฟฟ้า ชุดแบตเตอรี่และแปลงไฟฟ้า ตู้ควบคุมระบบ

ไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องมือวัดและระบบ PLC เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าและจ่ายไอน้ำแก่เครื่องผลิตกระดาษได้อย่างเพียงพอและปลอดภัย

- บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
- ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
- ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
- ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น
- คำนวณ production และ consumption

3. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานผลิตน้ำ 1
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา
   - ควบคุมการทำงานของระบบ Demineralizing plants, Softener plants รวมทั้งการ Regeneration เพื่อให้สามารถจ่ายไอน้ำได้อย่างเพียงพอและมีคุณภาพ
   - บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
   - ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
   - ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
   - ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น
   - คำนวณ production และ consumption

4. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา
   - ควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบน้ำหล่อเย็น สวิตซ์เกียร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและ

เครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าเข้าระบบอย่างเพียงพอและมีคุณภาพ

- บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
- ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
- ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
- ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น
- คำนวณ production และ consumption

5. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานผลิตน้ำ 2
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา
   - ควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ระบบน้ำหล่อเย็น ระบบผลิตน้ำดิบ เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าเข้าระบบอย่างเพียงพอและมีคุณภาพ
   - บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
   - ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
   - ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
   - ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น

6. หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานเชื้อเพลิงและขี้เถ้า
   - ตรวจอุปกรณ์ในความรับผิดชอบและบันทึกค่าต่างๆลงใน log sheet อย่างน้อยกะละ 2 ครั้ง
   - รักษาความสะอาดของอุปกรณ์ในความรับผิดชอบอย่างสม่ำเสมอ
   - รายงานหัวหน้ากะหรือผู้ช่วยฯทุกครั้งที่อุปกรณ์มีปัญหา

- ควบคุมการทำงานของระบบขนถ่ายและลำเลียงถ่านหิน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบการขนถ่ายขี้เถ้า และระบบดับเพลิง เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- บันทึกเหตุการณ์สำคัญลงใน log book และถ่ายทอดให้แก่ผู้มารับกะอย่างละเอียด
- ดูแลรักษาเครื่องมือและ spare parts ให้มีพร้อมใช้งานได้
- ติดตามอำนวยความสะดวกแก่ช่างซ่อมบำรุง และนำอุปกรณ์เข้าใช้งานเมื่อซ่อมเสร็จ
- ช่วยเหลืองานของพนักงานในกะคนอื่น เมื่อจำเป็น

โดยแต่ละกะจะมีหัวหน้าและผู้ช่วยหัวหน้ากะทำหน้าที่ควบคุมกำกับดูแลพนักงานภายในกะให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรับผิดชอบการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของกระบวนการผลิตและสามารถตอบสนองภาระของโรงงานได้อย่างเหมาะสม

แผนกบำรุงรักษา

แผนกบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าประกอบด้วยวิศวกรที่มีหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรของโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วิศวกรเครื่องกล วิศวกรไฟฟ้า และ วิศวกรควบคุมและเครื่องมือวัด โดยเครื่องจักรที่อยู่ในความรับผิดชอบจะมีทั้งในส่วนของหม้อไอน้ำและส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซล หน้าที่และความรับผิดชอบของแผนกบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ดังนี้

1. รวบรวมและจัดเก็บเอกสารและคู่มือซ่อมให้เป็นหมวดหมู่พร้อมใช้งาน
2. จัดทำและ update บัญชีเครื่องจักรพร้อมข้อมูลทางเทคนิคเพื่อไว้อ้างอิงในงานซ่อมบำรุง
3. จัดทำและ update บัญชีสารหล่อลื่น (lubricant list) และแผนงานหล่อลื่น (lubricant schedule)
4. จัดทำและ update แผนงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังนี้
   4.1 งานบำรุงรักษาที่ต้องดำเนินการเอง ได้แก่ งานบำรุงรักษาป้องกัน งานซ่อมย่อย ฯลฯ
   4.2 งานบำรุงรักษาที่ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานอื่น งานซ่อมย่อยบางงาน งานบำรุงรักษาตามวาระ งานซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องหยุดฉุกเฉิน ฯลฯ

4.3 งานบำรุงรักษาที่ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานอื่น และ/หรือ ให้หน่วยงานภายนอกมาดำเนินการ ได้แก่ งานหยุดเครื่องเพื่อบำรุงรักษาประจำปี (Annual inspection) งานหยุดเครื่องเพื่อซ่อมใหญ่ (Major overhaul) ฯลฯ ทั้งนี้ แผนงานบำรุงรักษาต่างๆต้องจัดทำให้สอดคล้องกับแผนการเดินเครื่อง

5. ดำเนินการหล่อลื่นตามแผนงานที่วางไว้
6. ดำเนินการบำรุงรักษาตามแผนงานที่วางไว้ ดังนี้

6.1 ดำเนินการบำรุงรักษาป้องกันและซ่อมย่อยตามแผนงานที่วางไว้ เช่น ทำความสะอาดเครื่องจักร ล้างไส้กรองต่างๆ ปรับแต่งปะเก็นวาล์ว ปรับแต่งความตึงสายพาน ปรับแต่งปะเก็นคอเพลา ทำความสะอาดเครื่องมือวัดระบบผลิตน้ำ ฯลฯ

6.2 จัดเตรียมความพร้อมของงานบำรุงรักษาตามข้อ 4.2 และ 4.3 เช่น เตรียมอะไหล่ เครื่องมือ ของใช้ คู่มือซ่อม ฯลฯ ประสานงานกับแผนกเดินเครื่องและหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยก่อนเปิดงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานตามข้อ 4.3 ต้องเตรียมงานให้เรียบร้อยก่อนเปิดงานอย่างน้อย 1 เดือน

7. จัดทำและ update ประวัติเครื่องจักร (History record)
8. จัดทำและ update คู่มือตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ และดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ร่วมกับแผนกเดินเครื่อง
9. รวบรวมข้อขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ วิเคราะห์หาสาเหตุและวิถีทางป้องกันหรือปรับปรุงให้ข้อขัดข้องหมดไป
10. ออกใบแจ้งซ่อม (Job order) ประสานงานและควบคุม (Supervise) งานซ่อม ตรวจรับงานซ่อม
11. ดูแล จัดเตรียมอะไหล่ และเครื่องมือเครื่องใช้ในงานซ่อมให้สมบูรณ์
12. ศึกษาอุปกรณ์พิเศษอื่นๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและวางแผนบำรุงรักษาได้ เช่น Digital Control System(DCS), Programmable Logic Controller(PLC), Automatic Voltage Regulator(AVR) ฯลฯ
13. รายงานและประเมินผลงานบำรุงรักษาต่างๆที่ทำเสร็จสิ้นไปแล้ว
14. ทบทวนความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และศึกษาหาความรู้ใหม่ๆเพิ่มเติม

แผนกกลาง

แผนกกลางเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่สนับสนุนงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นหน่วยงานที่มีไว้เตรียมบุคลากรให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงาน โดยอาจมีพนักงานในแผนกเดินเครื่องหรือบำรุงรักษาเข้ามาหมุนเวียนในแผนกกลางเพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ที่เปลี่ยนแปลงไป หรือในกรณีที่มีพนักงานใหม่เข้ามาทดแทนพนักงานเดิม แผนกกลางจะมีหน้าที่รองรับพนักงานและเตรียมความพร้อมของพนักงานเหล่านั้นก่อนเข้าปฏิบัติงานจริงในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายต่อไป โดยหน้าที่และความรับผิดชอบของแผนกกลาง เป็นดังนี้

1. ช่วยเหลืองานแผนกบำรุงรักษาและแผนกเดินเครื่อง
2. รักษาสภาพเครื่องจักรที่หยุดสำรอง (stand by) ให้พร้อมใช้งานเมื่อต้องการ
3. ดูแลงานด้านผลิตและบำรุงรักษาของหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและกังหันไอน้ำหน่วยที่ 1 เมื่อมีการเดินเครื่อง
4. ดูแลการสั่งและสำรองเชื้อเพลิงทุกประเภท เพื่อให้การผลิตมั่นคงและเสียค่าใช้จ่ายต่ำ
5. จัดเก็บอะไหล่ (spare part) ทั้งหมดของโรงไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ
6. ประสานงานในการออกและส่งใบสั่งงาน (Job order) เว้นแต่เป็นงานโครงการ (Project, Modification, Conversion, Renovation) ให้ผ่านความเห็นชอบจากผู้จัดการโรงไฟฟ้าก่อน
7. ติดตามงานซ่อมค้าง และดูแลการตรวจรับงานซ่อม
8. เบิกและสำรองของใช้สำนักงาน เปิดใบขอซื้อวัสดุ (Purchase request) เว้นแต่เป็น PR. เกี่ยวกับ spare part ให้ผ่านความเห็นชอบจากผู้จัดการโรงไฟฟ้าก่อน
9. ควบคุมและรักษาความปลอดภัย (Safety and Security) ภายในโรงไฟฟ้า
10. ควบคุมการรักษาความสะอาดของเครื่องจักรและบริเวณโรงไฟฟ้า
11. รับผิดชอบในการทำเอกสารด้านเดินเครื่องและบำรุงรักษา

แผนกเคมีและวิเคราะห์

แผนกเคมีและวิเคราะห์ประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์ที่ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ใช้ในการผลิตไอน้ำและถ่านหินที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ รวมทั้งการปรับแต่งคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการใช้งานโดยใช้สารเคมีต่างๆ ซึ่งรวมถึงน้ำที่ใช้ในการระบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์ดีเซลของโรงไฟฟ้าดีเซลด้วย โดยหน้าที่และความรับผิดชอบของแผนกเคมีและวิเคราะห์ เป็นดังนี้

1. เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วยน้ำดิบ น้ำจากโรงกรองน้ำ น้ำจากโรงผลิตน้ำบริสุทธิ์ น้ำจากโรงผลิตน้ำอ่อน น้ำระบายความร้อน น้ำป้อนหม้อน้ำ น้ำในหม้อน้ำ น้ำกลั่นจากโรงผลิตกระดาษ และที่อื่นๆ เพื่อหาข้อมูลที่ถูกต้องสำหรับการปฏิบัติการ
2. ปรับแต่งคุณภาพน้ำป้อนหม้อน้ำและน้ำในหม้อน้ำ ให้ได้คุณภาพถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตหม้อไอน้ำและผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษา
3. ปรับแต่งคุณภาพน้ำระบายความร้อนให้ได้คุณภาพถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตเครื่องถ่ายความร้อนและผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษา
4. ปรับแต่งคุณภาพน้ำกลั่นจากโรงผลิตกระดาษให้เหมาะสมสำหรับป้อนหม้อน้ำ
5. รับผิดชอบทางเทคนิคการเดินเครื่องอุปกรณ์ผลิตน้ำ
6. รับผิดชอบการสำรองสารเคมีและเรซินทุกประเภทให้พอใช้งานและประหยัด
7. รับผิดชอบการสำรองของใช้สิ้นเปลืองที่จำเป็นสำหรับงานในหน้าที่
8. บำรุงรักษาและปรับแต่งเครื่องวัดคุณภาพน้ำและอุปกรณ์ปรับแต่งคุณภาพน้ำ
9. ดูแลและรักษาสภาพอุปกรณ์ผลิตน้ำให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. แก้ไขข้อขัดข้อง ออกใบแจ้งซ่อม ออกใบสั่งซื้อ และติดตามจนงานเสร็จเรียบร้อย
11. เก็บตัวอย่างถ่านหินที่ส่งเข้าโรงงาน และวิเคราะห์หาข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อประโยชน์ในการซื้อขาย
12. เก็บตัวอย่างถ่านหินจากลานกองถ่าน (Coal Yard) และวิเคราะห์หาข้อมูลเพื่อวางแผนส่งถ่านหินขึ้นยุ้ง (Coal Bunker)
13. เก็บตัวอย่างถ่านหินจากสายพานและเครื่องป้อนถ่าน (Coal Feeder) และวิเคราะห์หาข้อมูลเพื่อปรับแต่งการเผาไหม้

14. เก็บตัวอย่างขี้เถ้าเปียกและขี้เถ้าแห้ง และวิเคราะห์หาข้อมูลเพื่อปรับแต่งการเผาไหม้ การทำงานของเครื่องบดถ่าน (Coal Crusher and Crusher Dryer) การทำงานของเครื่องกำจัดฝุ่นไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Precipitator) การทำงานของเครื่องขนถ่ายขี้เถ้าแห้งและเปียก
15. รับผิดชอบอุปกรณ์ในห้องทดลองที่โรงไฟฟ้า
16. รับผิดชอบการสำรองอะไหล่อุปกรณ์ในห้องทดลอง
17. วิเคราะห์ตัวอย่างถ่านที่ส่งมาโดยหน่วยงานของบริษัทฯเพื่อหาข้อมูลวางแผนการซื้อ การส่ง และการเผาถ่านในอนาคต
18. พัฒนางานวิเคราะห์เชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ

แผนกบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียถือเป็นระบบสำคัญของโรงงานผลิตกระดาษ ซึ่งแผนกบำบัดน้ำเสียถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่อยู่ในความควบคุมดูแลของโรงไฟฟ้า มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ดูแลควบคุมและแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ดูแลและวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดตามจุดต่างๆ ได้แก่ บ่อรวมน้ำเสีย บ่อตกตะกอน บ่อเติมอากาศ เป็นต้น
3. วิเคราะห์ติดตามผลและวิจัยเพื่อพัฒนางานที่จะเกิดขึ้น
4. ควบคุมปริมาณการระบายตะกอนส่วนเกิน (excess sludge) ของระบบบำบัด
5. ตรวจสอบอุปกรณ์การทำงานลงในบันทึกประจำวัน เพื่อทราบความก้าวหน้าของระบบและอุปกรณ์ที่เสียหาย เพื่อติดตามการซ่อมแซม
6. ดูแลแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละวันให้ทันต่อปริมาณเยื่อกระดาษที่เข้าระบบ
7. เตรียมสารเคมีที่ใช้ในการบำบัดให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
8. ดูแลความสะอาดของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง

3.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าสามารถแยกออกเป็น ส่วนที่ใช้กับหม้อไอน้ำ และส่วนที่ใช้กับโรงไฟฟ้าดีเซล โดยหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไอน้ำ และหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิต โดยใช้น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเสริมในกรณีที่ต้องการเพิ่มกำลังการผลิตไอน้ำและพลังงานไฟฟ้าในบางช่วงเวลา หรือในกรณีที่เริ่มเดินหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 เนื่องจากระบบการบดถ่านหิน (Coal Pulverizing System) ยังไม่ถูกนำเข้าใช้งานในการผลิต และมีเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine) เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เชื้อเพลิงที่ใช้ในการขับเครื่องยนต์ดีเซล ได้แก่ น้ำมันดีเซลหรือน้ำมันโซล่า แต่เนื่องจากน้ำมันดีเซลมีราคาสูงจึงทำให้โดยทั่วไปมีการออกแบบเครื่องยนต์ดีเซลให้สามารถใช้งานได้กับน้ำมันเตา ซึ่งถึงแม้จะมีคุณภาพของน้ำมันที่ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลแต่มีราคาที่ถูกกว่า และปัจจุบันโรงไฟฟ้าดีเซลก็ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงหลักในการเดินเครื่องยนต์

ปัจจุบันการใช้น้ำมันเตาของโรงงานตัวอย่างจะใช้ทั้งส่วนที่ใช้กับโรงไฟฟ้าดีเซล และส่วนที่ใช้กับหม้อไอน้ำ(Boilers) โดยจะมีถังสำหรับสำรองน้ำมันเตา(BCO-Bunker C Oil Storage Tank) จำนวน 2 ถัง ความจุถังละ 500,000 ลิตร ซึ่งจะใช้งานร่วมกันทั้งในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซลและหม้อไอน้ำ โดยสามารถแยกปริมาณการใช้ของทั้งสองส่วนในแต่ละเดือนในปี 2543 ได้จากรายงานประจำเดือนของแผนกเดินเครื่องโรงไฟฟ้า ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณการใช้น้ำมันเตาของโรงไฟฟ้า

เดือน	ปริมาณสำรองน้ำมันเตาต้นงวด (ลิตร)	ปริมาณการสั่งซื้อ (ลิตร)	ปริมาณการใช้โรงไฟฟ้าดีเซล (ลิตร)	ปริมาณการใช้หม้อไอน้ำ (ลิตร)	ปริมาณการใช้ทั้งหมด (ลิตร)
มกราคม	577,414	210,000	391,562	20,000	411,562
กุมภาพันธ์	375,852	297,000	400,527	27,368	427,895
มีนาคม	244,957	366,000	325,308	2,850	328,158
เมษายน	282,804	480,000	434,409	0	434,409
พฤษภาคม	328,592	318,000	381,647	56,724	438,371
มิถุนายน	208,219	394,000	305,891	28,667	334,558
กรกฎาคม	267,656	450,000	483,432	0	483,432
สิงหาคม	234,225	570,000	520,659	37,894	558,553
กันยายน	245,670	552,000	472,464	32,631	505,095
ตุลาคม	292,567	1,164,000	510,024	608,077	1,118,101
พฤศจิกายน	338,466	780,000	481,185	326,265	807,450
ธันวาคม	311,016	828,000	461,483	0	461,483
รวม	-	6,409,000	5,168,591	1,140,476	6,309,067
ปริมาณการใช้น้ำมันเตาทั้งหมด			81.92 %	18.08 %	100 %

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นว่าปริมาณการใช้น้ำมันเตาส่วนใหญ่ของโรงไฟฟ้าจะถูกใช้โดยโรงไฟฟ้าดีเซล คิดเป็นร้อยละ 81.92 ของปริมาณการใช้น้ำมันเตาทั้งหมด โดยที่ปริมาณการใช้น้ำมันเตาของหม้อไอน้ำมีมากในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายนเนื่องจากโรงไฟฟ้าหยุดซ่อมบำรุงประจำปี หม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 หยุดเดินเครื่องและทำการเดินเครื่องหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 ซึ่งใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำแทนตั้งแต่วันที่ 24 ตุลาคม ถึง 2 พฤศจิกายน 2543 และมีปริมาณการใช้น้ำมันเตาของหม้อไอน้ำของทั้งสองหน่วยผลิตรวมตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 18.08 ของปริมาณการใช้น้ำมันเตาทั้งหมด โดยที่แผนกกลางมีหน้าที่ในการจัดหาและสำรองน้ำมันให้เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน

วัตถุดิบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าในส่วนของหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ได้แก่ ถ่านหิน โดยมีน้ำมันเตาและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเสริม ซึ่งจากรายงานประจำเดือนของโรง

ไฟฟ้า สามารถแสดงปริมาณการใช้และมูลค่าของถ่านหินและน้ำมันดีเซลที่โรงไฟฟ้าใช้ในปี 2543 ได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณการใช้และมูลค่าของถ่านหินและน้ำมันดีเซลที่โรงไฟฟ้าใช้ในปี 2543

เดือน	ปริมาณการใช้ ถ่านหิน (ตัน)	มูลค่า ถ่านหิน (บาท)	ปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซล **หม้อไอน้ำ** (ลิตร)	ปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซล **โรงไฟฟ้าดีเซล** (ลิตร)	มูลค่า น้ำมันดีเซล (บาท)
มกราคม	11,057	13,268,400	9,436	0	93,002
กุมภาพันธ์	10,439	12,526,800	27,500	1,700	287,798
มีนาคม	12,537	15,044,400	5,440	400	57,560
เมษายน	11,982	14,378,400	200	0	2,049
พฤษภาคม	12,076	14,491,200	5,155	0	52,826
มิถุนายน	12,641	15,169,200	12,700	400	137,097
กรกฎาคม	12,521	15,025,200	0	0	0
สิงหาคม	12,074	14,488,800	16,529	0	188,346
กันยายน	10,500	12,600,000	8,514	0	97,016
ตุลาคม	10,007	12,008,400	26,390	2,800	353,653
พฤศจิกายน	12,357	14,828,400	15,174	400	233,298
ธันวาคม	13,882	16,658,400	16,902	5,210	274,410
รวม	**142,073**	**170,487,600**	**143,940**	**10,910**	**1,777,055**

นอกจากเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำแล้ว น้ำถือเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิตเนื่องจากต้องใช้พลังงานจากไอน้ำในการขับกังหันและใช้ไอน้ำในกระบวนการผลิตกระดาษ น้ำที่ใช้ในการผลิตจะต้องเป็นน้ำบริสุทธิ์ที่ผ่านการปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมกับการผลิตโดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนและการเกิดตะกรันในหม้อไอน้ำและกังหันไอน้ำ ซึ่งต้องใช้กระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Demineralizing Plant) โดยใช้เรซินจับอิออนประจุบวกและประจุลบในน้ำให้หมด ปริมาณการใช้น้ำบริสุทธิ์ป้อนเข้าหม้อไอน้ำของโรงไฟฟ้าแต่ละเดือนในปี 2543 แสดงได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณการใช้น้ำบริสุทธิ์ป้อนเข้าหม้อไอน้ำของโรงไฟฟ้าในปี 2543

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ (ตัน)	เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ (ตัน)
มกราคม	98,019	กรกฎาคม	100,462
กุมภาพันธ์	91,709	สิงหาคม	96,535
มีนาคม	97,999	กันยายน	96,604
เมษายน	93,638	ตุลาคม	72,331
พฤษภาคม	95,392	พฤศจิกายน	94,892
มิถุนายน	92,361	ธันวาคม	98,880

ในกระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์(demineralized water) เพื่อป้อนให้กับหม้อไอน้ำ สารเคมีถือเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งในกระบวนการผลิต และนอกจากจะใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์แล้ว ยังจะมีการใช้สารเคมีในส่วนของการดูแลรักษาหม้อไอน้ำเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนและการเกิดตะกรันในหม้อไอน้ำ รวมทั้งการใช้กับน้ำหล่อเย็นในระบบการระบายความร้อนให้กับเครื่องจักรต่างๆ โดยมีค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีของแต่ละเดือนในปี 2543 ซึ่งจัดทำโดยแผนกเคมีและวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีของแต่ละเดือนในปี 2543 (บาท)

เดือน	โรงผลิตน้ำบริสุทธิ์	หม้อไอน้ำ	ระบบหล่อเย็น
มกราคม	204,844.85	21,198.48	67,784.40
กุมภาพันธ์	194,154.85	16,417.84	65,738.60
มีนาคม	201,097.30	25,713.00	84,302.00
เมษายน	213,479.60	25,091.22	85,659.50
พฤษภาคม	220,197.35	16,292.04	88,574.00
มิถุนายน	216,446.20	9,693.61	80,003.70
กรกฎาคม	208,633.55	18,643.65	83,181.30
สิงหาคม	216,584.60	21,705.16	81,843.50
กันยายน	229,135.60	14,885.60	77,512.70
ตุลาคม	190,237.75	33,069.58	62,888.10
พฤศจิกายน	234,540.55	45,776.16	78,061.70
ธันวาคม	217,950.15	33,298.03	77,969.90

3.4 การใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างทำสัญญาซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นแบบอัตราตามช่วงเวลาของวัน(Time of Day Rate : TOD) ซึ่งมีอัตราค่าไฟฟ้าในส่วนของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการซื้อไฟฟ้าหรือขนานระบบของโรงงานเข้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยช่วงเวลาดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลาในแต่ละวัน ดังนี้

ช่วง Peak : เวลา 18.30 – 21.30 น. ของทุกวัน

ช่วง Partial : เวลา 08.00 – 18.30 น. ของทุกวัน

ช่วง Off Peak : เวลา 21.30 – 08.00 น. ของทุกวัน

การใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะกระทำเมื่อการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าไม่เพียงพอกับความต้องการกับภาระของโรงงาน อันเนื่องจากเกิดปัญหากับหน่วยผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าหน่วยใดหน่วยหนึ่งเท่านั้น โดยค่าไฟฟ้าที่โรงงานซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปี 2543 แสดงได้ ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงพลังงานไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในปี 2543

เดือน	พลังงานไฟฟ้า (MWh)	ค่าไฟฟ้า (บาท)
มกราคม	9.6	280,114
กุมภาพันธ์	28.0	325,778
มีนาคม	6.2	652,796
เมษายน	5.0	448,777
พฤษภาคม	1.2	208,648
มิถุนายน	34.8	816,340
กรกฎาคม	1.8	209,722
สิงหาคม	133.0	1,258,795
กันยายน	14.8	284,466
ตุลาคม	351.6	1,602,162
พฤศจิกายน	83.2	1,124,192
ธันวาคม	49.4	1,038,410

3.5 การบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า

แผนกบำรุงรักษามีหน้าที่ในการซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้าทั้งในส่วนของหม้อไอน้ำและโรงไฟฟ้าดีเซล โดยมีแผนการซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้าประจำปีในส่วนของหม้อไอน้ำซึ่งหมายถึงเฉพาะหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 เนื่องจากหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 1 จะไม่ถูกใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำในสภาวะการเดินเครื่องปกติ เนื่องจากหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 มีอายุการใช้งานมานานและมีสภาพทรุดโทรม ไม่สามารถเดินเครื่องติดต่อกันเป็นระยะเวลานานได้ แต่จะถูกใช้ต่อเมื่อหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำหน่วยที่ 3 หยุดเครื่องเพื่อทำการซ่อมบำรุงประจำปีเท่านั้น ดังนั้นในช่วงเวลาที่โรงไฟฟ้าทำการหยุดซ่อมบำรุงประจำปี โรงงานจะไม่สามารถเดินเครื่องเพื่อทำการผลิตได้อย่างเต็มที่เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานในช่วงหยุดซ่อมบำรุงประจำปีจะมีกำลังการผลิตลดลง และโรงไฟฟ้าจะมีปริมาณการใช้ถ่านหินที่ลดลงแต่จะมีปริมาณการใช้น้ำมันเตาเพิ่มขึ้นเนื่องจากทำการเดินเครื่องหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 ที่ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงแทนการเดินเครื่องหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ซึ่งใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งระยะเวลาในการซ่อมบำรุงแต่ละครั้งจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเสียหายที่เกิดขึ้นและความจำเป็นในแต่ละปี แต่โดยส่วนใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 10 – 15 วัน

ส่วนการซ่อมบำรุงของโรงไฟฟ้าดีเซลจะถูกปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และมีการบำรุงรักษาตามชั่วโมงการเดินเครื่องของเครื่องยนต์ดีเซลโดยแผนกบำรุงรักษา ซึ่งการซ่อมบำรุงจะใช้กำลังของหน่วยงานรับเหมาของโรงงานและการทำงานล่วงเวลาของแผนกเดินเครื่องช่วยเสริมเนื่องจากกำลังของแผนกบำรุงรักษามีไม่เพียงพอ และต้องมีการวางแผนการซ่อมให้สอดคล้องกับการผลิตของหน่วยผลิตกระดาษ เนื่องจากช่วงที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลถูกซ่อมบำรุง กำลังการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าจะไม่เพียงพอกับความต้องการการใช้ไฟฟ้าในบางเกรดกระดาษที่ทำการผลิต

3.6 การคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในปัจจุบัน

การคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในปัจจุบันเป็นการคิดต้นทุนโดยนำเอาค่าใช้จ่ายต่างๆที่โรงไฟฟ้าใช้ในแต่ละเดือนมาคำนวณ โดยมีการพิจารณาต้นทุนเป็นสองส่วนคือ ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าและต้นทุนพลังงานไอน้ำ ทั้งนี้โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากรายงานประจำเดือนของแผนกเดินเครื่องโรงไฟฟ้า และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเป็นต้นทุนต่อหน่วยผลิต ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.6 และตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.6 แสดงค่าใช้จ่ายในแต่ละเดือน ตั้งแต่ มกราคม – ตุลาคม 2543 ของโรงไฟฟ้า

เดือน	เงินเดือน	มูลค่าถ่านหิน	มูลค่าน้ำมันเตา	มูลค่าน้ำมันดีเซล	ค่าไฟฟ้า	ค่าอะไหล่และอื่นๆ	รวม (บาท)
ม.ค.	1,301,738	13,268,400	2,989,931	93,002	939,825	1,422,269	20,015,165
ก.พ.	1,309,700	12,526,800	3,205,522	287,798	280,115	936,314	18,546,249
มี.ค.	1,319,860	15,044,400	2,655,569	57,560	652,796	1,024,145	20,754,330
เม.ย.	1,215,331	14,378,400	3,484,482	2,049	448,777	1,218,964	20,748,003
พ.ค.	1,312,626	14,491,200	3,193,313	52,826	208,648	1,115,993	20,374,606
มิ.ย.	1,325,837	15,169,200	2,978,155	137,097	816,340	804,226	21,230,855
ก.ค.	1,342,983	15,025,200	4,065,646	0	209,722	362,382	21,005,933
ส.ค.	1,317,493	14,488,800	4,519,556	188,346	1,258,795	1,260,146	23,033,136
ก.ย.	1,332,911	12,600,000	4,046,522	97,016	284,466	1,470,659	19,831,574
ต.ค.	1,292,625	12,008,400	12,089,445	353,653	1,602,162	1,462,155	28,808,440

ตารางที่ 3.7 แสดงต้นทุนการผลิตในแต่ละเดือน ตั้งแต่ มกราคม – ตุลาคม 2543 ของโรงไฟฟ้า

เดือน	พลังงานที่ใช้		สัดส่วนพลังงาน		ไฟฟ้า	ไอน้ำ
	ไฟฟ้า(MWh)	ไอน้ำ(ตัน)	ไฟฟ้า	ไอน้ำ	บาท/MWh	บาท/ตัน
มกราคม	16,264	59,589	28%	72%	339	243
กุมภาพันธ์	15,167	63,672	25%	75%	304	219
มีนาคม	15,967	62,598	26%	74%	340	245
เมษายน	15,459	57,571	27%	73%	365	262
พฤษภาคม	15,859	57,083	28%	72%	358	257
มิถุนายน	16,074	51,550	30%	70%	400	287
กรกฎาคม	16,520	64,161	26%	74%	335	241
สิงหาคม	16,284	58,286	28%	72%	396	285
กันยายน	15,964	58,638	27%	73%	341	245
ตุลาคม	13,271	41,522	31%	69%	668	480

จากตารางที่ 3.6 จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายที่โรงไฟฟ้านำมาพิจารณาเป็นต้นทุนในการผลิตประกอบด้วย

- *เงินเดือน* เป็นส่วนที่รวมเงินเดือน เบี้ยขยัน และค่าล่วงเวลาของพนักงานโรงไฟฟ้าทุกคน ตั้งแต่ระดับผู้จัดการโรงไฟฟ้าลงมารวมทั้งพนักงานทุกคนในทุกแผนกของโรงไฟฟ้า
- *มูลค่าถ่านหิน* เป็นตัวเลขที่ได้จากปริมาณการใช้ถ่านหินซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงในส่วนของหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ในแต่ละเดือนคูณกับราคาถ่านหิน
- *มูลค่าน้ำมันเตา* เป็นตัวเลขที่ได้จากปริมาณการใช้น้ำมันเตาทั้งหมดของโรงไฟฟ้าทั้งในส่วนของหม้อไอน้ำและโรงไฟฟ้าดีเซล คูณกับราคาเฉลี่ยของน้ำมันเตาที่ซื้อมาในแต่ละเดือน
- *มูลค่าน้ำมันดีเซล* เป็นตัวเลขที่ได้จากปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลทั้งหมดของโรงไฟฟ้าทั้งในส่วนของหม้อไอน้ำและโรงไฟฟ้าดีเซล คูณกับราคาเฉลี่ยของน้ำมันดีเซลที่ซื้อมาในแต่ละเดือน
- *ค่าไฟฟ้า* เป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ชำระให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในแต่ละเดือน
- *ค่าอะไหล่และอื่นๆ* เป็นค่าใช้จ่ายในส่วนของอะไหล่ อุปกรณ์ การซ่อมบำรุง เครื่องมือเครื่องใช้ และของใช้สิ้นเปลืองต่างๆ ในส่วนของโรงไฟฟ้าแต่ละเดือน

ผลรวมของค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะถูกนำมาพิจารณาเป็นต้นทุนการผลิตทั้งหมดในแต่ละเดือนของโรงไฟฟ้า โดยตัวเลขที่ได้จะถูกนำไปคำนวณเป็นต้นทุนการผลิตต่อหน่วยซึ่งแยกพิจารณาต้นทุนต่อหน่วยเป็นสองส่วนคือ ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย(บาท/เมกะวัตต์-ชั่วโมง) และต้นทุนพลังงานไอน้ำต่อหน่วย(บาท/ตัน) โดยการพิจารณาจะนำเอาพลังงานไฟฟ้าและปริมาณไอน้ำที่หน่วยผลิตกระดาษใช้มาคำนวณเป็นสัดส่วนซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณการใช้ถ่านหิน ดังแสดงในตารางที่ 3.7 โดยใช้การคำนวณสมรรถนะ(Performance) ของแผนกเดินเครื่องโรงไฟฟ้าเป็นตัวเลขที่ใช้อ้างอิงในการคำนวณ

ตัวอย่างการคิดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของโรงไฟฟ้าในเดือน พฤษภาคม 2543 สามารถแสดงได้ ดังนี้

ค่าใช้จ่ายของโรงไฟฟ้าในเดือน พฤษภาคม 2543

เงินเดือน	1,312,626	บาท
มูลค่าถ่านหิน	14,491,200	บาท
มูลค่าน้ำมันเตา	3,193,313	บาท
มูลค่าน้ำมันดีเซล	52,826	บาท
ค่าไฟฟ้า	208,648	บาท
ค่าอะไหล่และอื่นๆ	1,115,993	บาท
รวม	20,374,606	บาท

พลังงานที่ใช้โดยหน่วยผลิตกระดาษในเดือน พฤษภาคม 2543

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้	15,859	เมกะวัตต์-ชั่วโมง
ปริมาณไอน้ำที่ใช้	57,083	ตัน

ค่า Performance เฉลี่ยที่คำนวณได้จากโรงไฟฟ้าในเดือน พฤษภาคม 2543

Electricity Performance	0.1946	kg coal/kWh
Thermal Output Performance	153.65	kg coal/Ton of PS

(kg coal/kWh : กิโลกรัมถ่านหิน ต่อ กิโลวัตต์-ชั่วโมง

kg coal/Ton of PS : กิโลกรัมถ่านหิน ต่อ ตันไอน้ำ)

สัดส่วนพลังงาน

ปริมาณไอน้ำที่ใช้ x Thermal Output Performance = 57,083 x 153.65

= 8,770,803 กิโลกรัมถ่านหิน

(ปริมาณการใช้ถ่านหินถูกใช้เป็นฐานในการคิดสัดส่วนพลังงานไฟฟ้าและไอน้ำที่ผลิตได้)

ในเดือน พฤษภาคม 2543 มีปริมาณการใช้ถ่านหินทั้งสิ้น = 12,076 ตัน

คิดเป็นสัดส่วนการใช้ถ่านหินในการผลิตไอน้ำ = $\frac{8,771 * 100}{12,076}$

= 72 %

สัดส่วนการใช้ถ่านหินในการผลิตพลังงานไฟฟ้า = 28 %

ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยในเดือน พฤษภาคม 2543

ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า = $\frac{28}{100} * 20,374,605$

= 5,704,889 บาท

ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย = $\frac{5,704,889}{15,859}$

= 358 บาทต่อเมกะวัตต์ชั่วโมง

ต้นทุนการผลิตไอน้ำ = $\frac{72}{100} * 20,374,605$

= 14,669,716 บาท

ต้นทุนการผลิตไอน้ำต่อหน่วย = $\frac{14,669,716}{57,083}$

= 257 บาทต่อตันไอน้ำ

3.7 ปัญหาของต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ด้วยวิธีการคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงงานในปัจจุบัน จากตารางที่ 3.7 จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้าปกติในเดือน มกราคม – กันยายน 2543 จะอยู่ที่ประมาณ 300 – 400 บาทต่อเมกะวัตต์ชั่วโมง หรือคิดเป็นหน่วยละ 0.3 – 0.4 บาท (1 หน่วย เท่ากับ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง) ซึ่งเป็นต้นทุนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับต้นทุนการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยที่ปัจจุบันค่าพลังงานไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดใหญ่ ที่แรงดัน 22 - 33 กิโลโวลท์ การไฟฟ้าเรียกเก็บโรงงานอุตสาหกรรมในอัตรา 1.7034 บาทต่อหน่วย แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในเดือนตุลาคมซึ่งโรงไฟฟ้าทำการหยุดซ่อมบำรุงอันหมายถึงการหยุดเดินเครื่องหม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 24 ตุลาคม ถึง 2 พฤศจิกายน ในช่วงเวลาที่หม้อไอน้ำหน่วยที่ 2 หยุดเดินเครื่องจะไม่มีการใช้ถ่านหินแต่จะมีปริมาณการใช้น้ำมันเตาเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเนื่องจากการเดินเครื่องหม้อไอน้ำหน่วยที่ 1 ซึ่งใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง หน่วยผลิตกระดาษต้องหยุดและสลับกันเดินเครื่องด้วยในช่วงเวลาดังกล่าวเนื่องจากพลังงานไฟฟ้าและปริมาณไอน้ำที่โรงไฟฟ้าผลิตมีไม่เพียงพอกับความต้องการ ทำให้พลังงานไฟฟ้าและปริมาณไอน้ำที่หน่วยผลิตกระดาษใช้มีปริมาณลดลงในช่วงที่โรงไฟฟ้าหยุดซ่อมบำรุงประจำปี ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยในเดือนตุลาคมมีค่าสูงขึ้น แต่ก็ยังคงต่ำกว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่เรียกเก็บจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่นำมาคำนวณเป็นต้นทุนในการผลิตไฟฟ้า และจากวิธีการคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าอย่างในปัจจุบันจะพบความบกพร่องของต้นทุนการผลิตที่ได้ ซึ่งสามารถสรุปสาเหตุและความบกพร่องของต้นทุนได้ ดังนี้

1. การคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในปัจจุบัน เป็นการคิดต้นทุนโดยวิธีเหมารวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดแล้วนำมาคิดเป็นต้นทุนในการผลิตไฟฟ้ารวมของโรงไฟฟ้า โดยไม่มีการจัดสรรต้นทุนไปสู่หน่วยผลิตจริงซึ่งจะต้องพิจารณาต้นทุนการผลิตแยกส่วนเป็น ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำ และต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซล ซึ่งถ้าหากพิจารณาต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซลแยกส่วนออกมาและการคิดต้นทุนการผลิตโดยพิจารณาเฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตเพียงอย่างเดียว โดยที่ราคาน้ำมันเตาคิดที่ราคาลิตรละ 8 บาท และเครื่องยนต์ดีเซลมีอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ 250 ลิตรต่อเมกะวัตต์–ชั่วโมง ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะอยู่ที่ 2 บาทต่อหน่วย ซึ่งจะเห็นว่าการพิจารณา

เฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตเพียงอย่างเดียวก็ทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลสูงกว่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่เรียกเก็บจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว

2. วิธีการคิดต้นทุนปัจจุบันไม่สามารถติดตามและควบคุมต้นทุนการผลิตได้ว่ามีความแปรผันมาจากส่วนใด เนื่องจากไม่ได้คิดต้นทุนโดยการแยกพิจารณาเป็นโครงสร้างของต้นทุน อันประกอบด้วย ค่าวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าโสหุ้ยการผลิต ทำให้ต้นทุนที่ได้ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมต้นทุนการผลิตได้

3. จะพบว่าค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรอุปกรณ์ของโรงไฟฟ้า เช่น หม้อไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ รวมถึงอาคารต่างๆ ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาเป็นต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าด้วย ทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ได้มีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

4. ต้นทุนค่าบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า เป็นต้นทุนที่คิดรวมอยู่ในต้นทุนการผลิตทั้งหมด คือ ค่าจ้างแรงงานที่ใช้ในการบำรุงรักษาก็รวมอยู่ในค่าใช้จ่ายในส่วนของเงินเดือน ค่าอะไหล่และอุปกรณ์การซ่อมบำรุงก็รวมอยู่ในค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าอะไหล่และของใช้สิ้นเปลือง ไม่ได้ถูกแยกออกมาพิจารณาเป็นส่วนของต้นทุนการบำรุงรักษาต่างหาก ทำให้ไม่สามารถทราบและควบคุมต้นทุนการผลิตในส่วนนี้ได้ อีกทั้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรซึ่งตามปกติแล้วเป็นผลมาจากการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์มาเป็นระยะเวลานาน การถือว่าค่าซ่อมแซมที่จ่ายในเดือนใดเป็นค่าโสหุ้ยในเดือนนั้น ต้นทุนการผลิตที่ได้จะไม่ถูกต้อง

5. พลังงานที่ถูกนำมาคิดเป็นต้นทุน เป็นการนำพลังงานที่หน่วยผลิตกระดาษหน่วยที่ 2 – 4 ใช้มาคำนวณเท่านั้น โดยไม่ได้นำพลังงานที่โรงไฟฟ้าผลิตได้ทั้งหมดมาพิจารณาเป็นต้นทุนการผลิต ซึ่งพลังงานที่ใช้โดยหน่วยผลิตกระดาษจะมีค่าต่ำกว่าพลังงานที่ผลิตได้ทั้งหมดของโรงไฟฟ้า เนื่องจากยังมีพลังงานอีกส่วนหนึ่งซึ่งโรงไฟฟ้าใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ รวมทั้งไอน้ำที่ปล่อยทิ้งไปอันเนื่องมาจากเกินพอกับความต้องการในบางช่วงเวลา

ดังนั้นจึงพิจารณาได้ว่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่คิดในปัจจุบันมีความเบี่ยงเบนจากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เป็นจริงมากและไม่สะท้อนถึงต้นทุนที่ใช้ในการผลิตจริง ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา วิเคราะห์ และคิดคำนวณต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ถูกต้องในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมและหาวิธีการในการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง โดยสามารถสรุปสภาวะปัญหาของต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้ดังนี้

1. การเดินเครื่องในการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าที่ใช้วิธีปฏิบัติแบบเดิม โดยไม่มีแนวความคิดในการปรับปรุงระบบการผลิต เนื่องจากไม่เล็งเห็นว่าอาจจะมีวิธีปฏิบัติแบบอื่นที่เป็นไปได้และดีกว่าวิธีปฏิบัติที่กระทำอยู่ในปัจจุบัน ทำให้แนวทางในการเดินเครื่องเป็นไปโดยระเบียบวิธีการปฏิบัติแบบเดียว คือเมื่อกำลังการผลิตไฟฟ้าของหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ เช่น ในกรณีที่มีการเปลี่ยนเกรดกระดาษที่ทำการผลิต หรือกรณีที่เครื่องผลิตกระดาษเร่งทำการผลิตโดยการเร่งความเร็วของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ทำให้ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น การเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลถือเป็นวิธีปฏิบัติที่จะถูกกระทำก่อนเป็นอันดับแรกเสมอในทุกสภาวการณ์เพื่อตอบสนองกับความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น โดยไม่ได้พิจารณาทางเลือกอื่น ได้แก่ การขนานระบบไฟฟ้าที่โรงงานผลิตอยู่เข้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเป็นไปได้และอาจดีกว่าในบางสภาวการณ์เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิตเป็นสำคัญ เนื่องจากการที่ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างทำสัญญาซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นแบบอัตราตามช่วงเวลาของวัน(Time of Day Rate : TOD) ซึ่งมีอัตราค่าไฟฟ้าในส่วนของค่าความต้องการพลังไฟฟ้าแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการซื้อไฟฟ้าหรือขนานระบบของโรงงานเข้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยช่วงเวลาดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลาในแต่ละวัน ดังนี้

ช่วง Peak	:	เวลา 18.30 – 21.30 น. ของทุกวัน
ช่วง Partial	:	เวลา 08.00 – 18.30 น. ของทุกวัน
ช่วง Off Peak	:	เวลา 21.30 – 08.00 น. ของทุกวัน

ซึ่งในช่วง Off Peak โรงงานอุตสาหกรรมจะสามารถซื้อไฟจากการไฟฟ้าได้ในราคาที่ต่ำที่สุด โดยจะเสียค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าพลังงานไฟฟ้าหน่วยละ 1.7034 บาท ในกรณีของโรงงานตัวอย่าง และไม่ต้องเสียค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในช่วงเวลาดังกล่าว

ดังนั้นจึงพึงพิจารณาแนวทางปฏิบัติในการขนานระบบไฟฟ้าที่โรงงานผลิตอยู่เข้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเนื่องจากมีความเป็นไปได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบการผลิตของโรงไฟฟ้าให้ได้ต้นทุนที่ลดลง

2. เนื่องจากในปัจจุบันต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้ายังไม่ถูกต้อง การคิดต้นทุนเป็นการคิดแบบหยาบ และไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้าได้ ในความเป็นจริง ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมจะแตกต่างกับต้นทุนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องยนต์ดีเซล ดังนั้นการคำนวณต้นทุนจะต้องพิจารณาต้นทุนแยกออกจากกัน แต่เนื่องจากการคำนวณต้นทุนในปัจจุบันได้รวมเอาต้นทุนทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกัน ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าต้นทุนที่แท้จริงของการผลิตไฟฟ้าเป็นอย่างไร อีกทั้งต้นทุนดังกล่าวก็ไม่ได้พิจารณาต้นทุนค่าโสหุ้ยการผลิตบางอย่างเข้าไปด้วย เช่น ค่าเสื่อมราคาอาคารและเครื่องจักร และไม่ได้แยกพิจารณาต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักรออกมาอย่างชัดเจน จึงไม่อาจนำไปสู่วิธีการในการควบคุมต้นทุนได้ ดังนั้นการคิดต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่ถูกต้องจะถูกดำเนินการเพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต้นทุนที่แท้จริงและใช้เป็นแนวทางในการควบคุมต้นทุนการผลิตต่อไป

3. เนื่องจากขาดวิธีการและการวางแผนการผลิตไฟฟ้า ขาดการจัดการทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งโรงงานใช้ผลิตไฟฟ้าเอง และไฟฟ้าที่ซื้อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่โรงงานมีสำรองไว้ ให้ตอบสนองต่อภาระของโรงงานที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตที่ลดต่ำลง ทำให้ไม่มีแนวทางในการที่จะลดต้นทุนของการผลิตไฟฟ้าลงได้ อันเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าโดยโรงไฟฟ้าดีเซลแตกต่างจากต้นทุนการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และต้นทุนการซื้อไฟฟ้าก็แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นการพิจารณาวิธีการและการวางแผนการผลิตไฟฟ้าตามช่วงเวลาจะมีความสำคัญอย่างยิ่งและสามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจในการซื้อหรือผลิตไฟฟ้าเองของโรงงานได้

4. เนื่องจากต้นทุนค่าเชื้อเพลิงที่สูงขึ้นและแปรเปลี่ยนไปตามสภาวะเศรษฐกิจโลกและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศของไทย แต่บริษัทไม่มีแนวทางในการควบคุมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงดังกล่าว เมื่อภาระทางไฟฟ้าของโรงงานเพิ่มสูงขึ้นก็จะใช้

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลเป็นแหล่งในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลให้ต้องใช้น้ำมันเตาที่เป็นเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้นด้วย และทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูงขึ้น ดังนั้นการหาแนวทางในการลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลงจึงควรถูกนำมาพิจารณา

5. ปัจจุบันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลมีอายุการใช้งานนานและต้องเดินเครื่องอย่างต่อเนื่องเกือบตลอดเวลาเนื่องจากกำลังการผลิตที่สูงขึ้นของโรงงาน ทำให้มีต้นทุนค่าปฏิบัติการและบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้าดีเซลสูง แต่เนื่องจากในปัจจุบันไม่มีการพิจารณาต้นทุนในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซลทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าต้นทุนค่าปฏิบัติการและบำรุงรักษาของโรงไฟฟ้าดีเซลเป็นอย่างไร การจัดทำต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลและการหาแนวทางในการลดปริมาณการใช้งานชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลลง จะสามารถทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าลดลงได้

เมื่อพิจารณาเห็นถึงความบกพร่องของต้นทุนการผลิตไฟฟ้าและสภาวะปัญหาดังกล่าวแล้ว จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้า รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุนพลังงานไฟฟ้าของโรงงานตัวอย่างลง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยต่อไป ดังนี้

1. จัดทำต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลจากสภาวการณ์เดินเครื่องปัจจุบัน อันเนื่องจากปัจจุบันที่ไม่ได้จัดสรรต้นทุนการผลิตไฟฟ้าในส่วนของโรงไฟฟ้าดีเซลโดยการพิจารณาแยกจากต้นทุนการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งหมดของโรงไฟฟ้า ทำให้ต้นทุนที่ได้ไม่สะท้อนต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่แท้จริง เพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้าได้ การจัดทำต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลโดยใช้โครงสร้างของต้นทุนที่ถูกต้องจะถูกดำเนินการในบทต่อไป

2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลระหว่างต้นทุนที่คิดโดยวิธีเดิมและต้นทุนที่คิดโดยวิธีที่นำเสนอ ซึ่งผลการวิจัยจะทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างต้นทุนที่คิดโดยวิธีในปัจจุบันและต้นทุนที่คิดโดยการจัดสรรต้นทุนสู่

โรงไฟฟ้าดีเซล และสามารถเล็งเห็นประโยชน์ของการคิดต้นทุนแบบที่นำเสนอในการที่จะนำไปใช้ควบคุมต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลต่อไป

3. เสนอแนะแนวทางในการลดต้นทุนพลังงานไฟฟ้าโดยการจัดตารางการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้สมดุลกับภาระของโรงงาน ปัจจุบันการวางแผนการผลิตโดยการจัดการทรัพยากรการผลิตของโรงไฟฟ้าไม่อาจทำได้ เนื่องจากต้นทุนที่คิดในปัจจุบันไม่สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลกับการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ ดังนั้นการจัดทำต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลจะเป็นประโยชน์ในการพิจารณาและตัดสินใจที่จะซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นทางเลือกสำหรับการประกอบกิจการเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง โดยเสนอแนะแนวทางและวิธีการในการจัดตารางการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าดีเซลควบคู่กับการขนานระบบเข้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4. วิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบต้นทุนพลังงานไฟฟ้าระหว่างสภาวการณ์เดินเครื่องปัจจุบันกับแนวทางที่ถูกเสนอแนะ หลังจากได้แนวทางในการลดต้นทุนพลังงานไฟฟ้าโดยวิธีในการจัดตารางการผลิตแล้ว ก็จะสามารถวิเคราะห์และประเมินผลเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตโดยใช้วิธีการเดินเครื่องแบบเดิม กับต้นทุนที่ได้จากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตไฟฟ้าที่นำเสนอได้

5. ทำการสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการจัดทำต้นทุนการผลิตและกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงงานตัวอย่าง