205953

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการศึกษาเชิงตัวเลขสำหรับการไหลแบบราบเรียบในช่องทางไหลผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งเคลื่อนที่ตั้งฉากกับการไหล ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์วอลุม โดยสมมติให้การไหลเป็นแบบหนืดและอัดตัวไม่ได้ใน 2 มิติ ที่สภาวะเสมือนคงตัว

การทำวิจัยนี้ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณในปัญหาการไหลผ่านสิ่งกีดขวางไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองและผลการคำนวณเชิงตัวเลขอื่นๆ พบว่า ทั้งค่าความเค้นเฉือนที่ผนังและค่าเวคเตอร์ความเร็วนั้นมีค่าใกล้เคียงกับผลการทดลองและผลการคำนวณอื่นๆ จากนั้นจึงนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้กับปัญหาการไหลผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งเคลื่อนที่ตั้งฉากกับการไหลต่อไป

ปัญหานี้ทำการศึกษาการไหลที่เรย์โนลด์นัมเบอร์ เท่ากับ 1000 โดยพิจารณาตำแหน่งสิ่งกีดขวางเคลื่อนที่ตั้งฉากกับการไหล ซึ่งทำให้ช่องทางไหลเปิด 66.67, 60, 43.33 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เมื่อช่องทางไหลปิดแคบลง ทำให้เกิดบริเวณการหมุนวนของของไหลที่ผนังด้านบน 2 ตำแหน่ง และด้านล่าง 3 ตำแหน่ง หากพิจารณาผนังด้านล่างที่บริเวณการหมุนวนสองตำแหน่งแรก พบว่ามีการหมุนวนของการไหลสวนทางกัน โดยตำแหน่งแรกมีการหมุนวนทวนเข็มนาฬิกา ในขณะที่การหมุนวนตำแหน่งที่สองมีทิศทางตามเข็มนาฬิกา

205953

This thesis presents a finite volume method for laminar flows in a channel. The flows pass an obstacle which moves perpendicular to the channel. The two-dimensional quasi-steady flows are assumed to be viscous and incompressible.

A computer program is developed and validated by comparing numerical solutions with the problem of flows passing wall-mounted obstacle which have experimental or available numerical results. It is found that both wall-shear stress and velocity profiles are similar to experimental and other numerical solutions. Then, the computer program is applied to the flow pass moving obstacle problem.

The Reynolds number (Re) of the flow is 1000. The obstacle is moved perpendicular to the channel with opening percentage of 66.67, 60, 43.33 and 30 consequently. The results show two upper wall and three lower wall reattachment areas in the channel. For the first 2 reattachment areas at the lower wall, it is found that the flow in the first reattachment area is counterclockwise while those of the second area is clockwise.