180008

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับการไหลแบบปั่นป่วนภายในช่องลม ที่ถูกเหนี่ยวนำจากกระแสความเร็วสูง จากช่องท่อฉีดด้านข้างขนาดเล็กติดและทำมุมกับผนังของของการไหล ด้วยวิธีการปริมาตรสืบเนื่อง โดยใช้แบบจำลอง k-ω และวิธีการจำลองแบบลาร์จเอ็ดดี (Large Eddy Simulation: LES) ในการคำนวณการไหลแบบปั่นป่วนในช่องการไหล การคำนวณเชิงตัวเลขด้วยวิธีการจำลองแบบลาร์จเอ็ดดี สำหรับการไหลนี้จะเป็นการคำนวณในสภาวะไม่คงตัว (Unsteady Flow) ใน 3 มิติ ของไหลที่พิจารณาเป็นของไหลที่อัดตัวไม่ได้

จากการคำนวณพบว่าผลที่ได้จากแบบจำลอง k-ω และแบบจำลอง ASM มีความคล้ายคลึงกันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการคำนวณใน 2 มิติของแบบจำลอง k-ω สามารถทำนายได้ใกล้กับผลจากการทดลองมาก สิ่งหนึ่งที่ส่งผลอย่างมากต่อผลเฉลยที่ได้คือการจัดเรียงกริดของแบบจำลอง สำหรับการคำนวณด้วยวิธี การจำลองแบบลาร์จเอ็ดดี ด้วยปัญหาด้านเทคโนโลยีและเวลาที่ใช้ในการคำนวณ การคำนวณจึงยังไม่สามารถให้ผลเฉลยสุดท้ายได้ แต่จากผลที่ได้โดยรวม การคำนวณด้วยวิธีการจำลองแบบลาร์จเอ็ดดี มีแนวโน้มที่จะทำนายการกระจายของความเร็วได้ดีกว่าแบบจำลองอื่นๆโดย บริเวณจุดกึ่งกลางของกระแสหมุนวน (Recirculation Flow) ปัญหาโดยรวมที่เกิดขึ้นกับวิธีการจำลองแบบลาร์จเอ็ดดีในการทำนายผลต่างๆ สำหรับการคำนวณครั้งนี้คาดว่าน่าจะมาจากห้วงเวลาที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยสั้นเกินไป

This research presents the numerical calculation of turbulent flow inside the main channel which was induced by the high speed jet injecting from a rectangular side-inlet duct. The simulation is finite volume based. The calculation of turbulent flow was performed with k-ω model in two and three-dimension and large-eddy simulation (LES). For LES, the flow is considered to be unsteady three-dimensional flow. The fluids using in the simulation is the incompressible fluid.

From the two-dimensional simulation, the results from k-ω model and previous ASM model are very similar. The simulation with k-ω model can predict the solution close to the previous experiment results. However, one factor that play much attention is the grid distribution. In three-dimensional simulation, the simulation with LES had not yet reached the solution. However from the exist results, the velocity distribution is predicted better every turbulent models, especially in the center of the recirculation zone. In present calculation, the problem with LES in predicting the results is probably due to the shorter time for averaging.