

ชลธิศ บำรุงวัด 2557: การศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำผสมผลึกเหลวในดิวไฟฟิวเซอร์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์ชวลิต กิตติชัยการ, Ph.D. 131 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการจำลองการไหลสองเฟสในท่อดิวไฟฟิวเซอร์โดยใช้ข้อมูลภาคผลึกเหลวเป็นสารแขวนลอยด้วยโปรแกรมพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics, CFD) เพื่อเปรียบเทียบความเร็วกับการจำลองการไหลโดยใช้อนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นสารแขวนลอยซึ่งจำลองจากการทดลองถ่ายภาพอนุภาคในของไหล (Particle Image Velocimetry, PIV) โดยของไหลผสมอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาด 3 ไมครอนที่ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์โดยมวล ของไหลเคลื่อนที่ผ่านชุดท่อดิวไฟฟิวเซอร์ที่เลขเรย์โนลด์ 13,000 ในการจำลองการไหลแบบจำลองสองมิติถูกสร้างขึ้นตามขนาดชุดทดสอบจริงและมีพื้นที่วิเคราะห์จำนวน 2,142 ช่อง และมีลักษณะการไหลเป็นแบบสองเฟสคือน้ำและอนุภาค อนุภาคผลึกเหลวถูกผสมเป็นสารแขวนลอยในของไหลโดยมีการปรับเปลี่ยนขนาดของอนุภาคระหว่าง 10 ถึง 100 ไมครอน และความเข้มข้นระหว่าง 0.1 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์โดยมวล

จากการเปรียบเทียบความเร็วของการจำลองการไหลของอนุภาคผลึกเหลวและอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์พบว่า ค่าความเร็วบริเวณตรงกลางของท่อมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ และอนุภาคผลึกเหลวขนาด 10 และ 100 ไมครอน มีค่าความเร็วของไหลแตกต่างกันไม่เกิน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าความเข้มข้นของอนุภาคผลึกเหลวระหว่าง 3.5 ถึง 4 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความคลาดเคลื่อนของความเร็วเมื่อเทียบกับอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ต่ำกว่า 0.1 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการนำอนุภาคผลึกเหลวมาประยุกต์ใช้แทนอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ในการจำลองการไหลมีผลกระทบต่อคุณลักษณะการไหลที่ยอมรับได้ ซึ่งการใช้อนุภาคผลึกเหลวแทนอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์จะทำให้ได้ข้อมูลการไหลทั้งความเร็วและอุณหภูมิในเวลาเดียวกัน

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก