

บทคัดย่อ

T164980

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาอัตราน้ำพ่นที่เหมาะสมเข้าห้องเผาไหม้ของโคเจนเนอเรชันที่ใช้กังหันแก๊สที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าที่ Base load ประมาณ 35 เมกกะวัตต์ โดยทำการปรับอัตราน้ำพ่นจากค่าน้อยสุด (0.9 kg/s) ไปค่ามากที่สุด (1.90 kg/s) ซึ่งเป็นค่าที่ระบบรับได้ ครั้งละ 0.05 kg/s ซึ่งวิธีการพ่นน้ำนี้สามารถควบคุมการเกิดไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการพ่นน้ำยังทำให้กำลังการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่ขณะเดียวกันก็ใช้เชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาอัตราน้ำพ่นเข้าห้องเผาไหม้ของกังหันแก๊สที่เหมาะสม ซึ่งพิจารณาจากอัตราน้ำพ่นที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุด โดยมีข้อแม้ว่าค่าไนโตรเจนออกไซด์ที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศต้องไม่เกิน 120 ppm ซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องที่นำมาคำนวณเพื่อหาอัตราน้ำพ่นเข้าห้องเผาไหม้ของกังหันแก๊สที่เหมาะสม ที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุดจากการเดินระบบโคเจนเนอเรชันที่ใช้กังหันแก๊ส ได้แก่ ค่าก๊าซธรรมชาติ ค่าน้ำพ่น และค่าน้ำป้อนในการผลิตไอน้ำ ส่วนรายรับได้แก่ การจำหน่ายไฟฟ้าและการจำหน่ายไอน้ำ ซึ่งผลตอบแทนสุทธิหาได้จากผลต่างระหว่างรายรับรวมกับค่าใช้จ่ายรวม จากการดำเนินการตามวิธีการข้างต้น พบว่าอัตราน้ำพ่นเข้าห้องเผาไหม้ของกังหันแก๊สที่เหมาะสมคือ 1.07 kg/s ผลตอบแทนสุทธิที่ได้รับเท่ากับ 340.13 ล้านบาท/ปี ซึ่งสูงกว่าอัตราน้ำพ่นเดิมที่ใช้อยู่ประมาณ 19 ล้านบาท/ปี และยังพบว่า การพ่นน้ำเข้าห้องเผาไหม้ของกังหันแก๊สที่เหมาะสมนี้ ทำให้อายุการใช้งานของกังหันแก๊สเพิ่มขึ้นด้วย

Abstract

TE 164980

Water injection into combustor of gas turbine is an effective method to control the nitrogen oxide (NO_x) emissions. For applying the method to gas turbine cogeneration system, it produces more power output but also consumes more fuel input. To maximize the net revenue of the system, the optimal water injection flow rate into the combustor of a 35 MW gas turbine cogeneration system at the base load operation with NO_x emission limit of 120 ppm was determined in this research. In the experiments, the water injection flow rate was operated in the acceptable range of 0.9 kg/s to 1.9 kg/s which was gradually increased from the low value by minimum adjustable of 0.05 kg/s. The net revenue of the system was determined by subtracting the fuel, water injection and feed water cost from the revenue of the generated electricity and steam. The result was found that the optimal water injection flow rate was 1.07 kg/s and maximum net revenue of 340.13 million bahts per year, which was 19 million bahts per year higher than those obtained from the existing operating condition. The lower in water injection flow rate used also increased the operating life time of gas turbine system.