

การพัฒนาโปรแกรมคำนวณประสิทธิภาพ Rankine Cycle ในโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ

โดย นางสาวมัณฑล แสงแก้ว

นางสาวอาภัสรา จรรยากรณ์

บทคัดย่อ

โครงการนี้ นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมคำนวณประสิทธิภาพ Rankine Cycle ในโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โดยแสดง เป็นหน้าจอ GUI โดยได้พัฒนาโปรแกรมประมวลผล และโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งานด้วยภาษา Python เพื่อพัฒนาโปรแกรมคำนวณประสิทธิภาพทางอุณหพลศาสตร์ของวงจรแรงดัน (Rankine Cycle) ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการทำงานในโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โดยใช้ภาษา Python เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรับค่าข้อมูลนำเข้า เช่น ค่าเอนทัลปี (Enthalpy) ของแต่ละสถานะในวงจร หรือค่าความดันและอุณหภูมิของไอน้ำ เพื่อคำนวณพลังงานที่ป้อนเข้า พลังงานที่ส่งออก งานของปั๊ม งานของกังหัน และประสิทธิภาพทางอุณหพลศาสตร์ของระบบ สมการที่ใช้ในการคำนวณอ้างอิงจากหลักการสมดุลพลังงานและมวลของเทอร์โมไดนามิกส์ พร้อมทั้งนำไลบรารีเสริม เช่น CoolProp มาช่วยในการหาค่าคุณสมบัติของน้ำและไอน้ำ โปรแกรมยังสามารถแสดงผลในรูปแบบตัวเลขและกราฟเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ ภายในวงจรได้อย่างชัดเจน ผลการทดสอบพบว่าโปรแกรมสามารถคำนวณค่าพลังงานและประสิทธิภาพได้ถูกต้องและมีความสอดคล้องกับค่าทางทฤษฎีจากตารางเอนทัลปีโดยมีความคลาดเคลื่อนต่ำโปรแกรมที่พัฒนานี้สามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาและวิเคราะห์สมรรถนะของวงจรแรงดันได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงสามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้ในงานออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจริงในอนาคตได้

Development of Rankine Cycle Efficiency Calculation Program in Steam Turbine power plant

By Miss Matchachon Sawangkaew

Miss Arphatsara Chanyakorn

ABSTRACT

This project presents the development of a program for calculating the efficiency of the Rankine Cycle in a steam turbine power plant, featuring a graphical user interface (GUI). The program was developed in Python and consists of both a computational module and a user interface module. The main objective of this project is to develop a thermodynamic efficiency calculation program for the Rankine Cycle, which serves as the fundamental principle of operation in steam turbine power plants.

The developed program can receive input data such as the enthalpy of each state in the cycle, as well as the steam pressure and temperature, to calculate the heat input, heat output, pump work, turbine work, and the overall thermal efficiency of the system. The calculation equations are based on the principles of energy and mass balance in thermodynamics. Additionally, the **CoolProp** library is utilized to determine the thermophysical properties of water and steam.

The program is capable of displaying results in both numerical and graphical formats, allowing users to clearly observe variations in system parameters within the cycle. The test results indicate that the program accurately calculates energy and efficiency values, which are consistent with theoretical values from enthalpy tables, showing only minimal deviation. The developed program can be effectively applied as a tool for studying and analyzing the performance of the Rankine Cycle and can be further developed for use in the design and analysis of actual power generation systems in the future.