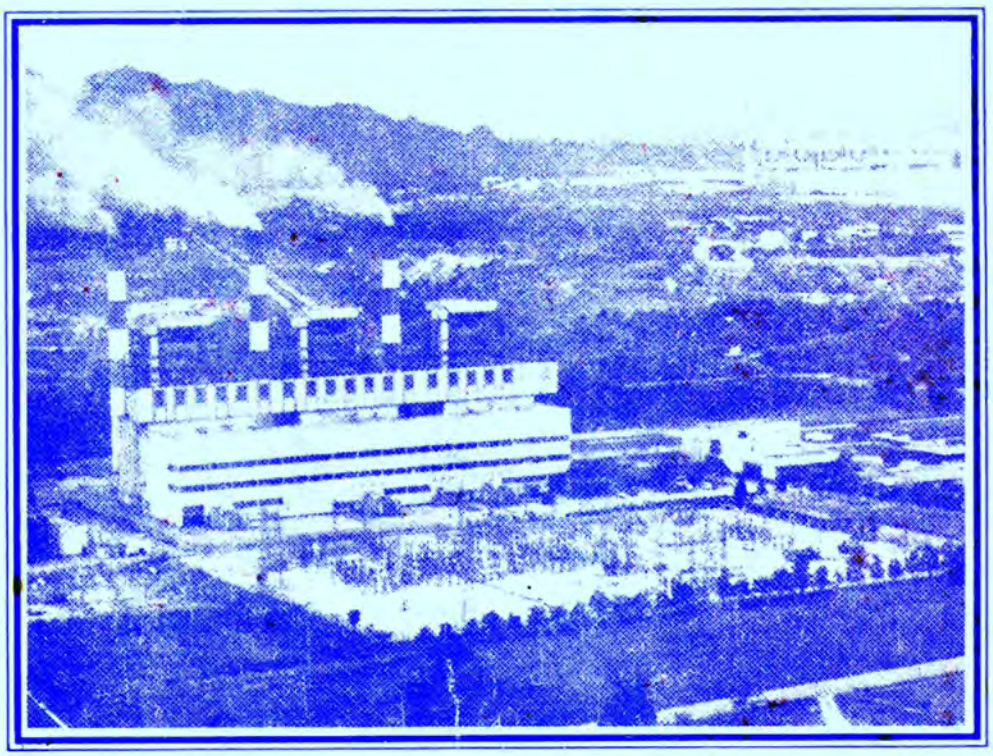
รายงานของคณะกรรมาธิการการพลังงาน พิจารณาศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษ เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน สภาผู้แทนราษฎร



กองกรรมาธิการ
สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

(สำเนา)

ที่ ๓๖๓๐/๒๕๓๖

สภาผู้แทนราษฎร
ถนนอู่ทองใน กท ๑๐๓๐๐

๗ มิถุนายน ๒๕๓๖

เรื่อง รายงานสรุปผลการพิจารณาศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

กราบเรียน ประธานสภาผู้แทนราษฎร

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานของคณะกรรมาธิการการพลังงาน จำนวน ๑ ชุด

ตามที่ที่ประชุมสภาผู้แทนราษฎรได้ลงมติมอบหมายให้คณะกรรมาธิการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร ได้พิจารณาญัตติด่วน ขอให้สภามอบหมายให้คณะกรรมาธิการการพลังงานพิจารณาศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน (นายเฉลิมพล สนิทวงศ์ชัย เป็นผู้เสนอ) และญัตติด่วนเรื่อง ขอให้ตั้งคณะกรรมาธิการวิสามัญพิจารณาศึกษาการดำเนินการกรณีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและความเสียหายของทางราชการ (นายสุชน ชามพูนท กับคณะ เป็นผู้เสนอ) และลงมติมอบหมายให้คณะกรรมาธิการการพลังงานพิจารณาดำเนินการตามญัตติดังกล่าว ซึ่งคณะกรรมาธิการคณะนี้ประกอบด้วย

๑. นายเฉลิมพล สนิทวงศ์ชัย	ประธานคณะกรรมาธิการ
๒. นายชาตรี พิริยะกิจไพบูลย์	รองประธานคณะกรรมาธิการ คนที่หนึ่ง
๓. นายลาภศักดิ์ ลาภาโรจน์กิจ	รองประธานคณะกรรมาธิการ คนที่สอง
๔. นายเอี่ยม ทองใจสด	รองประธานคณะกรรมาธิการ คนที่สาม
๕. นายเอกภาพ พลชื่อ	โฆษกคณะกรรมาธิการ
๖. นายวิรัตน์ ตยางคนนท์	ผู้ช่วยโฆษกคณะกรรมาธิการ คนที่หนึ่ง
๗. นายทรงชัย อินทรารักษ์	ผู้ช่วยโฆษกคณะกรรมาธิการ คนที่สอง
๘. นายประวัติ ทองสมบูรณ์	ผู้ช่วยโฆษกคณะกรรมาธิการ คนที่สาม
๙. นายถวิล ฤกษ์หร่าย	กรรมาธิการ

๑๐. นายมั่น พัธโนทัย กรรมาธิการ
๑๑. นายวิเชียร ขาวขำ กรรมาธิการ
๑๒. นายสุรศักดิ์ บัวขาว กรรมาธิการ
๑๓. นายอาคม เอ่งฉ้วน กรรมาธิการ
๑๔. นายอาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา กรรมาธิการ
๑๕. ร้อยตรี นุกูล ธนิกุล เลขานุการคณะกรรมาธิการ
๑๖. นายมนัส เฮงยศมาก ผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมาธิการ คนที่หนึ่ง
๑๗. นายสมบูรณ์ ทองบุราณ ผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมาธิการ คนที่สอง

ได้พิจารณาญัตติที่เกี่ยวข้อง ๒ ฉบับ ดังกล่าวและจัดทำรายงานสรุปผลการพิจารณาศึกษาของคณะกรรมาธิการเสร็จเรียบร้อยแล้ว

จึงกราบเรียนมาเพื่อโปรดนำเสนอที่ประชุมสภาพิจารณารายงานของคณะกรรมาธิการต่อไป

ขอแสดงความนับถืออย่างยิ่ง

(ลงชื่อ) เฉลิมพล สนิทวงศ์ชัย

(นายเฉลิมพล สนิทวงศ์ชัย)

ประธานคณะกรรมาธิการการพลังงาน

กองกรรมาธิการ
โทร. ๒๘๐๕๖๒๗
๒๔๓๖๖๓๑

สำเนาถูกต้อง

(นายนุกูล สัญฐิติเสรี)

หัวหน้าฝ่ายประชุมที่ ๒

กองกรรมาธิการ

พิมพ์
ทาน

รายงานของคณะกรรมาธิการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร
พิจารณาศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษเป็นอันตรายต่อชีวิต
และทรัพย์สินของประชาชน

ตามที่ที่ประชุมสภาผู้แทนราษฎร ประจำปี พ.ศ. ๒๕๓๕ (สมัยสามัญครั้งที่หนึ่ง) เมื่อวันพุธที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๓๕ ได้พิจารณาญัตติด่วน ขอให้สภามอบหมายให้คณะกรรมาธิการการพลังงานพิจารณาศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน (นายเฉลิมพล สนิทวงศ์ชัย เป็นผู้เสนอ) และญัตติด่วนเรื่อง ขอให้ตั้งคณะกรรมาธิการวิสามัญพิจารณาศึกษาการดำเนินการกรณีการไฟฟ้าฝ่ายผลิตก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และความเสียหายของทางราชการ (นายสุชน ชามพูนท กับคณะเป็นผู้เสนอ) และลงมติมอบหมายให้คณะกรรมาธิการการพลังงาน พิจารณาดำเนินการตามญัตติดังกล่าวนั้น บัดนี้ การพิจารณาญัตติที่เกี่ยวข้องของคณะกรรมาธิการได้เสร็จสิ้นแล้ว จึงขอรายงานต่อสภาผู้แทนราษฎรตามข้อบังคับการประชุมสภาผู้แทนราษฎร พ.ศ. ๒๕๓๕ ข้อ ๘๘ ดังนี้

๑. คณะกรรมาธิการการพลังงาน ได้พิจารณาและศึกษากรณีดังกล่าวโดยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้ :-

๑.๑ เดินทางไปศึกษาและดูงานที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และตรวจเยี่ยมราษฎรในบริเวณที่เกิดเหตุเพื่อทราบรายละเอียดและสภาพปัญหา รับทราบคำชี้แจงเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) ตลอดจนร่วมประชุมกับผู้ว่าราชการจังหวัดลำปาง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่จังหวัดลำปาง

๑.๒ เชิญผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมาชี้แจงข้อเท็จจริง และให้ข้อมูล

๑.๓ ทำหนังสือแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรมควบคุมมลพิษให้ส่งรายละเอียดและข้อมูลเพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณา

๑.๔ เดินทางไปศึกษาและดูงานที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมัน และสวีเดน ระหว่างวันที่ ๕ - ๑๖ มกราคม ๒๕๓๖ เพื่อศึกษารายละเอียดและข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการกำหนดระดับมาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเทคโนโลยีซึ่งใช้ในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตลอดจนประสบการณ์จากการดำเนินการแก้ไขของประเทศที่พัฒนาแล้ว (ดังมีรายละเอียดในเอกสารที่ส่งมาด้วย หมายเลข ๑)

๑.๕ คณะกรรมาธิการได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสรุปผลการพิจารณาศึกษาเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้น (ดังมีรายละเอียดในเอกสารที่ส่งมาด้วยหมายเลข ๒)

๒. ผลการพิจารณา

เมื่อคณะกรรมาธิการได้ดำเนินการศึกษาและพิจารณาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ได้สรุปผลการพิจารณาและขอเสนอผลการพิจารณาดังนี้

๑. <u>สถานะภาพของการไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ</u>

๑.๑ โรงไฟฟ้า ๑๓ หน่วยที่แม่เมาะมีกำลังผลิตทั้งสิ้น ๒,๒๒๕ MW โรงไฟฟ้าแม่เมาะจะใช้ถ่านลิกไนต์ซึ่งมีกำมะถันประมาณ ๓ % (เฉลี่ย) ปัจจุบันมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ประมาณ ๖๐๐,๐๐๐ ตันต่อปี

๑.๒ มาตรฐานคุณภาพอากาศปัจจุบันกำหนดระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศเกิน ๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (เฉลี่ยต่อวัน) แต่ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศเฉลี่ยต่อชั่วโมง ดังนั้น ค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในช่วงชั่วโมงใดชั่วโมงหนึ่งของวันอาจจะสูงกว่า ๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจจะก่อปัญหาต่อสุขภาพและทรัพย์สินของราษฎรได้

๑.๓ หากมีการเพิ่มกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าแม่เมาะจะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่อปีเพิ่มขึ้น จากระดับปัจจุบันซึ่งเริ่มก่อความเสียหายในช่วงที่อากาศมีความกดดันสูงและเกิดการผกผันของอุณหภูมิย่อมทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาหาทางลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าทั้งที่มีอยู่เดิมและโรงไฟฟ้าที่จะต้องสร้างขึ้นใหม่ให้อยู่ในระดับที่จะไม่เกิดความเสียหาย โดยมีผลกระทบจากการเพิ่มต้นทุนการผลิตไฟฟ้าน้อยที่สุด และมีการใช้โรงไฟฟ้าซึ่งได้ลงทุนก่อสร้างไปแล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๑.๔ การปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ปล่อยจากโรงไฟฟ้า เมื่อใช้ลิกไนต์ซึ่งมีปริมาณกำมะถัน ๓ % จะมีค่าเฉลี่ย ดังนี้ :-

๑.๔.๑ โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๗๕ MW ๔,๘๐๐-๕,๖๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมต

๑.๔.๒ โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๑๕๐ MW ๘,๔๐๐-๑๐,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์

๑.๔.๓ โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๓๐๐ MW ๙,๕๐๐-๑๐,๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์

๒. สาเหตุของปัญหามลพิษทางอากาศที่แม่เมาะ

๒.๑ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้รายงานให้คณะกรรมาธิการการพลังงานทราบว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ตรวจสอบข้อเท็จจริงและพบว่าปัญหาเกิดจากสภาวะวิกฤตด้านสภาพอากาศ เนื่องจากอากาศมีความกดดันสูงและเกิดการผกผันของอุณหภูมิทำให้พวยควันก๊าซจากปล่องควันไม่สามารถฟุ้งกระจายออกจากพื้นที่ได้ ส่งผลให้เกิดความเข้มข้นในปริมาณสูงในบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้า การดำรงสภาพอากาศดังกล่าวจะเกิดเฉพาะในฤดูหนาวเท่านั้น นอกจากนั้นสภาวะอากาศในช่วงฤดูหนาวปี ๒๕๓๕/๓๖ จะหนาวเร็วกว่าปกติ และจำนวนวันเกิดการผกผันของอุณหภูมิจะถี่ขึ้น

๒.๒ โดยมีสภาพอากาศมีความกดดันสูงและเกิดการผกผันของอุณหภูมิที่เกิดมาก่อนในฤดูหนาวของช่วงเวลาที่ผ่านมา แต่ยังไม่มีปัญหาอาจจะเป็นเพราะระดับปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งหมดยังมีไม่มากพอ และความแตกต่างของระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวันอาจจะแตกต่างกันน้อย ความแตกต่างของระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อาจจะเกิดจากสภาพอากาศหรือจากปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยจากปล่องมากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณผลิตไฟฟ้า และปริมาณของกำมะถันในถ่านลิกไนต์ที่ใช้ในการผลิตในช่วงเวลานั้น

๓. แผนการแก้ไขปัญหาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้กำหนดแผนการดำเนินการแก้ไขไว้ ๓ ระยะ ดังนี้ :-

๓.๑ แผนระยะสั้น ได้แก่การลดกำลังผลิตในช่วงอากาศกดดันสูง และเกิดการผกผันของอุณหภูมิ

๓.๒ แผนระยะกลาง จะปรับแผนการหยุดเครื่องเพื่อซ่อมบำรุงประจำปีของโรงไฟฟ้าแม่เมาะในช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์ ของทุกปีให้มากยิ่งขึ้นในระยะก่อนการดำเนินการแผนระยะยาวแล้วเสร็จ

๓.๓ แผนระยะยาว

๓.๓.๑ จัดซื้อเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๒ และ ๑๓ ใช้เงินประมาณ ๒,๗๘๐ ล้านบาท (ต่อ ๖๐๐ MW) ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ๑๓ สตางค์

ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงเฉพาะหน่วยผลิตดังกล่าวหรือ ๐.๗ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง หากเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งระบบไฟฟ้า

๓.๓.๒ คาดว่าจะใช้เงินลงทุนซื้อเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๘ - ๑๑ ประมาณ ๗,๐๒๐ ล้านบาท (ต่อ ๑,๒๐๐ MW) ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ๒๑ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง หรือ ๒ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง หากเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งระบบไฟฟ้า

๓.๓.๓ จะศึกษาความจำเป็นและระบบการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่จะใช้กับโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑ - ๗ ต่อไป

๔. <u>การพิจารณาแนวทางในการแก้ไขปัญหาของคณะกรรมาธิการการพลังงาน</u>

คณะกรรมาธิการการพลังงาน ได้พิจารณาแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การลดปริมาณกำมะถันในถ่านลิกไนต์ก่อนที่จะนำเข้าไปเผาในเตา การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในขณะถ่านลิกไนต์เผาไหม้ในเตา การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หลังที่ปล่อยออกมาจากเตาแล้ว การลดระดับเจือปนของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศโดยเพิ่มให้ปล่องโรงไฟฟ้าสูงขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณการฟุ้งกระจายและ ฯลฯ แล้ว คณะกรรมาธิการได้ให้ความสนใจต่อวิธี

ก. การนำถ่านหินซึ่งมีกำมะถันน้อยจากต่างประทศมาผสมกับถ่านหินลิกไนต์ที่แม่เมาะ

ข. การลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ขณะเผาถ่านลิกไนต์ในเตา

ค. การลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หลังจากปล่อยออกจากเตาเผาแล้ว

ง. การผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ได้แก่ CLEAN COAL TECHNOLOGY

แต่โดยที่คณะกรรมาธิการฯ ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเพียงพอ ยังไม่ทราบว่าควรจะปรับปรุงมาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบันอย่างไร และยังไม่ทราบประสบการณ์เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวของประเทศพัฒนาต่าง ๆ ที่เคยทำมาแล้วจะมีข้อดีและข้อเสียอย่างไรจึงเห็นสมควรที่จะได้เดินทางไปศึกษาหาข้อเท็จจริงต่อไป

๕. ผลการศึกษาและดูงานการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในยุโรป

๕.๑ คณะกรรมาธิการการพลังงาน ได้เดินทางไปศึกษาดูงานที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมัน และสวีเดนแล้ว อาจสรุปแนวทางที่ประทศดังกล่าวได้ดำเนินการ ดังนี้:-

๕.๑.๑ โรงไฟฟ้าถ่านหินจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่อง เพราะรัฐบาลได้กำหนดมาตรฐานการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ลดน้อยลง แต่รัฐบาลก็ได้ให้เวลาในการปรับปรุงยาวพอสมควร เพื่อให้โอกาสโรงไฟฟ้าเลือกวิธีการต่าง ๆ ซึ่งมีระดับการกำจัดและค่าใช้จ่ายแตกต่างกัน มีเวลาในการก่อสร้างติดตั้งได้ทัน นอกจากนั้นยังมีการกำหนดให้ให้โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยออกจากปากปล่อง และต้องส่งข้อมูลดังกล่าวให้รัฐบาลด้วย การกำหนดมาตรฐานดังกล่าว รัฐบาลท้องถิ่นอาจกำหนดให้ต่ำกว่าที่รัฐบาลกลางกำหนดหรืออาจกำหนดข้อยกเว้นก็ได้ อย่างไรก็ตามยังมีข้อยกเว้นสำหรับโรงไฟฟ้าบางโรงที่ใช้ถ่านหินจากแหล่งภายในประทศและมีเพียงบางประเทศเท่านั้น ที่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นในยุโรปอย่างสมบูรณ์แล้ว

๕.๒ สำหรับวิธีการกำจัดที่สมควรนำมาใช้พิจารณาได้แก่ วิธีการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หลังการปล่อยจากปล่องโดยติดตั้งเครื่องกำจัด (SCRUBBER) แบบเปียกหรือแบบครึ่งเปียกครึ่งแห้งและวิธีการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขณะเผาถ่านลิกไนต์ในเตา โดยการพ่นปูนขาว/หินปูน โดยมีการ REACTIVATION สำหรับในอนาคตประมาณปี ๒๕๔๓ เมื่อได้มีการใช้ CLEAN COAL TECHNOLOGY ในเชิงพาณิชย์อย่างแพร่หลายยิ่งขึ้นแล้ว จึงควรตั้งโรงไฟฟ้าถ่านหินโดยใช้เทคโนโลยีดังกล่าว ซึ่งในกรณีดังกล่าวก็ไม่ต้องติดตั้งเครื่องกำจัดอีกต่อไป

๖. ข้อเสนอในการแก้ไขปัญหาการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

๖.๑ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงมาตรฐานระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศเพื่อลดระดับความเข้มให้ลดลงเพื่ออยู่ในเกณฑ์ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อชีวิตและสุขภาพ และ

ไม่เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของราษฎร โดยทบทวนระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศเฉลี่ยต่อชั่วโมงเสียใหม่

๖.๒ ทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกวิธีการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะโดยคำนึงถึง:-

๖.๒.๑. มีการลงทุนต่ำ และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มจากการดำเนินการน้อยที่สุด โดยเทียบจากราคาซึ่งบริษัทเสนอในการประกวดราคาเครื่องกำจัดของโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๒ และ ๑๓ เพราะเป็นโรงผลิตไฟฟ้าที่มีกำลังเท่ากัน (ตามเอกสาร หมายเลข ๓)

๖.๒.๑. ควรคำนึงถึงการให้โรงไฟฟ้าเดิมซึ่งได้ลงทุนไปแล้วได้มีการใช้งานอย่างคุ้มค่าการลงทุน โดยปรับปรุงไม่ให้เกิดปัญหามลภาวะ แทนการหยุดเดินเครื่อง ทั้งนี้โดยการคัดเลือกวิธีการดังต่อไปนี้:-

ก. ติดตั้งอุปกรณ์กำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ SCRUBBER แบบเปียก สำหรับโรงไฟฟ้าที่ก่อสร้างใหม่หรือสร้างมาแล้ว แต่มีอายุใช้งานน้อย

ข. ติดตั้งอุปกรณ์กำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แบบครึ่งเปียกครึ่งแห้ง หรือแบบพ่นปูนขาว/หินปูน ในเตาโดยมีการ REACTIVATION สำหรับโรงไฟฟ้าที่ใช้มาแล้ว แต่ยังคุ้มค่าที่จะติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซ และผลการกำจัดตามวิธีนี้อาจยังไม่ดีพอ ก็อาจผสมถ่านหินนำเข้าซึ่งมีปริมาณกำมะถันน้อยในช่วงฤดูหนาว เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอไดออกไซด์ให้ต่ำลง

ค. สำหรับโรงไฟฟ้าที่ใช้งานมานาน และไม่คุ้มค่าที่จะติดตั้งเครื่องกำจัด แต่เพื่อให้สามารถใช้โรงไฟฟ้าต่อไปได้ ก็ควรใช้ถ่านนำเข้าซึ่งมีกำมะถันน้อยผสมกับถ่านลิกไนต์ในช่วงฤดูหนาว เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้น้อยลงแทนการหยุดเดินเครื่อง

๖.๓ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ จะไม่เกินระดับที่จะได้กำหนดตามข้อ ๖.๑ เห็นควรดำเนินการดังนี้:-

๖.๓.๑ ติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศในปริมณฑลโรงไฟฟ้าแม่เมาะตามปริมาณและจุดที่ตั้งซึ่งจะกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษ

๖.๓.๒ ติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่องโรงไฟฟ้าแม่เมาะทุกหน่วย เพื่อทราบปริมาณก๊าซที่ปล่อย และส่งข้อมูลให้กรมควบคุมมลพิษตรวจสอบ

๖.๔ ให้คณะกรรมาธิการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติติดตามผลการดำเนินงานเพื่อให้มีการปฏิบัติตามข้อเสนออย่างเคร่งครัด

๗. ข้อเสนอเกี่ยวกับมาตรการเฉพาะหน้าในระยะสั้น

โดยที่การติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ ๑๒ - ๑๓ และหน่วยที่ ๘ - ๑๑ จะใช้เวลาอีก ๓ - ๔ ปี ดังนั้น ซึ่งสมควรแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระยะสั้นดังนี้:-

๗.๑ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติดำเนินการปรับปรุงมาตรฐานระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ เพื่อลดความเข้มข้นให้ต่ำลงตามข้อ ๖.๑ ให้แล้วเสร็จโดยด่วน

๗.๒ ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดำเนินการติดตั้งสถานีตรวจวัดอากาศ และเครื่องตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อง ตามข้อ ๖.๒ ให้แล้วเสร็จโดยด่วน

๗.๓ ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจัดหาถ่านหินคุณภาพดีซึ่งมีปริมาณกำมะถันต่ำ เพื่อใช้ผสมกับถ่านลิกไนต์ในการผลิตไฟฟ้าในช่วงฤดูหนาวที่จะมาถึงนี้ ในโรงไฟฟ้าบางหน่วยแทนการหยุดเดินเครื่องผลิตไฟฟ้า

๘. ข้อสังเกตเกี่ยวกับการจัดซื้อเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ ๑๒ - ๑๓

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้เคยประเมินว่าเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโรงไฟฟ้าหน่วย ๑๒ - ๑๓ จะมีราคาประมาณ ๕,๐๐๐ ล้านบาท (๒,๕๐๐ ล้านบาทต่อหน่วย) และจากผลการประกวดราคาปรากฏว่า เครื่องกำจัดสำหรับโรงไฟฟ้าหน่วย ๑๒ - ๑๓ มีราคาประมาณเพียงประมาณ ๑,๙๐๐ ล้านบาท หรือ ๙๐๐ ล้านบาทเศษต่อหนึ่งหน่วย (ไม่รวมภาษี) แต่ต่อมาเจ้าหน้าที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ชี้แจงว่า อาจจะมีการเพิ่มงานและอุปกรณ์ทำให้วงเงินเพิ่มเป็นประมาณ ๒,๗๘๐ ล้านบาท หรือประมาณ ๑,๓๘๐ ล้านบาทต่อหนึ่งหน่วยทำให้ลงทุนเพิ่มขึ้นถึงประมาณ ๔๖ % ของราคาที่เสนอในการประกวดราคาเดิม

ซึ่งในการนี้คณะกรรมาธิการฯพิจารณาเห็นว่าหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อีกก็ไม่ควรจะเพิ่มขึ้นเกินกว่า ๒๐ % และเห็นสมควรที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จะได้จัดซื้อในวงเงินที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น ทั้งนี้เพื่อลดการเพิ่มของต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะมีผลกระทบต่อราคาจำหน่ายไฟฟ้าแก่ประชาชน

๔. ข้อเสนอกับการผลิตพลังงานและใช้ไฟฟ้า

๔.๑ ควรสนับสนุนการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำในลักษณะที่เป็นการใช้ประโยชน์ร่วมและเป็นผลพลอยได้ของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่จะจัดหาน้ำเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและความแห้งแล้ง ในลักษณะที่สามารถแก้ปัญหา และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ ตลอดจนผลการกระทบต่อที่ทำกิน และที่อยู่อาศัยของราษฎรให้อยู่ในระดับที่เป็นที่ยอมรับได้

๔.๒ ควรศึกษาการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตไฟฟ้าเสียตั้งแต่บัดนี้ เพื่อใช้เป็นทางเลือกทางหนึ่งสำหรับการตอบสนองความต้องการไฟฟ้าของประเทศในอนาคต

๔.๓ รัฐบาลควรเร่งรัดการประชาสัมพันธ์ สนับสนุนกิจกรรมปรับเปลี่ยนทัศนะคติและสร้างแรงจูงใจในการใช้พลังงานอย่างประหยัดอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อลดภาระการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการจัดหาพลังงาน ในสภาวะที่ประเทศยังต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศถึงประมาณ ๖๐ % ในปัจจุบัน

๓. ข้อสังเกตของคณะกรรมาธิการ

คณะกรรมาธิการใคร่ขอเสนอให้ที่ประชุมได้พิจารณารายงานของคณะกรรมาธิการและเอกสารเป็นข้อสังเกตของสภาผู้แทนราษฎรเพื่อส่งไปให้รัฐบาลได้พิจารณา เพราะคณะกรรมาธิการพิจารณาเห็นว่ารายงานดังกล่าวเป็นเรื่องที่คณะรัฐมนตรีควรทราบหรือควรปฏิบัติ

๔. คณะกรรมาธิการ จึงขอเสนอรายงานผลการพิจารณา พร้อมด้วยข้อสังเกตของคณะกรรมาธิการมาเพื่อให้สภาได้โปรดพิจารณาต่อไป

(ร้อยตรี นุกูล ธนิกุล)
เลขานุการคณะกรรมาธิการ

รายงานการดูงานของคณะกรรมาธิการพลังงาน ณ ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และสวีเดน ระหว่างวันที่ ๕ - ๑๖ มกราคม ๒๕๓๖

๑. บริษัท ELECTRO-WATT, เมืองซูริค ประเทศสวิสเซอร์แลนด์

๑. บริษัท ELECTRO-WATT / COLENCO ซึ่งทำหน้าที่เป็นวิศวกรที่ปรึกษาเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะให้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้แจ้งให้คณะกรรมาธิการและคณะทราบว่า ได้ทำการศึกษา CLEAN AIR STUDY REVEIW เกี่ยวกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยใช้เงินช่วยเหลือจากรัฐบาลสวิส โดยได้เริ่มงานตั้งแต่ ปีพ.ศ. ๒๕๓๔ และรายงานจะแล้วเสร็จในต้นปี ๒๕๓๖ และบริษัทฯ กำหนดจัดทำการสัมมนาเกี่ยวกับผลการศึกษาดังกล่าวในประเทศไทยในประมาณเดือนมีนาคม / เมษายน ศกนี้

ซึ่งในการนี้บริษัทฯ ได้รายงานผลการศึกษาให้กรรมาธิการพลังงาน และคณะทราบโดยสังเขป ดังนี้ :-

๑.๑ การศึกษาจะครอบคลุมการปล่อยควันจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วย ๑-๑๓ และรวมถึงการปล่อยควันของโครงการโรงไฟฟ้าใหม่ ได้แก่ โครงการโรงไฟฟ้าลำปาง และโครงการโรงไฟฟ้าแม่ขาม เป็นต้น

๑.๒ บริษัทได้ประเมินปริมาณ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ปล่อยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ ๑-๑๑ ซึ่งไม่มีเครื่องจับกำมะถันในปัจจุบันจะประมาณ ๕๔๐,๐๐๐ ตันต่อปี หากเปลี่ยนแปลงระดับมาตราฐานการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากระดับมาตราฐานปัจจุบันจะทำให้ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลดลงดังนี้ :-

๑.๒.๑ การกำหนดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ppm จะลดปริมาณกำมะถันลงเหลือ ๑๗๐,๐๐๐ ตันต่อปี

๑.๒.๒ การกำหนดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน ๗๐๐ ppm จะลดปริมาณกำมะถันลงเหลือ ๑๐๐,๐๐๐ ตันต่อปี

๑.๓ บริษัทได้ศึกษาเทคโนโลยีในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวม ๓ วิธี ที่สำคัญและมีการนำไปใช้แล้ว ได้แก่:-

๑.๓.๑ วิธีเปียก ได้แก่ การกำจัดก๊าซกำมะถัน ซึ่งได้จากการเผาไหม้ถ่านหินในเตาและปล่อยก๊าซออกจากเตาแล้ว โดยจะนำควันก๊าซซึ่งมีก๊าซกำมะถันรวมอยู่ด้วยไปผ่านเครื่องกำจัดกำมะถันแบบเปียก (WET SCRUBBER) ซึ่งจะใช้หินปูนผสมกับน้ำในการจับ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อให้รวมตัวเป็นผลิตภัณฑ์ ยิบซั่ม (GYPSUM)แต่อาจจะมีน้ำเหลือในขบวนการ ซึ่งจะต้องนำไปทำความสะอาดเสียก่อนที่จะปล่อยทิ้ง วิธีนี้จะจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ประมาณ ๙๕ %

๑.๓.๒ วิธีครึ่งแห้งครึ่งเปียก ได้แก่การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งได้จากการเผาไหม้ถ่านหินในเตาและปล่อยก๊าซออกจากเตาแล้ว โดยจะนำควันก๊าซซึ่งมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไปผ่านเครื่องกำจัดกำมะถันแบบครึ่งแห้งครึ่งเปียก (SEMI-DRY SCRUBBER) ซึ่งจะใช้ปูนขาวผสมกับน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อจับก๊าซซัลเฟอร์ไดร์ออกไซด์ มีน้ำเหลือจากขบวนการ การกำจัดโดยวิธีนี้จะไม่ได้ผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ และจะจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ประมาณ ๘๕ %

๑.๓.๓ วิธีพ่นวัสดุกำจัดกำมะถันในเตา (DRY SORBENT INJECTION) ได้แก่ การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งได้จากการเผาไหม้ของถ่านหินในเตาขณะเผาไหม้โดยพ่นหินปูนหรือปูนขาวเข้าในเตาเผา ซึ่งจะทำให้ปูนขาวทำปฏิกริยากับก๊าซซัลเฟอไดออกไซด์ จับตัวเป็นวัสดุซึ่งจะผสมกับขี้เถ้า ตกลงในกันเตาวิธีนี้จะจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ประมาณ ๔๕ %

บริษัทฯ ได้สรุปวิธีที่ ๑.๓.๓ จะใช้เงินลงทุนต่ำที่สุดและวิธีที่ ๑.๓.๑ จะใช้เงินลงทุนสูงที่สุด แต่เมื่อรวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เข้าทั้งหมดแล้ววิธีที่ ๑.๓.๓ ก็ยังมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดแต่จะต่ำกว่าวิธีที่ ๑.๓.๑ เพียงเล็กน้อย ส่วนวิธีที่ ๑.๓.๒ จะแพงที่สุด

๑.๔ บริษัทฯ ได้คาดว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถันจะทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่แม่เมาะเพิ่มขึ้น ๑๐ - ๒๐ สตางค์ต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง แต่บริษัทฯ ยังไม่มีข้อยุติเกี่ยวกับข้อเสนอ เพราะจะต้องรอผลการปรับปรุงมาตราฐานการกำหนดระดับการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งจะลดจากระดับปัจจุบันเสียก่อนว่าจะเป็นประการใด

๒. <u>โรงไฟฟ้าถ่านหิน เมืองการ์ดาน ประเทศฝรั่งเศส</u>

๑. โรงไฟฟ้าการ์ดาน ตั้งอยู่ประมาณ ๓๐ กิโลเมตร ทางทิศเหนือของเมืองมาร์ซายส์ ทางทิศใต้ของประเทศฝรั่งเศสมีโรงผลิตไฟฟ้าซึ่งใช้ถ่านหิน ๒ หน่วย ได้แก่ :-

๑.๑ เครื่องที่ ๑ ขนาด ๒๕๐ MW ติดตั้งมาตั้งแต่ปี ๒๕๑๐

๑.๒ เครื่องที่ ๒ ขนาด ๖๐๐ MW ติดตั้งมาตั้งแต่ปี ๒๕๒๗

๒. โรงไฟฟ้าการ์ดาน เป็นโรงไฟฟ้าของการถ่านหินแห่งชาติฝรั่งเศส (CHARBONNAGES DE FRANCE - CDF) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ CDF จะผลิตถ่านหินชนิด Sub-Bituminous จากแหล่งถ่านหินในเขต PROVENCE ส่งมาใช้ที่โรงไฟฟ้าแห่งนี้ ถ่านหินที่นำมาใช้นับว่ามีกำมะถันและขี้เถ้าสูง มีคุณสมบัติโดยสังเขปดังนี้

๒.๑ ค่าความร้อน ๓๕๘๓-๔๐๖๑ กิโลคาลอรี่ต่อกิโลกรัม

๒.๒ ความชื้น ๑๑-๑๒ %

๒.๓ ขี้เถ้า ๒๓-๒๗ %

๒.๔ กำมะถัน ๓.๘-๔.๑ %

นอกจากนั้นในถ่านหิน ยังมีสารคาร์บอเนต ($CaCO_3$) ปนอยู่ด้วย

๓. ในขณะที่เริ่มสร้างโรงไฟฟ้าการ์ดานในปี ๒๕๒๔ ได้มีการปรึกษาหารือระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐบาลฝรั่งเศสระดับต่าง ๆ ในการที่จะหาทางลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่จะปล่อยจากปล่องโรงไฟฟ้าแห่งนี้โดยมีแนวทางที่จะพิจารณา ๒ ประการ ได้แก่ :-

๓.๑ เพิ่มปล่องควันของโรงไฟฟ้าให้สูง ๓๐๐ เมตร

๓.๒ การติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถัน FGD (FLUE GAS DESULPHURISATION)

๔. ในขณะปี ๒๕๒๔ รัฐบาลฝรั่งเศสยังไม่มีมาตราฐานเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากปล่องไฟฟ้าซึ่งจะใช้บังคับโดยทั่วไป โดยรัฐบาลจะพิจารณากำหนดเป็นโรงๆ ในขณะที่มีการขออนุญาตจัดตั้งโรงไฟฟ้า และเมื่อฝรั่งเศสจะใช้มาตรฐานการปล่อยกำมะถันของกลุ่มประเทศยุโรปในโอกาสต่อไปก็ยังจะมีข้อยกเว้นสำหรับโรงไฟฟ้าซึ่งใช้ถ่านหินจากแหล่งภายในประเทศ ซึ่งจะเข้าข่ายในกรณีโรงไฟฟ้าการ์ดาน

๕. ผลการพิจารณาในข้อ ๓ ซึ่งจะใช้การกำจัดแบบ FGD นั้น จะมีราคาสูง ซึ่งจะทำให้การผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแห่งนี้ไม่มีความเหมาะสม ดังนั้น รัฐบาลฝรั่งเศสจึงได้

สนใจวิธีการกำจัดกำมะถัน โดยการผสมหินปูนเข้ากับเชื้อเพลิง (ถ่านหิน) และพ่นปูนขาวเข้าในเตา จึงได้ดำเนินการศึกษาและทดลองดังต่อไปนี้ :-

๕.๑ ศึกษาและวิจัยการพ่น/ผสม ในห้องทดลองของศูนย์วิจัยที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบและใช้งาน ซึ่งปรากฏว่าผลการวิจัยได้ผลดี

๕.๒ ทำการติดตั้ง เครื่องผสม/พ่น - หินปูน/ปูนขาวในโรงไฟฟ้าถ่านหิน PROVENCE หน่วยที่ ๑ ขนาด ๕๐ MW เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้จริง ๆ ในโรงไฟฟ้าเสียก่อน ซึ่งปรากฏผลว่าได้ผลดี สามารถกำจัดก๊าซกำมะถันได้ ๖๐ %

ดังนั้นรัฐบาลฝรั่งเศสจึงได้ตกลงใจติดตั้งเครื่องผสม/พ่น - หินปูน/ปูนขาวในโรงไฟฟ้าการ์ดาน (โรงไฟฟ้า PROVENCE หน่วยที่ ๕) ซึ่งมีกำลังผลิต ๖๐๐ MW ซึ่งใช้เงินลงทุน ๗๖ ล้านฟรังซ์ (รวมค่าวิจัยและทดลองในโรงไฟฟ้าขนาด ๕๐ MW)

๖. ระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในโรงไฟฟ้าการ์ดาน ประกอบด้วย :-

๖.๑ ผสมหินปูนละเอียดเข้าไปในถ่านหิน เพื่อพ่นเป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ในเ

๖.๒ พ่นปูนขาวในเตาเหนือเปลวไฟของการเผาไหม้เชื้อเพลิง

การดำเนินการใน ข้อ ๖.๑ จะสามารถจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ ๔๕ % และการดำเนินการในข้อ ๖.๒ จะสามารถจับก๊าซเพิ่มจาก ๔๕ % เป็น ๖๐ %

๗. ค่าใช้จ่ายในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทั้งหมด (รวมค่าลงทุน ค่าดำเนินการ ค่าบำรุงรักษา ค่าวัสดุจับกำมะถัน ค่าวิจัยและค่าทดลอง) จะทำให้ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ๐.๐๒๒๘ ฟรังค์ต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง

๘. ได้มีการจัดตั้งสถานีตรวจอากาศเพื่อทราบผลกระทบจากการพ่นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากปล่องโรงไฟฟ้าการ์ดานและจากผลการตรวจวัดจากสถานี รวม ๗ แห่ง ซึ่งอยู่ในเขตภาคใต้ของฝรั่งเศส (PROVENCE) ซึ่งอาจจะมีผลกระทบจากโรงไฟฟ้าการ์ดาน ปรากฏว่าระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งวัดได้เฉลี่ยต่อปีจะไม่เกิน ๔๐ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สูงสุดวัดได้ ๑๔๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เ สำหรับปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยออกจากโรงไฟฟ้าการ์ดานจะต่ำกว่า ๑,๕๔๐ p

๙. ขี้เถ้าที่เก็บได้ที่กันเตาจะนำไปฝังกลบในบริเวณที่กำหนดไว้ ส่วนฝุ่นที่จับได้ ซึ่งจะยังมี $CaCO_3$ เหลืออยู่จะนำไปขายแก่โรงงานซิเมนต์

๑๐. จากผลความสำเร็จของโรงไฟฟ้าการ์เดน การไฟฟ้าแห่งชาติฝรั่งเศส (ELECTRICITE'DE FRANCE-EdF) จึงได้นำระบบดังกล่าวไปใช้ในโรงไฟฟ้า ถ่านหิน LAMAXE ขนาด ๒๕๐ MW โดยเพิ่มระบบ REACTIVATION ซึ่งจะทำหน้าที่จับก๊าซกำมะถันที่ยังเหลือปล่อยออกจากเตา โดยพ่นน้ำในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้ปูนขาวที่ยังมีเหลืออยู่ทำปฏิกริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งคาดว่าจะทำให้ระดับการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพิ่มขึ้นเป็น ๗๐-๘๐ % ผลการใช้ระบบดังกล่าวของโรงไฟฟ้า ๒๕๐ MW นี้จะแล้วเสร็จในครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. ๒๕๓๖ และ EdF มีแผนงานที่จะนำระบบการผสม/พ่น-หินปูน/ปูนขาว + ระบบ REACTIVATION ดังกล่าวไปใช้ในโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด ๒๕๐ MW ของ EdF อีก ๘-๑๐ โรงต่อไป

<u>หมายเหตุ</u> การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการผสม /พ่น-หินปูน/ปูนขาว+ ระบบ REACTIVATION ดังกล่าวข้างต้น เป็นระบบคล้ายกับระบบ LIFAC ซึ่งได้ติดต่อใช้งานในโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด ๑๒๕ MW ที่ประเทศฟินแลนด์รวม ๒ โรง มาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๑ และ พ.ศ. ๒๕๓๓ โดยสามารถจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้ ๗๕ % ใช้เงินลงทุน ๖๕ ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลวัตต์ ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๓๓ประเทศแคนนาดาได้ทำระบบ LIFAC ไปใช้ในใช้ที่โรงไฟฟ้าขนาด ๑๕๐ MW ในรัฐสะเกตชีวัน ซึ่งเป็นเขตมีถ่านหิน กำมะถันสูง ปรากฏว่าได้ผลดีดังนั้น บริษัทไฟฟ้าจึงได้ตกลงใจติดตั้งระบบ LIFAC ในโรงไฟฟ้าขนาด ๓๐๐ MW ตั้งแต่ปี ๒๕๓๕

อนึ่งปัจจุบันสหรัฐอเมริกาได้นำระบบ LIFAC ไปทดลองใช้ในโรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด ๖๐ MW ที่มลรัฐอินเดียนนาซึ่งคาดว่าจะลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้ ๗๕-๘๕ % และได้ทดลองใช้มาตั้งแต่กลางปี ๒๕๓๕ โดยระบบ LIFAC จะพ่นเฉพาะหินปูนเท่านั้น

๓. <u>โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ PALUEL เมือง DIEPPE ประเทศฝรั่งเศส</u>

๑. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ PALUEL ตั้งอยู่บนริมฝั่งทะเลบริเวณ ช่องแคบอังกฤษในเขตนอร์มังดี ห่างจากเมือง DIEPPE ประมาณ ๓๒ กิโลเมตร โรงไฟฟ้านี้เป็นโรงไฟฟ้าแบบ PRESSURISED WATER REACTOR (PWR) มีกำลังผลิตไฟฟ้าจากเตาปฏิกรณ์ และเครื่องผลิตไฟฟ้า ๔ ชุด รวม ๕๑๔๐ MW ซึ่งเริ่มผลิตไฟฟ้าในช่วงเวลาตั้งแต่ปี ๒๕๒๖ ถึง

๒๕๒๘ และเป็นของการไฟฟ้าแห่งชาติฝรั่งเศส (ELECTRICITE DE FRANCE-EdF) โรงไฟฟ้านี้ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ ๑๐ % ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของประเทศฝรั่งเศส

๒. เตาปฏิกรณ์ เครื่องผลิตไฟฟ้าและอุปกรณ์แต่ละชุดจะแยกออกจากกันและมีระบบการทำงานเป็นอิสระจากกัน ตั้งแต่ เตาปฏิกรณ์ หม้อผลิตไอน้ำ เครื่องกังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบหล่อเย็น ระบบส่งไฟฟ้า และ ฯลฯ โดยจะมีห้องควบคุมการปฏิบัติงานของเตาปฏิกรณ์และเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการผลิตและส่งไฟฟ้าแต่ละชุด ซึ่งจะแตกต่างจากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนชนิดอื่น ๆ ที่มักจะมีห้องควบคุมการปฏิบัติงานของทั้งโรงไฟฟ้าอยู่ในห้องควบคุมเพียงแห่งเดียว

๓. เตาปฏิกรณ์แต่ละชุดจะทำด้วยโลหะ มีความหนาสูงสุดถึง ๒๒๐ มิลลิเมตร สามารถจะบรรจุเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ซึ่งเป็นยูเรเนียม ซึ่งได้สังเคราะห์และปรุงแต่งให้มีความเข้มข้นถึง ๓-๔ % ถึงประมาณ ๑๐๔ ตัน ระบบหล่อเย็นของเตาปฏิกรณ์จะทนแรงดันได้ถึง ๑๕๕.๑ บรรยากาศ มีอุณหภูมิน้ำอยู่ในระหว่าง ๒๙๒.๔-๓๒๔.๗ °c ระบบหล่อเย็นของเตาปฏิกรณ์จะถ่ายเทความร้อนจากพลังงานนิวเคลียร์ผ่านน้ำไปยังเครื่องผลิตไอน้ำ ซึ่งจะมี ๔ ชุดต่อเตาปฏิกรณ์ ๑ ชุด สามารถผลิตไอน้ำซึ่งมีความดัน ๑๕๕ บรรยากาศ อุณหภูมิ ๓๒๔.๔ °C มีกำลังผลิตถึง ๑๖,๕๓๕ ตันต่อชั่วโมง ซึ่งจะส่งต่อไปยังอาคารโรงไฟฟ้าเพื่อใช้ในการขับเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตไฟฟ้า ไอน้ำซึ่งผ่านเครื่องกังหันไอน้ำและผลิตไฟฟ้าแล้วจะถูกหล่อเย็นด้วยน้ำทะเล ในระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ทั้งนี้ไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นน้ำแล้วถูกหมุนเวียนกลับมาป้อนระบบเพื่อผลิตเป็นไอน้ำอีก

เตาปฏิกรณ์แต่ละชุดจะติดตั้งอยู่ในอาคารคอนกรีตหนา รูปทรงกระบอกโดยรอบและมีหลังคารูปโดมกลมรวม ๒ ชั้น เพื่อป้องกันการรั่วไหลของรังสีปรมาณูมิให้ออกไปสู่บรรยากาศนอกอาคาร และป้องกันการกระทบกระเทือนจากภายนอก อันจะทำให้เกิดความอันตรายแก่เตาปฏิกรณ์ได้ จะมีปล่องระบายก๊าซ ซึ่งติดตั้งเครื่องวัดปริมาณรังสีปรมาณูเพื่อควบคุมในแต่ละอาคารโรงไฟฟ้า

๔. ในการเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีข้อพิจารณาที่สำคัญบางประการได้แก่

๔.๑ ความมั่นคงทางธรณีวิทยาต่ออาคารซึ่งจะติดตั้งเตาปฏิกรณ์

๔.๒ มีความสะดวกในการขนเครื่องจักรอุปกรณ์หนักเข้าสู่โรงไฟฟ้าได้สะดว

๔.๓ มีแหล่งน้ำที่เพียงพอในการหล่อเย็นไอน้ำที่ผ่านการผลิตไฟฟ้าแล้ว

๔.๔ เป็นจุดที่ตั้งอยู่ไม่ไกลจากศูนย์กลางของความต้องการใช้ไฟฟ้า (LOAD CENTER)

๕. โรงไฟฟ้า PALUEL จะใช้เงินลงทุนก่อสร้าง ๓๒,๐๐๐ ล้านฟรังค์ โดย EdF จะจ่ายเงินในการพัฒนาชุมชนบริเวณใกล้เคียงในระดับ COMMUNE ซึ่งมีอยู่รวม ๒๘ แห่ง ดังนี้:-

๕.๑ ในขณะก่อสร้าง ๒,๐๐๐ ล้านฟรังค์

๕.๒ เมื่อก่อสร้างเสร็จและผลิตไฟฟ้าแล้ว ๑๙๖ ล้านฟรังค์/ปี

๖. เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ซึ่งใช้ในโรงไฟฟ้าจะนำมาจากโรงงานสังเคราะห์และบรรจุเป็นแท่งเชื้อเพลิงซึ่งตั้งอยู่ที่ เมือง AUDIVE โดยจะนำแร่ยูเรเนียมจากต่างประเทศมาป้อนโรงงานดังกล่าวและจะมีการเปลี่ยนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ใช้แล้วในโรงงานประจำปี แท่งเชื้อเพลิงซึ่งถอดออกจะนำไป แช่ในสระน้ำ ซึ่งตั้งอยู่ในอาคารโรงไฟฟ้า ๖-๑๒ เดือน หลังจากนั้นจะบรรจุในถังตะกั่ว และขนไปยังโรงงานสังเคราะห์เชื้อเพลิงซึ่งตั้งอยู่ใกล้เมือง FLAMANVILLE กากที่เหลือจากการสังเคราะห์จะนำไปบรรจุเก็บไว้ในสถานที่ซึ่งสร้างไว้สำหรับเก็บกากเชื้อเพลิงเป็นการถาวรต่อไป

๗. โรงไฟฟ้า PALUEL จะมีเจ้าหน้าที่ของ EdF ประมาณ ๑,๒๐๐ คน เพื่อทำหน้าที่ในการผลิตไฟฟ้า ซ่อมแซม บำรุงรักษา และบริหาร นอกจากนั้น EdF ยังได้จ้างคนภายนอกให้รับงานไปทำอีกประมาณ ๑,๐๐๐ - ๑,๕๐๐ คน

การป้องกันรักษาความปลอดภัยภายในโรงไฟฟ้า และการรักษาความลับต่าง ๆ จะทำโดยเจ้าหน้าที่ของ EdF ส่วนยามรักษาการณ์ และการป้องกันจากภายนอกโรงไฟฟ้าจะจ้างบริษัทเอกชนรับไปดำเนินการ

๘. ตั้งแต่โรงไฟฟ้า PALUEL ได้ผลิตไฟฟ้ามายังไม่เคยมีอุบัติเหตุหรือมีการรั่วไหลของรังสีปรมาณูจากโรงไฟฟ้านี้เลย ได้มีสถานีตรวจอากาศในบริเวณโรงไฟฟ้าและในบริเวณใกล้เคียงเพื่อตรวจสภาพอากาศและระดับรังสีปรมาณู ในบรรยากาศ เพื่อใช้ในการติดตามผลการปฏิบัติงาน

๙. ประเทศฝรั่งเศสผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ถึงประมาณ ๗๕ % ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดซึ่งผลิตในประเทศฝรั่งเศสโดยฝรั่งเศสจะส่งไฟฟ้าไปขายนอกประเทศ ประมาณ ๑๕ % (๕๐ TWH ต่อปี) ของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตทั้งหมด

โรงไฟฟ้า PALUEL ก็ได้รับการยอมรับจากประชาชนในเขตปริมณฑลซึ่งโรงไฟฟ้าตั้งอยู่และให้ประโยชน์แก่ชุมนุมชนและประเทศโดยส่วนรวม

๔. <u>โรงไฟฟ้าถ่านหิน FRIMMERSDORF ใกล้เมือง KOLN ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน</u>

๑. โรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF เป็นโรงไฟฟ้าซึ่งสร้างขึ้นใหม่บนที่ตั้งโรงไฟฟ้าเดิมซึ่งได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี ๒๔๖๙ โรงไฟฟ้าใหม่ได้ดำเนินการผลิตไฟฟ้ามาตั้งแต่ปี ๒๔๙๘ จนถึงปัจจุบัน มีเครื่องผลิตไฟฟ้ารวม ๑๖ ชุด มีกำลังผลิตไฟฟ้ารวมกันถึง ๒,๖๐๐ MW และผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ ๒๒,๘๐๐ GWH ต่อปี ทั้งนี้โดยใช้ถ่านลิกไนต์ซึ่งขนมาจากเหมืองซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง และขนส่งเลียงถ่านหินโดยสายพานลำเลียงและรถไฟ โรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF จะตั้งอยู่ประมาณ ๓๐ กิโลเมตรทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองโคโลนญ์

๒. โรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF เป็นของบริษัทเอกชน ชื่อ RHEINISCH WESFALISCHES ELEKTRIZITATSWERK A.G. (RWE) บริษัท RWE เป็นบริษัทไฟฟ้าสำคัญของยุโรปและได้ทำการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๔๘

๓. ถ่านหินซึ่งนำมาใช้ในโรงไฟฟ้าเป็นถ่านลิกไนท์ซึ่งมีคุณภาพต่ำ มีคุณสมบัติดังนี้:-

๓.๑ ค่าความร้อน ๑,๙๐๐ กิโลคาลอรี่ต่อกิโลกรัม

๓.๒ ความชื้น ๕๐ %

๓.๓ กำมะถัน ๐.๑-๑.๕ %

และโรงไฟฟ้านี้เคยปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถึง ๒,๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรในขณะที่ยังไม่ติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถัน

๔. เมื่อรัฐบาลได้เริ่มเข้มงวดต่อการปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้ามากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๒๖/๒๕๒๗ ได้มีการกำหนดระดับมาตราฐานการปล่อยก๊าซจากปล่องโรงไฟฟ้า ดังนี้ :-

๔.๑ ฝุ่นไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๔.๒ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกิน ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๔.๓ ก๊าซไนโตรเจนไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๔.๔ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน ๒๕๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

นอกจากนั้นยังได้มีการกำหนดให้มีการติดตั้งเครื่องจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ได้ไม่น้อยกว่า ๘๕ % และโรงไฟฟ้าจะหยุดเครื่องจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ไม่เกิน ๒๔๐ ชั่วโมงต่อปี เพื่อการบำรุงรักษา

มาตราฐานการปล่อยก๊าซดังกล่าวจะมีผลบังคับภายใน ๓๐,๐๐๐ ชั่วโมงตั้งแต่ออกโดยโรงไฟฟ้าต้องปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตราฐานหรือมิฉะนั้นก็ต้องปิดโรง

๕. หลักจากการออกมาตราฐานการควบคุมดังกล่าว บริษัท RWE ต้องดำเนินการดังนี้ :-

๕.๑ ปิดโรงผลิตไฟฟ้า จำนวน ๒,๒๐๐ MW

๕.๒ ต้องปรับปรุงโรงไฟฟ้าเดิม ๓๗ เครื่องใช้งบประมาณ ๕,๖๐๐ ล้าน DM

๕.๓ ติดตั้งโรงไฟฟ้าใหม่ทดแทนโรงไฟฟ้าที่ปิด ๒,๔๐๐ MW ต้องใช้เงินลงทุน ๕,๐๐๐ ล้าน DM

(สำหรับการปรับปรุงโรงไฟฟ้าตาม ข้อ ๕.๒ จะรวมการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในโรงไฟฟ้าขนาด ๑๕๐ MW รวม ๑๒ หน่วย ใช้งบประมาณ ๑,๔๐๐ ล้าน D.M ไว้ด้วย)

๖. เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF จะเป็นชนิด "เปียก" (WET SCRUBBER) โดยจะนำก๊าซที่ออกจากเตาและผ่านการกรองจับฝุ่นแล้วมาผ่าน SCRUBBER ซึ่งภายในจะมีการพ่นน้ำผสมหินปูน และอากาศ ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกริยาทางเคมีจับรวมตัวกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้เปลี่ยนเป็นสารยิปซั่ม

๖.๑ ยิบซั่มที่ผลิตได้เมื่อแยกเอาน้ำที่ปนมาด้วยแล้วจะนำไปทิ้งที่บ่อเหมือง โดยรวมกับขี้เถ้าซึ่งทำให้เปียกด้วยน้ำที่แยกออกตามขบวนการนี้

๖.๒ จะใช้หินปูน ๗๒๐,๐๐๐ ตันต่อปี ในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และจะผลิตยิบซั่มได้ถึง ๑.๔ ล้านตันต่อปี

๖.๓ เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดได้ระหว่าง ๙๔ - ๙๗ %

๗. ในการลงทุนติดตั้ง เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของโรงไฟฟ้า รัฐบาลจะยินยอมให้เพิ่มค่าจำหน่ายไฟฟ้าได้ ๐.๐๒ - ๐.๐๓ DM ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง แต่บริษัท RWE ก็ไม่ได้เพิ่มค่าไฟฟ้าตามจำนวนดังกล่าว เพราะบริษัทผลิตไฟฟ้าจากโรงผลิตไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ และมิได้ผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินเท่านั้น

๘. ในการบังคับใช้มาตราฐานการปล่อยก๊าซของโรงไฟฟ้าของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน นั้น รัฐบาลท้องถิ่นจะเป็นผู้กำหนดระดับการบังคับแต่ละโรง โดยอาศัยมาตราฐานซึ่งรัฐบาลกลางกำหนดในการประกอบการพิจารณา

๙. ได้มีการกำหนดมาตราฐานการปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าเพื่อจะใช้ร่วมกันสำหรับกลุ่มประเทศในยุโรป แต่จากรายงานที่ได้ทราบปรากฏว่าได้มี ๓ ประเทศ ได้แก่ สหพันธ์

สาธารณรัฐเยอรมัน สวิสเซอร์แลนด์ และออสเตรีย (สวิสไม่มีโรงไฟฟ้าถ่านหิน) ซึ่งได้นำมาตราฐานดังกล่าวมาใช้บังคับ แต่อย่างไรก็ตามในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ก็มีข้อยกเว้น เช่น โรงไฟฟ้า BUSCHHAUS ขนาด ๓๕๐ MW ซึ่งใช้ถ่านลิกไนท์ที่ได้รับอนุญาตให้ปล่อยก๊าซสูงกว่ามาตราฐานที่กำหนด

๑๐. โรงไฟฟ้าถ่านหินจะต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซที่ปล่อยจากปากปล่องโรงไฟฟ้า ซึ่งจะมีเครื่องบันทึกปริมาณก๊าซลงในคอมพิวเตอร์ โดยอัตโนมัติทุก ๆ ๓๐ นาที โดยจะต้องส่งรายงานการตรวจวัดดังกล่าวให้แก่รัฐบาลเก็บเป็นหลักฐาน

<u>หมายเหตุ</u> จากการชี้แจงของเจ้าหน้าที่บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาโรงไฟฟ้าแม่เมาะซึ่งร่วมเดินทางมากับกรรมาธิการและคณะได้ชี้แจงรายละเอียดข้อดีและข้อเสีย ของเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แบบ "เปียก" (WET SCRUBBER) ก่อนเข้าเยี่ยมชมโรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF ดังนี้ :-

ก. จะสามารถผลิตยิบซั่มได้คุณภาพสูงกว่า ๙๐ %

ข. ถ้ามีความชื้นสูง และไม่สามารถนำน้ำไปผสมร่วมกับขี้เถ้าจะต้องปล่อยน้ำทิ้ง ซึ่งในการนี้จะต้องมีโรงบำบัดน้ำก่อนทิ้ง

ค. จะสามารถจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้มากกว่า ๙๘ %

๕. <u>โรงไฟฟ้าถ่านหิน MAIN KRAFT WERKE, เมืองฟรังเฟิตท์ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน</u>

๑. โรงไฟฟ้าถ่านหิน MAIN KRAFT WERKE เป็นบริษัทของ MAIN-KRAFTWERKE A.G. ซึ่งเป็นบริษัทไฟฟ้าเอกชนที่ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๕๓ บริษัทฯ นี้จะผลิตไฟฟ้าโดยตนเองเพื่อจำหน่ายเพียง ๖ % ของความต้องการใช้ โดยผลิตจากแหล่งพลังงานต่าง ๆ เช่น โรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงไฟฟ้าพลังน้ำ และโรงไฟฟ้าจากขยะ เป็นต้น และจะซื้อไฟฟ้าจากบริษัทอื่น ๆ มาขายอีก ๙๔ %

๒. โรงไฟฟ้าถ่านหินซึ่งตั้งอยู่ที่เมืองฟรังเฟิตท์จะมีกำลังผลิต ๘๘ MW มีเจ้าหน้าที่ประมาณ ๑,๒๐๐ คน ซึ่งจะทำหน้าที่ในการผลิต ซ่อมบำรุงรักษา จำหน่ายไฟฟ้า และบริหารงาน โดยใช้ถ่านหินซึ่งมีคุณภาพสูง ซึ่งมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้ :-

๒.๑ กำมะถัน ๐.๘ - ๑.๒ %

๒.๒ ความชื้น ๗ ๑๐ %

๒.๓ ค่าความร้อน ๗,๕๐๐ กิโลคาลอรี่ต่อกิโลกรัม

๓. แต่เดิมโรงไฟฟ้านี้ยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถันเพราะยังไม่มีความเข้มงวดในการปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าต่อมา เมื่อรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันได้ออกมาตรฐานกำหนด ระดับมลภาวะได้แก่ :-

- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกิน ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ฝุ่นไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

แต่รัฐบาลท้องถิ่นได้พิจารณาเห็นว่าโรงไฟฟ้าแห่งนี้ตั้งอยู่ในกลางเมืองฟรังเฟิตท์ ซึ่งเป็นเมืองขนาดใหญ่ จึงได้กำหนดมาตรฐานในการควบคุมมลภาวะเข้มงวดกว่า โดยกำหนดให้

๓.๑ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกิน ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๓.๒ ฝุ่นไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น บริษัท MKW จึงจำเป็นต้องคิดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถันที่มีระดับการกำจัดซึ่งมีประสิทธิภาพสูง นอกเหนือจากการใช้ถ่านหินที่มีคุณภาพดี

๔. เครื่องกำจัดถ่านหิน ซึ่งบริษัทได้เลือกใช้เป็นแบบ "SEMI-DRY"โดยใช้เงินลงทุน ๒๗ ล้าน D.M. ใช้เวลาติดตั้งประมาณ ๑ ปี เครื่องกำจัดแบบดังกล่าวใช้พื้นที่น้อยจึงเหมาะสมกับพื้นที่ซึ่งมีอยู่จำกัด การติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถันทำให้บริษัทฯ มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นประมาณ ๐.๐๑-๐.๐๑๕ D.M ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ซึ่งทำให้ต้องเพิ่มราคาจำหน่ายไฟฟ้าเล็กน้อย เนื่องจากสัดส่วนของพลังงานที่ผลิตจากถ่านหินน้อยเมื่อเทียบกับพลังงานที่ผลิตจากแหล่งอื่น ๆ

๕. ขบวนการในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยวิธี "SEMI DRY" ได้แก่ การนำก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของถ่านหินที่ออกมาจากเตา ซึ่งได้ผ่านการกรองจับฝุ่นแล้วไปผ่าน "SCRUBBER" ซึ่งเป็นถังเหล็กสูง ที่ภายในจะพ่นด้วยปูนขาว ผสมน้ำ น้ำปูนขาวจะทำปฏิกริยาทางเคมีกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งผสมมากับก๊าซ เปลี่ยนให้เป็นสารแคลเซียมซัลไฟต์ ($CaSo_3$) ตกลงในก้นถัง $CaSo_3$ ที่ได้นี้จะนำไปทิ้งฝังดินรวมกับขี้เถ้าที่ได้จากการเผาไหม้ในเตา

๖. การติดตั้งเครื่องกำจัดกำมะถัน จะทำให้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้านี้ต่ำกว่า ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๗. โรงไฟฟ้าแห่งนี้จะทำงานเพียง ๖ เดือนต่อปี โดยจะหยุดการผลิตในฤดูร้อน โดยจะรับไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งมีต้นทุนผลิตไฟฟ้าต่ำมาจำหน่ายแทน จะใช้เวลาดังกล่าวในการซ่อมแซม บำรุงรักษาโดยให้เจ้าหน้าที่ของบริษัททำเอง แทนที่จะจ้างบริษัทอื่น ๆ มาทำ

<u>หมายเหตุ</u> จากการชี้แจงของเจ้าหน้าที่บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งได้ร่วมเดินทางมากับกรรมาธิการและคณะได้ชี้แจงรายละเอียดข้อดี และข้อเสียของเครื่องกำจัดกำมะถันแบบ "SEMI DRY" ก่อนเข้าเยี่ยมชมโรงไฟฟ้า MAIN KRAFT WERKE ดังนี้:

ก. ระบบนี้จะต้องใช้ปูนขาว ซึ่งมีราคาสูงกว่าหินปูน

ข. ประสิทธิภาพในการกำจัดกำมะถันจะขึ้นอยู่กับ

- ปริมาณความชื้นของก๊าซที่ปล่อยออกจากเตา
- อุณหภูมิของก๊าซที่ออกจากเตา

ค. ราคาถูกกว่าแบบ "เปียก"

๕. <u>โรงไฟฟ้าถ่านหิน VARTEN, เมืองสต็อกโฮม, ประเทศสวีเดน</u>

๑. โรงไฟฟ้า VARTEN เป็นของบริษัท STOCKHOLM ENERGI AB ซึ่งมีเทศบาลเมืองสต็อกโฮมเป็นเจ้าของ บริษัทฯ นี้เป็นบริษัทใหญ่ ลำดับ ๓ รับผิดชอบในการผลิต และจำหน่ายไฟฟ้าพลังงานความร้อน และก๊าซ จากแหล่งผลิตของตนเอง ได้แก่ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ และ ฯลฯ โดยใช้แนวทางที่จะให้บริการในราคาถูก และมีสภาพแวดล้อมที่ดี

๒. สำหรับการผลิตความร้อนเพื่อความอบอุ่นของบ้านอยู่อาศัยและอาคารนั้น บริษัทฯ จะผลิตความร้อนจาก โรงผลิตไฟฟ้าร่วมกับความร้อน การใช้ HEAT PUMP และโรงเผาขยะโดยจะส่งความร้อนตามท่อไปยังชุมชนต่าง ๆ โดยมีลูกค้าอยู่ประมาณ ๕๐๐,๐๐๐ ราย

๓. บริษัทฯ มีนโยบายที่จะลดความสูญเสีย พลังงานในขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ การผลิต การส่ง และการใช้พลังงาน เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายให้แก่ ผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในครอบครัวขนาดเล็ก ซึ่งปัจจุบันจะมีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าประมาณ ๑ % ของค่าใช้จ่ายในบ้านทั้งหมด

นอกจากลดการสูญเสียแล้ว บริษัทฯ ยังมีแนวทางในการปรับโครงสร้างและการบริหารงานได้แก่ :-

- ลดการผูกขาด
- ลดระเบียบ และขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการดียิ่งขึ้น

๔. โรงไฟฟ้า VARTEN เป็นโรงไฟฟ้าซึ่งใช้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตพลังงานที่เรียกว่า PFBC (PRESSURISED FLUIDISED BED COMBUSTION) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นอกจากจะมีประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าดีแล้วยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดมลภาวะจากการเผาไหม้ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้สูงทำให้จำเป็นที่จะต้องติดตั้งเครื่องกำจัดมลภาวะเพิ่มขึ้น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนโดยระบบ PFBC จะลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้มากกว่า ๙๐ % และลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้มากกว่า ๕๐ % ทั้งนี้จะมีระบบซึ่งจะทำให้ถ่านหินเผาไหม้ไปพร้อมกับสารกำจัดกำมะถันในเตาในลักษณะที่มีประสิทธิภาพสูง และเตาจะเผาไหม้ในอุณภูมิ ซึ่งต่ำกว่าเตาเผาในโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนตามปกติมาก

๕. ระบบ PFBC ของโรงไฟฟ้านี้ เตาเผาจะบรรจุอยู่ในถังรับแรงดัน (PRESSURE VESSEL)ได้ถึง ๑๒ บรรยากาศ โดยจะสูบน่าเอาถ่านหิน ผสมกับหินปูนและน้ำเข้าไปในเตา ซึ่งจะเผาที่อุณภูมิ ๘๕๐ °c โดยในเตาจะมีการฉีดแอมโมเนีย (NH_3) เพื่อใช้ในการลดปริมาณก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และจะมีการนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ ไปใช้งาน ๒ วิธี คือ :-

๕.๑ นำก๊าซร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปผ่านไซโคลน (CYCLONE) เพื่อแยกเอาฝุ่นออกจากก๊าซ แล้วนำก๊าซไปขับเครื่องกังหันก๊าซ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด ๓๔ MW และเครื่องอัดลม ซึ่งจะผลิตความดันลมเพื่อส่งไปรักษาระดับความดันภายในถังรับแรงดัน (PRESSURE VESSEL) ให้คงที่ตลอดเวลา

๕.๒ ผ่านน้ำตามท่อเข้าไปในเตาเพื่อผลิตไอน้ำที่อุณหภูมิ ๕๓๕ °C และแรงดัน ๑๓๗ บรรยากาศ และจะนำไอน้ำที่ได้นี้ ส่งไปขับเครื่องกังหันไอน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งจะผลิตไฟฟ้าได้ ๑๘๐ MW ไอน้ำแรงดันที่ต่ำได้หลังจากผ่านเครื่องกังหันไอน้ำจะถูกนำไปเป็นต้นพลังความร้อนที่จะส่งตามท่อไปยังบ้านอยู่อาศัยและอาคารต่อไป

ขี้เถ้าที่ได้จากการเผาจะไหลออกทางด้านเตา และขี้เถ้าที่ได้จากไซโคลน จะนำไปเก็บในถังพักชั่วคราวและขนส่งไปทิ้งในสถานที่กลบฝังถาวรต่อไป

โรงไฟฟ้า VARTEN จะผลิตไฟฟ้าได้ ๑๓๕ MW และเป็นโรงไฟฟ้าชนิดใช้เทคโนโลยี PFBC ที่มีกำลังผลิตสูงที่สุดในโลกในปัจจุบัน โรงไฟฟ้านี้ได้เริ่มใช้งานมาตั้งแต่ปี ๑๙๙๑ และนอกจากไฟฟ้าแล้ว ยังผลิตความร้อนได้ ๒๒๐ MW เพื่อส่งให้แก่บ้านอยู่อาศัยและอาคาร

๖. ถ่านหินที่ใช้ในโรงไฟฟ้านี้จะเป็นถ่านหินชนิดมีคุณภาพสูง และมีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้ :-

๖.๑ ค่าความร้อน ๖,๐๐๐ กิโลคาลอรีต่อกิโลเมตร

๖.๒ ค่ากำมะถัน ๐.๕ - ๑.๕ %

ซึ่งจะมีราคาประมาณ ๓๕๐ โครน (สวีเดน) หรือประมาณ ๕๐ ดอลลาร์สหรัฐ จะขนถ่านหินมายังโรงไฟฟ้าทางเรือ และจะขนถ่ายโดยสายพานลำเลียงนำถ่านหินไปเก็บไว้ในอุโมงค์ใต้ดิน เพื่อลดมลภาวะอันจะเกิดจากฝุ่นและน้ำสกปรก ที่จะชะล้างจากถ่าน หากกองไว้บนผิวดิน

๗. บริษัทฯ ได้ใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างโรงไฟฟ้า VARTEN เป็นเงิน ๒,๐๐๐ ล้านโครน (สวีเดน) และจะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการได้แก่ ค่าเชื้อเพลิงและซ่อมแซม บำรุงรักษาอีกประมาณ ๕๕ - ๖๐ โครน (สวีเดน) ต่อการผลิตไฟฟ้า ๑,๐๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง

๘. การกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ภายในระบบโรงไฟฟ้านี้จะดำเนินการ ๓ วิธี ได้แก่ :-

๘.๑ มีระบบเผาไหม้ที่อุณหภูมิต่ำ

๘.๒ ติดตั้งระบบ SCR โดยใช้แอมโมเนีย

๘.๓ ผสมแอมโมเนีย เข้าไปในเตาขณะเผาไหม้และไนโซโคลน

การใส่แอมโมเนียจะมากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิต พลังงานของเตา

๙. ก๊าซที่ปล่อยจากโรงไฟฟ้า VARTEN จะมีมลภาวะน้อยมากได้แก่ :-

๙.๑ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ๑๐ มิลลิกรัมต่อเมกกะจูล

๙.๒ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ๔๐ ไมรโครกรัมต่อเมกกะจูล

๙.๓ ฝุ่น ๕ มิลลิกรัมต่อเมกกะจูล

๑๐. ปัจจุบันกำลังมีการก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ กว่าโรงไฟฟ้า VARTEN โดยใช้เทคโนโลยี PFBC ๒ โรงที่ประเทศญี่ปุ่น ได้แก่โรงไฟฟ้าขนาด ๒๐๐ MW และโรงไฟฟ้าขนาด ๓๐๐ MW ซึ่งมีกำหนดแล้วเสร็จในปี พ.ศ. ๒๕๓๖ และ ๒๕๓๙ ตามลำดับ

๖. สรุปผลสาระสำคัญจากการดูงาน

๑. มาตราฐานการปล่อยก๊าซจากปล่องโรงไฟฟ้าและถือปฏิบัติ

๑.๑ การที่โรงไฟฟ้าถ่านหินมีอยู่เดิมในยุโรปจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อให้กำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้มากยิ่งขึ้น เพราะรัฐบาลปรับปรุงมาตรฐานเพื่อให้การปล่อยก๊าซมีมลภาวะในปริมาณน้อยลง ทำให้บริษัทผลิตไฟฟ้าต้องปฏิบัติ

๑.๒ รัฐบาลกลางจะเป็นผู้กำหนดกรอบมาตรฐานแต่รัฐบาลท้องถิ่นจะเป็นผู้นำมาตรฐานไปประกอบการพิจารณาการปล่อยก๊าซของโรงไฟฟ้าแต่ละโรง ว่าจะให้เป็นไปในระดับใด

๑.๓ ได้มีการออกมาตรฐานการปล่อยก๊าซจากปล่องโรงไฟฟ้าสำหรับใช้ในกลุ่มประเทศในยุโรปแล้ว แต่ได้ทราบว่ามีเพียง ๓ ประเทศซึ่งได้ถือปฏิบัติตาม มาตรฐานดังกล่าว ได้แก่ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน สวิสเซอร์แลนด์ (ไม่มีโรงไฟฟ้าถ่านหิน) และออสเตรีย ส่วนประเทศอื่น ๆ เข้าใจกำลังอยู่ในขั้นตอนดำเนินการเพื่อถือปฏิบัติอยู่ อย่างไรก็ตามได้ทราบว่ามาตรฐานดังกล่าวจะมีข้อยกเว้นสำหรับกรณีใช้ถ่านหินซึ่งผลิตจากแหล่งภายในประเทศ (โรงไฟฟ้าการ์ดาน-ฝรั่งเศส)

๑.๔ ประเทศที่ถือปฏิบัติในการนำมาตรฐานมาใช้บังคับ ได้แก่ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ก็ยังให้เวลาบริษัทผลิตไฟฟ้าถึง ๓๐,๐๐๐ ชั่วโมง (ประมาณ ๓.๔ ปี) เพื่อเตรียมการดำเนินการปรับปรุง ให้ได้ตามมาตรฐาน หรือปิดโรงไฟฟ้า นอกจากนั้นก็ยังมีกรณียกเว้น เช่น โรงไฟฟ้า BUSCHHAUS ขนาด ๓๕๐ MW ในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันซึ่งได้ถ่านหินลิกไนท์ จากแหล่งภายในประเทศ ก็ได้รับยกเว้นให้ปล่อยก๊าซจากปล่องเกินมาตรฐานที่กำหนด

หมายเหตุ ในกรณีสหรัฐอเมริกาก็ได้ใช้วิธีค่อยเพิ่มมาตรฐานให้ดียิ่งขึ้นโดยมีการกำหนดเวลามากพอสมควร (ภายในปี พ.ศ. ๒๕๓๘ กำหนดให้ลดการปล่อยก๊าซ

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ลงเหลือไม่เกิน ๒.๕ ปอนด์ต่อ ๑ ล้านบี.ที.ยู. และภายในปี พ.ศ. ๒๕๔๓ ลดลงเหลือไม่เกิน ๑.๒ ปอนด์ต่อ ๑ ล้านบี.ที.ยู

๑.๕ จะมีการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ปากปล่อง โดยวัดทุก ๆ ๓๐ นาที และจะต้องส่งข้อมูลซึ่งบันทึกอัตโนมัติโดยคอมพิวเตอร์ให้รัฐบาล

๒. <u>การยินยอมให้บริษัทไฟฟ้าซึ่งลงทุนปรับปรุงการกำจัดมลภาวะเพิ่มราคาขายไฟฟ้าได้</u>

- จากการตรวจสอบที่สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน รัฐบาลจะยินยอมให้บริษัทไฟฟ้าเพิ่มราคาขายไฟฟ้าได้ โดยกำหนดกรอบการเพิ่มราคาให้ แต่บริษัทไฟฟ้าก็มิได้ เพิ่มราคาขายไฟฟ้าต่ำกว่าที่รัฐบาลกำหนด เพราะบริษัทได้ผลิตโรงไฟฟ้าจากพลังงานชนิดอื่น ๆ ซึ่งต้นทุนการผลิตมิได้มีผลกระทบจากมาตรฐานการกำจัดมลภาวะ

๓. <u>แนวทางที่บริษัทไฟฟ้าเลือกปฏิบัติเพื่อตอบสนองการมาตรฐานการกำจัดมลภาวะที่รัฐบาลกำหนด</u>

๓.๑ ปิดโรงไฟฟ้า

๓.๒ ติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซึ่งลงทุนต่ำ

๓.๓ ติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซึ่งลงทุนสูง

๓.๔ สำหรับโรงไฟฟ้าใหม่

- จะลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน แต่ต้องลงทุนติดตั้งเครื่องกำจัดมลภาวะเพิ่มขึ้น หรือ

- ใช้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะมีการปล่อยก๊าซจากปล่องได้ตามมาตรฐาน

๔. <u>เทคโนโลยีในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์</u>

๔.๑ เทคโนโลยีซึ่งคณะกรรมาธิการพลังงานคูงาน มี ๔ ชนิด ได้แก่ :-

- การผสม/พ่น-หินปูน/ปูนขาว ในเตาขณะถ่านหินเผาไหม้
- นำก๊าซซึ่งได้จากการเผาไหม้ไปผ่านกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
  - แบบ WET
  - แบบ SEMI DRY
- การใช้เทคโนโลยีใหม่ได้แก่ PFBC ในการผลิตไฟฟ้าซึ่งมีขบวนการกำจัดก๊าซต่าง ๆ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ในเตา

๔.๒ ราคาลงทุน เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

- แบบผสม/พ่น-หินปูน/ปูนขาว ๕๗๐ บาท ต่อกิโลวัตต์ (โรงไฟฟ้าการ์ดาน - ๗๖ ล้านฟรังค์)

- แบบ SEMI-DRY ๕,๒๘๐ บาทต่อกิโลวัตต์ (โรงไฟฟ้า MKW - ๒๗ ล้าน D.M)

- แบบ WET ๑๒,๔๐๐ บาท ต่อกิโลวัตต์(โรงไฟฟ้า FRIMMERSDORF - ๑,๔๐๐ ล้าน D.M

๔.๓ ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

- แบบผสม/พ่น-หินปูน/ปูนขาว ๐.๐๒๒๘ ฟรังค์ (ฝรั่งเศส)ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

- แบบ WET- ไม่มีข้อมูลแต่เข้าใจว่าต่ำกว่า ๐.๐๒-๐.๐๓ D.M ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

- แบบ SEMI DRY ๐.๐๑-๐.๐๑๕ D.M ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

๔.๔ ประสิทธิภาพในการกำจัดกำมะถัน

- แบบผสม /พ่น-หินปูน/ปูนขาว ๖๐ %

- แบบ SEMI-DRY ๘๐-๙๐ %

- แบบ WET ๙๔-๙๗ %

๕. <u>เบ็ดเตล็ด</u>

ในกรณีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ได้มีการจ่ายเงินเพื่อพัฒนาชุมชนซึ่งอยู่ในบริเวณภูมิภาคซึ่งโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ ทั้งการจ่ายก่อนการก่อสร้าง และจ่ายประจำปีหลังจากโรงไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าแล้ว

สรุปผลการพิจารณาการแก้ไขปัญหากรณีโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

๑. ความเป็นมา

๑.๑ ตามที่ได้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ ณ หมู่บ้านสบป้าด ระหว่างวันที่ ๑ - ๓ ตุลาคม ๒๕๓๕ อันเนื่องมาจากโรงไฟฟ้าพลังงานลิกไนต์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง ปล่อยควันพิษสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปนเปื้อนในเขม่าควันจากปล่องโรงไฟฟ้า และเป็นสาเหตุให้ประชาชนในหมู่บ้านเจ็บป่วยเป็นจำนวนมาก สัตว์เลี้ยงล้มตายและเจ็บป่วย พืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย

๑.๒ คณะกรรมาธิการการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร เมื่อการประชุมครั้งที่ ๑ วันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๓๕ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของเหตุการณ์และปัญหาดังกล่าว ท่านประธานฯ จึงได้เสนอเป็นญัตติด่วนต่อประธานสภาผู้แทนราษฎรตามบันทึกลงวันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๓๕ ขออนุมัติให้คณะกรรมาธิการการพลังงานศึกษาปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยควันพิษเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ซึ่งที่ประชุมสภาผู้แทนราษฎรประจำปี ๒๕๓๕ ครั้งที่ ๘ (สมัยสามัญ ครั้งที่หนึ่ง) มีมติมอบหมายเมื่อวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๓๕ ให้คณะกรรมาธิการการพลังงาน พิจารณาดำเนินการตามญัตติดังกล่าว

๑.๓ คณะกรรมาธิการการพลังงานฯ ในการประชุมครั้งที่ ๒ วันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๓๕ ได้เชิญผู้แทนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตมาชี้แจงกรณีปัญหาโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และที่ประชุมมีมติให้มีการเดินทางไปศึกษาปัญหาและข้อเท็จจริง ณ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง ในระหว่างวันที่ ๑๓ ถึง ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๓๕

๒. ผลการดูงานของคณะกรรมาธิการฯ ณ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

จากการดูงานและเยี่ยมประชาชน ณ บริเวณที่เกิดเหตุ คณะกรรมาธิการฯ ได้รับการชี้แจงในระบบและกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ลิกไนต์ พร้อมทั้งสาเหตุการเกิดปัญหามลพิษจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ผลกระทบต่อประชาชนหมู่บ้านสบป้าด การรักษาพยาบาลและการจ่ายค่าชดเชยค่าเสียหาย และรับทราบแนวทางแก้ไขปัญหาของ กฟผ. คณะกรรมาธิการฯในการประชุมครั้งที่ ๕ วันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๓๕ ได้ร่วมประชุมพิจารณาผลการดูงาน และได้ร่วมสรุปมีประเด็นสำคัญดังนี้

๒.๑ ราษฎร สัตว์เลี้ยง และพืชผลทางการเกษตร ณ หมู่บ้านสบป้าด อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง ได้รับผลกระทบเนื่องจากได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ปนเปื้อนออกมาจากปล่องควันจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และมีผลกระทบเกิดขึ้นในทันที ต่อสุขภาพและทรัพย์สิน

๒.๒ จากความจำเป็นในความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นทั้งในปัจจุบันและในอนาคตของประเทศ กฟผ. ได้ก่อสร้างและผลิตกระแสไฟฟ้ารวมทั้งหมด ๑๑ หน่วย และมีแผนการที่จะต้องสร้างเพิ่มขึ้นอีก ๘ หน่วย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแนวทางแก้ไขปัญหาและป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมต่อสุขภาพประชาชนสิ่งมีชีวิตบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าให้ได้รับความปลอดภัยสูงสุด

๒.๓ ตามที่คณะรัฐมนตรีอนุมัติในหลักการให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ติดตั้งระบบดักจับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จำนวน ๘ หน่วย สำหรับโรงไฟฟ้าปัจจุบันหน่วยที่ ๘ ถึง ๑๑ เมื่อวันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๓๕ แล้วนั้นทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ประมาณการวงเงิน ๑๐,๐๐๐ ล้านบาทเศษ ซึ่งนับว่าเป็นผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจต่อประชาชนผู้บริโภคเพิ่มขึ้นอีกประเด็นหนึ่งด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาศึกษาดูงานเพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางวิธีการเทคนิควิธี และมาตรการควบคุม เพื่อที่จะให้ประเทศและประชาชนได้รับผลประโยชน์สูงสุด

จากผลการประชุมและสรุปประเด็นสำคัญดังกล่าวข้างต้น ที่ประชุมมีมติมอบหมายให้ผู้ชำนาญการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและกำหนดเดินทางไปดูงานศึกษาการผลิตกระแสไฟฟ้าในลักษณะเดียวกันและการควบคุมก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ณ ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี และสวีเดน ระหว่างวันที่ ๕ - ๑๖ มกราคม ๒๕๓๖

๓. สรุปสาเหตุปัญหามลภาวะอากาศที่แม่เมาะ และการแก้ไขของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

๓.๑ การแก้ปัญหาและทางแก้ไขในอนาคตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

จากเหตุการณ์ปัญหา เนื่องจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จนเป็นผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยต่อประชาชนที่หมู่บ้านสบป้าด และบริเวณใกล้เคียงในช่วงเดือนตุลาคม ๒๕๓๕ นั้น กฟผ. ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อเท็จจริงเพื่อสาเหตุที่เกิดขึ้นพบว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาได้แก่ ปัญหาสภาวะวิกฤตด้านสภาพอากาศบริเวณแม่เมาะสภาพอากาศมีความกดอากาศสูง และเกิดชั้นการผกผันของอุณหภูมิ (INVERSION) ทำให้พวยควันก๊าซจากปล่องควันไม่สามารถฟุ้งกระจายออกจากพื้นที่ได้ ส่งผลให้เกิดความเข้มข้นในปริมาณสูงในบริเวณใกล้เคียงกับโรงไฟฟ้า การดำรงอยู่ของสภาพอากาศอย่างนี้ จะเกิด

เฉพาะฤดูหนาวเท่านั้น นอกจากนี้สภาพอากาศในช่วงฤดูหนาวของปี ๒๕๓๕/๓๖ ยังมีสภาวะวิกฤตกว่าทุกปี คือจะหนาวเร็วกว่าปกติ (ตุลาคม แทนที่จะเป็นพฤศจิกายน) และจำนวนวันเกิด INVERSION ถี่ขึ้น

๓.๒ การดำเนินการแก้ปัญหา

กฟผ. ได้ดำเนินการแก้ปัญหาเป็น ๓ ระยะ คือ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

๓.๒.๑ ระยะสั้น

กำหนดมาตรการลดกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าแม่เมาะลง เพื่อรักษาคุณภาพอากาศโดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้อยู่ในระดับมาตรฐาน โดยเฉพาะในช่วงที่เกิดความกดสูงและเกิด INVERSION

ทั้งนี้เพื่อให้มาตรการข้างต้นบรรลุผลการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ดำเนินการเชื่อมโยงการรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง (ก่อนตุลาคม ๓๕ มี ๕ สถานี ปัจจุบันเพิ่มเป็น๗ สถานี) ควบคู่กับรายงานผลด้านสภาพอากาศสถานีตรวจวัดอากาศ (เสา ๑๐๐ เมตร) และเครื่องตรวจวัดสภาพชั้นบรรยากาศระดับสูง (DOPPLER SODAR) ให้สามารถอ่านค่าได้ ณ ห้องควบคุมการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้า เพื่อช่วยประกอบการควบคุมการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าด้วย สำหรับในอนาคตกำลังจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อจัดทำระบบ AIR QUALITY WARNING SYSTEM ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

๓.๒.๒ การแก้ปัญหาระยะกลาง

เพื่อควบคุมปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบรรยากาศรอบ ๆ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ในช่วงฤดูหนาวให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศ กฟผ. ได้ปรับแผนการซ่อมบำรุงประจำปีของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ให้มากหน่วยขึ้นในช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ ของทุกปี ในระยะก่อนที่จะได้ดำเนินการตามแผนระยะยาวแล้วเสร็จ

๓.๓.๓ การแก้ปัญหาระยะยาว

ขั้นที่ ๑ ดำเนินการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ชนิด WET TYPE สำหรับโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๘-๑๑ ซึ่งมีขนาดกำลังผลิตหน่วยละ ๓๐๐ เมกะวัตต์ คาดว่าจะทยอยแล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๓-๔ ปี

ขั้นที่ ๒ ศึกษาเกี่ยวกับความจำเป็น และระบบที่จะใช้กับโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑-๗

๔. การพิจารณาหาวิธีลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

คณะกรรมาธิการฯ ได้พิจารณาวิธีการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์แล้วปรากฏว่าอาจดำเนินการได้หลายประการได้แก่

๔.๑ ลดปริมาณกำมะถันในถ่านลิกไนต์ก่อนที่จะนำเข้าไปเผาในเตาเผา

๔.๑.๑ ผสมถ่านหินนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีปริมาณกำมะถันน้อยกับถ่านลิกไนต์จากแม่เมาะ

๔.๑.๒ การลดปริมาณกำมะถันในถ่านลิกไนต์ โดยการแยกเอากำมะถันออกจากถ่านลิกไนต์ เช่น การล้างถ่านลิกไนต์เป็นต้น

๔.๒ การลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเตาเผา โดยผสมหินปูนผ่นปูนขาวเข้าในเตา เพื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จับตัวเป็นก้อนและตกลงในก้นเตาผสมกับขี้เถ้า (DRY SORBENT INJECTION WITH OR WITHOUT REACTIVATION)

๔.๓ การลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หลังจากปล่อยออกมาจากเตาแล้วโดยนำก๊าซดังกล่าวไปผ่านเครื่องกำจัดกำมะถันได้แก่

๔.๓.๑ เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แบบ "เปียก" (WET SCRUBBER

๔.๓.๒ เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แบบ "ครึ่งแห้งครึ่งเปียก" (SEMI-DRY SCRUBBER)

๔.๔ การลดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยเพิ่มปริมาณการฟุ้งกระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการเพิ่มความสูงของปล่องไฟฟ้าให้สูงขึ้น

ซึ่งจากผลการพิจารณาเกี่ยวกับวิธีการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ปรากฏเบื้องต้นดังนี้

ก. การลดปริมาณกำมะถันโดยวิธี ๔.๑.๒ ไม่อาจทำได้ เพราะจากการทดลองเบื้องต้นซึ่ง กฟผ. ดำเนินการไปแล้วปรากฏว่าไม่ได้ผล

ข. การผสมถ่านหินนำเข้าจากต่างประเทศ ตามข้อ ๔.๑.๑ นั้น อาจดำเนินการได้ในปริมาณจำกัด เช่น อาจจะใช้สำหรับโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑-๓ และใช้ในโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๔-๗ ในบางขณะ เช่น ในช่วงฤดูหนาวมีอากาศกดดันมาก ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศในปริมาณมาก และต้องขนส่งเป็นระยะทางยาว ถึงแม้จะมีค่าใช้จ่ายอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ก็ตาม เมื่อเทียบกับการกำจัดวิธีอื่น

ค. การลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยวิธี ๔.๓ จากข้อมูลของการไฟฟ้าฝ่าย ซึ่งมีประสิทธิภาพในการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูง แต่ต้องใช้เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง จึงอาจจะเป็นภาระต่อการเพิ่มค่าไฟฟ้าอันจะมีผลกระทบต่อผู้ใช้

ง. การลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยวิธี ๔.๒ ถึงแม้จะใช้เงินลงทุน และค่าใช้จ่ายต่ำกว่าวิธี ๔.๓ มากแต่ก็มีประสิทธิภาพ ในการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต่ำกว่าวิธี ๔.๓

แต่โดยที่คณะกรรมาธิการฯ ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นเพียงพอ และยังไม่ทราบประสบการณ์จากการดำเนินการแก้ไขปัญหาของในต่างประเทศที่พัฒนาแล้ว ตลอดจนยังไม่ทราบระดับมาตรฐาน การปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ว่าควรจะปรับลดให้ต่ำลงกว่าปัจจุบันเท่าใด จึงจะมีความเหมาะสมในเมื่อคำนึงถึงความจำเป็นในการแก้ปัญหา และค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอันจะมีผลกระทบแก่ผู้ใช้น้อยที่สุด ดังนั้น คณะกรรมาธิการฯ จึงได้พิจารณาเห็นความจำเป็นในการหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการกำจัดหรือลดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในต่างประเทศ ซึ่งในการนี้ ได้กำหนดเดินทางไปยังประเทศยุโรป เนื่องจาก สามารถจะดูงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีแก้ไขต่าง ๆ ได้มากพอสมควร ในระยะเวลาอันสั้น และจะได้ประสบการณ์จากแนวทางในการแก้ไขปัญหาตลอดจนการกำหนดมาตรฐานของหลายประเทศ ซึ่งจะมีความหลากหลายอันจะนำมาใช้ประกอบการพิจารณาในการใช้ประยุกต์ต่อไปได้

๔. <u>ผลการศึกษาและดูงานการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในต่างประเทศ</u>

๔.๑ คณะกรรมาธิการฯ ได้เดินทางไปศึกษาและดูงานรวม ๔ ประเทศ ได้แก่ สวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และสวีเดน โดยได้กำหนดการศึกษาและดูงานที่ประเทศต่าง ๆ โดยสังเขปดังนี้

๔.๑.๑ สวิสเซอร์แลนด์ เพื่อทราบผลการดำเนินการศึกษา CLEAN AIR STUDY REVEIW เกี่ยวกับโรงไฟฟ้าแม่เมาะซึ่งรัฐบาลสวิสเซอร์แลนด์ให้ความช่วยเหลือแก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิต และรายงานการศึกษาจะแล้วเสร็จในต้นปี พ.ศ. ๒๕๓๖ ซึ่งบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตดำเนินการ

๔.๑.๒ ฝรั่งเศส เพื่อทราบดูงานการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในโรงไฟฟ้าถ่านหินการ์ดาน ขนาด ๖๐๐ MW ซึ่งใช้วิธีผสมหินปูน/พ่นปูนขาวเข้าในเตา (DRY SORBENT INJECTION)

๔.๑.๓ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน เพื่อดูงานการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

(๑) โรงไฟฟ้าถ่านหิน FRIMMERSDORF ขนาด ๒,๖๐๐ MW ซึ่งใช้วิธีกำจัดแบบ "เปียก" (WET SCRUBBER)

(๒) โรงไฟฟ้าถ่านหิน MAIN KRAFT WERKE ขนาด ๘๘ MW ซึ่งใช้วิธีกำจัดแบบ "ครึ่งแห้งครึ่งเปียก" (SEMI DRY SCRUBBER)

๕.๑.๔ สวีเดน เพื่อดูงานการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้เทคโนโลยีแบบใหม่ PFBC (PRESSURISED FLUIDISED BED COMBUSTION) ซึ่งนอกจากจะให้ประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ดีแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซต่าง ๆ อันเป็นมลภาวะที่จะเกิดจากการเผาไหม้ ได้แก่ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้สูงทำให้ไม่จำเป็นที่จะต้องติดตั้งเครื่องกำจัดเพิ่มขึ้น ดังเช่นโรงไฟฟ้าถ่านหินตามปกติ และยังสามารถกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

๕.๒ จากผลการศึกษาและดูงานในครั้งนี้ อาจสรุปประเด็นสำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และแนวทางในการกำจัดซึ่งประเทศต่าง ๆ ได้ถือปฏิบัติ โดยสังเขปดังนี้

๕.๒.๒ โรงไฟฟ้าถ่านหินจำต้องปรับปรุงเพื่อลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยออกจากปล่อง เพราะรัฐบาลได้กำหนดมาตรฐานในการปล่อยก๊าซให้ต่ำลง ทำให้โรงไฟฟ้าต้องปฏิบัติ แต่รัฐบาลก็ได้ให้เวลายาวพอสมควรที่จะให้โอกาสโรงไฟฟ้าได้พิจารณาเลือกวิธีการต่าง ๆ และมีเวลาในการก่อสร้าง/ติดตั้งได้ทัน อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อยกเว้นสำหรับโรงไฟฟ้าบางโรง ที่ใช้ถ่านหินจากแหล่งภายในประเทศ และก็มีเพียงบางประเทศที่ได้ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดในยุโรปเท่านั้น นอกจากนั้น ก็ยังมีการกำหนดให้โรงไฟฟ้าถ่านหินต้องติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยออกจากปากปล่อง และต้องส่งข้อมูลดังกล่าวให้แก่รัฐบาล นอกเหนือจากการจัดตั้งสถานีวัดสถาพอากาศในบริเวณ ซึ่งอาจจะมีผลกระทบจากการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้า นอกจากนั้นรัฐบาลท้องถิ่นอาจกำหนดมาตรฐานให้ต่ำกว่าที่รัฐบาลกลางกำหนดหรืออาจกำหนดข้อยกเว้น

๕.๒.๓ หากเปรียบเทียบเทคโนโลยีในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยวิธีผสมปูน/พ่นปูนขาว (อาจมีการ REACTIVATION หรือไม่มี) วิธีแบบเปียก และวิธีครึ่งแห้งครึ่งเปียก ปรากฏว่า

(๑) วิธีแบบเปียกจะมีประสิทธิภาพ ๙๔-๙๗ % วิธีแบบครึ่งแห้งครึ่งเปียก ๘๐-๙๐ % และวิธีผสมปูนขาว/พ่นหินปูน ๖๐ % (หากมีการ REACTVATION จะเป็น ๗๕ %)

(๒) วิธีแบบเปียกจะมีวงเงินลงทุน (๑๒,๔๐๐ บาทต่อกิโลวัตต์) และวิธีผสมปูนขาว/พ่นหินปูน (อาจมีการREACTIVATION) จะมีวงเงินลงทุนต่ำสุด ๕๗๐ บาทต่อกิโลวัตต์

(๓) วิธีผสมปูนขาว/พ่นหินปูน (อาจมีการ REACTIVATION) จะมีค่าใช้จ่ายในการกำจัดเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด โดยวิธี แบบเปียก จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าเล็กน้อย

๕.๒.๓ แนวทางมีโรงไฟฟ้าถ่านหินเลือกปฏิบัติในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้แก่

(๑) โรงไฟฟ้าเก่า ติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งลงทุนต่ำหรือสูงตามความจำเป็นตามมาตรฐานที่บังคับ หรือตามข้อพิจารณาของรัฐบาล (ทั้งรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่น) หรือปิดโรงไฟฟ้า

(๒) โรงไฟฟ้าจะสร้างใหม่ สร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินแบบปกติโดยติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือใช้เทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้า แบบใหม่ ซึ่งปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ตามมาตรฐาน โดยไม่ต้องติดเครื่องกำจัดเพิ่มขึ้น

๖. <u>การเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อประกอบการพิจารณา</u>

เพื่อให้ได้ข้อมูลเพิ่มขึ้นเพื่อประกอบการพิจารณาเพื่อเสนอแนะต่อรัฐบาล คณะกรรมาธิการฯ ได้มีหนังสือถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอข้อมูล และให้ส่งเจ้าหน้าที่มาชี้แจง ดังนี้

๖.๑ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้

๖.๑.๑ ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยจากโรงไฟฟ้าที่แม่เมาะ ในหน่วยที่มีกำลังผลิต ๗๕,๑๕๐ และ ๓๐๐ MW ในเมื่อใช้ถ่านลิกไนต์ ซึ่งปริมาณกำมะถันเฉลี่ย ๓ % จะมีค่าเฉลี่ยดังนี้

(๑) โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๗๕ MW เท่ากับ ๔,๘๐๐ - ๕,๖๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๑๕๐ MW เท่ากับ ๘,๔๐๐ - ๑๐,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) โรงไฟฟ้าหน่วยกำลังผลิต ๓๐๐ MW เท่ากับ ๙,๕๐๐ - ๑๐,๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ซึ่งสรุปได้ว่า จะมีปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตั้งแต่ ๔,๘๐๐ ถึง ๑๐,๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๖.๑.๒ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้มีแผนในการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีปากปล่องของโรงไฟฟ้า ดังนี้

(๑) โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๒ และ ๑๓ ได้รวมการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก็จะรวมค่าใช้จ่ายการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซดังกล่าวที่ปากปล่องไว้ด้วยแล้ว

(๒) สำหรับหน่วยที่ ๑-๑๑ หากรัฐบาลจะเร่งรัดให้ติดตั้ง เครื่องวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ปากปล่องเป็นการรีบด่วนแล้ว ก็จะสามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลา ๑ ปี

๖.๑.๓ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตมีแผนงานที่จะติดตั้งสถานีวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณปริมณฑลซึ่งอาจจะมีผลกระทบจากการปล่อยก๊าซจากปล่องโรงไฟฟ้า โดยจะเป็นสถานีประจำซึ่งมีการวัดต่อเนื่องรวม ๑๒ สถานี ปัจจุบันได้ทำการติดตั้งไปแล้ว ๗ สถานี และมีแผนงานที่จะติดตั้งอีก ๕ สถานี เหลือให้แล้วเสร็จภายในเดือนตุลาคม ๒๕๓๖ นี้

๖.๑.๔ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ศึกษาการฟุ้งกระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จ
ปล่องโรงไฟฟ้าที่แม่เมาะ โดยใช้ PLUME DISPERSION MODEL (โมเดลทางคณิตศาสตร์) อันเป็นโมเดลซึ่งสามารถจะประเมินได้ ถ้าโรงไฟฟ้าปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่องปริมาณเท่าใด จะทำให้ก๊าซฟุ้งกระจายไปยังจุดต่าง ๆ ห่างจากโรงไฟฟ้า อันจะทำให้มีความเข้มข้นของก๊าซที่จุดนั้นเป็นเท่าใด หรือในทางกลับกัน ถ้ากำหนดมาตรฐานให้จุดนั้น ๆ ให้มีความเข้มข้นของปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เท่าใดจะทำให้โรงไฟฟ้าต้องปล่อยก๊าซจากปล่อง ในปริมาณไม่เกินเท่าใด

ทั้งนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ใช้ MODEL ศึกษามาแล้วประมาณ ๑๐ ปี และมีความพอใจกับผลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้ MODEL ดังกล่าว

๖.๑.๕ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดความสูงของปล่องโรงไฟ
ให้สูงขึ้นแล้ว ปรากฏว่า การยกระดับความสูงของปล่องจะไม่มีผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบริเวณพื้นที่ราบไม่มีความแตกต่างที่สำคัญ แต่จะมีผลเฉพาะที่สูงบนเขาเท่านั้น

๖.๑.๖ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตรับจะนำผลการพิจารณา การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยวิธี ผสมปูน/พ่นปูนขาว ซึ่งมีการลงทุนและค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด และการผสมหินปูพ่นปูนขาว+REACTIVATION (LIFAC) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซได้ประมาณ ๗๕ % ไปศึกษาและรวมในผลการ พิจารณาเกี่ยวกับการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑-๑๑ ด้วย

๖.๑.๗ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับผลการประกวดราคาจัดซื้อเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๒ และ ๑๓ ให้คณะกรรมาธิการฯ ดังนี้

(๑) วงเงินลงทุน ๒๗๘๐ ล้านบาท (ต่อ ๖๐๐ MW)(หรืองบประมาณ ๐.๗ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง หากเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งระบบไฟฟ้า

(๒) การกำจัดก๊าซจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ๑๓ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

(๓) ประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซเมื่อใช้ถ่านลิกไนต์ ที่ปริมาณกำมะถัน ๓ เท่ากับ ๙๒ %

นอกจากนั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตยังได้ประเมินเกี่ยวกับการลงทุน ค่าใช้จ่าย และประสิทธิภาพของเครื่องกำจัดก๊าซแบบเปียกที่คาดว่า จะใช้โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๘-๑๑ จะมีรายละเอียดดังนี้

ก. วงเงินลงทุน ๗,๐๒๐ ล้านบาท (ต่อ ๑,๒๐๐ MW)

ข. การกำจัดก๊าซเพิ่มขึ้นจะทำให้มีค่าใช้จ่าย ๒๑ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง (หรือประมาณ ๒ สตางค์ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมงหากเฉลี่ยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งระบบไฟฟ้า

ค. ประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซเมื่อใช้ถ่านลิกไนต์ ๙๕ %
ที่ปริมาณกำมะถัน ๓ %

๖.๑.๘ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุความเป็นมาและผลกระทบอันมีต่อราชการและทรัพย์สิน จากการปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และแนวทางที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะดำเนินการแก้ไขในปัญหานี้หมดให้คณะกรรมาธิการฯ

๖.๒ กรมควบคุมมลพิษ ได้ให้ข้อมูล ดังนี้

๖.๒.๑ คาดว่าจะปรับปรุงมาตรฐานเกี่ยวกับปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศใหม่นี้ สำหรับปริมาณก๊าซเฉลี่ยต่อชั่วโมง ไม่เกิน ๖๕๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๗. ผลการพิจารณาและข้อเสนอแนะของคณะกรรมาธิการฯ

๗.๑ แนวทางในการแก้ไขปัญหา

๗.๑.๑ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุง มาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศในระดับเฉลี่ยต่อชั่วโมง ให้ลดลงให้อยู่ในระดับที่จะเกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพของราษฎร และมิให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน ซึ่งอยู่อาศัยและทำมาหากินในบริเวณปริมณฑลที่อาจจะเกิดผลกระทบจากการปล่อยก๊าซจากปล่องโรงไฟฟ้าแม่เมาะได้ ทั้งนี้โดยเร่งรัดให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เร่งดำเนินการออกประกาศใช้มาตรฐานใหม่โดยด่วน

๗.๑.๒ ให้กรมควบคุมมลพิษ และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตร่วมกันศึกษาโดยใช้ PLUM DISPERSION MODEL ในการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่จะปล่อยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะแต่ละโรง ในปริมาณที่จะไม่ทำให้การฟุ้งกระจายของก๊าซสู่บรรยากาศไปยังเขตบริเวณหมู่บ้านราษฎร อันจะทำให้ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศที่หมู่บ้านต่าง ๆ สูงกว่ามาตรฐานในข้อ ๗.๑.๑

๗.๑.๓ เมื่อได้กำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่จะปล่อยจากโรงไฟฟ้า แต่ละโรงไฟฟ้าแล้วให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตศึกษาและคัดเลือกหาวิธีกำจัดก๊าซซัลไดออกไซด์ต่าง ๆ ที่จะนำไปติดตั้งที่โรงไฟฟ้าหน่วยต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้

(๑) มีการลงทุนต่ำที่สุด โดยใช้การเสนอราคาที่ประมูลจากโรงไฟฟ้าหน่วยผลิตที่ ๑๒ - ๑๓ ประกอบการพิจารณา

(๒) มีค่าใช้จ่ายอันจะกระทบต่อการเพิ่มต้นทุนการผลิตไฟฟ้าน้อยที่สุด

ทั้งนี้ โดยให้นำวิธีการกำจัดต่าง ๆ มาพิจารณาและคำนึงถึงการได้มาซึ่งเทคโนโลยีและวิธีการที่มี COST EFFEVTIVE เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งถ่านหินอื่น ๆ ซึ่งอาจจะมีสภาพปัญหาแตกต่างจากแม่เมาะต่อไปด้วย

๗.๑.๔ เพื่อให้สามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติตามข้อ ๗.๑.๑ - ๗.๑.๓ เห็นควรที่จะให้รัฐบาลจะได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปากปล่องโรงไฟฟ้าทุกโรง และติดตั้งสถานีวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามที่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตเสนอ ๑๒ แห่ง หรือตามจำนวนและที่ตั้งที่กรมควบคุมมลพิษเห็นสมควรโดยด่วนที่สุด และให้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตส่งผลการตรวจวัดดังกล่าวให้แก่ กรมควบคุมมลพิษตรวจสอบ และรวบรวม

๗.๑.๕ สำหรับโรงไฟฟ้าที่จะสร้างเพิ่มขึ้นหลังจากโรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๓ ให้ดำเนินการตามข้อ ๗.๑.๑ -๗.๑.๓ ตามมาตราฐานระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่จะกำหนดใช้ในขณะนั้นและให้คำนึงถึงกำหนดตำแหน่งโรงไฟฟ้าห่างไปจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะปัจจุบันเท่าที่จะทำได้ด้วย ทั้งนี้ เพื่อกระจายจุดการปล่อยก๊าซให้ห่างจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะปัจจุบันออกไป

๗.๒ <u>ข้อเสนอในการแก้ไขปัญหาของโรงไฟฟ้าหน่วยต่าง ๆ</u>

๗.๒.๑ <u>โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑๒ และ ๑๓</u> โดยที่ปัจจุบันการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ได้ถึงระดับที่จะก่ออันตรายและความเสียหายไร่ช่วงที่อากาศกดดันสูงอยู่แล้ว และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตก็ได้ประกวดราคาจัดซื้อเครื่องกำจัดก๊าซได้ในราคาถูกกว่าราคาที่ประเมินโดย บริษัท วิศวกรที่ปรึกษา และอยู่ในแผนการลงทุนซึ่งซึ่งได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว เห็นควรให้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตรีบเร่งรัดจัดซื้อ และติดตั้งโดย

๗.๒.๒ <u>โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๘-๑๑</u> ปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตกำลังจัดทำการศึกษาเพื่อนำเสนอรัฐบาลในเร็ว ๆ นี้นั้น ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตปรับปรุงการศึกษาซึ่งได้ทำไว้แล้วโดยปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางและวิธีการในข้อ ๗.๑.๑-๗.๑.๓ ให้ครบถ้วนเสียก่อนจึงนำเสนอต่อรัฐบาล

๗.๒.๓ <u>โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑-๗</u> โดยที่โรงไฟฟ้าหน่วยที่ ๑-๗ เป็นโรงไฟฟ้าที่ได้ใช้มานานกว่าโรงที่ ๘-๑๓ ดังนั้น การกำหนดแนวทางในการกำจัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อาจจะแตกต่างไปจากการปฏิบัติตามแนวทางในข้อ ๗.๑.๑-๗.๑.๓ บ้าง โดยให้คำนึงถึงการลงทุนให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถึงแม้จะไม่ได้ประสิทธิภาพในการกำจัดไม่สูงนักก็ตาม นอกจากนั้น ควรให้ความสำคัญต่อการนำเข้าถ่านหินจากต่างประเทศมาใช้ในโรงบางโรงในช่วงเวลาที่อากาศกดมากมีสภาพวิกฤต
เพื่อเสริมกับการติดตั้งเครื่องกำจัดที่มีประสิทธิภาพยังไม่สูงพอ หรืออาจไม่มีการติดตั้งเครื่องกำจัดเลย เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากโรงไฟฟ้าที่มีอยู่แล้ว ในการตอบสนองความต้องการไฟฟ้าของประเทศ และชะลอการขยายกำลังผลิตไฟฟ้าเท่าที่จะทำได้เพื่อลดภาระการลงทุน

๗.๓ <u>ข้อเสนอเกี่ยวกับมาตรฐานการเฉพาะหน้า</u>

โดยมีการติดตั้งเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่จะติดตั้งที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ ๑๒-๑๓ และหน่วยที่ ๘-๑๑ จะใช้เวลาอีก ๓-๔ ปี ดังนั้น ซึ่งสมควรที่จะได้แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า โดยใช้มาตราการดังนี้

๗.๓.๑ ดำเนินการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ปากปล่องโรงไฟฟ้าทุกโรง และสถานีตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ครบ ๑๒ สถานี หรือจำนวนที่กรมควบคุมมลพิษเห็นสมควร ตามข้อ ๗.๑.๔ โดยด่วนที่สุด

๗.๓.๒ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ประกาศใช้มาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบรรยากาศ ซึ่งจะลดจากเดิมตามข้อ ๖.๒ โดยด่วน

๗..๓.๓ ในขณะมีการติดตั้งในข้อ ๗.๓.๑ ไม่แล้วเสร็จ ให้กรมควบคุมมลพิษติดตามผลการวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่มีอยู่แล้วได้แก่

(๑) สถานีของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ๗ สถานี และสถานีที่จะเพิ่มขึ้นจากปัจจุบันถึงเดือนตุลาคม ๒๕๓๖

(๒) สถานีของกรมควบคุมมลพิษ ๒ สถานี

(๓) สถานีของกรมอนามัย ๑ สถานี

สำหรับใช้กำกับการเพื่อกำหนดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

๗.๓.๔ หากผลการตรวจสอบตามข้อ ๗.๑.๔ หรือตามข้อ ๗.๓.๓ แล้วแต่กร สูงกว่ามาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามข้อ ๗.๓.๒ ให้ กฟผ. ดำเนินการ

(๑) ลดกำลังผลิตลงหรือ

(๒) สั่งถ่านหินน่าเข้าเพื่อใช้ผสมกับถ่านลิกไนท์ ในช่วงที่มีอากาศมีสภาพวิกฤต

ทั้งนี้ โดยให้คำนึงถึงความสามารถในการใช้กำลังผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ในการตอบสนอง ตามความต้องการของประเทศ และความปลอดภัยของราษฎร และทรัพย์สิน

๗.๓.๕ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ติดตามผลการดำเนินการ ของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้มีการถือปฏิบัติตามมาตราการที่ได้ใช้บังคับโดยเคร่งครัด

๗.๔ <u>ข้อเสนอในการกำหนดมาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่จะดำเนินการต่อไปในอนาคต</u>

โดยมีการกำหนดมาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่จะดำเนินการ ตามข้อ ๗.๓.๒ อาจมีวัตถุประสงค์ที่จะแก้ปัญหาการปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และในขั้นต่อไป อาจจะต้องกำหนดมาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโรงไฟฟ้าอื่น ๆ ตามมา การกำหนดมาตรฐานที่จะทำต่อไป อาจจะพิจารณาโดยใช้แนวทางดังต่อไปนี้

๗.๔.๑ กำหนดมาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สำหรับโรงไฟฟ้าต่าง ๆ ซึ่งมีปริมาณการปล่อยก๊าซแต่ละจุดแตกต่างกัน มีสภาพแวดล้อมใกล้โรงไฟฟ้าแตกต่างกัน ดังนั้นการกำหนดระดับมาตรฐานซึ่งจะแก้ปัญหาของแต่ละจุดควรจะคำนึงถึงความจำเป็นก่อนที่จะนำไปสู่การใช้มาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ

๗.๔.๒ ในกรณีที่เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงไฟฟ้าในมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ อาจมีการยินยอมให้การปล่อยก๊าซจากโรงไฟฟ้าบางจุดแตกต่างจากมาตรฐานได้ แต่ต้องไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัย และก่อความเสียหาย ต่อชีวิตและทรัพย์สินของราษฎร แต่ทั้งนี้อาจต้องมีมาตราการเสริมจากโรงไฟฟ้านั้น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น

๗.๔.๓ การแก้ไขปัญหาก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์โรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานที่จะกำหนดขึ้น ควรมีระยะเวลาในการถือปฏิบัติ เพียงพอเพื่อทำการศึกษา และติดตั้งเครื่องอุปกรณ์เพื่อลดการปล่อยก๊าซในวิธีที่ก่อประโยชน์แก่ส่วนรวมสูงสุด

๗.๔.๔ เมื่อได้มีมาตรฐานเพื่อกำหนดการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เพื่อใช้บังคับทั่วประเทศแล้ว แต่ยังต่ำกว่ามาตรฐานสากล ก็เห็นควรค่อย ๆ ปรับระดับมาตรฐานของประเทศให้สูงขึ้นต่อไปในอนาคตโดยคำนึงถึงความจำเป็นและความเหมาะสมจากทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ

PROPOSED BID PRICE

BID NO. EGAT 37/2534 – MM1211 & MM1311

THERMAL POWER ENGINEERING DEPARTMENT

OPENING DATE : JAN. 14,93 (COMMERCIAL)

28/1/3๓

NO.	BIDDERS	QUOTED PRICE	SUPPLEMENTAL PRICE	TOTAL BID PRICE	EXCHANGE RATE ON SEP.15,1992 (OPENING TECHNICAL)	TOTAL BAHT EQUIVALENT
1.	CONSORTIUM OF IDRECO/NOELL – KRC	USD 46,465,039.44 BAHT 666,726,416.25 (INC. DISCOUNT 7% OF TOTAL PRICE)	USD (300,000.00)	USD 46,165,039.44 BAHT 666,726,416.25	USD 25.30	BAHT 1,834,701,๕4.08
2.	MITSUBISHI CORPORATION	JPY 7,626,000,000.00 BAHT [illegible]	JPY 39,000,000.00 (AIR CONDITION LIMITED)	JPY 7,665,000,000.00 BAHT [illegible]	JPY 0.204125	BAHT 1,893,418,๘๕.00
3.	CONSORTIUM OF AUSTRAIN ENERGY AND ENVIRONMENT/ITALTHAI	TECHNICALLY DISQUALIFIED				
4.	CONSORTIUM OF BABCOCK & WILCOX/ BLACK&VEATCH/NUOVA CIMIMONTUBI	USD 76,839,221.00 BAHT 329,510,000.00	USD 11,698,711.00 BAHT 2,835,000.00	USD 88,537,992.00 BAHT 332,345,000.00	USD 25.30	BAHT 2,572,354,๕๙.60
5.	ESMAR (CONSORTIUM ABB/MARUBENI/CESO)	OFFER A USD 48,800,000.00 JPY 4,235,975,000.00 BAHT 419,000,000.00 OFFER B USD 40,500,000.00 JPY 4,037,075,000.00 BAHT 366,600,000.00	USD 5,449,255.00 JPY 40,000,000.00 (NOT APPLICABLE)	OFFER A USD 54,249,255.00 JPY 4,275,975,000.00 BAHT 419,000,000.00 OFFER B USD 40,500,000.00 JPY 4,037,075,000.00 BAHT 366,600,000.00	USD 25.30 JPY 0.204125 USD 25.30 JPY 0.204125	OFFER A BAHT 2,664,339,๕๘.38 OFFER B BAHT 2,215,317,๕๙4.38
6.	GOTTFRIED BISCHOFF GMBH. &	DEM 120,000,000.00	DEM 2,366,800.00	DEM 122,366,800.00	DEM 17.098750	BAHT 3,297,313,–21.50

PROPOSED BID PRICE

BID NO. EGAT 37/2534 – MM1211 & MM1311 — THERMAL POWER ENGINEERING DEPARTMENT

OPENING DATE : JAN. 14,93 (COMMERCIAL) — 28/1/36

NO.	BIDDERS	QUOTED PRICE	SUPPLEMENTAL PRICE	TOTAL BID PRICE	EXCHANGE RATE ON SEP 15,1992 (OPENING TECHNICAL)	TOTAL BAHT EQUIVALENT
7.	MITSUI & CO.,LTD.	OFFER A		OFFER A		OFFER A
		JPY 6,426,219,000.00	JPY (594,000,000.00)	JPY 5,832,219,000.00	JPY 0.204125	BAHT 2,067,407,037.79
		DEM 22,394,070.00		DEM 22,394,070.00	DEM 17.098750	
		BAHT 590,844,730.00	BAHT (96,850,000.00)	BAHT 493,994,730.00		
		OFFER B		OFFER B		OFFER B
		JPY [illegible]	JPY [illegible]	JPY 6,223,906,000.00	JPY 0.204125	BAHT 2,162,600,397.75
		DEM 22,859,600.00		DEM 22,859,600.00	DEM 17.098750	
		BAHT 600,125,000.00	BAHT (101,850,000.00)	BAHT 501,275,000.00		
8.	CONSORTIUM OF NICHIMEN/HITACHI/ HAMON – SOBELCO/BOUYGUES	OFFER A		OFFER A		OFFER A
		JPY 8,157,420,000.00	JPY (170,904,000.00)	JPY 7,986,516,000.00	JPY 0.204125	BAHT 2,439,831,360.13
		USD 7,251,439.50	USD 0.00	USD 7,251,439.50	USD 25.30	
		BEF 118,183,695.30	BEF (0.30)	BEF 118,183,695.00	BEF 0.8358	
		BAHT 527,344,430.40	BAHT (0.40)	BAHT 527,344,430.00		
		OFFER B		OFFER B		OFFER B
		JPY 6,617,970,000.00	JPY 0.00	JPY 6,617,970,000.00	JPY 0.204125	BAHT 2,001,594,319.44
		USD 5,673,600.00	USD 0.00	USD 5,673,600.00	USD 25.30	
		BEF 118,183,695.30	BEF (22,454,902.30)	BEF 95,728,793.00	BEF 0.8358	
		BAHT 527,344,430.40	BAHT (100,195,442.40)	BAHT 427,148,988.00		
		(INC. DISCOUNT				