

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี Computational Fluid dynamics (CFD) มาช่วยในการออกแบบถาดแบบวาล์ว โดยใช้แบบจำลอง Eulerian-Eulerian สำหรับการไหล 2 วัฏภาคระหว่างของเหลวและก๊าซ ในโปรแกรม CFX by ANSYS โดยจำลองถาดแบบเจาะรูและถาดแบบวาล์วที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของถาดเท่ากับ 60 เซนติเมตร และปรับเปลี่ยนการจัดเรียงของวาล์วบนถาดเพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อลักษณะการไหลของของเหลวบนถาด (Liquid Flow Patterns) ในการจำลองนี้ใช้น้ำและอากาศเป็นตัวแทนของการไหลที่ไหลผ่านถาดแต่ละชนิดโดยไม่คำนึงถึงการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร

ผลการคำนวณที่ได้จะเห็นว่าถาดแบบวาล์วนั้นจะมีลักษณะการไหลของของเหลวบนถาดที่สม่ำเสมอดีกว่าถาดแบบเจาะรูซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี และเมื่อนำข้อมูลต่างๆมาเปรียบเทียบกับเราจะเห็นว่าในส่วนของการไหล (Flow Pattern) ของถาดแบบวาล์วในแบบที่ 3 ดีที่สุดแต่ในส่วนของความดันและ Water Volume Fraction ถาดแบบวาล์วสองแบบแรกจะมีค่าที่น้อยกว่าถาดแบบวาล์วแบบที่ 3 แสดงให้เห็นว่าเมื่อทำการปรับเปลี่ยนลักษณะการจัดเรียงตัวของวาล์วบนถาดนั้น ลักษณะการไหลของของเหลวบนถาดก็จะมีลักษณะเปลี่ยนตามไปด้วยซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ดังนั้นเราจึงสามารถนำวิธี CFD มาช่วยในการออกแบบถาดของหอกลั่นในแบบต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการกลั่นที่ดีเพื่อนำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป

This work applied computational fluid dynamics method (CFD) to design valve tray in distillation column by applying the Eulerian-Eulerian model for two-phase flow using CFX program by ansys. Various sieve tray and valve trays at 60-cm diameter are simulated and the influences of valve and hole arrangement on the liquid flow patterns of the trays were investigated without considering the effect of heat and mass transfer in the model.

The simulated results show that the liquid flow pattern on valve tray is rather uniform, which is better than that on sieve tray. The performance comparison among all types of valve trays being considered indicates that the liquid flow pattern on the third valve tray is the best in the group. The pressure drop values across the tray of the first two valve trays are lower than that of the third. The liquid flow pattern on tray is significantly affected by the alteration of valve arrangement as clearly noticed from the CFD modeling results. Therefore, the CFD technique can be applied as an important tool to improve the design of distillation tray for better separation efficiency and operation.