

สืบสกุล คุรุรัตน์ 2549: การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองความปั่นป่วนชนิดไม่เชิงเส้น
สำหรับการไหลที่ซับซ้อนแบบหมุนวน ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์วรงค์รัตน์ จันทสาโร, Ph.D. 181 หน้า
ISBN 974-16-1880-8

ระบบหล่อเย็นใบพัดเป็นปัญหาที่น่าท้าทายในปัจจุบัน ซึ่งลักษณะการไหลใน internal passage ของระบบหล่อเย็นใบพัดนั้นได้รับผลกระทบมาจากหลายๆปัจจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบอันเนื่องมาจาก การไหลวน และการหมุนของใบพัด สำหรับการไหลวนนั้นเกิดขึ้นที่บริเวณใกล้ผิวแต่มีผลกระทบอย่างยิ่งต่อการไหลหลัก และอัตราการระบายความร้อน เพราะฉะนั้นความถูกต้องของการจำลองการไหลในบริเวณใกล้ผิวจึงมีความจำเป็นมาก วิทยานิพนธ์นี้จึงต้องการหาแบบจำลองความปั่นป่วนชนิดไม่เชิงเส้นที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการไหลผ่านท่อตรงที่มีการหมุน ซึ่งแบบจำลองนี้จะถูกใช้ในซอฟต์แวร์พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เริ่มต้นด้วยการหาสมการความเค้นเรย์โนลด์ในแบบจำลองความปั่นป่วนชนิดไม่เชิงเส้นที่ดีที่สุดโดยใช้วิธี *อะไพโรเออร์รี่* เนื่องจากในปัจจุบันมีแบบจำลองความปั่นป่วนชนิดเชิงเส้นที่นิยมใช้ 3 แบบได้แก่ แบบจำลองชนิดเชิงเส้นที่ใช้ร่วมกับ enhanced wall function, แบบจำลองชนิดเชิงเส้นที่ใช้ร่วมกับ non-equilibrium wall function และแบบจำลองชนิด $k-\omega$ SST หลังจากนั้นจึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาแบบจำลองชนิดเชิงเส้นที่ดีที่สุดเพื่อเป็นแบบจำลองพื้นฐานในการพัฒนาต่อไปโดยใช้วิธี *อะโพสเทอร์รี่เออร์รี่* สุดท้ายจึงนำเสนอสมการความเค้นเรย์โนลด์ และแบบจำลองพื้นฐาน ที่ได้เลือกไว้มารวมกันเป็นแบบจำลองความปั่นป่วนชนิดไม่เชิงเส้น โดยได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการคำนวณใกล้ผิวพบว่า การใช้ damping function มีความเหมาะสมมากกว่า การใช้ enhanced wall function และ non-equilibrium wall function