โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมควรที่จะเดินเครื่องที่สภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้มีค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำสุด สำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบผสมที่ทำการวิจัยนั้น มีความซับซ้อนและยุ่งยากในการวิเคราะห์และจัดการการเดินเครื่องแต่ละช่วงการผลิต วิทยานิพนธ์นี้เป็นการหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบผสมโดยพิจารณาที่ค่าใช้จ่ายต่ำสุดในการผลิต ซึ่งได้ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเดินเครื่อง จากการวิเคราะห์โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมแบบผสมจำนวน 2 โรงขนาดพิกัดโรงไฟฟ้ารวม 476 MW ซึ่งแต่ละโรงมีลักษณะเหมือนกัน ซึ่งประกอบด้วย กังหันแก๊สจำนวน 2 เครื่อง ซึ่งใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก เครื่องนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่จำนวน 2 เครื่อง หม้อไอน้ำซึ่งใช้เชื้อเพลิงถ่านหินเป็นหลัก จำนวน 1 เครื่อง และกังหันไอน้ำจำนวน 1 เครื่อง ในการวิเคราะห์ได้ทำการเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมทุกช่วงโหลดของการเดินเครื่อง แล้วทำการวิเคราะห์สมรรถนะของการผลิตและการถ่ายโอนพลังงานของแต่ละระบบการผลิต นำผลการวิเคราะห์นั้นมาหาสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นตัวแทนการทำงานของเครื่องจักรและระบบการผลิตนั้นๆ โดยนำวิธีเชิงสถิติมาช่วย โดยวิธีที่เรียกว่า การทำ Regression หรือการวิเคราะห์แบบถดถอย จากสมการที่สร้างขึ้นพบว่าค่า Coefficient of Determination, R^2 มีค่าสูง เมื่อนำสมการที่ได้มาสร้างเพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิต แล้วหา สภาวะการทำงานที่เหมาะสม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Solver มาแก้ปัญหาทาง Optimization ซึ่งใช้วิธี Generalized Reduced Gradient Method โดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์โดยให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำที่สุด ผลการประเมินการประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตโดยใช้ตัวอย่างรูปแบบการผลิตของปีที่ผ่านมาซึ่งผลิตไฟฟ้าตั้งแต่ 357 MW ถึง 464 MW พลังงานไฟฟ้าทั้งปีที่ผลิตได้ จำนวน 3,422,220 MWh/year นำสภาวะการเดินเครื่องจริงนี้ไปหาสภาวะการเดินเครื่องที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองเพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำสุด พบว่าค่าใช้จ่ายที่ได้จากแบบจำลองเป็นจำนวน 3,523,772,785 MB/year ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่สภาวะการเดินเครื่องจริงเป็นจำนวน 3,619,268,664 MB/year ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตประมาณ 95.5 MB/year หรือประมาณ 8 MB/month

A cogeneration power plant should be operated at the optimum condition to minimize the operating cost. For hybrid cogeneration power plant, it is complicated to identify and operate at an optimum condition at real-time load demand. This study focuses on the optimization of operational conditions for the hybrid cogeneration plant at various load demands in order to minimize the operation cost. The 476 MW (electricity) power plant has two similar hybrid cogeneration sets; each set consists of two natural gas-fired combustion turbine-generations, two heat recovery units, a coal-fired circulating fluidized-bed boiler and a steam turbine. All significant variables of system performance and cost were collected and correlated as empirical equations using regression analysis. Most of the proposed empirical equations showed high coefficient of determination (R^2). The objective function of minimizing operating cost was formulated and solved by the Solver optimization program which is based on a generalized reduced gradient method. To evaluate minimum operating cost, the previous year of load pattern of the power plant (357 MW to 464 MW with total generated electricity of 3,422,220 MWh/year) was used for the optimization. The optimum operation cost obtained from the optimization was compared with the cost of real operation. The result showed that the optimum operating cost was 3,523,772,785 M฿/year and was about 95.5 M/y (8 M฿/month) lower than the real operation cost (3,619,268,664 M฿/year).