บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่ 1 ในการวิเคราะห์นี้จะคำนึงค่าใช้จ่ายของหน่วยงานเกี่ยวกับค่าไฟฟ้าน้อยมากเนื่องจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะไม่ได้เสียค่าใช้จ่ายในด้านนี้ ทั้งนี้จะคำนึงถึงการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังหัวข้อต่อไปนี้

6.1.1 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่ระบบไฟฟ้า

ก) การวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานโดยการแก้ไขตัวประกอบกำลัง

ในการพิจารณาการวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยการแก้ไขตัวประกอบกำลัง ในโรงไฟฟ้าแมาเมาะหน่วยที่ 1 นั้นพบว่าที่ Unit Auxiliary Transformer และ Station Service Transformer จะมีตัวประกอบกำลังประมาณ 0.70 การปรับปรุงให้ตัวประกอบกำลังมีค่าสูงเป็น 0.90 จะทำให้อนุรักษ์ไฟฟ้าจากกำลังสูญเสียของหม้อแปลงลง 14.05 kW รวมทั้งได้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ระบบไฟฟ้า สามารถรับโหลดเพิ่มขึ้น (Release of System Capacity) ลดกำลังสูญเสียของในสายไฟฟ้า แรงดันตกของ สายไฟฟ้าลดลง เป็นต้น แต่ในการปรับปรุงต้องลงทุนในการติดตั้งตัวเก็บประจุ ซึ่งราคาประมาณ 300 บาท/ kVAr (พิกัด 380 V) จำนวนทั้งหมด 665 kVAr และติดตั้งที่มอเตอร์แรงดันสูงขนาด 3,300 V 2,066 kVAr การติดตั้งดังกล่าวจะต้องคำนึงถึงความคุ้มทุนและปัญหาที่จะเกิดตามมาด้วย

6.1.2 การควบคุมความต้องการกำลังไฟฟ้า

ในโรงไฟฟ้าจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตตลอด 24 ชั่วโมงและในช่วงเวลา 12:30-21:30 น. ของแต่ละวันความต้องการกำลังไฟฟ้าทั้งระบบจะสูงสุด (Peak) คือ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบทั้งประเทศสูงสุด ดังนั้นการลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าลงโดยเฉพาะในช่วงดังกล่าว จะทำให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบทั้งประเทศลดลงบ้าง ซึ่งจะทำให้มีกำลังผลิตสำรองเพิ่มมากขึ้น ในช่วงที่ผู้ใช้ไฟฟ้าใช้ไฟฟ้าพร้อมกันมากๆกำลังผลิตสำรองน้อยเมื่อโรงไฟฟ้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าบางหน่วยเกิดขัดข้องหยุดจ่ายพลังงานไฟฟ้ากระทันหันบาง ครั้งอาจต้องตัดไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าบางส่วนออกเพื่อให้ระบบคงอยู่ได้ ดังนั้นการลดการใช้กำลังไฟฟ้าในช่วงดังกล่าว ก็สามารถที่จะไม่ทำให้เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นและทำให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้

ก) การควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการจัดการวิธีปฏิบัติงาน

การจัดการวิธีการปฏิบัติงานให้เหมาะสมก็สามารถที่จะอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าลงได้ ตัวอย่าง เช่น ระบบลำเลียงถ่านเข้าสู่โรงไฟฟ้า ขณะเวลาเริ่มเดินเครื่องระบบลำเลียงถ่านหินลิกไนต์เข้าสู่โรงไฟฟ้า จากการวิเคราะห์ช่วงเวลาประมาณ 20 นาทีแรก เป็นการเดินสายพานโดยไม่มีถ่านหรือ เดินตัวเปล่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้ 271.50 kW 562.10 kVAr ดังนั้นถ้าลดเวลาดังกล่าวให้สั้นลงโดยจัดการวิธีปฏิบัติงานขึ้นใหม่ ก็จะทำให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้วันละประมาณ 543.00 kWh ในการเดินเครื่องระบบสายพานทั้งหมด 6 ครั้ง/วัน วิธีการนี้ทำได้โดยการจัดการเรื่องการประสานงานในการเดินเครื่องระบบลำเลียงถ่านให้เดินสายพานโดยไม่มีถ่านน้อยที่สุด ก่อนเดินเครื่องให้ระบบรถตักถ่านหินมีความพร้อมก่อน ถ้ามีการซ่อมระบบสายพานบางช่วงเป็นเวลานานโดยไม่มีการเติมถ่านควรหยุดระบบลำเลียงถ่านทั้งหมด วิธีการดังกล่าวนี้สามารถที่จะดำเนินการได้ทันทีโดยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์และลงทุนเพิ่มเติม

ข) การควบคุมความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดโดยการตัดโหลดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงที่ไม่ได้ใช้งาน

การตัดโหลดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานออก จะทำให้ลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียขณะไม่มีโหลด ของหม้อแปลงลงได้และสามารถที่จะอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้ ระบบลำเลียงถ่านหินลิกไนต์รับพลังงานไฟฟ้าผ่านหม้อแปลง CTm5 และ CTm6 ปกติการหยุดระบบลำเลียงถ่านหินลิกไนต์ทั้งหมดจะตัดโหลดด้านแรงดันต่ำของหม้อแปลงออกและผลการวัดกำลังไฟฟ้าขณะไม่มีโหลดวัดได้ 3.00 kW / ตัว ดังนั้นถ้าตัดโหลดด้านปฐมภูมิของหม้อแปลง CTm5 CTm6 ขณะที่ไม่ได้ใช้งานช่วง เวลา 14:30 - 16:30 น. จะทำให้ลดกำลังไฟฟ้าสูญเสียขณะไม่มีโหลดของหม้อแปลงและอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าลงได้ทั้งหมดวันละประมาณ 12.00 kWh ซึ่งสามารถที่จะดำเนินการได้ทันทีไม่ต้องลงทุนเพิ่มเติมเนื่องจากมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ติดตั้งด้านปฐมภูมิของหม้อแปลง

ค) หยุดการทำงานบางช่วงเวลาของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่มีความสำคัญและไม่มีผลกระทบกับกระบวนการผลิต

การลดค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้า โดยการลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอุปกรณ์ที่สามารถหยุดได้ หรือ เลื่อนเวลาการเดินอุปกรณ์เหล่านี้ให้พ้นจากช่วงเวลาความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด ทั้งนี้จะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อกระบวนการผลิต กำลังไฟฟ้าที่ลดลงได้ในช่วงเวลาควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุดนี้มีค่าประมาณ 15.10 kW (จากตารางที่ 5.7) สามารถดำเนินการได้ทันที

ในบางเวลาที่ผลิตต่ำกว่าพิกัดมากๆ ก็สามารถหยุดอุปกรณ์อื่นๆได้อีก เช่น กำลังไฟฟ้าที่ผลิต 50 MW สามารถที่จะหยุดโม่ได้ 1 ตัวจากที่เดินใช้งาน 4 ตัว ถ้าอยู่ในช่วงฤดูหนาวก็

สามารถที่จะหยุด Cooling Tower Fan ได้อีก 1 ตัวจากที่เดินใช้งาน 3 ตัว เป็นต้น กำลังไฟฟ้าที่ลดลงและเกิดการอนุรักษ์พลังงานดูได้จากผลการวัดในบทที่ 4 วิธีการเหล่านี้บางอย่างสามารถดำเนินการได้ในบางโอกาส บางเวลาเท่านั้น ซึ่งทำให้ไม่สามารถที่จะคำนวณการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าให้เป็นตัวเลขอย่างชัดเจนได้ อย่างไรก็ตามในการหยุดการทำงานบางช่วงเวลาของอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ดำเนินการโดยคำนึงถึงหลักการและวิธีการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

การดำเนินการควบคุมความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุดทั้งหมดนี้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น พนักงานเดินเครื่องจะต้องเป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม การให้ความรู้ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการอนุรักษ์พลังงานก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะทำให้การอนุรักษ์พลังงานมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

6.1.3 การอนุรักษ์พลังงานที่อุปกรณ์ไฟฟ้า

ก) การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าโดยการนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนมอเตอร์ที่ใช้งานปัจจุบัน

เนื่องจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 มีมอเตอร์ใช้งานจำนวนมากหลายๆ ขนาด จากการวิเคราะห์เมื่อนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนมอเตอร์ที่ใช้งานปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์เฉพาะมอเตอร์ขนาดพิกัดมากกว่า 1 แรงม้าและเดินใช้งานต่อเนื่องเกิน 8 ชั่วโมง/วัน ถ้านำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้งานทดแทนทำให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าลงได้ทั้งหมดประมาณ 117,255 kWh/ปี (จากตารางที่ 5.11) มอเตอร์ที่เดินใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง เช่น Cooling Tower Fan จำนวน 3 ตัว เป็นต้น เห็นควรที่จะทดแทนด้วยมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงเป็นอย่างยิ่งเพื่อทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน อย่างไรก็ตามควรที่จะมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินการ ความคุ้มทุนและประสิทธิภาพที่แท้จริงของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงชนิดความถี่ 50 Hz

6.1.4 การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า โดยการควบคุมค่าความร้อนของถ่านหินลิกไนต์ที่ใช้ในการเผาไหม้ให้ได้ตามค่าที่กำหนด

ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1 - 3 มีการกำหนดค่าความร้อนของถ่านหินลิกไนต์ที่ใช้ในการเผาไหม้ในหม้อน้ำมีค่าไม่ต่ำกว่า 2,600 Calorie/g (เป็นค่าที่กำหนดในการออกแบบโรงไฟฟ้าจากผลการวิเคราห์ถ่านหินลิกไนต์ในขณะนั้น) จากข้อมูลการวิเคราห์ถ่านหินลิกไนต์ตั้งแต่ 1/10/39 - 30/9/40 พบว่ามีการส่งถ่านที่ค่าความร้อนต่ำกว่า 2,600 Calorie/g ให้กับโรงไฟฟ้าทั้งหมดรวม 46 วัน ถ้ามีการควบคุมการส่งถ่านให้มีค่าความร้อนตามที่กำหนดก็

สามารถอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าลงได้ 90,042.24 kWh/ปี การควบคุมค่าความร้อนของถ่านก็ทำให้อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้เช่นกัน

อย่างไรก็ตามการควบคุมค่าความร้อนของถ่านหินที่ส่งให้กับโรงไฟฟ้า ปัจจุบันนี้ก็มีการควบคุมไม่ให้ต่ำกว่าค่าที่กำหนด แต่เนื่องจากเป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานจึงทำให้ในบางครั้งค่าความร้อนของถ่านหินต่ำกว่าค่าที่กำหนด ดังนั้นเห็นควรที่จะดำเนินการอย่างจริงจัง

เมื่อได้ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด จะทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในในโรงไฟฟ้าหน่วยที่ 1 ลดลงรวมทั้งหมดในแต่ละปีประมาณ 639,420.43 kWh รวมเป็นเงินที่ประหยัดได้ทั้งสิ้น 722,545.08 บาท (ราคาขายเฉลี่ยของโรงไฟฟ้าแม่เมาะทั้งหมด 1.13 บาท/kWh) ทั้งนี้ยังไม่ได้รวมมาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าอย่างอื่นที่ดำเนินการเป็นครั้งคราวไม่แน่นอนและไม่สามารถคำนวณพลังงานที่อนุรักษ์ออกมาได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1 ผลการวิเคราะห์ที่ได้ จะเห็นว่าอนุรักษ์พลังงานได้มากพอสมควร สิ่งที่ดำเนินการได้ควรจะดำเนินการอย่างต่อเนื่องแต่วิธีการบางอย่าง ก็อาจจะไม่สามารถดำเนินการได้ บางอย่างก็น่าที่จะศึกษาเพื่อที่จะดำเนินการต่อไป สิ่งที่ควรจะศึกษาและดำเนินการต่อไปในอนาคตได้แก่

6.2.1 การอนุรักษ์พลังงานเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ทั้งต่อองค์กรและสังคมรวมไปถึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร ผู้บริหารควรมีนโยบายชัดเจน ควรส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติงานมีจิตสำนึก ร่วมมือร่วมใจ ให้ความรู้ เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานควรกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

6.2.2 ในโรงไฟฟ้าแม่เมาะทั้งหมด 13 หน่วย มีมอเตอร์ใช้งานจำนวนมาก มอเตอร์ส่วนใหญ่จำนวนมากจะเดินใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง การศึกษาถึงการนำมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงมาใช้น่าที่จะสนับสนุนและดำเนินการอย่างจริงจัง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้อาจจะเป็นประโยชน์ในการอนุรักษ์พลังงานต่อไป