

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

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาลักษณะการถ่ายเทความร้อนในบ่อเครื่อง
ปฏิกรณ์ปรมาณู ซึ่งเป็นระบบการพาความร้อนตามธรรมชาติ มีอุปกรณ์ประกอบด้วย ปั๊มน้ำ
เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ รวมทั้งหอ
ระบายความร้อน ผลการวิเคราะห์พบว่า ระบบปฏิกรณ์สามารถรับความร้อนได้ 1.25 เมกกะวัตต์
ในขณะที่ระบบทุติยภูมิสามารถถ่ายเทความร้อนได้ 2.11 เมกกะวัตต์ ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบ
ต่อระบบ ได้แก่ อัตราการไหลของน้ำระบายความร้อน และผลต่างของอุณหภูมิระหว่างอัตราการ
ไหลของน้ำเข้า กับ อัตราการไหลของน้ำออกจากบ่อปฏิกรณ์

ผลของแบบจำลองที่ได้จากการใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล (Computational
Fluid Dynamics, CFD) พบว่า อัตราการไหล 1000 แกลลอนต่อนาทีในระบบปฏิกรณ์ และอัตรา
การไหล 1600 แกลลอนต่อนาทีในระบบทุติยภูมิ เพียงพอต่อการถ่ายเทความร้อนออกจากบ่อ
ปฏิกรณ์สู่สิ่งแวดล้อม อัตราการไหลของน้ำน้อยที่สุดในระบบปฏิกรณ์ ที่จะทำให้อุณหภูมิน้ำใน
บ่อปฏิกรณ์สูงถึง 40 องศาเซลเซียส อยู่ที่ 700 แกลลอนต่อนาที ผลกระทบจากตำแหน่งทางน้ำเข้า
สามารถตรวจสอบได้โดยโปรแกรม CFD ซึ่งพบว่าการปรับตำแหน่งทางน้ำเข้า ช่วยเพิ่ม
ประสิทธิภาพของอัตราการถ่ายเทความร้อนและเพิ่มความปลอดภัยของบ่อปฏิกรณ์