195811

สุทธิพงษ์ บุญมาก 2550: การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนในบ่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู กรณีศึกษาสำหรับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ, Ph.D. 85 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาลักษณะการถ่ายเทความร้อนในบ่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู ซึ่งเป็นระบบการพาความร้อนตามธรรมชาติ มีอุปกรณ์ประกอบด้วย ปั๊มน้ำ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ รวมทั้งหอระบายความร้อน ผลการวิเคราะห์พบว่า ระบบปฐมภูมิสามารถรับความร้อนได้ 1.25 เมกกะวัตต์ ในขณะที่ระบบทุติยภูมิสามารถถ่ายเทความร้อนได้ 2.11 เมกกะวัตต์ ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อระบบ ได้แก่ อัตราการไหลของน้ำระบายความร้อน และผลต่างของอุณหภูมิระหว่างอัตราการไหลของน้ำเข้า กับ อัตราการไหลของน้ำออกจากบ่อปฏิกรณ์

ผลของแบบจำลองที่ได้จากการใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamics, CFD) พบว่า อัตราการไหล 1000 แกลลอนต่อนาทีในระบบปฐมภูมิ และอัตราการไหล 1600 แกลลอนต่อนาทีในระบบทุติยภูมิ เพียงพอต่อการถ่ายเทความร้อนออกจากบ่อปฏิกรณ์สู่สิ่งแวดล้อม อัตราการไหลของน้ำน้อยที่สุดในระบบปฐมภูมิ ที่จะทำให้อุณหภูมิน้ำในบ่อปฏิกรณ์สูงถึง 40 องศาเซลเซียส อยู่ที่ 700 แกลลอนต่อนาที ผลกระทบจากตำแหน่งทางน้ำเข้าสามารถตรวจสอบได้โดยโปรแกรม CFD ซึ่งพบว่าการปรับตำแหน่งทางน้ำเข้า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของอัตราการถ่ายเทความร้อนและเพิ่มความปลอดภัยของบ่อปฏิกรณ์

195811

Suthipong Boonmak 2007: An Analysis of Heat Transfer in Nuclear Reactor Pool A Case Study for Research Reactor at Office of Atoms for Peace. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Prakob Surawattanawan, Ph.D. 85 pages.

The purpose of this thesis is to study the heat transfer characteristic in Nuclear Reactor Pool. Both force and natural convection are utilized in the system. The components are water pumps, plate heat exchanger, shell and tube heat exchanger, and cooling towers. Analysis shows that the primary cooling system is able to receive 1.25-MW heat power while the secondary one is able to transfer 2.11-MW heat power. The main parameters having influences on the system performance are the flow rate of cooling water and the temperature difference between inlet and outlet flow.

Simulation result obtained from Computational Fluid Dynamics (CFD) programs shows that the 1,000-GPM volume flow rate in primary cooling system and the 1,600-GPM volume flow rate in secondary cooling system are sufficient to remove heat from reactor pool to surrounding. The minimum of water flow rate in primary cooling system which allows the water temperature in the reactor pool reaches 40 deg C was found to be 700 GPM. The influences of inlet flow position can be investigated by CFD program. It was found that the adjustment of the inlet flow position is able to enhance the performance of heat transfer rate and safety of reactor pool.